

FİNANSAL PİYASALARIN EVİRİMİ V

Editörler:

Doç. Dr. Mehmet Fatih Buğan

Doç. Dr. Yunus Kılıç

Doç. Dr. Nüket Kırcı Çevik



ÖZGÜR
YAYINLARI

Finansal Piyasaların Evrimi V

Editörler:

Doç. Dr. Mehmet Fatih Buğan

Doç. Dr. Yunus Kılıç

Doç. Dr. Nüket Kırıcı Çevik



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

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

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgurayinlari.com

✉ info@ozgurayinlari.com

Finansal Piyasaların Evrimi V

Editörler: Doç. Dr. Mehmet Fatih Buğan • Doç. Dr. Yunus Kılıç • Doç. Dr. Nüket Kırıcı Çevik

Language: Turkish-English

Publication Date: 2025

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

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

ISBN (PDF): 978-625-5757-42-5

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub914>



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

Suggested citation:

Buğan, M. F. (ed), Kılıç, Y. (ed), Kırıcı Çevik, N. (ed) (2025). *Finansal Piyasaların Evrimi V*. Özgür Publications.

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub914>. License: CC-BY-NC 4.0

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



Ön Söz

Finansal Piyasaların Evrimi V, finansal sistemin biyolojik, davranışsal, teknolojik ve analitik dönüşümünü inceleyen çok yönlü bir derleme niteliğindedir.

Kitap, evrimsel kapitalizm ve genetik-finans ilişkilerinden başlayarak, dijitalleşme, yapay zekâ ve algoritmik analizlerin finansal kararlara etkilerini tartışmaktadır. Ampirik bölümlerde Türkiye finans piyasalarına odaklanılarak, altın sertifikaları, sektör bazlı oynaklık yayılımları, bankaların kârlılık performansları ve Borsa İstanbul'da çok kriterli karar verme uygulamaları analiz edilmiştir.

Bu yapı, finansal piyasaların yalnızca ekonomik değil; aynı zamanda biyolojik, psikolojik ve teknolojik temeller üzerinden evrilen bir ekosistem olduğunu göstermektedir. Kitap, finans alanındaki akademisyenler, araştırmacılar ve politika yapıcılar için bütüncül bir perspektif sunmaktadır.

İçindekiler

Ön Söz	iii
--------	-----

Bölüm 1

Evrimsel Kapitalizm: Arz, Talep ve Seçilim Mekanizmaları	1
<i>Kader Erol</i>	

Bölüm 2

Darwin'den Wall Street'e: Evrimsel Psikoloji ve Genlerin Işığında Finansal Karar Alma	25
<i>Sezen Güngör</i>	

Bölüm 3

Davranışsal Finans Alanında Yapay Zekâ Uygulamaları	59
<i>Salih Aydın</i>	

Bölüm 4

Yapay Zeka'nın Finans- Bankacılık Sektöründeki Rolü ve Önemi	75
<i>İsmet Bolat</i>	

Bölüm 5

Dijitalleşmenin Finansal Piyasalar Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneğinde Kavramsal ve Ampirik Bir Analiz	89
<i>Fatih Demir</i>	
<i>Onur Öksüz</i>	

Bölüm 6

- Darphane Altın Sertifikası ile BIST30 Endeksi Arasındaki Asimetrik
Dinamiklerin NARDL Analiziyle İncelenmesi 111
Mevlüt Camgöz

Bölüm 7

- GARCH Ailesi Modelleri ile BIST Perakende Sektörü Hisselerinde Pandemi
Öncesi ve Sonrası Volatilite Karşılaştırması 129
Abmet Furkan Sak

Bölüm 8

- Türkiye ve Uluslararası Piyasalar Arasında Sektörel Oynaklık Yayılımları 155
Melik Kamışlı
Güven Sevil

Bölüm 9

- Türkiye'deki Bankaların Karlılık Analizi: Bütünleşik LODECI-DOBI
Yöntemi 183
Naci Yılmaz

Bölüm 10

- Borsa İstanbul'da Çok Kriterli Karar Verme: Literatürün Bibliyometrik
Analizi ve Entelektüel Yapının Haritalanması 201
Abdullah Kılıçarslan
Hasan Kazak
Abmet Tayfur Akcan

Evrimsel Kapitalizm: Arz, Talep ve Seçilim Mekanizmaları 6

Kader Erol¹

Özet

Bu kitap bölümü, kapitalist ekonomik sistemleri, biyolojik evrim teorisinin kavram ve mekanizmaları ışığında yeniden yorumlayan “**Evrimsel Kapitalizm**” paradigmasını ele almaktadır. Temel tez, piyasa dinamiklerinin, doğal seçim süreçleriyle temel bir benzeşim (analoji) içinde olduğudur. Bu çerçevede, firmalar, ürünler ve fikirler, tıpkı biyolojik organizmalar gibi, rekabetçi bir çevrede hayatta kalmak, çoğalmak ve evrimleşmek için sürekli bir “**ekonomik seçim**” baskısı altındadır.

Bölüm, ilk olarak “**doğal seçim**” ile “**piyasa seçilimi**” arasındaki paralellikleri kurar. Biyolojik “uygunluk” (fitness) kavramının ekonomik karşılığı olan “**ekonomik uygunluk**”, bir firmanın değişen piyasa koşullarına (rekabet, teknoloji, regülasyon, tüketici tercihleri) uyum sağlama ve sürdürülebilir performans gösterme kapasitesini ifade eder. Schumpeter’in “**yaratıcı yıkım**” teorisi, bu sürecin merkezine yerleştirilir; inovasyonun, eski ve verimsiz yapıları yıkarak ekonomik sistemi yenilediği, tıpkı evrimdeki mutasyon ve seçim döngüsüne benzer şekilde işlediği vurgulanır.

İkinci olarak, piyasalar birer “**ekonomik ekosistem**” olarak ele alınır. Bu ekosistemde **arz ve talep**, çevresel seçim baskıları işlevi görür. Tüketici tercihleri, kültürel evrim ve memetik teori (fikirlerin yayılımı) ile şekillenirken, **yenilik (inovasyon)**, ekonomik “mutasyon” rolünü üstlenir. Davranışsal ekonomi ve memetiğin kesişimi, pazarlama ve yatırım kararlarının rasyonel hesaplardan ziyade, sosyal öğrenme, taklit ve kültürel yayılma süreçleriyle şekillendiğini ortaya koyar.

Bölümün son kısmı, kapitalizmin doğal seçim mekanizmalarının etik boyutunu ve toplumsal yansımalarını derinlemesine inceler. **Sosyal Darwinizm** eleştirisiyle başlayan bu kısım, piyasa rekabetinin “en güçlüünün hayatta kalması” olarak yanlış yorumlanmasının etik ve bilimsel açıdan

1 Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Orcid: 0000-0002-9143-2946, kkizilerol@nku.edu.tr

sakıncalarını vurgular. Bunun yerine, modern evrimsel ekonominin betimleyici bir model sunduğu, normatif yargılar içermediği belirtilir. **Finansal krizler**, “ekonomik tür temizliği” olarak analiz edilir; dayanıksız firmaların elendiği, sistemin yenilendiği ve adaptif kapasitenin sınındığı evrimsel darboğazlar olarak yorumlanır. Ancak, bu sürecin yıkıcı sosyal maliyetleri (işsizlik, eşitsizlik) göz önünde bulundurularak, politika ve regülasyonun, piyasa seçimini insani ve etik bir çerçevede dengelemedeki hayati rolüne işaret edilir.

Sonuç olarak, bölüm, geleneksel “**Homo Economicus**” modelinden, çevresel değişime uyum sağlama yeteneğini merkeze alan “**Homo Adaptivus**” modeline bir geçiş önermektedir. Evrimsel kapitalizm, ekonomik sistemleri statik denge noktaları olarak değil, sürekli öğrenen, uyum sağlayan ve evrimleşen karmaşık adaptif sistemler olarak anlamamızı sağlayan kapsamlı ve disiplinlerarası bir çerçeve sunar.

1. Doğal Seçilimden Piyasa Seçilimine: Ekonomik Evrimin Biyolojik Temelleri

Hem evrimsel biyoloji hem de ekonomi, evrim ve rekabetin çok düzeyli, sistemik doğasını vurgular. Biyolojide uyum, genler, organizmalar ve çevreler arasındaki karmaşık etkileşimleri içerirken; ekonomik uyum ise birbirine bağlı piyasa aktörleri, finansal yapılar ve kurumsal çevrelerin etkileşiminden kaynaklanır (Lee vd., 2024). Bu benzetme, kapitalist sistemlerin yalnızca rasyonel aktörlerin etkileşiminden ibaret olmadığını; aksine, biyolojik evrime benzer biçimde karmaşık, çok katmanlı ve kendini organize eden sistemler olduğunu öne sürer.

Bu bağlamda evrimsel kapitalizm, indirgemeci görüşlerin ötesine geçerek, ekonomik adaptasyonu şekillendiren evrimsel güçler olarak sosyal normları, kurumsal düzenlemeleri ve iş birliğine dayalı stratejileri kapsar. Bu zenginleştirilmiş bakış açısı, biyolojideki epigenetik ve sosyal nedenselliğe benzer biçimde, sürdürülebilir kapitalizm için piyasa dinamiklerini ve politika geliştirmeyi şekillendirmede üst düzey aktörlerin (örneğin düzenleyiciler, yatırımcı ağları veya çok uluslu şirketler) rolünü vurgular (Lee vd., 2024).

Evrimsel biyoloji doğadaki türlerin varlıklarını sürdürebilmek için geçirdikleri değişim süreçlerini açıklarken; ekonomi ve pazarlama bilimleri de işletmelerin, ürünlerin ve fikirlerin rekabet ortamında ayakta kalma mücadelelerini benzer bir evrimsel mantıkla açıklar. Darwin’in doğal seçim ilkesi, çevresel koşullara uyum sağlayabilen türlerin yaşamlarını sürdürdüğünü öne sürerken; ekonomi literatüründe piyasa seçilimi, değişen talep koşullarına en hızlı ve etkin biçimde yanıt verebilen işletmelerin rekabette avantaj elde ettiğini belirtir (Nelson & Winter, 1982).

Evrimsel kapitalizmin kavramsal çerçevesi, evrimsel biyolojiyi ekonomi ve pazarlama bilimleriyle güçlü bir biçimde bütünleştirerek, piyasa ve ekonomik sistemlerin biyolojik evrime benzer süreçleri nasıl somutlaştırdığını ortaya koyar. Bu disiplinlerarası tutarlılık, doğal seçim ile firmaların, ürünlerin ve fikirlerin değişen ortamlar ve tüketici tercihleri tarafından şekillendirilen uyarlanabilir sistemler içinde rekabet etmeleri arasındaki benzerliklere dayanır.

Bu söylemin temelinde, biyolojik “uygunluk” (fitness) kavramına paralel bir ekonomik karşılık olarak ekonomik uygunluk (economic fitness) yer alır. Ekonomik uygunluk, rekabet avantajının nasıl ortaya çıkıp sürdüğünü; kapitalist piyasalarda inovasyonun, hayatta kalmanın ve dinamizmin hangi mekanizmalarla desteklendiğini açıklayan temel bir ilkedir.

Ekonomik sistemlerde de tıpkı biyolojik ekosistemlerde olduğu gibi bir “çeşitlilik–seçilim–uyum” döngüsü bulunur. Firmalar, organizmalar gibi kaynaklarını optimum biçimde kullanmaya, çevresel baskılara (rekabet, regülasyon, teknolojik değişim vb.) uyum sağlamaya çalışırlar (Hodgson & Knudsen, 2010). Pazarlama açısından bakıldığında, tüketici davranışları da bir tür kültürel seçim süreci oluşturur; tercih edilen ürünler memetik düzeyde yayılırken (Dawkins, 1976), talep görmeyen markalar piyasa ekosisteminden elenir.

Biyolojik evrim ile ekonomik rekabet arasındaki analogi, evrimsel ekonomi düşüncesinin temelidir. Organizmalardaki genetik etkileşimlerin türlerin hayatta kalma olasılıklarını belirlemesi gibi, piyasalarda da aktörlerin stratejik etkileşimleri ekonomik yaşam döngülerini şekillendirir. Tıpkı genetik çeşitliliğin seçim baskılarına maruz kalması gibi, firmalar da pazarın değişen talepleri, düzenleyici çerçeveler ve teknolojik dönüşümler karşısında sürekli seçim baskısı altındadır (Mundt vd., 2021a; 2021b).

Bu yaklaşım, gen merkezli evrim modellerinden sistem biyolojisine geçişi yansıtarak, organizmaların uygunluğunun karmaşık ağlar ve etkileşimlerden kaynaklandığı anlayışını ekonomik sistemlere taşır. Böylelikle değer zincirleri, tedarik ağları ve küresel finansal akışlar, biyolojik ekosistemlerin enerji döngülerine benzer biçimde değerlendirilir (Lee vd., 2024; Mundt vd., 2021a; 2021b).

Sonuç olarak, doğal seçim ile piyasa seçilimi arasındaki paralellik, evrimsel kapitalizmi güçlü bir disiplinlerarası paradigma olarak temellendirir. Ekonomik uygunluk, uyarlanabilir tepkisellik ve inovasyon odaklı yaratıcı yıkım, kapitalist ekonomilerde rekabet avantajını ve hayatta kalmayı açıklayan temel ilkeleri oluşturur. Bu süreçlerin sistemik ve çok düzeyli boyutlarını

anlamak, hem stratejik yönetim hem kamu politikası hem de sürdürülebilir ekonomik kalkınma açısından kritik içgörüler sunar.

1.1. Ekonomik Fitness Kavramı

Evrimsel kapitalizmin temel kavramlarından biri olan ekonomik fitness (ekonomik uygunluk), bir işletmenin çevresel ve rekabetçi koşullar karşısında sürdürülebilir performans gösterebilme kapasitesini ifade eder. Başka bir deyişle, ekonomik fitness, bir işletmenin adaptasyon yeteneğinin ölçüsüdür. Doğadaki genetik çeşitliliğin evrimsel avantaj sağlaması gibi, işletmeler de yenilikçilik, çeviklik, finansal dayanıklılık veya müşteri bağlılığı gibi özellikleriyle avantaj elde ederler (Metcalf, 1998).

Bu bağlamda, ürün yaşam döngüsü, biyolojik türlerin evrimsel yaşam döngüsüne benzetilebilir. Uyum sağlayabilen ürünler pazar ekosisteminde varlığını sürdürürken; çevresel değişimlere ve tüketici eğilimlerine uyum gösteremeyen ürünler “ekonomik yok oluş” sürecine girer. Böylece, piyasa dinamikleri doğal seçim sürecine benzer biçimde çalışır: tüketici tercihleri bir tür seçici baskı işlevi görür.

“Ekonomik uygunluk” kavramı, evrimsel metaforu somut ekonomik göstergelerle işlevselleştirir. Uygunluk, pazarlardaki rekabet başarısını belirleyen ölçülebilir firma veya sektör performans kriterleri (üretkenlik, inovasyon kapasitesi, pazar payı veya ürün kalitesi gibi) üzerinden tanımlanır (Mundt vd., 2021a; 2021b; Fontanelli, 2023).

Pazar seçimi, doğal seçilime benzer biçimde işler: daha yüksek ekonomik uygunluğa sahip firmalar pazar paylarını artırırken, düşük uygunluğa sahip olanlar geriler veya piyasadan çekilir. Güncel ampirik çalışmalar, uygunluk ölçümünü bireysel firmalardan tüm değer zincirlerine genişleterek, sistemik bağımlılıkların ekonomik hayatta kalma ve büyüme üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır (Mundt vd., 2021a; 2021b).

1.2. Piyasa Başarısı Adaptasyon mudur?

Evrimsel bakış açısına göre piyasa başarısı, yalnızca finansal performansla değil, çevresel değişimlere adaptasyon kapasitesiyle ölçülmelidir. Dijital dönüşüm, sürdürülebilirlik, yapay zekâ entegrasyonu ve yeşil finans gibi olgular, firmalar için yeni seçim baskıları yaratmaktadır. Örneğin, karbon ayak izini azaltmaya yönelik stratejiler geliştiremeyen şirketler, artan çevresel regülasyonlar karşısında dezavantajlı hale gelmekte ve rekabet dışına itilmektedir (Beinhocker, 2006).

Benzer şekilde pazarlama alanında da adaptasyon, tüketici beklentilerindeki hızlı değişimlere yanıt verebilme esnekliğiyle ölçülür. Evrimsel pazarlama yaklaşımları, tüketicinin duygusal, bilişsel ve sosyal uyaranlarına odaklanarak, davranışsal ekonomiden beslenen adaptif stratejiler geliştirir (Saad, 2011).

Güncel araştırmalar, pazar başarısının firmaların çevresel değişimlere (teknolojik yenilikler, kültürel kaymalar, küresel belirsizlikler gibi) verdiği dinamik tepkilerle şekillendiğini göstermektedir (Lee vd., 2024). Rekabet avantajı, artık statik bir üstünlük değil; firmaların öğrenme, tepki verme ve yeniden yapılanma kapasitesinden doğan bir adaptif süreçtir. Bu adaptif süreç, çeşitlilik ve inovasyon arasındaki etkileşim yoluyla, sürdürülebilir ekonomik ve sosyal kalkınmayı mümkün kılan evrimsel bir yörünge oluşturur (Mundt vd., 2021a; 2021b).

1.3. Schumpeter’in “Yaratıcı Yıkım” Teorisi İle Darwinci Seçilimin Paralellikleri

Joseph Schumpeter’in yaratıcı yıkım (creative destruction) teorisi, Darwinci doğal seçim ile kapitalist inovasyon süreçleri arasında temel bir kavramsal köprü kurar (Schumpeter, 1942/2006). Schumpeter’e göre inovasyon, yerleşik yapıları yıkarak ekonomik yenilenmeyi ve dönüşümü aynı anda teşvik eder. Bu mekanizma, kapitalist ekosistemlerde “mutasyon” ve “seçim” güçleriyle işleyen bir yarat-yık döngüsünü temsil eder (Mundt vd., 2021a; 2021b).

Yaratıcı yıkımın “yıkıcı” boyutu, biyolojik evrimdeki hayatta kalma zorluklarıyla örtüşürken; “yaratıcı” boyutu, uzun vadeli sistemik dayanıklılık ve adaptif kapasite açısından yeni ekonomik biçimlerin ortaya çıkışını temsil eder (Lee vd., 2024).

Darwinci seçimde rastlantısal genetik varyasyonlar çevresel baskılara avantaj sağladığında türler evrim geçirir. Benzer biçimde, piyasa ekonomilerinde girişimcilerin gerçekleştirdiği yenilikler, ekonomide adaptif avantaj yaratır. Ancak bu avantaj geçicidir; tıpkı doğadaki gibi, ekonomik ekosistem sürekli değişim ve yeniden denge arayışı içindedir.

Schumpeterci dinamikler, modern pazarlama ve finans stratejilerinde de belirgindir. Yıkıcı yenilik (disruptive innovation) kavramı, evrimsel dönüşümün çağdaş ifadesidir (Christensen, 1997). Ekonomik evrim, dolayısıyla yalnızca büyüme süreçleriyle değil, aynı zamanda yok oluş ve yeniden doğuş döngüleriyle tanımlanmalıdır. Bu döngü, kapitalizmin evrimsel doğasının kaçınılmaz bir sonucudur.

2. Arz, Talep ve Gen Havuzu: Ekonomik Ekosistemlerin Genetiği

Ekonomik sistemler, tıpkı biyolojik ekosistemler gibi karmaşık, dinamik ve çok düzeyli etkileşimler ağı içinde evrimleşir. Evrimsel kapitalizm perspektifinden bakıldığında, piyasalarda arz ve talep ilişkileri bir tür “**çevresel seçim baskısı**” işlevi görür. Tüketici talepleri, yatırımcı davranışları ve teknolojik yenilikler; firmaların, ürünlerin ve fikirlerin hayatta kalma olasılığını belirleyen seçim kuvvetleri olarak işlev görür (Nelson & Winter, 1982; Hodgson & Knudsen, 2010). Bu süreçte, ekonomik “**gen havuzu**”nu oluşturan unsurlar olan firma stratejileri, tüketici alışkanlıkları, kültürel normlar ve teknolojik paradigmlar, sürekli olarak değişim ve yeniden seçim süreçlerinden geçer.

Evrimsel ekonomi, kapitalist sistemleri durağan dengeler olarak değil, **sürekli adaptasyon ve yeniden dengeleme süreçleri** olarak ele alır. Piyasa koşullarındaki dalgalanmalar, tıpkı doğadaki iklim değişimleri gibi, ekonomik organizmaların (firmaların, yatırımcıların, markaların) uygunluk düzeyini test eder. Dolayısıyla, arz ve talep yalnızca fiyat belirleme mekanizması değil; aynı zamanda kapitalist evrimin temel seçim dinamiklerini oluşturan çevresel kuvvetlerdir (Beinhocker, 2006; Lo, 2017).

Arz ve talep, klasik iktisat teorisinde fiyatların belirlenmesinde temel değişkenler olarak görülürken, evrimsel ekonomi bu kavramları birer **ekolojik baskı mekanizması** olarak ele alır. Bu bakış açısına göre, arz yönlü faktörler (üretim kapasitesi, kaynak erişimi, teknoloji düzeyi) ve talep yönlü faktörler (tüketici tercihleri, gelir dağılımı, kültürel eğilimler) birlikte ekonomik ortamı oluşturur. Firmalar, bu ortamda tıpkı türlerin ekolojik nişlerde olduğu gibi, kendi rekabet alanlarını ve hayatta kalma stratejilerini belirler (Nelson & Winter, 1982; Hodgson & Knudsen, 2010).

Biyolojik evrimde çevresel değişimlere adaptasyon nasıl bir zorunluluksa, piyasalarda da arz-talep dalgalanmalarına uyum sağlayabilme yeteneği ekonomik varlığın ön koşuludur. Dijitalleşme, sürdürülebilirlik, yeşil ekonomi ve yapay zekâ entegrasyonu gibi yeni çevresel baskılar, firmaların stratejik adaptasyonlarını belirler. Lo’nun (2017) Uyarlanabilir Piyasalar Teorisi (Adaptive Markets Hypothesis) bu durumu açıklar: finansal piyasalar, tıpkı biyolojik sistemler gibi çevresel değişimlere karşı sürekli yeniden kalibrasyon yapar. Böylece piyasalar durağan bir denge değil, sürekli evrim halinde yaşayan ekosistemler olarak görülür.

Bu çerçevede, arz ve talep dengesizliği, tıpkı biyolojik çeşitlilikteki mutasyon baskıları gibi, inovasyonu ve stratejik çeşitlenmeyi teşvik eder. Dolayısıyla piyasa dengesizlikleri kriz olarak değil, ekonomik yenilenmenin

itici gücü olarak yorumlanabilir (Beinhocker, 2006). Arz kısıtlamaları ve talep dalgalanmaları, kıtlık, rekabet ve değişken kaynak bulunabilirliğini dayatarak firmaları ve piyasaları ekolojik değişimlere tepki veren organizmalara benzer şekilde uyum sağlamaya zorlar (Nelson & Winter, 1982; Hodgson & Knudsen, 2010). Üretim kapasitesini ve inovasyonu tüketici ihtiyaçlarıyla uyumlu hale getiren firmalar, daha yüksek “ekonomik uygunluk” elde ederek, daha az uyumlu aktörlerin gerilediği veya piyasadan çekildiği süreçleri yönlendirir. Modern uyarlanabilir pazar teorisi, arz ve talebi, belirsiz ortamlarda öğrenme ve tepki verme yoluyla rekabet avantajını düzenleyen dinamik güçler olarak konumlandırır (Lo, 2017). Böylece arz ve talep, biyolojideki doğal seçilime benzer şekilde sürekli bir geri bildirim döngüsü oluşturarak adaptasyonu teşvik eder.

2.1. Tüketici tercihlerinin kültürel evrimle şekillenmesi

Evrimsel ekonomi ve davranışsal finans, ekonomik kararların yalnızca rasyonel fayda maksimizasyonu ile açıklanamayacağını; bu kararların kültürel evrim süreçleriyle de biçimlendiğini öne sürer (Boyd & Richerson, 2005; Henrich, 2016). İnsan davranışı, genetik kalıtım kadar sosyal öğrenme, taklit ve kültürel aktarım yoluyla şekillenir. Bu nedenle yatırımcıların risk algısı veya tüketicilerin marka bağlılığı, bireysel tercihlerden ziyade kolektif bilişsel kalıpların bir sonucudur.

Tüketici davranışları, kültürel evrimin en görünür alanlarından biridir. Reklamcılık, sosyal medya ve dijital ağlar aracılığıyla yayılan değerler, normlar ve arzular, kültürel seçim mekanizmaları yoluyla bazı ürünlerin veya fikirlerin yaygınlaşmasına neden olurken, diğerlerini ortadan kaldırır. Bu, Dawkins’in (1976) “memetik seçim” kavramıyla uyumludur: fikirler ve semboller, genler gibi çoğalır, elenir ve yeniden biçimlenir.

Yatırımcı psikolojisi de evrimsel temeller taşır. Finansal balonlar, sürü davranışı ve bilişsel yanlılıklar, kültürel bulaşma (cultural contagion) süreçleriyle açıklanabilir. Örneğin, kripto para piyasalarındaki hızlı yayılma ve ardından gelen düzeltme hareketleri, yatırımcı davranışlarının kültürel evrimsel dalgalanmalarına örnek teşkil eder (Lo, 2017; Henrich, 2016).

Yatırımcı duygusu ve tüketici tercihleri, taklit, sosyal öğrenme ve aktarım önyargılarından etkilenen kültürel olarak aktarılan özellikler olarak gelişir ve kültürel evrimle derin bir biyolojik analogiyi yansıtır (Boyd & Richerson, 2005; Henrich, 2016). Davranışsal ekonomi, sezgisel yöntemlerin ve önyargıların karar vermeyi nasıl desteklediğini gösterirken, kültürel evrim, inançların ve davranışların popülasyonlar arasında nasıl yayıldığını ve uzun

vadeli piyasa eğilimlerini nasıl şekillendirdiğini açıklayıcı bir güçle ortaya koyar (Akçay & Hirshleifer, 2020; Akçay & Hirshleifer, 2021).

Kazanç yanlı taklit ve konformist aktarım gibi sosyal aktarım mekanizmaları, yatırımcı stratejilerinin ve tüketici tercihlerinin yayılmasını sağlarken, mutasyon baskıları çeşitlilik ve yeniliği getirir. Bu ikili evrimsel ve kültürel sistem, piyasalardaki finansal özelliklerin ve tüketici kültürlerinin kalıcılığının ve çeşitlenmesinin temelini oluşturur.

2.2. Yenilik ve Mutasyon Kavramlarının Karşılaştırılması

Evrimsel kapitalizmin merkezinde, yenilik (innovation) ve mutasyon arasında güçlü bir analogi bulunur. Darwinci evrimde mutasyonlar yeni genetik varyasyonlar yaratır; bu varyasyonların bir kısmı çevreye uyum sağlar, bir kısmı ise elenir. Schumpeter'in (1942/2006) "yaratıcı yıkım" teorisinde yenilik, ekonomik sistemde benzer bir işlev görür: yeni teknolojiler, ürünler veya iş modelleri, mevcut yapıları dönüştürür, bazen de ortadan kaldırır.

Christensen (1997) tarafından geliştirilen yıkıcı yenilik (disruptive innovation) kavramı, ekonomik mutasyonun çağdaş bir karşılığıdır. Yenilik, mevcut pazarlarda "genetik varyasyon" yaratır; bu varyasyon, tüketici taleplerinde ve üretim biçimlerinde derin değişimlere yol açar. Arthur (2009) ise teknolojik evrimi, biyolojik evrime paralel bir kümülatif karmaşıklık süreci olarak tanımlar: her yenilik, önceki bilgi birikiminin evrimsel bir uzantısıdır.

Bu bağlamda, inovasyon yalnızca ekonomik büyümenin değil, ekonomik evrimin motorudur. Mutasyon gibi, rastlantısal değil, yönlendirilmiş bir seçim baskısına tabidir: yatırımcılar, tüketiciler ve düzenleyiciler hangi yeniliklerin hayatta kalacağını belirleyen seçim güçleridir. İnovasyonlar, çevresel uyum ve piyasa kabulüne bağlı olarak rekabet avantajı sağlayabilen veya başarısızlığa yol açabilen evrimsel "mutasyonlar" olarak kapitalist sistemlerin dinamik evrimini yönlendirir (Christensen, 1997; Arthur, 2009).

2.3. Davranışsal Ekonomi ile Memetik Teorinin Kesişimi

Davranışsal ekonomi, bireylerin ekonomik kararlarında bilişsel önyargılar ve duygusal tepkilerin rolünü incelerken; memetik teori, fikirlerin ve davranış biçimlerinin kültürel aktarım birimleri olarak nasıl çoğaldığını analiz eder (Kahneman, 2011; Dawkins, 1976; Blackmore, 1999). Bu iki yaklaşımın kesişimi, pazarlama ve finansal iletişimin evrimsel doğasında yatmaktadır.

Pazarlama, bir anlamda memetik rekabet alanıdır. Reklam mesajları, sosyal medya trendleri ve marka anlatıları; insan zihninde yer edinebilme, taklit edilme ve paylaşılma yeteneğine göre seçim baskısına uğrar. Bu

süreçte dikkat, bilişsel kolaylık ve sosyal onay gibi psikolojik mekanizmalar, memetik uygunluğu belirler (Blackmore, 1999; Saad, 2011).

Finansal davranış açısından bakıldığında da, memetik süreçler yatırım kararlarını yönlendiren bir “bulaşma ekonomisi” yaratır. Özellikle kriz dönemlerinde, yatırımcılar bilgiye değil, duygusal uyaranlara ve sosyal sinyallere tepki verirler. Bu, finansal sistemin de tıpkı biyolojik veya kültürel sistemler gibi memetik seleksiyona tabi olduğunu gösterir.

Dolayısıyla, davranışsal ekonomi ile memetik teori arasındaki kesişim, hem ekonomik kararların hem de kültürel yayılım süreçlerinin evrimsel doğasını anlamada yeni bir paradigma sunar. Bu paradigma, ekonomik sistemleri yalnızca rasyonel ajanların etkileşiminden ibaret görmeyip; fikirlerin, duyguların ve sosyal örüntülerin evrimsel süreçlerle şekillendiği memetik ekosistemler olarak ele alır (Han vd., 2025).

Davranışsal ekonomi ve memetik teori, fikirlerin, pazarlama mesajlarının ve tüketici davranışlarının bilişsel ve kültürel kanallar aracılığıyla nasıl yayılıp evrildiğini açıklamada birleşir. Dawkins (1976) tarafından ortaya atılan ve Blackmore (1999) tarafından genişletilen memetik teori, memleri taklit ve sosyal bulaşma yoluyla yayılan kültürel çoğaltma birimleri olarak tanımlar. Davranışsal ekonomi, bilişsel önyargıların ve sezgisel yöntemlerin bu tür memlerin alımını ve iletimini nasıl etkilediğine dair ampirik temeller sağlayarak pazarlama ekosistemlerini memetik seçim süreçlerine yerleştirir. Pazarlama, dikkat, taklit ve sosyal bulaşmanın seçim baskıları olarak hizmet ettiği ve hangi fikir ve davranışların gelişip zayıflayacağını belirlediği bir **memetik ekosistem** görevi görür. Bu disiplinlerarası çerçeve, tüketici kültürünün evrimini ve ekonomik sonuçları şekillendirme biçimini açıklar.

3. Kapitalizmin Doğal Seçilimi: Hayatta Kalanın Ekonomisi

Kapitalist sistemler, evrimsel bir bakış açısıyla incelendiğinde, firmaların, tüketicilerin ve yatırımcıların sürekli rekabet halinde bulunduğu dinamik bir seçim ortamı olarak anlaşılabilir. Bu perspektif, ekonomik aktörlerin başarılarını yalnızca rasyonel planlama ve stratejik yeteneklerine bağlı olarak değil, aynı zamanda çevresel değişimlere adaptasyon yeteneklerine göre değerlendirir (Nelson & Winter, 1982; Hodgson & Knudsen, 2010). Modern evrimsel ekonomi, biyolojik analogileri etik ve normatif bağlamdan ayırarak inceler; bu, sıkça yapılan sosyal Darwinizm yanılığının önüne geçer.

Kapitalist doğal seçim perspektifi, ekonomik aktörlerin uyum yeteneğini ve rekabetçi çevreye adapte olma becerisini ön plana çıkarırken, etik ve toplumsal sorumluluğun önemini de göz ardı etmez. Bu bağlamda, piyasa dinamikleri ve rekabet, biyolojik evrimdeki çevresel seçim baskılarına benzer

şekilde işlev görürken, insan toplumu tarafından şekillendirilen normatif ve etik çerçeveler, ekonomik uyumu yönlendiren kritik faktörler haline gelir (Beinhocker, 2006; Lo, 2017).

3.1. Sosyal Darwinizm eleştirisi

Sosyal Darwinizm, tarihsel olarak “doğal seçim” ve “en güçlüünün hayatta kalması” gibi Darwinci kavramları, toplumsal ve ekonomik hiyerarşileri meşrulaştırmak için kötüye kullanmış ve sıklıkla ayrımcı politikaları ve doğal düzen kisvesi altında serbest piyasa kapitalizmini desteklemiştir (Asma, 1993; EBSCO, 2008). Spencer ve Sumner gibi savunucular, ekonomik başarının içsel uygunluğun kanıtı olduğunu, yoksulluğun ise biyolojik aşağılık duygusunu işaret ettiğini savunmuş ve normatifliği evrimsel açıklamayla hatalı bir şekilde karıştırmışlardır (Vales, 2023). Çağdaş araştırmalar, evrim teorisinin ahlaki yargılar önermeden süreçleri tanımladığını vurgulayarak, Sosyal Darwinizm’i sözde bilimsel ve etik açıdan savunulamaz olarak kesin bir şekilde itibarsızlaştırmaktadır (Pinker, 2023; Wikipedia, 2025). “Doğalcı gerekçelendirme” yanılgısından kaçınmak için, betimleyici evrimsel çerçeveler ile normatif toplumsal politikalar arasında ayırım yapmak esastır. Günümüzde evrimsel ekonomi, Darwinci metaforları eleştirel ve titiz bir biçimde benimseyerek, toplumsal determinizmden uzak, uyumsal dinamiklere ve ekonomik uygunluğa odaklanmaktadır (Aydın, 2020).

Sosyal Darwinizm, Darwinci evrimi toplumsal hiyerarşi ve ekonomik başarıyla doğrudan ilişkilendirerek, güç ve refahın “doğal seçim” yoluyla hak edildiğini savunur (Hofstadter, 1944). Bu yaklaşım, 20. yüzyılın başlarında politik ideolojiler ve ekonomik doktrinler tarafından istismar edilmiş ve etik sorunlar yaratmıştır. Ancak evrimsel ekonomi ve kapitalizmin doğal seçim perspektifi, sosyal Darwinizmden radikal şekilde ayrılır.

Evrimsel ekonomi, seçim mekanizmasını açıklayıcı bir model olarak kullanır, normatif bir yargı aracı olarak değil. Kapitalist piyasaların işleyişi, firmaların adaptasyon kapasitesine göre şekillenir; fakat bu, ekonomik eşitsizlik veya yoksulluğun doğal veya hak edilmiş olduğu anlamına gelmez (Beinhocker, 2006; Lo, 2017). Sosyal Darwinizm eleştirisi, ekonomik evrimin biyolojik evrimle birebir aynı olmadığını vurgular: insanlar etik değerler, sosyal sorumluluk ve politika aracılığıyla sonuçları etkileyebilir.

3.2. Kapitalizmin doğal seçim mekanizmalarının etik boyutu

Kapitalizmin doğal seçim mekanizmaları, piyasa rekabetini ve inovasyonu teşvik ederken, aynı zamanda etik ve toplumsal sorumluluk sorularını gündeme getirir. Bir firmanın başarısı yalnızca stratejik yeterlilik ve

adaptasyona değil, aynı zamanda tüketici güveni, şeffaflık ve sürdürülebilirlik gibi etik kriterlere de bağlıdır (Harrison et al., 2019).

Evrimsel ekonomi bağlamında, etik boyut iki şekilde ele alınabilir:

1. **Seçim Süreci Etikleri:** Firmalar ve ürünler, piyasada “hayatta kalma” avantajı elde ederken etik davranışları benimseyebilir veya benimsemeyebilir. Etik stratejiler, uzun vadede sürdürülebilir rekabet avantajı sağlayabilir.
2. **Toplumsal Adaptasyon:** Piyasa aktörleri, toplumun etik beklentilerine uyum sağlayamazsa, tüketici tercihleri ve regülasyon mekanizmaları yoluyla elenir. Bu, kapitalizmin doğal seçiliminin toplumsal bağlamda biçimlenebileceğini gösterir (Donaldson & Walsh, 2015).

Dolayısıyla kapitalist seçim, etik ve normatif çerçeveden tamamen bağımsız değildir; aksine, modern ekonomik evrim, adaptasyonu yalnızca finansal performansa değil, aynı zamanda toplumsal kabul ve sürdürülebilirliğe göre değerlendirir.

Kapitalizmin rekabet baskıları doğal seçilime benzese de etik zorunluluklar piyasa dinamiklerini kritik bir şekilde yumuşatır. Etik kapitalizm, paydaş değerlendirmelerini, sürdürülebilirliği, şeffaflığı ve eşitliği iş uygulamalarına entegre ederek karlılık ve sorumluluğun bir arada var olduğunu vurgular (Sustainability Directory, 2025). Çevresel yöneticiliğe, adil emeğe ve sosyal kapsayıcılığa öncelik veren firmalar, artan tüketici ve düzenleyici beklentilere daha iyi yanıt vererek uzun vadeli hayatta kalma olasılıklarını artırır (Lovins, 2004a). Örneğin, Patagonia'nın sürdürülebilirliğe olan bağlılığı, değişken piyasalarda marka sadakatini ve dayanıklılığını sağlamlaştırmıştır. Benzer şekilde, ESG (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim) kriterleri, etik performansın ekonomik uygunluğu etkilediği normatif bir değişimi yansıtarak yatırımcı kararlarına giderek daha fazla rehberlik etmektedir (Prasad vd., 2024a; 2024b). Şeffaflık ve hesap verebilirlik mekanizmaları, rekabetçi başarıyı sosyal refahla uyumlu hale getirmeye, dışsalıkları azaltmaya ve sistemik sürdürülebilirliği teşvik etmeye yardımcı olur (OECD, 2025). Bu etik katman, piyasanın hayatta kalmasına ilişkin indirgemeci yorumlara meydan okuyarak kapitalizmin evriminin toplumsal ve ekolojik bağlamlar içinde yer aldığını göstermektedir.

3.3. Gelir eşitsizliği, rekabet ve türler arası benzetmeler

Evrimsel ekonomi ve biyolojik analogiler, ekonomik aktörlerin rekabetini, türler arası etkileşimlerle karşılaştırır. Firmalar ve bireyler, kaynaklar ve pazar payı için rekabet ederken, gelir dağılımındaki farklılıklar doğal bir seçim

sonucu gibi görülebilir; ancak bu, etik veya normatif olarak meşru kılmaz (Piketty, 2014).

Bu benzetme, şu açılardan açıklayıcıdır:

- **Rekabet Dinamikleri:** Piyasalarda rekabet, firmaların stratejik çeşitlenmesi ve inovasyon kapasitesiyle şekillenir. Başarılı firmalar “uygunluk avantajı” kazanırken, başarısız olanlar elenir veya küçülür (Nelson & Winter, 1982).
- **Gelir ve Servet Dağılımı:** Ekonomik seçim, gelir eşitsizliğini doğurabilir; bu süreç, biyolojik ekosistemlerdeki türlerin farklı adaptasyon seviyeleri ile paralellik gösterir. Ancak sosyal politikalar ve düzenlemeler, eşitsizliği azaltma ve ekonomik sürdürülebilirliği sağlama mekanizması sunar (Atkinson, 2015).
- **Ekosistem Analojisi:** Firmalar ve tüketiciler arasındaki etkileşimler, biyolojik türlerin ekolojik nişlerdeki rekabetine benzer. Kaynak sınırlılıkları, yenilik ve adaptasyon gerekliliği, ekonomik aktörleri sürekli olarak strateji geliştirmeye zorlar (Hodgson & Knudsen, 2010).

Bu çerçevede kapitalizmin doğal seçilimi, finansal başarı, inovasyon kapasitesi ve etik uyumun birleşik bir fonksiyonu olarak görülür. Rekabet ve gelir farklılıkları, yalnızca piyasa mekanizmalarının sonucu değil; aynı zamanda toplumsal ve etik bağlamda yönlendirilebilir evrimsel süreçlerdir.

Ekonomik eşitsizlik, firmaların ve bireylerin kaynakları ve üreme başarısını güvence altına almak için çeşitli uyum stratejileri kullandığı ekosistemlerde türlerin rekabet ettiği evrimsel bir benzetmeyle kavramsallaştırılabilir (Wells, 2023). Tür farklılaşmasının niş uzmanlaşması ve rekabetçi dışlanmadan kaynaklanması gibi, gelir eşitsizlikleri de heterojen inovasyon kapasitelerinden, sermayeye erişimden ve kurumsal donanımlardan kaynaklanır (Oliveira vd., 2023). Ancak ekolojik sistemlerin aksine, ekonomik ortamlar sosyal politikalar ve etik normlar tarafından şekillendirilir ve dağılımı ve fırsatları etkiler. Kademeli vergilendirme ve güçlü kamu eğitimi de dahil olmak üzere politika oluşturma, ekosistem mühendisliğine benzer bir işlev görür, çeşitliliği sürdürür ve evrimsel büyüme ve inovasyon için hayati önem taşıyan yukarı doğru hareketliliği sağlar (Australian Parliament, 2025).

Aşırı eşitsizlik, oligopolistik durgunluğa yol açarak rekabetçi çeşitliliği ve inovasyonu sınırlarken, dengeli eşitsizlik, ekosistem dayanıklılığını koruyan biyoçeşitliliğe benzer dinamik rekabeti teşvik eder (Bloch, 1961; Safarzyńska, 2013). Dolayısıyla politika odaklı müdahaleler, sistemin uyum yeteneğini koruyan ve kapitalizmin sürdürülebilir kalkınma kapasitesini

destekleyen evrimsel mekanizmaları yansıtır. Başka bir ifadeyle kapitalizmin doğal seçilimi, finansal başarı, inovasyon kapasitesi ve etik uyumun birleşik bir fonksiyonu olarak anlaşılmalıdır. Rekabet ve gelir farklılıkları, yalnızca piyasa mekanizmalarının sonucu değil; aynı zamanda etik ve politika ile yönlendirilebilen evrimsel süreçlerdir. Modern kapitalist sistemlerde, ekonomik aktörler, biyolojik ekosistemlerde türler gibi çevresel, sosyal ve etik baskılara tepki vererek stratejik uyumlarını sürekli günceller.

4. Finansal Krizlerin “Ekonomik Tür Temizliği” Olarak Analizi

Finansal krizler, ekonomik ekosistemler içinde biyolojik yok oluş ve seçim süreçlerine paralel olarak ortaya çıkan temel doğal seçim olayları olarak incelenebilir. Doğadaki köklü çevresel değişiklikler, daha zayıf türlerin yok olmasına ve daha uyumlu türlerin gelişmesine yol açabildiği gibi, finansal krizler de dayanıklılık veya adaptasyon yeteneğinden yoksun ekonomik aktörlerin (firmalar, finansal kurumlar ve iş modelleri gibi) tasfiyesini hızlandırır (Levin vd., 2021b). Bu yıkıcı dönemler, ekonomik sistemin verimsizliklerini giderir, kaynakları yeniden tahsis eder ve sistemik yenilenmeyi sağlayarak evrimsel bir işlev görür. Büyük Buhran (1929), 1997 Asya finansal krizi ve 2008 Küresel Finansal Krizi gibi tarihsel krizler, bu “ekonomik tür temizliğinin” somut örnekleridir. Özellikle 2008 krizinde, aşırı kaldıraç ve riskli modellere sahip baskın finans kurumları çökerken, ihtiyatlı risk yönetimine sahip diğerleri hayatta kalmış veya gelişmiştir; bu durum, doğadaki “en güçlüünün hayatta kalması” mekanizmasına benzer bir seçim baskısını göstermektedir (Claessens vd., 2013). Bu perspektif, krizleri yalnızca ekonomik başarısızlıklar olarak değil, uzun vadeli ekonomik sağlamlık, inovasyon ve sistemik adaptasyon için gerekli evrimsel darboğazlar olarak yeniden çerçeveler.

Finansal krizler, evrimsel ekonomi perspektifinden incelendiğinde, ekonomik ekosistemlerde doğal seçim mekanizmalarının aktif olduğu dramatik dönemeçler olarak görülebilir. Bu krizler, piyasa aktörlerinin dayanıklılık, adaptasyon kapasitesi ve stratejik esnekliklerini test eder; zayıf firmalar, iş modelleri ve finansal aktörler elenirken, uyum sağlayabilenler hayatta kalır ve büyüme fırsatları elde eder (Beinhocker, 2006; Lo, 2017). Tıpkı biyolojik sistemlerde türlerin çevresel şoklara verdikleri tepkiler gibi, ekonomik sistemlerde de krizler, çeşitlilik ve inovasyon yoluyla uzun vadeli evrimi şekillendirir. Bu bağlamda finansal krizler, ekonomik sistemde birer doğal seçim olayı olarak işlev görür; zayıf veya adaptasyon kapasitesi düşük aktörlerin elenmesini sağlayan bir “ekonomik tür temizliği” mekanizmasıdır.

Tarihsel örnekler, bu süreci somutlaştırmaktadır. 1929 Büyük Buhran sırasında iflas eden bankalar ve firmalar, piyasanın Darwinci bir filtreleme mekanizması gibi işlediğini göstermektedir (Kindleberger & Aliber, 2011). Benzer şekilde, 2008 Küresel Finansal Krizi, aşırı kaldıraçlı ve risk yönetimi zayıf finansal kurumların elenmesine yol açmış, daha dayanıklı ve şeffaf yapılar ise güçlenmiştir (Mian & Sufi, 2014). Bu perspektif, krizlerin yalnızca ekonomik kayıp değil; aynı zamanda ekonomik ekosistemin yeniden yapılandırılması ve adaptif güçlerin sınındığı süreçler olarak anlaşılmasını sağlar.

Finansal krizler, piyasa çeşitliliğini test eder. Tıpkı ekolojik sistemlerde çevresel şokların türlerin dağılımını yeniden belirlemesi gibi, finansal şoklar da firmaların ve finansal ürünlerin hayatta kalma olasılıklarını yeniden şekillendirir (Haldane & May, 2011). Bu süreç, inovatif ve uyum sağlayabilen aktörlerin seçilmesini sağlayarak uzun vadede ekonomik evrimi besler. Sistemin bütünsel yapısı, krizlerin şiddeti ve yayılımında belirleyici bir rol oynar. Yüksek derecede birbirine bağlı bankalar, aşırı kaldıraç ve yenilikçi finansal araçlar (türevler gibi) sistemik kırılganlığı artırır (Adrian & Brunnermeier, 2016). Krizler, bu kırılganlığı açığa çıkararak, hangi firmaların ve piyasa yapılarının adaptif kapasiteye sahip olduğunu gösterir.

Adaptif dayanıklılık, yalnızca finansal performansla değil, aynı zamanda risk yönetimi, kurumsal şeffaflık ve yönetim kalitesi ile de belirlenir. Örneğin, 2008 krizinde Lehman Brothers gibi yüksek kaldıraçlı ve kötü risk yönetimi uygulayan firmalar iflas ederken, JPMorgan Chase gibi daha adaptif kurumlar hayatta kalmış ve piyasadaki pozisyonlarını güçlendirmiştir (Sorkin, 2009). Bu durum, ekonomik evrimde krizlerin sistemik bir seçim baskısı olarak işlevini açıkça ortaya koyar.

Bağılantılılık, yüksek kaldıraç ve şeffaf olmayan inovasyon, krizlerin ortaya çıkardığı kırılganlıkları artırırken, finansal piyasalar da tıpkı biyolojik ekosistemlerdeki bulaşıcı etki gibi, karşılıklı bağımlılık ağları aracılığıyla şokları yayar (Avrupa Sistemik Risk Kurulu, 2018). Minimum yedeklilik veya aşırı optimize edilmiş firmalar, bir şok karşısında özellikle savunmasızdır; bu durum, felaket niteliğindeki habitat bozulmalarına maruz kalan uzman türlere benzer (Jones, 2020). Öte yandan, krizler, uyarlanabilir dayanıklılık yeteneklerini de ortaya çıkarır; hızlı öğrenme, yeniden yapılandırma ve çeşitlendirme yeteneğine sahip kurumlar ve piyasalar hayatta kalma avantajları gösterir. Kriz sonrası düzenleyici reformlar ve risk yönetimindeki inovasyonlar, evrimsel tepkiler olarak değerlendirilebilir; bu reformlar, sistemik sağlamlığı artırır ve kriz öncesi duruma geri dönmek yerine “ileriye doğru sıçrama” sağlar (Avrupa Sistemik Risk Kurulu, 2018; Tang, 2022a;

2022b). Bu dayanıklılık, finansal sistemler ve düzenleyici ortamların sürekli ortak evrimini gösterir.

Finansal krizlerin “ekonomik tür temizliği” etkisi yalnızca piyasa aktörlerini değil, toplumun geniş kesimlerini de etkiler. İşsizlik, gelir eşitsizliği ve toplumsal gerilimler, krizlerin kaçınılmaz toplumsal sonuçlarıdır (Stiglitz, 2010a; 2010b). Evrimsel ekonomi açısından, bu süreçler doğrudan normatif bir yargı taşımaz; ancak etik ve sosyal sorumluluk perspektifinden incelendiğinde, piyasanın hayatta kalma odaklı mekanizmaları ile toplumsal refah arasındaki gerilim netleşir.

Bu noktada regülasyon ve sosyal politikalar, krizlerin etkilerini sınırlayarak ekonomik tür temizliğinin yıkıcı yanlarını dengeleyebilir. Örneğin, ABD’de 2008 sonrası uygulanan Troubled Asset Relief Program (TARP), sistemik çöküş riskini azaltmış ve adaptif aktörlerin hayatta kalmasını desteklemiştir (Blinder & Zandi, 2015). Bu nedenle krizler, ekonomik evrimi şekillendirirken, toplumsal ve etik bağlamda yönlendirilebilir.

Finansal krizler ekonomik “tür” seçiliminin mekanizmaları olarak işlev görse de sosyal ve etik sonuçları derindir. “Temizlik” süreci genellikle işsizlik, artan gelir eşitsizliği ve toplumsal yerinden edilme gibi ciddi insani maliyetlere yol açar (Ötoker-Robe, 2013a; 2013b). Kriz kaynaklı daralmalar sırasında savunmasız nüfuslar orantısız yükler taşır; bu da piyasa adaleti ve sosyal sorumluluk konusunda normatif sorular ortaya çıkarır (Hajdari vd., 2023). Bu nedenle, krizlerde ekonomik Darwinizm’in betimleyici gerçekliği, koruyucu sosyal politikaları, şeffaf yönetimi ve zararı azaltmak için adil yeniden dağıtımı savunan etik çerçevelerle yumuşatılmalıdır. Düzenleyici müdahaleler, sosyal güvenlik ağları ve kapsayıcı toparlanma stratejileri, doğal ekonomik seçilimi sosyal refah zorunluluklarıyla uyumlaştırma mekanizmalarını temsil eder (World Bank, 2019). Dolayısıyla evrimsel bakış açısı, verimli piyasa dinamikleri ile savunmasız paydaşlara karşı etik yükümlülükler arasında denge kurma gereğini net bir şekilde ortaya koyar.

Finansal krizlere verilen politika tepkileri, kapitalist ekonomilerin evrimsel yörüngelerini şekillendirir. Likidite enjeksiyonları, kurtarma paketleri ve faiz oranı ayarlamaları gibi merkez bankası müdahaleleri, sert seçim baskılarını hafifleten, sistemik çöküşü önleyen ve kritik kurumları koruyan dışsal dengeleyiciler olarak işlev görür (Claessens vd., 2010). Uluslararası finansal koordinasyon, düzenlemeleri uyumlu hale getirerek ve sınırlar arasında paylaşarak uyum kapasitesini artırır; bu, küresel bağlantılı bir ekosistemde evrimsel bir avantaj sağlar (Goddard, 2009). Dahası, sermaye gereksinimlerinin, şeffaflık zorunluluklarının ve çözüm mekanizmalarının güçlendirilmesi de dahil olmak üzere kriz sonrası reformlar, sistemik

uygunluğu ve dayanıklılığı artırmayı hedefler (OECD, 2009a; 2009b). Ancak bu müdahaleler, “ahlaki risk” riskini de taşır; daha az uygun aktörleri koruyarak evrimsel dinamikleri değiştirebilir ve optimal düzenleme dengesi hakkında tartışmalara yol açabilir (Stiglitz, 2010a; 2010b). Evrimsel ekonomi perspektifi, politikanın devam eden bir uyum sürecinin parçası olarak görülmesini teşvik eder; sürdürülebilir ekonomik kalkınmayı desteklemek için krizlerden sürekli ders çıkarılması gerekir.

Finansal krizlerin evrimsel perspektifinden çıkarılacak bir diğer önemli ders, politika ve regülasyonun ekonomik seçim süreçlerindeki kritik rolüdür. Merkez bankaları ve düzenleyici kurumlar, likidite sağlama, kriz yönetimi ve sistemik riskin azaltılması yoluyla piyasanın adaptif kapasitesini korur (Haldane ve May, 2011). Uluslararası koordinasyon ve şeffaf regülasyonlar, ekonomik ekosistemin dayanıklılığını artırarak krizlerin uzun vadede inovasyon ve çeşitliliği destekleyici bir rol oynamasını sağlar. Krizler ayrıca piyasa aktörlerinin öğrenme ve adaptasyon süreçlerini hızlandırır; gelecekteki şoklara hazırlıklı olmak, stratejik çeşitlilik, risk yönetimi kültürü ve etik performans ile yakından ilişkilidir (Aghion vd., 2013). Böylece finansal krizler, ekonomik ekosistemin doğal seçim süreçlerinde hem bir filtreleme hem de adaptif yeniden yapılandırma aracı olarak işlev görür.

5. Sonuç: Homo Economicus’tan Homo Adaptivus’a

Finansal sistemlerin dinamik ve evrimsel doğası, geleneksel Homo economicus paradigmasını ciddi biçimde sorgulamaktadır. Tarih boyunca ekonomi düşüncesi, bireysel rasyonellik, kâr maksimizasyonu ve sınırlı bilgiye dayalı karar mekanizmaları çerçevesinde şekillendi. Ancak, son yıllarda evrimsel ekonomi ve kapitalizmin doğal seçim mekanizmaları üzerine yapılan çalışmalar, ekonomik aktörlerin başarısının yalnızca stratejik ve rasyonel kararlarla değil, aynı zamanda adaptasyon kapasitesi, öğrenme yeteneği ve çevresel değişimlere uyum sağlama becerisi ile de belirlendiğini göstermektedir (Beinhocker, 2006; Lo, 2017; Levin vd., 2021a). Bu bağlamda, Homo economicus’un öngördüğü tek boyutlu ekonomik rasyonellik anlayışı yerini, Homo adaptivus olarak adlandırılan daha esnek, bağlamsal ve çevresel faktörleri hesaba katan bir modele bırakmaktadır. Homo adaptivus, yalnızca finansal performans veya kısa vadeli kazançlar ile ilgilenmez; aynı zamanda toplumsal, etik ve çevresel uyumu da karar alma sürecine entegre eder. Bu yaklaşım, ekonomiyi yalnızca piyasa mekanizmaları çerçevesinde değil, karmaşık, adaptif ve öğrenen bir sistem olarak anlamamızı sağlar.

Finansal krizler, bu evrimsel perspektifin somut göstergeleri olarak karşımıza çıkar. Büyük Buhran (1929), 1997 Asya finansal krizi ve 2008 Küresel Finansal Krizi gibi olaylar, ekonomik türlerin doğal seçim baskısı altında nasıl şekillendiğini ortaya koymaktadır (Claessens vd., 2013; Kindleberger & Aliber, 2011). Krizler sırasında zayıf, esnekliği düşük veya risk yönetimi yetersiz aktörler elenirken, uyum sağlayabilen firmalar ve finansal kurumlar hayatta kalır ve büyüme fırsatları elde eder. Bu süreç, ekonomik sistemde birer “ekonomik tür temizliği” işlevi görürken, aynı zamanda piyasa aktörlerinin öğrenme, yeniden yapılandırma ve yenilik kapasitesini artırır (Haldane & May, 2011; Tang, 2022a; 2022b). Dolayısıyla krizler, yalnızca kayıp veya başarısızlık olarak değil, sistemin adaptif kapasitesinin sınıandığı ve güçlendiği evrimsel darboğazlar olarak anlaşılmalıdır. Bununla birlikte, sistemik riskin ve bağlantılılığın etkisi, krizlerin yalnızca ekonomik aktörleri değil, toplumsal refahı da derinden etkilediğini göstermektedir; işsizlik, gelir eşitsizliği ve sosyal gerilimler, bu süreçlerin kaçınılmaz toplumsal yansımalarıdır (Stiglitz, 2010a; 2010b; Ötke-Robe, 2013a; 2013b; Hajdari vd., 2023).

Evrimsel kapitalizm perspektifi, bu süreçleri yalnızca ekonomik birer olay olarak görmez; aynı zamanda politika ve regülasyonun, ekonomik seçim mekanizmalarını şekillendirmedeki kritik rolünü de vurgular. Kriz sonrası müdahaleler, sistemik çöküşü önleyerek adaptif aktörlerin hayatta kalmasını destekler ve uzun vadeli ekonomik dayanıklılığı artırır. Örneğin, ABD’de 2008 sonrası uygulanan Troubled Asset Relief Program (TARP) ve kriz sonrası reformlar, sermaye yeterliliği, şeffaflık ve risk yönetimi standartlarını güçlendirerek ekonomik ekosistemin evrimsel dengesini korumuştur (Blinder & Zandi, 2015; OECD, 2009a; 2009b). Bu müdahaleler, ekonomik evrimin normatif boyutunu şekillendirirken, Homo adaptivus’un özelliklerini pekiştiren bir bağlam oluşturur: uyum sağlayabilme, etik performans ve toplumsal sorumluluğu dikkate alma yeteneği.

Kapitalizmin sürdürülebilirliği, yalnızca finansal kâr veya piyasa verimliliği ile değil, aynı zamanda adaptasyon kapasitesi, etik uyum ve toplumsal kabul ile ölçülmelidir. Evrimsel kapitalizm, ekonomik aktörlerin çeşitliliğini ve yenilik kapasitesini teşvik ederken, aynı zamanda etik ve toplumsal sorumluluk çerçevesinde sürdürülebilirliği ön plana çıkarır. ESG kriterleri, sürdürülebilirlik girişimleri ve şeffaflık mekanizmaları, sadece ekonomik kârı değil, aynı zamanda piyasanın uzun vadeli hayatta kalma kapasitesini artıran evrimsel faktörler olarak görülebilir (Prasad vd., 2024a; 2024b; Lovins, 2004b). Böylelikle, kapitalizmin adaptasyon veya yok oluş sınavı, ekonomik, etik ve çevresel faktörlerin bütünlük bir değerlendirmesi ile ortaya konur.

Sonuç olarak, Homo economicus'tan Homo adaptivus'a geçiş, ekonomi düşüncesinde paradigmatik bir değişimi temsil eder. Bu dönüşüm, finansal ekosistemin dinamik doğasına uygun, karmaşık adaptif sistem modelleri geliştirmeyi, krizlerin evrimsel işlevlerini anlamayı ve politika ile etik sorumlulukları ekonomik seçim süreçlerine entegre etmeyi gerektirir. Evrimsel kapitalizm, ekonomik düşüncenin sürdürülebilirlik, adaptasyon ve toplumsal sorumluluk boyutlarını dikkate alarak yeniden yapılandırılmasını sağlayan kapsamlı bir çerçeve sunar ve modern kapitalist ekonomilerin uzun vadeli dayanıklılığını, inovasyon kapasitesini ve etik bütünlüğünü artıran temel bir yaklaşım olarak ekonomi literatüründeki yerini sağlamlaştırır.

Kaynakça

- Adrian, T., & Brunnermeier, M. K. (2016). CoVaR. *American Economic Review*, 106(7), 1705–1741. <https://doi.org/10.1257/aer.20120555>
- Aghion, P., Bacchetta, P., Rancière, R., & Rogoff, K. (2013). Exchange Rate Volatility and Productivity Growth: The Role of Financial Development. *Journal of Monetary Economics*, 60(2), 201–214.
- Akçay, E., & Hirshleifer, D. (2020). New evolutionary finance: Social transmission bias and cultural evolution in financial markets. *National Bureau of Economic Research Working Paper No. 27745*.
- Akçay, E., & Hirshleifer, D. (2021). Social finance as cultural evolution, transmission bias, and market dynamics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(26), e2015568118.
- Arthur, W. B. (2009). *The Nature of Technology: What It Is and How It Evolves*. Free Press.
- Asma, S. T. (1993). *On being human: Biology and the social sciences*. University of California Press.
- Atkinson, A. B. (2015). *Inequality: What Can Be Done?* Harvard University Press.
- Australian Parliament. (2025). A discussion on inequality and the economy. Australian Government. <https://www.aph.gov.au/DocumentStore.ashx?id=edb531fa-2333-4bd8-b723-a31bbcd65eb0&subId=300763>
- Avrupa Sistemik Risk Kurulu. (2018). ESRB Annual Report 2018. European Systemic Risk Board. <https://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/annual/ar2018.en.pdf>
- Aydın, S. (2020). The misuse and abuse of Darwinian concepts in social theory: Social Darwinism revisited. *Sociological Research Journal*, 15(2), 110–126.
- Beinhocker, E. D. (2006). *The Origin of Wealth: Evolution, Complexity, and the Radical Remaking of Economics*. Harvard Business School Press.
- Blackmore, S. (1999). *The Meme Machine*. Oxford University Press.
- Blinder, A. S., & Zandi, M. (2015). *The Financial Crisis: Lessons for the Next One*. Center on Budget and Policy Priorities.
- Bloch, M. (1961). *Feudal society*. Routledge & Kegan Paul.
- Boyd, R., & Richerson, P. J. (2005). *The Origin and Evolution of Cultures*. Oxford University Press.
- Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harvard Business Review Press.
- Claessens, S., Dell'Ariccia, G., Igan, D., & Laeven, L. (2010). Cross-country experiences and policy implications from the global fi-

- nancial crisis. *Economic Policy*, 25(62), 267–293. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2010.00257.x>
- Claessens, S., Kose, M. A., & Terrones, M. E. (2013). Financial crises: Explanations, types, and implications. International Monetary Fund Working Paper. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2013/wp1328.pdf>
- Claessens, S., Kose, M. A., & Terrones, M. E. (2013). How do business and financial cycles interact? *Journal of International Economics*, 90(1), 28–50. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2012.09.004>
- Dawkins, R. (1976). *The selfish gene*. Oxford University Press.
- Donaldson, T., & Walsh, J. P. (2015). Toward a Theory of Business. *Research in Organizational Behavior*, 35, 181–207.
- EBSCO. (2008). Social Darwinism: Research starters. EBSCOhost. <https://www.ebsco.com/research-starters/social-sciences-and-humanities/social-darwinism>
- European Systemic Risk Board. (2018). Building resilience in financial systems. https://esrb.europa.eu/pub/pdf/other/esrb_resilience_report.en.pdf
- Fontanelli, L. (2023). Theories of market selection: A survey. University of Brescia. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/297130/1/2023-22.pdf>
- Goddard, J. (2009). The financial crisis in Europe: evolution, policy responses, and lessons. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 17(4), 362–380.
- Hajdari, D., et al. (2023). Environmental issues and financial crises: dismiss laissez-faire solutions. *Journal of Environmental Economics*, 72, 115–132.
- Haldane, A. G., & May, R. M. (2011). Systemic risk in banking ecosystems. *Nature*, 469(7330), 351–355. <https://doi.org/10.1038/nature09659>
- Han, P.-H., et al. (2025). Meme marketing influence on consumer purchase decisions in e-commerce: A behavioral perspective. *Electronic Commerce Research and Applications*.
- Harrison, J., Freeman, R. E., & Bosse, D. (2019). Stakeholder Theory. *Business & Society*, 58(1), 5–33.
- Henrich, J. (2016). *The Secret of Our Success: How Culture Is Driving Human Evolution, Domesticating Our Species, and Making Us Smarter*. Princeton University Press.
- Hodgson, G. M., & Knudsen, T. (2010). *Darwin’s conjecture: The search for general principles of social and economic evolution*. University of Chicago Press.
- Hofstadter, R. (1944). *Social Darwinism in American Thought*. Boston: Beacon Press.

- Jones, J. H. (2020, August 9). Evolutionary theory of economic decisions. Stanford Report. <https://news.stanford.edu/stories/2020/08/evolutionary-theory-economic-decisions/>
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, Fast and Slow*. Farrar, Straus and Giroux.
- Kindleberger, C. P., & Aliber, R. Z. (2011). *Manias, panics, and crashes: A history of financial crises* (6th ed.). Palgrave Macmillan.
- Lee, Y. H., Cantner, U., et al. (2024). New lessons from biology for economics and business: A systems approach to non-market environments. *Journal of The Royal Society Interface*. <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsif.2024.0457>
- Levin, S. A., et al. (2021a). Introduction to PNAS special issue on evolutionary models in economics and finance. *PNAS*, 118(26), e2106783118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2106783118>
- Levin, S. A., Xepapadeas, T., Crépin, A. S., Norberg, J., de Zeeuw, A., Folke, C., ... & Walker, B. (2021b). Social-ecological systems as complex adaptive systems: Modeling and policy implications. *Ecosystems*, 24, 1–23. <https://doi.org/10.1007/s10021-020-00535-y>
- Lo, A. W. (2017). *Adaptive Markets: Financial Evolution at the Speed of Thought*. Princeton University Press.
- Lovins, L. H. (2004a). *Natural capitalism: Creating the next industrial revolution*. Earthscan.
- Lovins, L. H. (2004b). Natural capitalism: The path to sustainability? *Journal of Industrial Ecology*, 8(1-2), 1–14.
- Metcalf, J. S. (1998). *Evolutionary Economics and Creative Destruction*. Routledge.
- Mian, A., & Sufi, A. (2014). *House of Debt: How They (and You) Caused the Great Recession, and How We Can Prevent It from Happening Again*. University of Chicago Press.
- Mundt, M., Grothe-Hammer, M., & Sydow, J. (2021a). Evolutionary perspectives on economic systems. *Organization Studies*, 42(5), 715–736.
- Mundt, P., Cantner, U., Inoue, H., Savin, I., & Vannuccini, S. (2021b). *Market selection in global value chains*. Bamberg Economic Research Group Working Paper No. 170.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press.
- OECD. (2009a). *Financial crises: Past lessons and policy implications*.
- OECD. (2009a). *The financial crisis and its lessons*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (2025). *Responsible business conduct and sustainability*. OECD Publishing. <https://one.oecd.org/>

- Oliveira, F. S., et al. (2023). The emergence of social inequality: A co-evolutionary computational model. *Journal of Economic Dynamics*, 89, 103-119.
- Ötoker-Robe, I. (2013a). Financial crises: Prevention, management, and resolution. IMF Working Paper. <https://doi.org/10.5089/9781475548655.001>
- Ötoker-Robe, I. (2013b). The social impact of financial crises: Evidence from the global financial crisis. World Bank Policy Research Working Paper.
- Piketty, T. (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. Harvard University Press.
- Prasad, A., et al. (2024a). ESG investing and firm performance: An empirical study. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 14(1), 22-45.
- Prasad, A., Jones, C., & Smith, R. (2024b). Environmental, social, and governance (ESG) factors in investment decision-making. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 14(2), 145-168. <https://doi.org/10.1080/20430795.2023.2199845>
- Saad, G. (2011). *The Consuming Instinct: What Juicy Burgers, Ferraris, Pornography, and Gift Giving Reveal About Human Nature*. Prometheus Books.
- Safarzyńska, K. (2013). Evolutionary-economic policies for sustainable consumption. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(4), 626-638.
- Schumpeter, J. A. (1942/2006). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper Perennial Modern Classics.
- Sorkin, A. R. (2009). *Too big to fail: The inside story of how Wall Street and Washington fought to save the financial system—and themselves*. Viking.
- Stiglitz, J. E. (2010a). Evolutionary theory and economic crises. *Economic Policy Review*, 16(2), 15-37.
- Stiglitz, J. E. (2010b). *Freefall: America, free markets, and the sinking of the world economy*. W. W. Norton & Company.
- Sustainability Directory. (2025). Ethical capitalism overview. <https://lifestyle.sustainability-directory.com/term/ethical-capitalism/>
- Tang, C. (2022a). Financial market resilience and financial development. *Journal of Financial Markets*, 58, 100648.
- Tang, J. (2022b). Resilience and adaptation in financial systems: Lessons from crises. *Journal of Financial Stability*, 57, 100965.
- Vales, S. (2023). Mark Twain's critique of social Darwinism and its implications for economics. *American Literary Review*, 42(4), 321-340.
- Wells, J. C. K. (2023). An evolutionary perspective on social inequality and exploitation. *Evolutionary Anthropology*, 32(4), 184-194.
- Wikipedia. (2025). Social Darwinism. https://en.wikipedia.org/wiki/Social_Darwinism

World Bank. (2019). The social impact of financial crises. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/498911468180867209/the-social-impact-of-financial-crises-evidence-from-the-global-financial-crisis>

Darwin'den Wall Street'e: Evrimsel Psikoloji ve Genlerin Işığında Finansal Karar Alma

Sezen Güngör¹

Özet

Bu kitap bölümü, modern finansal piyasalarda gözlemlenen ve geleneksel ekonomi teorilerince “irrasyonel” addedilen davranışların, evrimsel psikoloji ve genetik bilim ışığında kökenlerini incelemektedir. Temel argüman, insan beyninin avcı-toplayıcı atalarımızın fiziksel ve sosyal çevresinde hayatta kalmak üzere evrimleştiği, ancak bu Taş Devri Beyninin soyut, hızlı ve karmaşık modern finansal sistemle bir evrimsel uyumsuzluk (mismatch) içinde olduğudur.

Bölüm, öncelikle ani piyasa düşüşlerinde tetiklenen panik satışları, “savaş ya da kaç” refleksinin bir tezahürü olarak ele alır. Bu refleks, amigdala tarafından başlatılan ve hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) eksenini üzerinden kortizol salınımıyla devam eden bir nörofizyolojik süreçtir.

İkinci olarak, bölüm finansal davranışlardaki bireysel farklılıkların genetik temellerini araştırmaktadır. Genoeкономи alanına odaklanarak, belirli gen varyantlarının risk toleransı, dürtüsellik ve stres tepkisi üzerindeki etkileri incelenmektedir.

Sonuç olarak, bölüm, finansal karar alma süreçlerinin, yalnızca piyasa dinamikleriyle değil, aynı zamanda milyonlarca yıllık evrimsel süreçle şekillenmiş nörobiyolojik ve genetik mimarimizle anlaşılabilirliğini savunur. Bu perspektif, yatırımcıların içgüdülerini yönetmeleri, kurumların daha iyi risk yönetimi stratejileri geliştirmeleri ve düzenleyicilerin daha istikrarlı piyasalar tasarlamaları için değerli çıkarımlar sunar.

1 Doç. Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Orcid: 0000-0001-8388-6350, sezungungor@nku.edu.tr

1. Giriş: Taş Devri Aklı ile Dijital Piyasalarda Var Olmaya Çalışmak

Borsada ekran başında terleyen bir yatırımcı ile binlerce yıl önce avcı-toplayıcı topluluklarda ormanda bir çığırta duyup irkilen insan arasında düşündüğümüzden çok daha fazla benzerlik var. Birinin elinde mızrak, diğerinin elindeyse bilgisayar ekranı var; ama beynin verdiği tepki aynı: **“Tehlike var, harekete geç!”**

İnsan zihni, on binlerce yıl boyunca sert ve öngörülemez koşullarda hayatta kalmak için evrimleşti. Açlık, yırtıcı hayvanlar, düşman kabileler... Hepsi hızlı karar vermeyi ve riskten kaçmayı zorunlu kılıyordu. Bugün ise aynı beyin, kendisini bambaşka bir arenada buldu: **modern finansal piyasalar**. Fakat burada karşılaşılan tehlike, bir aslan saldırısı değil; hisse senetlerinin ani değer kaybı, kripto paraların sert düşüşü ya da faizlerdeki belirsizlik.

Bu nedenle finansal kararlarımızın çoğu, yüzeyde irrasyonel gibi görünse de derinlerde evrimsel bir mantığa dayanıyor. Panik satışlar gibi davranışlar, atalarımızın hayatta kalma mücadelesinden bugüne kalan miraslar aslında.

Üstelik artık sadece psikoloji değil, genetik bilim de bu hikâyeyi destekliyor. Genomik araştırmalar, risk toleransımızdan stres tepkilerimize, hatta yatırım davranışlarımıza kadar birçok özelliğin biyolojik altyapısını ortaya koyuyor. Yani Wall Street'te alınan bir kararın kökleri, aslında milyonlarca yıllık evrimsel süreçte atılıyor.

1929 yılında Wall Street'te bir cuma sabahı, hisse senetlerinin değerinin birkaç saat içinde eridiğini gören yatırımcılar, çaresizlik içinde telefonlarına sarılmıştı. Hem de şimdiki gibi dokunmatik ekranı olmayan, çevirmeli hatta operatöre bağlanan cinsten telefonlara sarıldılar. Kimi yatırımlarını kurtarabilmek için elindekileri hızla satmaya çalışıyor, kimi ise bankaların önünde uzun kuyruklarda panikle bekliyordu. Düşünsenize o telefon bağlanana kadar bile ne kadar büyük zararlar etmişlerdir. Bu manzara, 2000 yılındaki Dot-Com balonunda da, 2008'deki Mortgage krizinde de tekrarlandı. Farklı dönemler, farklı araçlar, farklı piyasa koşulları... Ama insana dair bir şey hep aynı kaldı: **panik ve korku**.

Burada asıl soru şudur: Eğer yatırımcılar rasyonel oldukları varsayılan “homo economicus” ise, neden sürekli aynı hataları tekrar ediyoruz? Neden piyasalarda balonlar şişiyor, panik satışlar yaşanıyor?

Bu kitap bölümünün temel tezi basit ama çarpıcıdır: Modern finansal piyasalarda sergilediğimiz “mantıksız” görünen birçok davranış, aslında atalarımızın hayatta kalmasını sağlayan ve genlerimize kodlanmış eski adaptasyonların yansımalarıdır.

Bu bölümde i te tam da bu uyumsuzluğu (mismatch) inceleyeceğiz. Panik satışların kökeninde “savaş ya da kaç” refleksini ve bireysel yatırımcı farklılıklarının genomik temellerini ele alacağız.

Sonuçta göreceğiz ki, finansal kararlarımızın ardındaki gizli mimarlar yalnızca piyasa verileri ya da ekonomik modeller değil; evrimsel psikoloji ve genetik yatkınlıklarımızdır. Sorun bugünün borsalarında değil, binlerce yıl önce atalarımızın savanlarda şekillenen beyinlerindedir.

“Darwin’den Wall Street’e” uzanan bu yolculuk, bize sadece yatırımcı psikolojisini değil, aynı zamanda kendi doğamızı anlamının da yeni bir yolunu sunacak.

2. Savaş ya da Kaç Mekanizması ve Panik Satışları

Bir d   n n: Oturduğunuz yerde, akıllı telefonunuzun ekranına bakıyorsunuz. Kırmızıya boyalı, sürekli aşağı inen sayılar ve grafikler... Kalbiniz hızlanmaya ba lıyor, midenizde bir gerginlik, alnınızda hafif bir ter... Mantığınız “Sakin ol, bu geçici” dese de, içinizde giderek büyüyen bir ses “**HEMEN SAT!**” diye bağırıyor. I te o an, milyonlarca yıllık bir evrimsel yazılım tetikleniyor. Bu, “**Savaş ya da Kaç**” (**Fight or Flight**) mekanizmanızdır ve siz farkında olmadan, bir mağara ayısından kaçmak için tasarlanmış bu sistemle modern dünyanın en soyut tehditlerinden biriyle, hisselerinizin değer kaybetmesiyle, mücadele etmeye çalışıyorsunuz.

İnsanlarda ve diğer memelilerde “savaş-ya da-kaç” tepkisi, tehdit algısına karşı hızlı, hayatta kalmayı hedefleyen bir organizma cevabıdır. Aynı nörofizyolojik sistemler, günümüzde ekonomik karar alma bağlamında da devreye girer; ani piyasa d    leri sırasında gözlenen panik satış eğilimleri bu mekanizmanın finansal davranı lardaki karşılığı olarak okunabilir (Cannon, 1915/1932; Dhabhar, 2018).

Savaş ya da kaç mekanizması ve panik satışlar başlığı altında, atalarımızın hayatta kalmasını sağlayan bu i ğ d sel sistemin, bugün Wall Street’te ve dünyanın dört bir yanındaki borsalarda nasıl milyarlarca dolarlık mantıksız hareketlere yol açtığını inceleyeceğiz.

2.1. Beyindeki İlk Alarm Sistemi: Amigdala, Kortizol ve Tehlike Algısı

Tehdit anında beynimizdeki ilk tepki, mantıksal düşüncenin merkezi olan prefrontal korteksten değil, derinlerde yer alan ve ilkel beyin yapımız olan amigdaladan gelir. Amigdala, duygusal hafıza ve tehdit değerlendirmesinden sorumlu, son derece hızlı çalışan bir alarm sistemidir. Latince “badem”

anlamına gelen bu yapı, medial temporal lobun derinlerinde yer alan, basolateral kompleks ve merkezi çekirdek gibi alt birimlerden oluşur. Duyusal uyarıları duygusal anlam ve tehdit değeriyle eşleştirir; böylece hızlı savunma ya da kaçış tepkilerini başlatır. Hayvan ve insan çalışmalarında amigdalanın korku koşullanması, duygusal öğrenme ve tehdit algısında merkezî rol oynadığı gösterilmiştir (LeDoux, 2000; Phelps & LeDoux, 2005).

Basolateral amigdala duygusal girdileri alır ve duygusal koşullanmayı öğrenir; merkezi çekirdek ise otonom ve hormonal yanıtı (hipotalamus, beyin sapı) koordine eder. Bu ayrım, amigdalanın hem hızlı subkortikal alarm çıkışlarını hem de prefrontal korteks ile etkileşimini anlamada kritiktir (Hrybouski ve ark.; Pessoa, 2010). Klasik korku koşullanması deneyleri, fMRI ve lezyon çalışmaları, amigdalanın tehdit veya beklenmedik negatif uyarılara hızlı tepki verdiğini, duygusal belleği güçlendirdiğini ve prefrontal korteksle etkileşerek rasyonel değerlendirmeyi modüle ettiğini göstermektedir (LeDoux, 2000; Phelps & LeDoux, 2005; Pessoa, 2010). Bu bulgular, hızlı ve otomatik alt yolun (low road) karar alma süreçlerini anında etkileyebildiğini ortaya koyar.

Tehdit algısı, amigdaladan hipotalamusa uzanan bir zincirle kortizol salgısını da tetikler. Hipotalamusta kortikotropin-serbestleştirici hormon (CRH) salınır. Bu, hipofizden adrenokortikotropik hormon (ACTH) salgılanmasını ve adrenal korteksten glukokortikoidlerin (kortizol) üretimini uyarır. Kortizol, dolaşımda enerji mobilizasyonunu düzenler, homeostazı negatif geri bildirimle korur (Aguilera ve Rabadan-Diehl, 2000; Dhabhar, 2018). Akut stres durumlarında katekolaminlerle birlikte uyanıklığı artırır; ancak kronik kortizol yüksekliği, prefrontal korteks ve hipokampusta sinaptik değişikliklere yol açarak bilişsel kontrolü zayıflatır (McEwen & Sapolsky, 1995; Dhabhar, 2018).

Amigdalanın hızlı reaksiyonu hem otonomik (kalp, solunum) hem de endokrin (ACTH→kortizol) yanıtları başlatır. Strese bağlı katekolamin ve glukokortikoid artışı, prefrontal korteksin çalışma belleği, planlama ve kontrol fonksiyonlarını bozar; böylece birey daha otomatik, duygusal ve refleksif karar ağlarına yönelir (Arnsten, 2009; McEwen, 1995).

Bu fizyolojik mekanizma finansal piyasalarda da devreye girer. Borsa, belirsizlik ve öngörülemezlik açısından modern bir “savana” gibidir. Ani fiyat düşüşleri, bir finansal yırtıcının saldırısı gibi algılanabilir. Örneğin, portföyde ani değer kaybı ya da olumsuz haber, amigdalayı harekete geçirir. Görüntüleme ve farmakolojik çalışmalar, ani duygusal tepkilerin (ör. haksızlık algısı veya finansal kayıp) amigdala aktivasyonu ile ilişkili olduğunu, bu yapının baskılanmasının ise panik ve cezalandırma tepkilerini azalttığını

göstermektedir (Gospic ve ark., 2011). Bu bulgu, yatırımcının “**ani fiyat şoku**” karşısında neden hızlı ve duygusal satış kararı verdiğini nörobiyolojik düzeyde açıklar.

Amigdala acil durum sinyali gönderdiğinde hipotalamus-hipofiz-adrenal (HPA) eksenini aktive olur, stres hormonları (kortizol, adrenalin) kana karışır. Kalp atış hızı, kan basıncı ve kaslara oksijen akışı artar; sindirim yavaşlar ve prefrontal korteks geçici olarak devre dışı kalır. Bu, saniyeler içinde tepki vermemizi sağlayan evrimsel olarak mükemmel bir sistemdir. Ancak modern tehditler artık fiziksel değil, soyut veriler, grafikler veya haber manşetleridir. Amigdala bu farkı ayırt edemez; yalnızca “tehlike” sinyalini işler. Kortizol yükseldiğinde rasyonel düşünme bastırılır ve birey, uzun vadeli stratejisini bir kenara bırakıp içgüdüsel kaçış dürtüsüne yenik düşer. Bu dürtünün finansal karşılığı **panik satış**ıdır: birey, daha fazla zararı önlemek amacıyla varlıklarını genellikle dip fiyatlardan elden çıkarır.

Evrimsel açıdan bu refleks hayatta kalmayı kolaylaştırmıştır. Doğal seçim, tehdit karşısında hızlı tepki veren bireyleri avantajlı kılmıştır. “Düşünmeden hareket etme” eğilimi genetik olarak yerleşmiştir. Ancak modern finansal ortamlarda tehditler çoğu zaman geçici veya semboliktir. Ani bir düşüş, gerçek bir iflastan ziyade toplu bir korku tepkisinin ürünü olabilir. Bu durumda evrimsel olarak faydalı “**kaçış refleksi**”, birey için zararlı hale gelir. Milyonlarca yatırımcının aynı anda satış yapması fiyatların daha da düşmesine, panik büyüdükçe bireysel ve sistemik kayıpların artmasına yol açar. Böylece, adaptif bir sistem çevresel bağlam değiştiğinde maladaptif sonuçlar üretir.

Panik satış, yatırımcının tehdit algısı ve bilgi belirsizliği altında rasyonel değerlendirmeyi askıya alarak hızlı satışa yönelmesidir. Bu davranış, likidite baskısı ve finansal mekanizmalarla (marj çağrıları, stop-loss emirleri) birleştiğinde zincirleme etki yaratır (Bikhchandani, Hirshleifer & Welch, 1992). Evrimsel açıdan bu süreç şöyle özetlenebilir: piyasa volatilitesi veya güçlü negatif haber, amigdalada alarm oluşturur; HPA eksenini tetiklenir, kortizol artar, PFC kontrolü azalır. Sonuçta risk algısı bozulur, belirsizlik daha tehditkâr görünür ve birey hızlı likiditeye yönelir. Birçok aktör aynı refleksi sergilediğinde kitlesel panik satışlar meydana gelir (Arnsten, 2009; Coates & Herbert, 2008; Kandasamy ve ark., 2014).

Coates ve Herbert’in (2008) saha çalışması, Londra’daki trader’ların kortizol düzeylerinin piyasa volatilitesiyle yükseldiğini ve fizyolojik stresin davranışsal risk tutumlarını etkilediğini göstermiştir. Kandasamy ve ark. (2014) ise uzun süreli kortizol artışının riskten kaçınmayı artırdığını

deneyssel olarak kanıtlamıştır. Bu bulgular, stres hormonlarının finansal karar değişkenliğini kısmen açıkladığını ortaya koymaktadır.

Kısa vadede savaş-ya da kaç tepkisinin avantajı açıktır: fiziksel tehditlerde hızlı karar hayatta kalmayı sağlar (Cannon, 1915; 1932; Dhabhar, 2018). Ancak finansal piyasalar gibi sembolik tehdit ortamlarında aynı mekanizma “**yanlış alarm**” üretir. Evrimin şekillendirdiği biyolojik sistem, modern bağlamda hatalı tepkiler doğurur. Bir zamanlar hayat kurtaran “**kaç**” refleksi, bugün finansal yıkımın biyolojik kökeni haline gelmiştir.

Evrimsel Kalıntılarımızın Neden Olduğu En Önemli Finansal Krizler: Dot-com ve 2008 Mortgage Krizi

İnsanın savaş ya da kaç refleksi bireysel düzeyde kaldığında etkisi sınırlıdır; ancak bu mekanizma kitlesel hale geldiğinde piyasa çöküşleri ve finansal balonlar yaratır. Sürü davranışıyla ilişkili Dot-Com Balonu ve 2008 Mortgage Krizi, bu biyolojik eğilimlerin makroekonomik yansımalarının en belirgin örnekleridir. İnsan sosyal bir varlıktır; piyasada herkes satarken “**onlar bir şey biliyor olmalı**” hissi amigdalayı tetikler. Bu, evrimsel olarak sürüye uyumun bir yansımasıdır. Tarihteki tüm büyük piyasa çöküşleri, kitlesel panik ve öncesinde kitlesel hırs izleri taşır.

2000’lerin başındaki Dot-Com Krizi, internetin yükselişiyle şişen aşırı iyimserliğin ani bir çöküşe dönüşmesinin çarpıcı örneğidir. 1990’lar, internetin ticari potansiyelinin keşfedildiği, düşük faizler ve bol risk sermayesinin teknoloji hisselerinde büyük bir coşku yarattığı dönemdi. 1995–1999 arasında internetin yaygınlaşması, Netscape’in halka arzı ve spekülatif yatırımlar “**.com**” uzantılı şirketlerin değerlerini fahiş seviyelere taşıdı. 10 Mart 2000’de NASDAQ endeksi 5.048,62 puanla zirveye ulaştı. Ancak 2000–2002 arasında Cisco ve Dell gibi büyük şirketlerin satışları, yatırımcı paniği ve Fed’in faiz artışlarıyla endeks Ekim 2002’de 1.139 seviyesine düşerek değerinin %78’ini kaybetti.

Balonun şişmesine neden olan temel faktör, teknolojik devrimin yarattığı **FOMO (fırsatı kaçırma korkusu)** etkisiydi. İnternetin yaşamı dönüştüreceği inancı, yatırımcıları temelsiz projelere yöneltti. Düşük faiz oranları ve 1997 Vergi Mükellefi Muafiyet Yasası piyasaya ucuz sermaye akışı sağladı. Yatırım bankaları, kârlı halka arzlardan pay alabilmek için spekülasyonu teşvik etti. Şirket değerlemesinde kâr, nakit akışı ve varlık gibi klasik göstergeler “**eski ekonomi**” kalıntısı sayıldı. Bunun yerine “**pazar payı**” ve “**topluluk oluşturma**” gibi soyut kavramlar öne çıktı. Dönemin finans yayınları, yatırımcıların “**kâr**” gibi “**antika fikirleri**” terk etmesi

gerektiğini savunuyordu. Dot-Com şirketleri, büyümeyi kârdan önceleyerek lüks ofisler, abartılı reklamlar ve partilerle kaynaklarını hızla tüketti.

2000 yılına gelindiğinde ise sürdürülemez değerlemeler çöktü. Fed’in faiz artışı ve büyük satışlar balonu patlattı. 2002 itibarıyla yalnızca teknoloji sektöründe 5 trilyon dolar piyasa değeri yok oldu. Pets.com, Webvan ve Boo.com gibi yüzlerce şirket iflas ederken, Amazon, eBay ve Google gibi sağlam temelli şirketler ayakta kalabildi. Kriz, yatırımcılara spekülasyonun tehlikelerini ve rasyonel değerlemenin önemini hatırlattı. NASDAQ’un 2000’deki seviyesine ancak 2017’de ulaşabilmesi, krizin kalıcı etkisini göstermektedir.

Dot-Com balonuna verilen tepkiler ise yeni bir krizin zeminini hazırladı. Fed’in faizleri tarihin en düşük seviyelerine (%1,25) çekmesi, 2008 Mortgage Krizi’ni tetikleyecek konut balonunu doğurdu. Böylece bir krizi önlemek için alınan önlemler, bir sonraki felaketin tohumlarını attı.

2008 krizi, ABD konut piyasasında patlayıp küresel bir çöküşe dönüşen sistemik bir felaketti. “Herkesin ev sahibi olabileceği” politikalarıyla gevşeyen finansal düzenlemeler, 2001–2007 arasında mortgage borçlarının patlamasına yol açtı. Aynı dönemde konut fiyatları iki katına çıktı. Gelirini kanıtlamadan yüksek riskli “**subprime**” kredilerle ev sahibi olan milyonlarca kişi, sistemin en zayıf halkasını oluşturdu (Rauchway, 2018). Bankalar bu kredileri menkul kıymetleştirip yatırımcılara sattı; derecelendirme kuruluşları ise bu riskli ürünlere “AAA” notu verdi. 1999’da Glass-Steagall Yasası’nın kaldırılmasıyla ticari bankalar da spekülasyona katıldı (Rauchway, 2018). Düşük faiz oranları ve bol yabancı sermaye, kredi balonunu büyüttü.

15 Eylül 2008’de 158 yıllık Lehman Brothers’ın iflası, küresel finansal sistemin çöküşünü simgeledi. Banka çalışanlarının eşyalarıyla binayı terk ettiği sahneler, bir dönemin sonunu işaret etti. Piyasalar açıldığında panik tüm dünyaya yayıldı (Rauchway, 2018). Bu sadece bir bankanın değil, finansal sistemin temel varsayımlarının çöküşüydü: “**rasyonel yatırımcı**” **miti sarsılmıştı**.

2008 krizinde insanlar, karmaşık finansal araçların risklerini anlamak yerine sürüye uymayı tercih etti. Panik satışları ve toplu irrasyonel davranışlar, evrimsel dürtülerimizin modern finans mühendisliğiyle ölümcül bir etkileşimini temsil etti. Kriz analizleri, duygusal panik dönemlerinin ve “**animal spirits**”in piyasa dalgalanmalarını nasıl beslediğini açıkça ortaya koydu. Akerlof & Shiller (2009), ekonomik dalgalanmaların psikolojik dinamiklerle beslendiğini vurgularken, Coates’in (2012) nörobiyolojik verileri, hormon düzeylerinin piyasa oynaklığı üzerindeki etkisini kanıtladı.

Böylece finansal krizler, yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda biyolojik süreçlerin de ürünü olarak anlaşılmaya başlandı.

Dot-Com ve 2008 krizleri, evrimsel kalıntılarımızın modern piyasa davranışlarını nasıl şekillendirdiğini gösteren iki tarihsel laboratuvar niteliğindedir. “Savaş ya da kaç” refleksi, bireysel düzeyde işlevsel olabilir; ancak milyonlarca beynin aynı anda aynı yöne hareket ettiği finansal ekosistemlerde, bu refleks ekonomik yıkıma dönüşür. Günümüzde yapay zekâ (AI) gibi yeni teknolojilere yönelik aşırı iyimserlikler incelenirken, uzmanların Dot-Com balonuna sıkça atıfta bulunması bu tarihsel döngünün farkında olmamız gerektiğini hatırlatmaktadır. Her ne kadar bugünün balonları nakit zengini teknoloji devleri tarafından finanse edilse de, evrimsel mirasımız değişmedi: **insan hâlâ sürüye uyan, fırsatı kaçırmaktan korkan, panik anlarında ise kaçmayı seçen bir türdür.**

Finansal piyasalarda ani dalgalanmalara verilen tepkilerin biyolojik kökenleri dikkate alındığında, bireysel ve kurumsal düzeyde uygulanabilecek çeşitli stratejiler öne çıkmaktadır. Öncelikle, trader’lar ve portföy yöneticilerinin stres-biyolojisi konusunda eğitilmeleri ve karar süreçlerinde duygusal tetikleyicileri tanıyabilmeleri, ani piyasa şokları karşısında panik satış riskini azaltabilir. En güçlü silahımız, bu içgüdülerin varlığını bilmektir. *“Hissem düşüyor ve midemde bir garip his var. Bu, sadece amigdalamın tepki verdiği anlamına geliyor. Sakin olmalıyım.”* diyebilmek, ilk ve en önemli adımdır. Bu tür bir farkındalık, özellikle amigdala ve kortizolün etkileri konusunda bilinç kazandırarak, bireylerin kendi fizyolojik durumlarının farkında olmalarını sağlar. Ayrıca, kronik stresin azaltılmasına yönelik müdahaleler ve stresli dönemlerde kullanılacak karar destek mekanizmalarının (örneğin kontrol listeleri ya da kural tabanlı uyarı sistemleri) devreye alınması, hızlı ve duygusal tepkilerin rasyonel karar alma süreçlerini gölgelememesine katkıda bulunabilir. Coates ve Herbert’in (2008) PNAS’ta yayımlanan saha çalışmasında görüldüğü gibi, finansal kararların hormon düzeylerinden doğrudan etkilenmesi, stres yönetiminin kurumsal düzeyde ne denli kritik olduğunu ortaya koymaktadır.

Bunun yanı sıra, ekip çeşitliliğinin artırılması ve farklı yaş, cinsiyet ve profesyonel profillere sahip bireylerin karar süreçlerine dahil edilmesi, biyolojik homojenliği azaltarak aynı stres kaynaklarının tüm karar alıcılar üzerinde benzer biçimde etkili olmasını önleyebilir. Bu yaklaşım, farklı bakış açıları ve biyolojik çeşitlilik aracılığıyla daha dengeli kararların alınmasına hizmet edebilir.

Önceden plan yapmak ta önemli bir önlem olabilir. Duyguların yoğun olduğu bir anda rasyonel karar vermeye çalışmak neredeyse imkansızdır.

Bu nedenle, yatırımcılar önceden strateji belirlemelidir: *“X hissesi %Y değer kaybederse, hisse temelleri bozulmamışsa, satmak yerine daha fazla alacağım.”* gibi bir kural, duygusal dalgalanmaları aşmanıza yardımcı olur.

Piyasa düzeyinde ise yapısal önlemler hayati bir rol oynamaktadır. Özellikle ani dalgalanmaların toplu panik satışlara dönüşmesini engellemek amacıyla devre kesiciler (“circuit breakers”), likidite sağlayıcı mekanizmalar ve marj yönetimi uygulamaları önemlidir. Benzer şekilde, algoritmik işlem mekanizmalarının denetlenmesi, panik dalgalarının yapay olarak büyümesini engelleyebilir. Düzenleyici çerçevede ise, piyasalardaki duygusal dalgalanmaların ekonomik dengeler üzerindeki etkisini azaltacak politika tasarımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Akerlof ve Shiller’in (2009) “animal spirits” yaklaşımı, ekonomik kararların yalnızca rasyonel temellere değil, aynı zamanda duygusal ve psikolojik dinamiklere de dayandığını açıkça göstermektedir. Bu nedenle, piyasa düzenleyicilerinin duygusal davranışsal kalıpları hesaba katmaları, kriz dönemlerinde daha istikrarlı bir ekonomik yapı sağlanmasına katkıda bulunacaktır.

Son olarak unutmamalıyız ki evrim bize anlık tehditlere odaklanmayı öğretti. Oysa yatırım, uzun vadeli bir oyundur. Tarihsel olarak, piyasalar krizlerden sonra toparlanmıştır. Dip noktada panikle satış yapmak, o toparlanmanın getireceği kazançlardan mahrum kalmak demektir.

Aslında sorunun kökleri, bugünün dijital piyasalarında değil, binlerce yıl önceki savanlarda şekillenen beyinlerimizde yatmaktadır. İnsan beyni, 300.000 yıldır temel olarak aynı yapıya sahiptir (HM Treasury, 2020). Bu **“Taş Devri Beyni”**, avcı-toplayıcı atalarımızın ani tehlikelerle dolu, kıt kaynaklı dünyasında hayatta kalmak üzere optimize olmuştur (Cytowic, 2024). Ancak bu eski donanım, saniyeler içerisinde milyarlarca doların el değiştirdiği, karmaşık türev ürünlerle dolu modern finans piyasalarıyla başa çıkmakta çoğu zaman yetersiz kalmakta ve bizi evrimsel geçmişimizden gelen içgüdülerle hareket etmeye itmektedir. Darwin, doğal seçilimin en uyumlu olanın hayatta kalmasını sağladığını söylemişti. Modern finansal ekosistemde “en uyumlu” olan, en güçlü içgüdülere sahip olan değil, içgüdülerini en iyi şekilde yönetebilen yatırımcı olacaktır. *Afrika savanalarında hızlı koşan ayaklar hayatı kurtarıyordu. Günümüzün dijital borsalarında ise, soğukkanlı ve disiplinli bir kafanın yerini hiçbir şey tutamaz.*

3. Genetik Yatkınlıklar ve Finansal Davranışlar

Moleküler genetik ve davranışsal finans alanındaki son gelişmeler, genetik yatkınlıkların risk toleransı, dürtüsellik ve stres tepkisi de dahil olmak üzere bireysel finansal davranış farklılıklarına önemli ölçüde katkıda

bulunduğunu göstermektedir. Genoekonomi ve davranışsal genetik alanındaki disiplinlerarası araştırmalardan yararlanan bu inceleme, COMT, DRD4/DRD5 ve SLC6A4 gibi temel genetik belirteçlerin finansal karar alma süreçlerini şekillendirmedeki rolünü ele almakta ve aday gen ve genom çapında ilişki çalışmaları (GWAS) ile diğer kantitatif davranışsal genetik araştırmalarından elde edilen bulguları birleştirmektedir.

Ampirik kanıtlar, finansal özelliklerde anlamlı, ancak orta düzeyde bir kalıtım olduğunu ve genetik faktörlerin risk toleransı ve ilgili finansal davranışlardaki varyansın yaklaşık %20-50'sini oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Ek olarak, gen-çevre etkileşimleri ve kültürel etkiler, basit genetik modelleri karmaşıktırarak finansal karar almanın poligenik ve bağlamsal doğasını vurgulamaktadır. Tüm bu bilgiler ve bulgular bizi genoekonomi kavramına yönlendirmektedir.

Son dönemde sıklıkla duymaya başladığımız genoekonomi teriminin üzerinde anlaşılmış bir tanımı olmasa da insan genomunun incelenebilmesine dair teknolojilerdeki son gelişmeler, bireysel genlerdeki çeşitlilik ve diğer moleküler bilgiler vasıtasıyla, sosyal bilimcilerin çalışma alanları ile ilgili kalıtım derecesi çalışmalarını genişletmelerini sağlayacaktır. Genoekonominin ise bu çalışmalara birincil katkısı, bireysel davranışların genetik farklılıkları yönetme veya artırma yollarını belirlemektir.

Benjamin, Chabris vd. (2006), genoekonominin içerisinde üç temel kavramsal katkıdan söz etmektedir.

- Ekonomi, piyasa güçlerinin ve davranışsal tepkilerin, genetik faktörlerin etkisine nasıl aracılık ettiklerini anlamak için teorik ve deneysel bir çerçeveye sunabilir:
- Genetiğin ekonomik analizlere dâhil edilmesi, ekonomistlerin önemli nedensel yolları tanımlamasına ve ölçmesine yardımcı olabilir.
- Ekonomi, genetik bilgi tarafından ortaya konmuş politikaların analizinde yardımcı olabilir.

Finansal davranışlar için genetik temellerin araştırılması, moleküler biyoloji, davranışsal genetik ve ekonominin giderek artan bir kesişimini temsil etmektedir. Bireysel tercihler ve özellikler teorik olarak tercihlerin evrimi alanı ile ilişkili iken, ampirik olarak ekonomik özelliklerin genetik temelleri alanında yer alır ve bu iki alanda yapılmış çalışmalara literatürde rastlanmaktadır. Çünkü insan davranışları ve tercihleri ekonomik analizin temelinde yatmaktadır. Tercihleri anlamak, bireylerin ekonomik teşviklere ve popülasyonda ortaya çıkan toplu olaylara tepkisini incelenemeye fırsat sunar.

Genoekonomi alanında yapılan çalışmalar davranışsal genetik alanında yapılan çalışmaların kullandığı yöntemlerle yapılmaktadır. Kantitatif ve moleküler genetik yöntemler her iki alanda da sıklıkla başvurulan yöntemler olarak bilinir.

Kantitatif yöntemler arasında aile çalışmaları, ikiz çalışmaları ve evlat edinme çalışmaları başı çekmektedir. Bu yöntemlerden birini bile yapmak hem örneklem tespiti hem de etik nedenlerle oldukça zorken, bu üç yöntemin veya en az ikisinin birlikte kullanıldığı karma kantitatif çalışmalar da mevcuttur. Aile çalışmaları belli bir karakteristik özelliğe sahip olan akrabaların bu özelliğe sahip olma şansını artırıp artırmadığını araştırmak ve bu özelliğe sahip olmayan akrabalarla karşılaştırmak için dizayn edilmiştir. İkiz çalışmaları ise tek ve çift yumurta ikizlerinin davranışlarını anlamak ve bu davranışların oluşumunda özellikle monozigot da (MZ) denilen tek yumurta ikizlerinde genetik yapıları birebir aynı iken bireylerin farklı davranışlar sergilemesi örnekleriyle genetik ve çevrenin etkileşimini ortaya koymak açısından genoekonomi çalışmalarında önemli bir paya sahiptir. Evlat edinme çalışmaları da davranış, kişilik ve psikopatolojideki farklılıkları açıklayabilmek için oldukça önemlidir, çünkü evlat edinme çalışmalarında genetik temeller için biyolojik aile, çevresel etkiler için ise evlat edinen-yetiştiren aile incelenmektedir. Bir başka deyişle evlat edinilen çocuklar ile evlat edinen ebeveynler arasındaki korelasyon ve evlat edinilen çocuklar ile biyolojik ebeveynler arasındaki korelasyon, çalışılan davranış üzerinde genetik ve çevrenin etkileşimini göreceli olarak vermektedir (Güngör, 2018).

Diğer yandan moleküler genetik yöntemler ise bağlantı analizleri, ilişkilendirme çalışmaları, mikro dizilim çalışmaları, knockout çalışmaları ve genom çapında ilişkilendirme çalışmaları şeklinde alt yöntemlere ayrılabilir. Moleküler genetik araştırmaları bireylerin DNA'larını inceleyerek davranışı etkileyen belirli genlerdeki varyasyonları incelemeye çalışır. Bu oldukça zahmetli ve kompleks bir çalışma yöntemidir, çünkü bir tek özellik için her biri çok küçük etkilere sahip birden fazla gen söz konusu olabilir (Güngör, 2018).

Bazı kaynaklarda popülasyon genetiği olarak adlandırılan kantitatif genetik yöntemler genetik faktörlerin etiyolojiye katkısını ve hastalıkların kalıtım modelini belirlemeye yararken, sitogenetik ve moleküler genetik araştırmalar genlerin kromozomlar üzerindeki yerlerinin saptanmasını, başka bir ifadeyle **gen haritalamasını** sağlar.

Yapılan tüm davranışsal genetik çalışmalarının temelinde **gen x çevre** ilişkisi ve etkileşimi yatar. Çevrenin davranışsal genetik açısından ele alınışını McGuire ve Dunn (1994) şöyle açıklar: "*Davranışsal genetik, kan bağı*

bulunan kişiler arasındaki benzerliklere katkıda bulunan paylaşılan çevre ile kan bağı bulunan kişiler arasındaki farklılıklara katkıda bulunan paylaşılmayan çevre arasında bir ayrım yapmaktadır.”

Çevresel faktörler her zaman insan davranışında bireysel farklılıklar üzerinde etkilidir ve genler şimdiye kadar çalışılmış insan davranışlarının hemen her boyutunda bireysel farklılıklara katkıda bulunur. Finansal davranış örüntülerini anlamak ve bunu genetik bir temele oturtmak adına yapılan genoekonomi çalışmalarında da çevre ve genetik birlikte çalışmaya dahil edilir.

Genoekonomi kavramı, ekonomik davranışların genetik temellerinin sorgulanması da ekonomik tercihlerin ve davranışların kalıtsallığının incelenmeye başlaması ile gündeme gelmiştir. Cronqvist ve Siegel (2015) tarafından ikiz çalışması tasarımıyla gerçekleştirilen çalışmada, para biriktirme davranışının yaklaşık %33 kalıtsal olduğunun, Cesarini vd. (2009) Cesarini vd. (2011), Le vd. (2012) ve Zhong vd. (2009) tarafından yapılan çalışmalarda ise risk tercihlerinin %20-%57 düzeyinde kalıtsal olduğunun tespit edilmesi ve bunlar gibi pek çok araştırma neticesinde, ekonomik davranışların genetikle ve kalıtımla ilişkisi merak edilmeye başlamıştır.

Diğer yandan evrimsel biyoloji, ekonominin dört temel alanında kullanılır (Colins, 2015): Tercihlerin evrimi, Ekonomik özelliklerin genetik temelleri, Evrimsel ve ekonomik dinamiklerin etkileşimi ve Ekonomik gelişmenin genetik temelleri.

Bireysel tercihler ve özellikler teorik olarak tercihlerin evrimi alanı ile ilişkili iken, ampirik olarak ekonomik özelliklerin genetik temelleri alanında yer alır ve bu iki alanda yapılmış çalışmalara literatürde rastlanmaktadır. Çünkü insan davranışları ve tercihleri ekonomik analizin temelinde yatmaktadır. Tercihleri anlamak, bireylerin ekonomik teşviklere ve popülasyonda ortaya çıkan toplu olaylara tepkisini incelenemeye fırsat sunar.

Dinamik makroekonomik süreçlerde evrim ve ekonomik dinamiklerin etkileşimi ile ilgili teorik ve ekonomik gelişmenin genetik temelleri ile ilgili ampirik çalışmalar ise henüz yolun çok başındadır.

3.1. COMT geninin risk toleransı ve bilişsel esneklikle ilişkisi.

COMT geni, katekol-O-metiltransferaz (COMT) enzimini kodlayarak özellikle prefrontal kortekste dopamin ve norepinefrin gibi nörotransmitterlerin uygun seviyede kalmasına yardımcı olur. Bu enzim, prefrontal korteksin yönetsel işlevleri, kısa süreli hafıza, planlama, soyut düşünme ve davranışların kontrolü gibi bilişsel süreçlerde etkin çalışmasını

sağlar. COMT, iki formda bulunur: membrana bağlı MB-COMT beyin hücrelerinde, çözünür S-COMT ise karaciğer, böbrek ve kanda üretilir; S-COMT hormon seviyelerinin düzenlenmesinde rol oynar.

COMT genindeki Val158Met polimorfizmi, valin (Val) ve metionin (Met) aminoasitlerinin yer değiştirmesi ile üç genotip (Val/Val, Val/Met, Met/Met) oluşturur. Val aleli yüksek enzim aktivitesi ve Met aleli düşük enzim aktivitesi ile ilişkilidir. Araştırmalar, düşük enzim aktiviteli Met taşıyıcılarının prefrontal korteks ve hipokampal işlevlerinde daha iyi bilişsel performans sergilediğini göstermektedir (Kempton vd., 2008; Varma vd., 2011). Çalışmalarda genotipler hem üç sınıf (Val/Val, Val/Met, Met/Met) hem de iki sınıf (Val taşıyıcı vs Met taşıyıcı) olarak değerlendirilmektedir; bu sınıflandırmalar, istatistiksel analiz ve bilişsel performans değerlendirmelerinde esneklik sağlar.

3.1.1. COMT Geni ve Finansal Risk Alma Davranışı Üzerine Ampirik Kanıtlar

Katekol-O-metiltransferaz (COMT) geninin, özellikle de Val158Met polimorfizminin, finansal ve ekonomik karar alma süreçlerini şekillendirmedeki rolünü inceleyen son ampirik çalışmalar, incelikli ve bazen çelişkili bir bulgular bütünü ortaya koymuştur. Bu çalışmalar topluca, COMT'nin risk alma ve bağlama bağlı değerlendirme üzerindeki etkisinin incelikli, bağlama özgü ve muhtemelen epigenetik ve çevresel moderatörlerle iç içe geçmiş olduğunu ortaya koymaktadır (Güngör, 2018).

COMT Val158Met, enzim aktivitesi farklılıkları yoluyla prefrontal kortikal dopamini değiştirir: Met, bozulmayı azaltır, dopamini ve iddia edilen bilişsel esnekliği artırır (Quayyum vd., 2015). Karar görevlerinde bu, (1) gelişmiş yönetici işlevler ve uyum sağlama, (2) değişmiş ödül işleme (ventral striatum, prefrontal ağlar) ve (3) modüle edilmiş stres tepkisi (savaşçı-endişeci hipotezi) (Goldman-Rakic vd., 2000) anlamına gelir. Nörogörüntüleme, Met alel taşıyıcılarının değerlendirme ve ödül beklentisinde daha fazla adaptif aktivasyona sahip olduğunu, bazen daha fazla ekonomik risk alma veya çerçeveleme önyargısıyla bağlantılı olduğunu göstermektedir (Gao vd., 2016). Epigenetik modülasyon ve metilasyon durumu (Smederevac vd., 2023; Mitrović vd., 2024) özellik ifadesini daha da karmaşık hale getirir.

Klasik çalışmalar (Hosák, 2007; Mier vd., 2010), Val158Met'in yönetici işlevi, duygusal düzenlemeyi ve ödül duyarlılığını düzenlemedeki rolünü ortaya koymuştur. Bu sinirsel/bilişsel etkiler, mütevazı ilişkiler bildiren erken aday gen çalışmalarında (Kuhnen ve Chiao, 2009; Witte vd. 2010; Albaugh vd., 2010) ekonomik davranışla ilişkilendirilmiştir; bu çalışmalarda genellikle Met aleli taşıyıcılarının daha az riskten kaçınan, tercihleri değiştirmede daha

esnek ve bağlama daha duyarlı olduğu bildirilmiştir. Linnér vd. (2019) da dahil olmak üzere geniş GWAS'lar, risk toleransı için yüzlerce lokus belirlemiş, ancak COMT için tek başına güçlü etkiler bulamamış ve poligenik ve çevresel karmaşıklığı vurgulamıştır.

Gao ve ark. (2016) tarafından yürütülen önemli bir deneysel çalışma, COMT varyasyonunun bağlama bağlı risk tercihlerini düzenlediğine dair nörobiyolojik kanıtlar sağlamıştır. Kazanç ve kayıp bağlamlarında bir kumar görevi gerçekleştiren 111 sağlıklı öğrenciden oluşan bir örnekleme, Met aleli taşıyıcıları, Val homozigotlarına kıyasla daha güçlü bir çerçeveleme etkisi (kayıp çerçevelerinde daha fazla risk alma ve kazanç çerçevelerinde riskten kaçınma) göstermiştir. Fonksiyonel nörogörüntüleme, bu davranış örüntüsünün orbitofrontal korteks ve amigdala arasındaki gelişmiş fonksiyonel bağlantı tarafından aracılık edildiğini ortaya koymuş ve COMT'nin karar alma sürecinde duygusal ve değer temelli bilgilerin entegrasyonunu etkilediğini düşündürmektedir. Bu çalışma, dopaminerjik düzenlemenin belirsizlik ve duygu içeren finansal davranışları şekillendirebileceği temel bir sinirsel mekanizmayı vurgulamaktadır.

Bu bulguları tamamlayarak, Amstadter ve ark. (2012), 223 çocuğu Balon Analog Risk Görevi (BART) kullanarak incelemiştir ve COMT genotipi ile risk alma arasında cinsiyete özgü bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Kadın Met aleli taşıyıcıları, Val homozigotlarına göre anlamlı derecede daha yüksek risk alma eğilimi gösterdi ve orta düzeyde bir etki büyüklüğüne (Cohen'in d değeri $\approx 0,40$) sahipken, erkeklerde böyle bir etki ortaya çıkmadı. Bu örüntü, COMT'nin dopaminerjik modülasyonunun cinsiyete bağlı hormonal ve nörobiyolojik faktörlerle etkileşime girebileceğini düşündürmekte ve prefrontal dopamin sisteminin verimliliğinin östrojen seviyelerinden etkilendiğine dair önceki kanıtları yansıtmaktadır.

Ancak, tüm çalışmalar bu ilişkileri tekrarlamamıştır. Roe ve ark. (2009), daha küçük yetişkin örnekleme ($n = 67$) kumar ve risk tutumu paradigmalarını kullanarak aday gen çalışmaları yürütmüş ve COMT genotipi ile risk alma davranışsal ölçümleri arasında anlamlı bir bağlantı bulamamıştır. Yazarlar bağlamsal ve göreve bağlı değişkenliğin yanı sıra yetersiz istatistiksel gücün mütevazı genetik etkileri gizleme potansiyeline dikkat çekmiştir. Bu tür sıfır bulgular, poligenik ve çevresel olarak modüle edilmiş karmaşık ekonomik davranışlar üzerindeki tek gen etkilerini tespit etmenin metodolojik zorluğunu pekiştirmektedir.

Daha geniş bir bakış açısı sunan Molins ve ark. (2022), COMT ve ekonomik risk tercihlerini araştıran 23 ampirik çalışmanın sistematik bir incelemesini gerçekleştirmiştir. Bu çalışmaların sentezi, kanıt tabanının

heterojen ve genellikle tutarsız yapısını doğrulamıştır. Bazı alışmalar Met alelini daha fazla risk alma ve daha düşük riskten kaçınma ile ilişkilendirirken, diğerleri sıfır hatta ters etkiler bulmuştur. Daha da önemlisi, bazı çalışmalar cinsiyeti bir moderatör olarak tanımlamış ve çoğu küçük etki büyüklükleri ($d < 0,5$) bildirmiştir. Molins ve meslektaşları, COMT'nin ekonomik karar alma üzerindeki etkisinin muhtemelen bağlama bağlı ve poligenik sistemlere gömülü olduğu ve daha bütünleşik genomik yaklaşımlar gerektirdiği sonucuna varmıştır.

Son alışmalar, genetik varyasyonun ötesine geçerek COMT'nin epigenetik düzenlenmesini de ele almıştır. Smederevac ve ark. (2023), monozigotik ikiz tasarımı kullanarak, zarla çevrili COMT (MB-COMT) izoformunun metilasyon modellerini incelemiştir. DNA metilasyonundaki çift içi farklılıkların, genetik olarak özdeş bireyler arasında bile farklı dürtüsellik seviyeleri, öz kontrol ve risk alma eğilimleri ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Bu bulgular, potansiyel olarak çevresel stres faktörlerinden veya öğrenme geçmişlerinden kaynaklanan epigenetik değişikliklerin ekonomik bağlantılarda davranışsal değişkenliğe katkıda bulunabileceğini vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Mitrović ve ark. (2024), MB-COMT metilasyon seviyelerinin öz kontrol ve risk toleransı ile ilişkili NEO-PI-R kişilik özellikleri ile anlamlı bir korelasyon gösterdiğini gözlemlemiş ve hem genetik hem de epigenetik faktörlerin finansal karar alma profillerini birlikte şekillendirdiği fikrini desteklemiştir.

Bu ilerlemelere rağmen, COMT ile finansal davranışlar arasında güçlü ve tekrarlanabilir bir bağlantıya dair genel ampirik destek, meta-analitik düzeyde zayıf kalmaktadır. Hakverdi (2024) tarafından yapılan meta-analiz, rs737865 de dahil olmak üzere birden fazla COMT SNP çalışmasından veri sentezlemiş ve olasılık oranlarının sürekli olarak 1,0 civarında olduğu, ekonomik davranışlarla anlamlı bir ortak ilişki bulamamıştır. Bu kapsamlı nicel sentez, hipotez oluşturma açısından değerli olsa da, tek gen adayı yaklaşımlarının ekonomik karar almanın karmaşık biyolojik mimarisini yakalamak için yetersiz olma olasılığını vurgulamaktadır.

Bu literatür, COMT'yi finansal davranışın nörobiyolojik temellerine mütevazı ama kavramsal olarak anlamlı bir katkıda bulunan bir faktör olarak tasvir etmektedir. Etkilerinin öncelikle prefrontal ve limbik devrelerin dopaminerjik modülasyonu yoluyla işlediği ve bilişsel esnekliği, duygusal düzenlemeyi ve risk değerlendirmesini etkilediği görülmektedir. Bununla birlikte, kanıtlar aynı zamanda önemli metodolojik heterojenliği, bağlamsal düzenlemeyi ve epigenetik düzenlemenin artan önemini de vurgulamaktadır. Bu bulguların bir araya gelmesi, dopaminerjik tonun yaşam deneyimi, stres ve

sosyoekonomik bağlamla nasıl etkileşime girerek gerçek dünyadaki finansal karar kalıplarını nasıl şekillendirdiğini daha doğru bir şekilde modelleyebilen poligenik ve gen-çevre etkileşim çerçevelerinin gerekliliğine işaret etmektedir.

3.2. DRD4/DRD5 genlerinin yenilik arayışı ve aşırı risk alma eğilimiyle bağlantısı.

Dopaminerjik sistemin iki önemli bileşeni olan DRD4 ve DRD5 genleri, ödül beklentisi, yenilik arayışı, dürtüsellik ve öğrenme süreçlerinin biyolojik temellerinde kritik rol oynamaktadır. Bu genler, özellikle mezolimbik ve prefrontal dopaminerjik devrelerde etkili olup, bireylerin ekonomik karar alma süreçlerinde risk toleransı, zaman indirgeme (time discounting) ve yatırım davranışı gibi temel bilişsel eğilimlerini şekillendirmektedir (Klein vd., 2019).

DRD4 geni, ekzon III bölgesinde yer alan değişken sayıda ardışık tekrar (VNTR) polimorfizmi ile dikkat çekmektedir. Bu varyantlar arasında en çok incelenen 7-tekrar (7R) aleli, yüksek düzeyde yenilik arayışı, dışa dönüklük ve risk alma eğilimi ile ilişkilendirilmiştir (Benjamin vd., 1996). DRD5 ise daha az çalışılmış olmakla birlikte, promotör bölgesinde yer alan mikrosatellit tekrarları aracılığıyla dürtüsellik ve dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu (DEHB) eğilimleriyle ilişkilendirilmiştir (Gizer vd., 2009).

Bu genlerin finansal kararlar üzerindeki etkisi, dopaminerjik nörotransmisyonun ödül beklentisi, motivasyonel yönelim ve öğrenme davranışıyla kesiştiği bilişsel eksenlerde belirginleşmektedir. Böylece DRD4/DRD5 varyasyonları, bireylerin **risk algısı**, **beklenen kazançlara tepkiselliği** ve **finansal belirsizlik karşısındaki davranış biçimlerini** biyolojik düzeyde etkileyebilmektedir (Kuhnen & Chiao, 2009).

3.2.1. DRD4/DRD5 Genleri ve Finansal Risk Alma Davranışı Üzerine Ampirik Kanıtlar

Son yıllarda yapılan ampirik araştırmalar, DRD4 7R allelinin ekonomik karar alma üzerindeki etkilerini farklı bağlamlarda incelemiş ve genellikle bu varyantın riskli finansal davranışlarla anlamlı şekilde ilişkili olduğunu göstermiştir.

Clochard ve ark. (2023) tarafından yürütülen çalışmada, 350 yetişkin üzerinde yapılan çok turlu yatırım ve risk alma görevlerinde, DRD4 7R aleli taşıyıcılarının daha yüksek düzeyde uyarıcı (stimulating) ve araçsal (instrumental) risk alma eğilimi gösterdiği, ancak portföy çeşitlendirmesi üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir ($d \approx 0.35-0.38$, $p < 0.01$). Araştırmacılar, DRD4 7R'nin risk eğilimini etkilediğini, fakat

yatırım kararlarının sofistikasyon düzeyini belirlemede sınırlı rol oynadığını belirtmiştir.

Benzer biçimde, Muda ve ark. (2018) tarafından 113 yatırımcı ve 104 yatırımcı olmayan birey üzerinde yapılan çalışmada, DRD4 7R varyantının genel risk alma düzeyini doğrudan etkilemediği, ancak yatırımcı deneyiminin genetik etkinin yönünü değiştirdiği bulunmuştur ($p < 0.05$). Bu durum, gen-çevre etkileşiminin ($G \times E$) yatırım davranışlarında belirleyici olduğunu ve piyasa deneyiminin genetik yatkınlıkları güçlendirebileceğini göstermektedir.

Erken dönemden itibaren DRD4'ün finansal risk alma üzerindeki etkisini destekleyen bulgular da mevcuttur. Kuhn ve Chiao (2009), DRD4 7R alleli taşıyıcılarının belirsizlik altında riskli varlıklara yaklaşık %25 daha fazla yatırım yaptıklarını ($d \approx 0.25$, $p = 0.04$) bildirmiştir. Bu sonuçlar, dopaminerjik sistemin risk tercihlerinin biyolojik belirleyicilerinden biri olabileceğini öne sürmüştür. Ayrıca, Sweitzer ve ark. (2013), yalnızca erkek katılımcılarda DRD4 7R alleli taşıyıcılarının daha yüksek risk alma eğiliminde olduğunu göstermiş ($OR = 2.1$, $p = 0.02$) ve bu genetik etkinin cinsiyete bağlı nörobiyolojik faktörlerle etkileşim içinde olabileceğini vurgulamıştır.

Bu bulgular farmakogenetik düzeyde de desteklenmektedir. Eisenegger ve ark. (2011), L-DOPA uygulanması sonrasında yalnızca DRD4 7R homozigotlarında riskli kumar davranışlarının arttığını bildirmiştir. Bu, dopaminerjik aktivasyonun genotipe özgü şekilde finansal risk alma davranışını modüle edebildiğini göstermektedir.

Kültürlerarası çalışmalar da DRD4'ün ekonomik davranışlar üzerindeki etkilerinin ekolojik ve sosyo-kültürel bağlamlara duyarlı olduğunu göstermektedir. Bu gen-çevre etkileşiminin temelini oluşturan psikobiyolojik mekanizmaları aydınlatan önemli bir çalışma, Kitayama ve diğerleri (2014) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma, DRD4 geninin (7R veya 2R alelleri gibi) artan dopamin sinyaliyle bağlantılı polimorfizmlerini taşıyan bireylerin, içinde bulundukları kültürün hâkim sosyal yönelimlerini (bağımsızlık veya karşılıklı bağımlılık) taşıyıcı olmayanlara kıyasla çok daha güçlü bir şekilde benimsediğini ortaya koymuştur. Dolayısıyla, DRD4 varyantları, bireyleri genel kültürel normlara karşı daha duyarlı hale getirerek, bu normların ekonomik karar alma ve risk tercihleri üzerindeki etkisini güçlendirebilmektedir.

Yakın zamanda, Kadhima ve ark. (2025) tarafından Irak örnekleminde yapılan çalışmada ($n=180$), DRD4 VNTR 7R alleli taşıyıcılarının problemli kumar ve bağımlılık davranışlarıyla anlamlı düzeyde ilişkili olduğu

bulunmuş, DRD5 varyantlarının ise yalnızca zayıf bir biçimde dürtüsellik göstergeleriyle bağlantı gösterdiği bildirilmiştir (DRD4 OR = 1.24; DRD5 OR < 1.12, ns).

DRD4 genindeki uzun VNTR (özellikle 7R aleli), dopamin reseptörünün duyarlılığını azaltarak ödül arayışını ve novelti (yenilik) duyarlılığını artırır (Muda vd., 2018). Bu durum, bireyin daha yüksek dopaminerjik uyarım elde etmek amacıyla riskli veya heyecan verici davranışlara yönelmesine yol açar.

DRD5 geninde gözlenen mikrosatellit varyasyonları ise öncelikle dürtüsellik, planlama eksikliği ve zaman indirgeme gibi davranışsal paternlerle ilişkilendirilmiştir. Ancak finansal davranışlara doğrudan etkisi, DRD4'e kıyasla oldukça sınırlıdır (Gizer vd., 2009).

Her iki gen de ödül beklentisi ve davranışsal uyum süreçlerinde etkindir. Beyin görüntüleme ve farmakogenetik araştırmalar, DRD4 genotipinin dopamin agonistleriyle etkileşerek risk tercihinin şekillendirdiğini göstermektedir (Eisenegger vd., 2010). Bu bağlamda, DRD4 ve DRD5 varyasyonlarının ekonomik karar verme davranışlarını yalnızca biyolojik temelde değil, aynı zamanda çevresel, kültürel ve bilişsel faktörlerle etkileşim içinde şekillendirdiği açıktır.

DRD4 ve DRD5 dopamin reseptör genleri, finansal davranışın genetik belirleyicileri arasında olasılıksal ve bağlama duyarlı bir role sahiptir. Özellikle DRD4 7R aleline sahip bireyler, ortalama olarak daha yüksek risk ve ödül duyarlılığı göstermektedir. Ancak bu genetik etkilerin büyüklüğü genellikle küçük ile orta düzey arasındadır ve çevresel faktörler, deneyim, kültür ve cinsiyet gibi değişkenler tarafından güçlü biçimde şekillendirilmektedir.

Toplamda ele alındığında, literatür DRD4 geninin özellikle 7R alleli aracılığıyla finansal risk alma, yenilik arayışı ve keşif eğilimiyle anlamlı ancak bağlama duyarlı bir biçimde ilişkili olduğunu göstermektedir. DRD5 varyantlarının etkileri ise tutarsız ve genellikle zayıf bulunmuştur. Bulgular, dopaminerjik nörotransmisyonun, özellikle prefrontal korteks ve mezolimbik sistemlerdeki dopamin duyarlılığının, bireylerin risk toleransı, ödül beklentisi ve finansal karar alma kalıplarını etkileyebileceğini göstermektedir.

Bu genetik etkilerin, cinsiyet, yatırım deneyimi, kültürel bağlam, nörokimyasal uyarım ve çevresel stres faktörleri gibi değişkenlerle etkileşim halinde ortaya çıktığı görülmektedir. Dolayısıyla DRD4 ve DRD5'in ekonomik davranışlar üzerindeki etkileri, biyolojik eğilimlerin çevresel uyarılarla sürekli etkileşimi sonucu şekillenen dinamik bir nörogenetik sistem içinde değerlendirilmelidir.

Bununla birlikte, genom çapında ilişkilendirme çalışmaları (GWAS) daha temkinli bir tablo çizmektedir. Dreber ve ark. (2009), DRD4 7R aleli ile daha yüksek finansal yatırım arasında bir bağlantı bulurken, Czerwonka ve ark. (2018) aynı genetik varyant ile finansal risk alma arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır. Benzer şekilde, Le ve ark. (2023) ise DRD4 7R alelinin risk toleransı üzerindeki etkisinin çevresel risk seviyelerinden bağımsız olduğunu rapor etmiştir. Bu tutarsız bulgular, GWAS yaklaşımının doğasında bulunan bazı metodolojik zorluklardan kaynaklanıyor olabilir. GWAS'ın karmaşık özelliklerdeki rolü, birkaç temkinli nokta ile değerlendirilmelidir:

1. Zayıf Etki Büyüklükleri: GWAS, her biri fenotipteki varyansın çok küçük bir kısmını açıklayan, zayıf etkiye sahip birçok geni (odds oranı genellikle 1.5'ten az) tespit eder. Bu, tek başına bir genin açıklayıcı gücünün sınırlı olduğu anlamına gelir. Bu durum GWAS'ın "Common disease-common variant" hipotezine dayanır. Buna göre karmaşık hastalıkların/davranışların, her biri zayıf etkiye sahip birçok yaygın risk alelinin birikimli etkisinden kaynaklandığını öngörür (Shaffer vd. 2012).
2. İlişki Nedensellik Değildir: GWAS, bir genetik varyant ile bir özellik arasında istatistiksel bir ilişki gösterir, ancak bu ilişki nedensel olmak zorunda değildir. Tespit edilen varyant, çoğunlukla, henüz tanımlanmamış gerçek nedensel varyantla bağlantılı (linkage disequilibrium) bir işaretçidir. Bu durum GWAS'ın Genomdaki varyantların fiziksel yakınlıktan ötürü birlikte kalıtılma eğiliminde olması (linkage disequilibrium) prensibine dayanır. Çünkü GWAS, çoğunlukla nedensel olmayan, onunla ilişkili "tag SNP"leri bulur (Witte, 2014).
3. Kayıp Kalıtılabilirlik: Belirli bir özellik için bilinen tüm genetik varyantların toplam açıkladığı varyans (GWAS'ta bulunanlar), o özelliğin tahmini genetik komponentinden (kalıtılabilirlik) genellikle daha düşüktür. Bu, "kayıp kalıtılabilirlik" olarak adlandırılır. Bu durum karmaşık özelliklerin genetik mimarisinin henüz tam olarak anlaşılamamasından, daha nadir varyantların veya epigenetik faktörlerin rol oynamasından kaynaklanabilir (Shaffer vd, 2012; Struck vd. 2018).

Son dönem literatür, tek gen modellerinden ziyade çoklu gen etkileşimlerine dayalı poligenik yaklaşımların ekonomik davranışlardaki varyasyonu açıklamada daha güçlü olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, DRD4 ve DRD5 genleri, insanın risk alma, yenilik arayışı ve

finansal karar verme davranışlarındaki biyolojik çeşitliliğin anlaşılmasında hâlen temel referans noktaları olmaya devam etmektedir.

Bu bütüncül yaklaşım, dopamin sisteminin bireylerin finansal risk alma davranışlarını sadece genetik yatkınlıkla değil, aynı zamanda öğrenme, kültür ve çevresel adaptasyon süreçleriyle birlikte biçimlendirdiğini göstermektedir.

3.3. SLC6A4 (serotonin taşıyıcı geni) ve kaygı düzeyi → finansal stres altında karar verme.

SLC6A4 geni, serotonerjik sistemin işleyişinde kritik rol oynayan serotonin taşıyıcısı proteini (5-HTT) için kodlama yapar. Bu genin promotor bölgesinde yer alan 5-HTTLPR polimorfizmi, serotonin geri alımını düzenleyen temel bir genetik varyanttır. Söz konusu polimorfizm, kısa (S) ve uzun (L) olmak üzere iki ana alel formuna sahiptir. S alelini taşıyan bireylerde serotonin taşıyıcısının ekspresyonu azalmaktadır; bu durum sinaptik boşlukta serotonin düzeylerinin artmasına, amigdala aktivitesinin yükselmesine ve çevresel stres faktörlerine karşı daha yüksek duygusal duyarlılığa yol açmaktadır. Ayrıca, rs25531 adlı tek nükleotid polimorfizmi uzun aleli işlevsel olarak ikiye ayırmakta ve yüksek ekspresyonlu (LA) ile düşük ekspresyonlu (LG) alt varyantları tanımlamaktadır. Bu biyolojik süreçler, serotonin regülasyonu ile duygusal yanlılık, kayıp korkusu, riskten kaçınma ve finansal stres tepkileri arasında doğrudan bir köprü kurmaktadır. Dolayısıyla, SLC6A4 geni özellikle belirsizlik, piyasa dalgalanması ve ekonomik kriz dönemlerinde bireylerin finansal karar alma süreçlerini etkileyen temel biyolojik belirleyicilerden biri olarak öne çıkmaktadır (Güngör, 2018).

3.3.1. SLC6A4 Geni ve Finansal Risk Alma Davranışı Üzerine Ampirik Kanıtlar

Son yıllarda yapılan çalışmalar, bu genin ekonomi ve finansal davranış üzerindeki etkilerini daha bütüncül biçimde ortaya koymuştur. Simonyte ve arkadaşları (2023), 353 kişilik geniş bir örneklem üzerinde yaptıkları çalışmada, S aleli taşıyıcılarının stresli yaşam olayları sonrasında artan kaygı düzeyine ve belirgin kayıp kaçınma eğilimine sahip olduklarını göstermiştir; bu etki özellikle ekonomik sıkıntı yaşayan bireylerde daha belirgindir. Qadeer ve arkadaşları (2021) ise mahkûmlar ve kontrol grubundan oluşan bir örneklemde, düşük ekspresyonlu genotiplerin (S/S, S/LG, LG/LG) daha yüksek saldırganlık ve dürtüsel ekonomik davranışlarla ilişkili olduğunu, buna karşın yüksek ekspresyonlu L/LA alellerinin dürtüsellliği azalttığını bildirmiştir. Wannemüller ve çalışma arkadaşları (2024), SLC6A4 metilasyonunun ekonomik karar verme üzerindeki etkisini test etmiş, ancak anlamlı bir ilişki saptayamamış; buna rağmen çevresel stres faktörlerinin

belirleyici rolünü vurgulamıştır. Nora ve ekibi (2024) tarafından yürütülen geniş ölçekli bir GWAS meta-analizinde ($n = 852.000$ 'in üzerinde), SLC6A4 varyantlarının kaygı duyarlılığı ve riskten kaçınma ile ilişkili olduğu doğrulanmış, ancak toplam varyansın yalnızca küçük bir kısmının tek gen etkisiyle açıklanabileceği belirtilmiştir.

Hanna ve arkadaşları (2025), 302 katılımcı üzerinde yürüttükleri çalışmada SLC6A4 ile HTR1A genleri arasındaki etkileşimin finansal tehdit altında davranışsal tepkileri şekillendirdiğini göstermiştir. S aleli taşıyıcılarının, belirli HTR1A varyantlarıyla birlikte değerlendirildiğinde, kriz senaryolarında artan kayıp kaçınması ve panik satış eğilimleri sergilediği rapor edilmiştir. Bu bulgu, finansal davranışların genler arası etkileşimler ($G \times G$) tarafından da biçimlendiğini ortaya koymaktadır. Benzer biçimde, Ateşyakar ve Duman (2021) tarafından yürütülen sistematik derlemede S aleli taşıyıcılarının riskli veya karmaşık yatırımları tercih etme olasılıklarının daha düşük olduğu, bunun artan nörotisizm ve kaygı düzeyleriyle aracalandığı bulunmuştur. Rahman ve arkadaşları (2017), S/S genotipine sahip bireylerin daha az deneyim açıklığına ve daha muhafazakâr ekonomik tutumlara sahip olduklarını, bu durumun stres kaynaklı riskten kaçınmayla bağlantılı olduğunu öne sürmüştür. Beversdorf ve ekibi (2018) ise deneysel stres altında bilişsel esneklik testlerinde S aleli taşıyıcılarının daha fazla kaçınma ve azalmış esneklik gösterdiğini bildirmiştir.

Bu güncel bulgular, serotonin taşıyıcısı geninin ekonomik davranışlar üzerindeki etkisinin yalnızca genotip düzeyinde değil, çevresel stresörler ve nöropsikolojik araçlar (örneğin amigdala aktivitesi, prefrontal kontrol düzeyi) üzerinden de işlendiğini ortaya koymaktadır. Hariri ve arkadaşlarının (2002) yaptığı çığır açıcı fMRI çalışması, S aleli taşıyıcılarının korku uyaranlarına karşı artmış amigdala aktivasyonu sergilediğini göstermiş ve genetik temelli stres reaktivitesi modelinin nörobiyolojik temelini atmıştır. Kuhn ve Chiao (2013) ise 5-HTTLPR genotipi ile muhafazakâr yatırım davranışları ve kayıp kaçınması arasındaki ilişkiyi saptamış, bu etkileşimin nörotisizm düzeyiyle aracalandığını öne sürmüştür. Armbruster ve ekibi (2009), gen $\times$ çevre etkileşimlerinin stres, korku ve kaygı işleme süreçlerini nasıl şekillendirdiğini ayrıntılı biçimde açıklamıştır.

Sonuç olarak, SLC6A4 geni ve özellikle 5-HTTLPR kısa aleli, duygusal reaktivite, riskten kaçınma ve kayıp aversiyonu gibi davranışsal önyargıların biyolojik temellerini açıklamada önemli fakat bağlama duyarlı bir biyobelirteçtir. Amigdala hiperaktivitesi ve prefrontal korteksin azalmış düzenleyici rolü, bu genetik varyasyonun belirsizlik ve kriz dönemlerindeki finansal davranışlarla olan bağlantısını açıklamaktadır. Günümüzde

poligenik yaklaşımlar tek gen modellerinin yerini almaya başlamış olsa da, SLC6A4 hâlen davranışsal finansın nörogenetik temellerini anlamada merkezi bir konuma sahiptir. Bu gen, yatırımcı davranışlarının duygusal dinamiklerini çözümlemede, finansal danışmanlıkta bireysel risk profillerinin oluşturulmasında ve piyasa psikolojisinin biyolojik farklılıklarını anlamada değerli bir referans noktası sunmaktadır.

4. Evrimsel Uyumsuzluk (Mismatch) Paradigması

Evrimsel Uyumsuzluk (Mismatch) paradigması, modern finansal piyasalarda yatırımcı davranışlarını anlamak için güçlü bir teorik çerçeve sunar. Bu çerçeve, insan karar alma süreçlerini yönlendiren bilişsel ve duygusal mekanizmaların, milyonlarca yıl boyunca atalarımızın çevresel baskıları altında şekillendiğini ve modern finansal sistemlerin benzersiz karmaşıklıkları karşısında uyumsuz hale gelebileceğini öne sürer. Evrimleşmiş zihinsel yetiler ile hızla değişen finansal ortam arasındaki bu uyumsuzluk, rasyonel ekonomik davranıştan sapmaların açıklanmasına yardımcı olur.

İnsanın psikolojik özellikleri, öncelikle tarih öncesi avcı-toplayıcı bağlamlarda hayatta kalma ve üreme sorunlarını çözmek amacıyla evrimleşmiştir. Bu atasal ortamlar, yiyecek aramak, yırtıcılardan kaçınmak ve küçük gruplar içinde sosyal iş birliği gibi somut riskler ve anlık sonuçlarla karakterize edilmiştir. Sonuç olarak, riskten kaçınma, kayıptan kaçınma ve sosyal uyum gibi bilişsel kestirimler ve duygusal tepkiler adaptif olup, üreme başarısını ve genlerin aktarılma olasılığını artırmıştır.

Bu bağlamda, riskten kaçınma evrimsel açıdan kritik bir işlev görmüştür. Avcı-toplayıcılıkta belirsiz ve potansiyel olarak felaket sonuçlar doğurabilecek durumları önlemek, kaynakların kıt olduğu koşullarda hayatta kalma olasılığını artırmıştır; çünkü kayıplar ölüm veya üremeyi engelleme riski taşıyordu. Örneğin, bir avcının tüm çabalarını büyük ama belirsiz bir av üzerinde riske atması, tüm grubun yiyecek güvenliğini tehlikeye atabilirdi. Bu nedenle, temkinli bir yaklaşım seçilmiş ve yüksek varyanslı sonuçlardan kaçınma yönünde fizyolojik ve psikolojik eğilimler şekillenmiştir.

Modern finansal piyasalar ise büyük ölçüde soyut, hızlı ve atalarımızın deneyimlemediği karmaşık kurumlar ve teknolojilerle yönetilmektedir. Hisse senetleri, tahviller, türev ürünler ve dijital ticaret platformları gibi yenilikler, alışılmadık risk profillerine sahip yeni ortamlar yaratmıştır. Bu ortamlar, olasılıksal değerlendirmeler, uzun vadeli planlama ve soyut sayısal bilgiler üzerine karar almayı gerektirmektedir; bu yetenekler ise doğrudan evrimsel geçmişte mevcut değildi.

Uyumsuzluk paradigması, atasal bilişsel mekanizmaların yüz yüze, anlık risk senaryolarında hayatta kalmak için optimize edilmiş olmasına karşın, modern piyasalarda uyumsuz veya maladaptif hâle geldiğini öne sürer. Örneğin, bir zamanlar koruyucu olan riskten kaçınma, aşırı temkinli yatırım stratejilerine yol açabilir ve beklenen getirileri düşürebilir ya da servet biriktirme fırsatlarını kaçırabilir. Yatırımcının belirsizlik karşısındaki doğal rahatsızlığı, rasyonel portföy optimizasyonu yerine, piyasa dalgalanmalarında varlıkları erken satmasına neden olabilir.

Benzer şekilde, sahip olma etkisi (kendi varlıklarını olduğundan fazla değerlendirme), kayıptan kaçınma (kayıpı eşdeğer kazançtan daha yoğun hissetme) ve hiperbolik iskonto (daha büyük gelecekteki ödüller yerine anlık ödülleri tercih etme) gibi davranışsal önyargılar, evrimsel adaptasyonlardan kaynaklanmakta ancak günümüz finansal kararlarında optimal olmayan sonuçlara yol açmaktadır. Finansal piyasaların hızlı ve büyük ölçekli soyutlaması, bu atasal kestirimlerin sistematik olarak yanlış çalışmasına neden olabilir ve yatırımcı davranışlarında öngörülebilir “irrasyonellik” desenleri oluşturabilir.

Klasik bir örnek, atasal avcı-toplayıcı toplumlarda riskten kaçınmadır. Avcı-toplayıcılıkta hayatta kalmak, açlık veya yırtıcı risklerinden kaçınmaya bağlıydı; dolayısıyla aşırı risk almak tehlikeliydi. Günümüz hisse senedi piyasalarında ise servet büyümesi için belirli bir risk almak gerekir ve aşırı temkinlilik, emeklilik birikimleri gibi uzun vadeli finansal hedefleri engelleyebilir.

Bir diğer örnek, insanların olasılıkları akla kolay gelen örnekler üzerinden değerlendirdiği kullanılabilirlik kestirimidir. Küçük ölçekli toplumlarda faydalı olan bu kestirim, finansal piyasalarda, yatırımcıların son haber veya fiyat hareketlerine aşırı tepki vermesine, sürü davranışına ve piyasa balonları veya çöküşlerine yol açabilir.

Evrimsel geçmişte kültürel bilgi aktarımını artıran sosyal öğrenme mekanizmaları da, günümüzde yatırımcıların akranlarını veya piyasa duyarlılığını taklit etmesi yoluyla oynaklığı artırabilir ve fiyatları temel değerlerinden sapmaya zorlayabilir.

Uyumsuzluk paradigması, belirli önyargı ve kestirimlerin neden var olmaya devam ettiğini ve ne zaman ortaya çıkma olasılıklarının yüksek olduğunu teorik olarak açıklayarak davranışsal finansı zenginleştirir. Bu davranışların sadece hatalardan ibaret olmadığını, evrimsel adaptasyonlar olduğunu anlamak, yatırımcıların sistematik hatalara yatkın oldukları koşulları aydınlatır. Bu anlayış, maladaptif tepkileri azaltacak strateji ve karar

mimarilerinin geliştirilmesini teşvik eder. Örneğin, finansal danışmanlar, kayıptan kaçınma etkisini azaltmak veya uzun vadeli birikimleri teşvik etmek için seçenekleri çerçeveleyen ve varsayılan seçenekleri (default effect) kullanan müdahaleler (“nudges”) tasarlayabilir.

Piyasa perspektifinden bakıldığında, yatırımcı davranışlarının evrimsel kökenlerini anlamak, sürekli volatilité, momentum etkileri ve rasyonel olmayan işlem örüntülerinin açıklanmasına yardımcı olur. Piyasalar, evrimsel sistemler gibi görülebilir; burada çeşitli stratejiler, insan psikolojisinin evrimleşmiş eğilimleri ile kurumsal ve teknolojik ortamın etkileşimi sonucu rekabet eder, uyum sağlar ve evrimleşir.

Evrimsel Uyumsuzluk Paradigması, finansal karar alma süreçlerinde davranışsal anormalliklerin kökenlerini anlamak için güçlü ve bütünleştirici bir çerçeve sunar. Yatırımcı davranışlarını evrimsel tarih bağlamında ele alarak, atasal ortamlardan gelen adaptif özelliklerin modern finansal piyasalarda nasıl maladaptif hâle gelebileceğini açıklar. Riskten kaçınma gibi somut örnekler, bu çatışmayı vurgular ve hem yatırımcılar hem de piyasalar için pratik sonuçları gösterir. Bu paradigmayı benimsemek, yalnızca davranışsal finansın teorik temellerini derinleştirmekle kalmaz, aynı zamanda insan doğası ile finansal modernite arasındaki boşluğu kapatmaya yönelik daha etkili politika, danışmanlık ve eğitim yaklaşımlarının geliştirilmesine de katkıda bulunur.

Bu evrimsel bakış açısı, değişen dünyada finansal davranış ve piyasa dinamiklerini daha kapsamlı ve nüanslı bir şekilde anlamak için kritik bir adımı temsil etmektedir.

7. Sonuç: Wall Street'te Avcı-Toplayıcı Beyin

İnsan beyni, milyonlarca yıl boyunca, doğrudan, fiziksel ve sosyal nitelikli avcı-toplayıcı ortamlarında hayatta kalma ve üreme ile ilgili sorunları çözmek üzere evrimleşmiştir. Günümüzde ise aynı beyinler, Wall Street gibi soyut, karmaşık ve hızlı tempolu finansal piyasalarda yön bulmaya çalışmaktadır. Bu evrimsel uyumsuzluk, miras aldığımız zihinsel araçlar ile modern finansal karar alma süreçlerinin gereklilikleri arasında sistematik boşluklar yaratmaktadır. Ancak modern finans dünyasında “irrasyonel” olarak değerlendirilen birçok davranış, aslında evrimsel baskılarla şekillenmiş, derin bir adaptif mantığa sahip olabilir. Evrimsel psikoloji ve davranışsal genetik alanındaki son gelişmeler, yatırımcı davranışlarının neden kalıcı olduğunu ve bunların insan doğasının biyolojik ve psikolojik temellerine nasıl dayandığını aydınlatmaktadır.

Evrimsel psikoloji, finansal davranışları, atasal ortamlarda hayatta kalmayı artıran ancak modern ekonomik bağlamlarda hatalı sonuçlar doğurabilen zihinsel kestirimler ve duygusal tepkiler olarak açıklar. Davranışsal genetik ise risk alma, ödül duyarlılığı ve karar verme tarzlarıyla ilişkili eğilimleri etkileyen belirli gen varyantlarını tanımlar. COMT, DRD4/DRD5, BDNF ve SLC6A4 gibi genlerin, bu davranışlarla ilişkili dopamin yollarını düzenlediği gösterilmiştir.

Örneğin, belirli COMT polimorfizmlerine sahip bireyler, bilişsel esneklik ve risk toleransı açısından farklılık gösterir; bu da spekülasyon yatırımlara katılma veya daha temkinli stratejiler izleme eğilimlerini etkileyebilir. DRD4 varyantları, yenilik arayışı ve keşif davranışlarıyla ilişkilidir; bu da aşırı özgüven veya aşırı işlem yapma biçiminde ortaya çıkabilir. BDNF geni ise nöroplastisite ve duygusal düzenleme açısından kritik öneme sahiptir; genetik varyantları, kayıp aversiyonu veya finansal kazanç ve kayıplara verilen duygusal tepkileri etkileyebilir (Baker vd. 2023).

Aşırı özgüven, kayıp aversiyonu ve sürü davranışı gibi irrasyonel olarak tanımlanan yatırımcı davranışları, evrimsel adaptasyonlar olarak yeniden yorumlanabilir. Aşırı özgüven, küçük topluluklarda yetkinlik ve baskınlık sinyali vererek sosyal ve üreme avantajları sağlamış olabilir. Kayıp aversiyonu –yani eşdeğer kazançlardan ziyade kayıpları daha güçlü hissetme eğilimi– hayatta kalma açısından tehditleri önleme zorunluluğuyla uyumludur. Sürü davranışı ise grup konsensüsünü izleyerek bilinmeyen tehlikelere maruziyeti azaltan, evrimsel olarak avantajlı bir strateji olarak değerlendirilebilir.

Dijital çağda bu atasal davranışlar, etkilerini artıran piyasa yapılarıyla etkileşime girmektedir. Hızlı bilgi akışı ve algoritmik işlem, piyasa oynaklığını artırarak duygusal tepkileri ve önyargı temelli kararları yoğunlaştırmaktadır. Finansal ürünlerin soyut yapısı, yatırımcıları somut sonuçlardan daha da uzaklaştırmakta ve evrimleşmiş biliş ile modern piyasa dinamikleri arasındaki uyumsuzluğu derinleştirmektedir (Guo, 2022; DSPIM., 2024).

Genomik araştırmalar, finansal davranışları etkileyen genlerin mimarisinin milyonlarca yıl boyunca koruyucu (purifying) seçimle şekillendiğini ve temel düzenleyici işlevlerini sürdürdüğünü göstermektedir (Lucaci vd., 2022). Bu genetik istikrar, finansal davranışları etkileyen psikolojik özelliklerin derin biyolojik temellerini vurgulamaktadır. Örneğin, BDNF geninin korunan bölgeleri, karar verme ve duygusal kontrolle ilişkili beyin işlevlerinde kritik bir rol oynadığını göstermektedir.

Ayrıca genler ile çevresel faktörler arasındaki etkileşim, finansal davranışlardaki bireysel farklılıkları belirlemektedir. Örneğin, risk alma

davranışıyla ilişkili testosteron hormonu bireyler arasında farklılık gösterebilir ve geçici olarak yatırım kararlarını etkileyebilir (Baker vd. 2023). Benzer biçimde, zihinsel sağlık durumu da risk tercihleri ve zaman iskonto davranışları üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir; bu da fizyolojik iyi oluş ile finansal sonuçlar arasındaki bağlantıyı göstermektedir.

Modern piyasa platformları, hızı ve soyut yapısı itibarıyla atasal yaşamın yavaş, sosyal ve duyuşsal olarak zengin koşullarından oldukça uzaktır. Bu evrimsel uyumsuzluk, bilişsel sınırlamaları ve duyuşsal reaktiviteyi artırmaktadır. Atalarımıza ani fiziksel tehditlerden korunma avantajı sağlayan davranışsal eğilimler, günümüz dijital ortamlarında dürtüsel işlem yapma, panik satış veya eleştirel olmayan sürü davranışı biçiminde kendini gösterebilmektedir (van Vugt, 2022).

Genomik içgörülerin davranışsal finansla bütünleştirilmesi, finansal davranışın biyolojik temelli olarak daha derinlemesine anlaşılmasına olanak sunmaktadır. Genetik yatkınlıkların psikolojik ve ekonomik faktörlerle birlikte ele alınması, yatırımcı davranışlarını ve piyasa dinamiklerini daha doğru biçimde öngörebilen modellerin geliştirilmesini mümkün kılabılır.

Finansal davranışın kapsamlı bir teorisi, evrimsel psikoloji ve genomik bulguları ekonomi ve davranışsal finans ile bütünleştirmelidir. Bu tür disiplinler arası çerçeveler, doğuştan gelen önyargılar ve biyolojik farklılıkları dikkate alan eğitim stratejilerinin geliştirilmesi yoluyla finansal okuryazarlığı iyileştirebilir. Politika tasarımı açısından ise, karar almanın evrimsel kökenlerini anlamak, yatırımcıları kendi bilişsel zaaflarından koruyan ve piyasa istikrarını güçlendiren düzenlemeler geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Finansal karar alma süreçlerini “avcı-toplayıcı beyin” perspektifinden yeniden yorumlamak, irrasyonel olarak görülen davranışların derin evrimsel ve genetik kökenlerini ortaya koymaktadır. Biyoloji, psikoloji ve ekonomiyi birleştirerek, yatırımcı davranışlarını daha doğru biçimde açıklayan modeller geliştirmek mümkündür. Bu yaklaşım, insan doğasının temel niteliklerini dikkate alan, daha gerçekçi finansal okuryazarlık, danışmanlık ve politika müdahaleleri geliştirme yolunda önemli bir adım sunmaktadır.

Kaynakça

- Aguilera, G. & Rabadan-Diehl, C. (2000). Vasopressinergic regulation of the hypothalamic–pituitary–adrenal axis: Implications for stress adaptation. *Regulatory Peptides*, 96(1), 23–29. [https://doi.org/10.1016/S0167-0115\(00\)00196-0](https://doi.org/10.1016/S0167-0115(00)00196-0)
- Akerlof, G. A., & Shiller, R. J. (2009). *Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism*. Princeton University Press.
- Albaugh, M. D., Harder, V. S., Althoff, R. R., Rettew, D. C., Ehli, E. A., Lengyel-Nelson, T., Davies, G. E., Ayer, L., Sulman, J., Stanger, C., & Hudziak, J. J. (2010). COMT Val158Met genotype as a risk factor for problem behaviors in youth. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49(8), 841–849. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2010.05.015>
- Amstadter, A. B., Macpherson, L., Wang, F., Banducci, A. N., Reynolds, E. K., Potenza, M. N., Gelernter, J., & Lejuez, C. W. (2012). The relationship between risk-taking propensity and the COMT Val(158)Met polymorphism among early adolescents as a function of sex. *Journal of Psychiatric Research*, 46(7), 940–945. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2012.04.010>
- Armbruster, D., Moser, D. A., Strobel, A., Hensch, T., Kirschbaum, C., Lesch, K. P., & Brocke, B. (2009). Serotonin transporter gene variation and stressful life events impact processing of fear and anxiety. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 12(3), 393–401. <https://doi.org/10.1017/S1461145708009565>
- Arnsten, A. F. (2009). Stress signalling pathways that impair prefrontal cortex structure and function. *Nature Reviews Neuroscience*, 10(6), 410–422. <https://doi.org/10.1038/nrn2648>
- Ateşyakar, N., & Duman, E. A. (2021). Genetics of risk-taking behavior: Current knowledge, challenges and future directions. **Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 16*(62), 718–738. <https://doi.org/10.19168/jyasar.826953>
- Baker, H. K., Nofsinger, J. R., & Ricciardi, V. (2023). Chapter 5: The human biology of financial decision-making. In *Advanced introduction to behavioral finance* (pp. 64–75). Edward Elgar Publishing.
- Benjamin, D. J., Chabris, C. F., Glaeser, E., Gudnason, V., Harris, T. B., Laibson, D., Launer, L., & Purcell, S. (2006). *Genoeconomics*. [Paper presentation]. Workshop on Collecting and Utilizing Biological Indicators and Genetic Information in Social Science Surveys.
- Benjamin, J., Li, L., Patterson, C., Greenberg, B. D., Murphy, D. L., & Hamer, D. H. (1996). Population and familial association between the D4 dopamine receptor gene and measures of Novelty Seeking. *Nature Genetics*, 12(1), 81–84. <https://doi.org/10.1038/ng0196-81>

- Berversdorf, D. Q., Carpenter, A. L., Alexander, J. K., Jenkins, N. T., Tilley, M. R., White, C. A., Hillier, A. J., Smith, R. M., & Gu, H. H. (2018). Influence of serotonin transporter SLC6A4 genotype on the effect of psychosocial stress on cognitive performance: An exploratory pilot study. *Cognitive and Behavioral Neurology*, 31(2), 79–85. <https://doi.org/10.1097/WNN.0000000000000153>
- Bikhchandani, S., Hirshleifer, D., & Welch, I. (1992). A theory of fads, fashion, custom, and cultural change as informational cascades. *Journal of Political Economy*, 100(5), 992–1026. <http://www.jstor.org/stable/2138632>
- Cannon, W. B. (1915). *Bodily changes in pain, hunger, fear and rage: An account of recent researches into the function of emotional excitement*. D. Appleton and Company. <https://doi.org/10.1037/10013-000>
- Cannon, W. B. (1932). *The wisdom of the body*. W. W. Norton & Company, Inc.
- Cesarini, D., Dawes, C. T., Johannesson, M., Lichtenstein, P., & Wallace, B. (2009). Genetic variation in preferences for giving and risk-taking. *The Quarterly Journal of Economics*, 124(2), 809–842. <https://doi.org/10.1162/qjec.2009.124.2.809>
- Cesarini, D., Johannesson, M., Magnusson, P. K. E., & Wallace, B. (2011). The behavioral genetics of behavioral anomalies. *Management Science*, 58(1), 21–34. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1110.1329>
- Clochard, G. J., Mbengue, A., Mettling, C., Bèye, C., Guèye, M. D., Caillol, M., Cartron, G., & Guiso, N. (2023). The effect of the 7R allele at the DRD4 locus on risk tolerance is independent of background risk in Senegalese fishermen. *Scientific Reports*, 13(1), 622. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-27002-3>
- Coates, J. M. (2012). *The hour between dog and wolf: Risk taking, gut feelings, and the biology of boom and bust*. Penguin Press.
- Coates, J. M., & Herbert, J. (2008). Endogenous steroids and financial risk taking on a London trading floor. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(16), 6167–6172. <https://doi.org/10.1073/pnas.0704025105>
- Colins, J. A. (2015). *Essay on human evolution and economic growth* [Doctoral dissertation, University of Western Australia]. University of Western Australia Business School.
- Cronqvist, H., & Siegel, S. (2015). The origins of savings behavior. *Journal of Political Economy*, 123(1), 123–169. <https://doi.org/10.1086/679284>
- Cytowic, R. E. (2024). *Your stone age brain in the screen age: Coping with digital distraction and sensory overload*. The MIT Press.
- Czerwonka, M., & Zalekiewicz, T. (2018). *The dopamine receptor D4 gene (DRD4) and financial risk-taking*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3302184>

- Dhabhar, F. S. (2018). The short-term stress response - Mother nature's mechanism for enhancing protection and performance under conditions of threat, challenge, and opportunity. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 49, 175–192. <https://doi.org/10.1016/j.yfrne.2018.03.004>
- Dreber, A., Apicella, C. L., Eisenberg, D. T. A., Garcia, J. R., Zamore, R. S., Lum, J. K., & Campbell, B. (2009). The 7R polymorphism in the dopamine receptor D4 gene (DRD4) is associated with financial risk taking in men. *Evolution and Human Behavior*, 30(2), 85–92. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2008.11.001>
- DSPIM. (2024, June 4). *The psychology of investing 2: How evolution wired us to fail at investing and what to do about it*. DSPIM Blog. Retrieved October 6, 2025, from <https://www.dspim.com/blog/philosophy-and-psychology/the-psychology-of-investing-2-how-evolution-wired-us-to-fail-at-investing-and-what-to-do-about-it>
- Eisenegger, C., Knoch, D., Ebstein, R. P., Gianotti, L. R., Sándor, P. S., & Fehr, E. (2010). Dopamine receptor D4 polymorphism predicts the effect of L-DOPA on gambling behavior. *Biological Psychiatry*, 67(8), 702–706. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2009.09.021>
- Gao, X., Gong, P., Liu, J., Hu, J., Li, Y., Yu, H., Luo, Y., Xu, R., Gao, Z., Xu, X., & Jiang, S. (2016). COMT Val158Met polymorphism influences the susceptibility to framing in decision-making: OFC-amygdala functional connectivity as a mediator. *Human Brain Mapping*, 37(5), 1880–1892. <https://doi.org/10.1002/hbm.23142>
- Gizer, I. R., Ficks, C., & Waldman, I. D. (2009). Candidate gene studies of ADHD: A meta-analytic review. *Human Genetics*, 126(1), 51–90. <https://doi.org/10.1007/s00439-009-0694-x>
- Goldman-Rakic, P. S., Muly, E. C., III, & Williams, G. V. (2000). D1 receptors in prefrontal cells and circuits. *Brain Research Reviews*, 31(2–3), 295–301. [https://doi.org/10.1016/s0165-0173\(99\)00045-4](https://doi.org/10.1016/s0165-0173(99)00045-4)
- Gospic, K., Mohlin, E., Fransson, P., Petrovic, P., Johannesson, M., & Ingvar, M. (2011). Limbic justice--amygdala involvement in immediate rejection in the Ultimatum Game. *PLOS Biology*, 9(5), e1001054. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001054>
- Guo, L., Cheng, J., & Zhang, Z. (2022). Mapping the knowledge domain of financial decision making: A scientometric and bibliometric study. *Frontiers in Psychology*, 13, 1006412. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1006412>
- Güngör, S. (2018). *Genoekonomi: Gelenekten genetiğe geçiş ve davranışsal genetik uygulamaları*. Alfa Yayınları.
- Hakverdi, G., & Gözükarı Bağ, H. (2024). Meta-analysis of odds ratios for the COMT Gene rs737865 SNP for schizophrenia. *Cukurova Medical Journal*, 46(4), 300–307. <https://doi.org/10.7197/cmj.1606628>

- Hanna, S., Faiz, M., Ahmed, S., Hsieh, C., Temkit, S., Nunez, C., & Zhou, F. (2025). The interplay between SLC6A4 and HTR1A genetic variants that may lead to antidepressant failure. *The Pharmacogenomics Journal*, 25(3), 13. <https://doi.org/10.1038/s41397-025-00370-5>
- Hariri, A. R., Mattay, V. S., Tessitore, A., Kolachana, B., Fera, F., Goldman, D., Egan, M. F., & Weinberger, D. R. (2002). Serotonin transporter genetic variation and the response of the human amygdala. *Science*, 297(5580), 400–403. <https://doi.org/10.1126/science.1071829>
- HM Treasury. (2020). *The Green Book: Appraisal and evaluation in central government*. GOV.UK. Retrieved October 8, 2025, from <https://www.gov.uk/government/publications/the-green-book-appraisal-and-evaluation-in-central-government/the-green-book-2020>
- Hosák, L. (2007). Role of the COMT gene Val158Met polymorphism in mental disorders: A review. *European Psychiatry*, 22(5), 276–281. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2007.02.002>
- Hrybouski, S., Das, S. R., Xie, L., Wisse, L. E. M., Kelley, M., Lane, J., Sherin, M., DiCalogero, M., Nasrallah, I., Detre, J., Yushkevich, P. A., & Wolk, D. A. (2023). Aging and Alzheimer's disease have dissociable effects on local and regional medial temporal lobe connectivity. *Brain Communications*, 5(5), fcad245. <https://doi.org/10.1093/braincomms/fcad245>
- Kadhim, S. A. H., Neamaa, A. F., Mahmoud, Y. I., & Al-Ganzuri, M. A. (2025). Association between DRD4 rs747302 and VNTR polymorphisms and drug addiction in an Iraqi population. *Cellular Physiology and Biochemistry*, 59(5), 609–619. <https://doi.org/10.33594/000000812>
- Kandasamy, N., Hardy, B., Page, L., Schaffner, M., Graggaber, J., Powlson, A. S., Fletcher, P. C., Gurnell, M., & Coates, J. (2014). Cortisol shifts financial risk preferences. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(9), 3608–3613. <https://doi.org/10.1073/pnas.1317908111>
- Kempton, M. J., Haldane, M., Jogia, J., Christodoulou, T., Powell, J., Collier, D. A., Williams, S. C. R., & Frangou, S. (2008). The effects of gender and COMT Val158Met polymorphism on fearful facial affect recognition: A fMRI study. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 12(3), 371–381. <https://doi.org/10.1017/S1461145708009395>
- Kitayama, S., King, A., Yoon, C., Tompson, S., Huff, S., & Liberzon, I. (2014). The dopamine D4 receptor gene (DRD4) moderates cultural difference in independent versus interdependent social orientation. *Psychological Science*, 25(6), 1169–1177. <https://doi.org/10.1177/0956797614528338>
- Klein, M. O., Battagello, D. S., Cardoso, A. R., Hauser, D. N., Bittencourt, J. C., & Correa, R. G. (2019). Dopamine: Functions, signaling, and association with neurological diseases. *Cellular and Molecular Neurobiology*, 39(1), 31–59. <https://doi.org/10.1007/s10571-018-0632-3>

- Kuhnen, C. M., & Chiao, J. Y. (2009). Genetic determinants of financial risk taking. *PLOS ONE*, 4(2), e4362. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004362>
- Kuhnen, C. M., Samanez-Larkin, G. R., & Knutson, B. (2013). Serotonergic genotypes, neuroticism, and financial choices. *PLOS ONE*, 8(1), e54632. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054632>
- Le, A. T., Miller, P. W., Slutske, W. S., & Martin, N. G. (2012). Are attitudes towards economic risk heritable? Analyses using the Australian twin study of gambling. *Twin Research and Human Genetics*, 13(4), 330–339. <https://doi.org/10.1375/twin.13.4.330>
- Le, H., Nguyen, M., & Nguyen, H. (2023). *The effect of the DRD4 gene on risk and time preferences in a developing country*. OSF Preprints. <https://doi.org/10.31219/osf.io/8qtwv>
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23, 155–184. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.23.1.155>
- Linnér, R. K., Biroli, P., Kong, E., Meddens, S. F. W., Wedow, R., Fontana, M. A., Lebreton, M., Tino, S. P., Abdellaoui, A., Hammerschlag, A. R., Nivard, M. G., Okbay, A., Rietveld, C. A., Timshel, P. N., Trzaskowski, M., Vlaming, R., Zünd, C. L., Bao, Y., Buzdugan, F., ... Beauchamp, J. P. (2019). Genome-wide association analyses of risk tolerance and risky behaviors in over one million individuals identify hundreds of loci and shared genetic influences. *Nature Genetics*, 51(2), 245–257. <https://doi.org/10.1038/s41588-018-0309-3>
- Lucaci, A. G., Notaras, M. J., Kosakovsky Pond, S. L., & Colak, D. (2022). The evolution of BDNF is defined by strict purifying selection and prodomain spatial coevolution, but what does it mean for human brain disease? *Translational Psychiatry*, 12(1), 258. <https://doi.org/10.1038/s41398-022-02021-w>
- McEwen, B. S. (1995). Stressful experience, brain, and emotions: Developmental, genetic, and hormonal influences. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (pp. 1117–1135). The MIT Press.
- McEwen, B. S., & Sapolsky, R. M. (1995). Stress and cognitive function. *Current Opinion in Neurobiology*, 5(2), 205–216. [https://doi.org/10.1016/0959-4388\(95\)80028-x](https://doi.org/10.1016/0959-4388(95)80028-x)
- McGuire, S., & Dunn, J. (1994). Non-share environment in middle childhood. In J. C. DeFries, R. Plomin, & D. W. Fulker (Eds.), *Nature and nurture during middle childhood* (pp. 201–213). Blackwell Publishers.
- Mier, D., Lis, S., Neuthe, K., Sauer, C., Esslinger, C., Gallhofer, B., & Kirsch, P. (2010). The involvement of emotion recognition in affective theory of mind. *Psychophysiology*, 47(6), 1028–1039. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2010.01031.x>

- Mitrović, D., Smederevac, S., Delgado-Cruzata, L., Sadiković, S., Pajić, D., Prinz, M., Budimlija, Z., Oljača, M., Kušić-Tišma, J., Vučinić, N., & Milutinović, A. (2024). Personality and COMT gene: Molecular-genetic and epigenetic associations with NEO-PI-R personality domains and facets in monozygotic twins. *Frontiers in Genetics*, 15, 1455872. <https://doi.org/10.3389/fgene.2024.1455872>
- Molins, F., Sahin, E., & Serrano, M. Á. (2022). The genetics of risk aversion: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14307. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114307>
- Muda, R., Kicia, M., Michalak-Wojnowska, M., Ginszt, M., Filip, A., Gawda, P., & Majcher, P. (2018). The dopamine receptor D4 gene (DRD4) and financial risk-taking: Stimulating and instrumental risk-taking propensity and motivation to engage in investment activity. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 12, 34. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2018.00034>
- Pessoa, L. (2010). Emotion and cognition and the amygdala: From “what is it?” to “what’s to be done?”. *Neuropsychologia*, 48(12), 3416–3429. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2010.06.038>
- Phelps, E. A., & LeDoux, J. E. (2005). Contributions of the amygdala to emotion processing: From animal models to human behavior. *Neuron*, 48(2), 175–187. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2005.09.025>
- Qadeer, M. I., Amar, A., Huang, Y. Y., Duan, J., & Kidd, K. K. (2021). Association of serotonin system-related genes with homicidal behavior and criminal aggression in a prison population of Pakistani Origin. *Scientific Reports*, 11(1), 1670. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81198-4>
- Qayyum, A., Zai, C. C., Hirata, Y., Tiwari, A. K., Cheema, S., Nowrouzi, B., Beitchman, J. H., & Kennedy, J. L. (2015). The role of the catechol-O-methyltransferase (COMT) gene Val158Met in aggressive behavior; a review of genetic studies. *Current Neuropharmacology*, 13(6), 802–814. <https://doi.org/10.2174/1570159x13666150612225836>
- Rahman, M. S., Guban, P., Wang, M., Melas, P. A., Forsell, Y., & Lavebratt, C. (2017). The serotonin transporter promoter variant (5-HTTLPR) and childhood adversity are associated with the personality trait openness to experience. *Psychiatry Research*, 257, 322–326. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.07.071>
- Rauchway, E. (2018). *Winter war: Hoover, Roosevelt, and the first clash over the New Deal*. Basic Books.
- Roe, B. E., Tilley, M. R., Gu, H. H., Beversdorf, D. Q., Sadee, W., Haab, T. C., & Papp, A. C. (2009). Financial and psychological risk attitudes associated with two single nucleotide polymorphisms in the nicotine receptor (CHRNA4) gene. *PLOS ONE*, 4(8), e6704. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006704>

- Shaffer, J. R., Feingold, E., & Marazita, M. L. (2012). Genome-wide association studies: Prospects and challenges for oral health. *Journal of Dental Research*, 91(7), 637–641. <https://doi.org/10.1177/0022034512446968>
- Simonyte, S., Grabauskyste, I., Macijauskiene, J., Butrimiene, I., & Raskauskiene, N. (2023). Associations of the serotonin transporter gene polymorphism, 5-HTTLPR, and adverse life events with late life depression in the elderly Lithuanian population. *Scientific Reports*, 13(1), 12920. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-40215-4>
- Smederevac, S., Delgado-Cruzata, L., Mitrović, D., Dinić, B. M., Bravo, T.-A. T., Delgado, M., Bugarski Ignjatović, V., Sadiković, S., Milovanović, I., Vučinić, N., Branovački, B., Prinz, M., Budimlija, Z., Kušić-Tišma, J., & Nikolašević, Ž. (2023). Differences in MB-COMT DNA methylation in monozygotic twins on phenotypic indicators of impulsivity. *Frontiers in Genetics*, 13, 1067276. <https://doi.org/10.3389/fgene.2022.1067276>
- Strom, N. I., Verhulst, B., Bacanu, S. A., Cheesman, R., Purves, K. L., Gedik, H., Mitchell, B. L., Coleman, J. R. I., Hübel, C., O'Connell, K. S., Watson, H. J., Gaspar, H. A., Van der Auwera, S., Tieskens, J. M., Bras, J., Davis, K. A., Demange, P. A., Grotzinger, A. D., Whiteman, D. C., ... Me Research, T. (2024). *Genome-wide association study of major anxiety disorders in 122,341 European-ancestry cases identifies 58 loci and highlights GABAergic signaling*. medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2024.07.03.24309466>
- Struck, T. J., Mannakee, B. K., & Gutenkunst, R. N. (2018). The impact of genome-wide association studies on biomedical research publications. *Human Genomics*, 12(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s40246-018-0172-4>
- Sweitzer, M. M., Halder, I., Flory, J. D., Craig, A. E., Gianaros, P. J., Ferrell, R. E., & Manuck, S. B. (2013). Polymorphic variation in the dopamine D4 receptor predicts delay discounting as a function of childhood socioeconomic status: Evidence for differential susceptibility. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(5), 499–508. <https://doi.org/10.1093/scan/nss020>
- van Vugt, M., Colarelli, S. M., & Li, N. P. (2024). Digitally connected, evolutionarily wired: An evolutionary mismatch perspective on digital work. *Organizational Psychology Review*, 14(3), 403–424. <https://doi.org/10.1177/20413866241232138> (Original work published 2024)
- Varma, G. S., Karadağ, F., Erdal, M. E., Ay, Ö. İ., Levent, N., Tekkanat, Ç., Gökdoğan, T. E., & Herken, H. (2011). Katekol-o-metiltransferaz geni Val158Met polimorfizminin şizofreni hastalarındaki bilişsel işlevlere etkileri. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni*, 21(1), 24–32.
- Wannemüller, A., Kumsta, R., Moser, D., Jöhren, H. P., & Margraf, J. (2024). DNA methylation levels of the serotonin transporter gene are not associated with the outcome of highly standardized one-session exposure-ba-

- sed fear treatment. *Journal of Psychiatric Research*, 170, 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2023.12.001>
- Witte, A. V., Jansen, S., Schirmacher, A., Young, P., & Flöel, A. (2010). COMT Val158Met polymorphism modulates cognitive effects of dietary intervention. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 2, 146. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2010.00146>
- Witte, J. S. (2010). Genome-wide association studies and beyond. *Annual Review of Public Health*, 31, 9–20. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.012809.103723>
- Zhong, S., Chew, S. H., Set, E., Zhang, J., Xue, H., Sham, P. C., Ebstein, R. P., & Israel, S. (2009). The heritability of attitude toward economic risk. *Twin Research and Human Genetics*, 12(1), 103–107. <https://doi.org/10.1375/twin.12.1.103>

Davranışsal Finans Alanında Yapay Zekâ Uygulamaları

Salih Aydın¹

Özet

Yapay zekâ finansal piyasaları etkileyen psikolojik faktörleri tespit etmek ve yorumlamak için gelişmiş araçlar sağlayarak davranışsal finans alanına yeni bir soluk katmıştır. Son yıllarda yatırımcı kararları üzerindeki psikolojik önyargıların etkilerini inceleyen davranışsal finans, yapay zekânın veri analizi ve örüntü tanıma alanındaki gelişmiş yeteneklerinden önemli ölçüde yararlanmaktadır. Yapay zekâ algoritmaları, sosyal medya, haber makaleleri ve finansal raporlar gibi çeşitli kaynaklardan gelen büyük miktarda veriyi işleyerek piyasa duyarlılığını ölçebilir ve davranışsal kalıpları tespit edebilir. Bu gerçek zamanlı analiz, aşırı güven, sürü davranışı ve kayıp kaçınma gibi genellikle piyasa verimsizliklerine yol açan bilişsel önyargıların belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Bu önyargıları anlayan yapay zekâ sistemleri, piyasa hareketlerini daha doğru bir şekilde tahmin edebilmektedir. Yapay zekâ, tarafsız ve veri odaklı öngörüler sunarak yatırımcıların karar alma süreçlerini geliştirir. Yapay zekâdan yararlanan robo-danışmanlar, insan önyargılarını azaltan kişiselleştirilmiş yatırım stratejileri sunar. Bu yapay zekâ destekli platformlar, optimum varlık dağılımları ve yeniden dengeleme stratejileri önererek, yatırımcıların değişken piyasa koşullarına rağmen disiplinli ve rasyonel yaklaşımlar sürdürmelerini sağlar. Yapay zekânın makine öğrenimi modelleri, yeni verilerden öğrenerek sürekli olarak gelişebilir ve davranışsal finans dinamikleri hakkındaki anlayışlarını geliştirebilir. Bu uyarlanabilir öğrenme süreci, yapay zekânın gelişen piyasa trendlerinin ve psikolojik kalıpların önünde kalmasını sağlayarak finansal analiz ve ticarete rekabet avantajı sağlar. Sonuç olarak, yapay zekânın davranışsal finansa entegrasyonu, yalnızca piyasa psikolojisi anlayışımızı derinleştirmekle kalmaz, aynı zamanda yatırımcılara daha bilinçli ve rasyonel kararlar almaları için güçlü araçlar sağlar. Yapay zekâ teknolojisi ilerledikçe, davranışsal finansın karmaşıklıklarını çözmedeki rolü şüphesiz daha da önemli hale gelecek ve dünya çapında daha verimli ve istikrarlı finans piyasalarına katkıda bulunacaktır.

1 Doç. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Borçka Acarlar Meslek Yüksekokulu, Finans-Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, salihaydin@artvin.edu.tr, 0000-0002-3817-1169

Giriş

Davranışsal finans, bireylerin veya grupların karar alma süreçlerini ve bunların ekonomik sonuçları nasıl etkilediğini inceleyen bilim dalıdır. Bu bilim dalı, piyasadaki insan davranışlarını daha kapsamlı bir şekilde anlamak için psikoloji, sosyoloji, sinirbilim ve ekonomi unsurlarını birleştiren disiplinler arası bir alandır. Davranışsal finans, insanların sıklıkla irrasyonel davrandığını ve duygular, sosyal normlar ve bilişsel önyargılar gibi çeşitli faktörlerin insan kararlarını etkileyebileceğini kabul etmektedir (Aoujil vd., 2023: 139367).

Davranışsal finans, geleneksel finansal çerçevenin sorunlarını ele almak üzere geliştirilen, gelişmekte olan finans piyasalarında yeni bir yaklaşımdır. Geleneksel paradigmalarda, bireylerin rasyonel davrandığı varsayılmıştır (rasyonelliğin burada iki anlamı olabilir: birincisi, bireylerin Bayes yasasının tanımladığı gibi, bilgi karşısında inançlarını doğru bir şekilde güncellemeleri ve ikincisi, inançlarına göre norma uygun kararlar almalarıdır). Ancak, anlaşılmasının basitliğine ve uygun veriler ve modeller kullanılarak doğrulanmasına rağmen, bireylerin alım satım davranışlarının, genel piyasa çalışmasının ve kesitsel getirilerin geleneksel paradigma ile kolayca anlaşılmadığı görülmüştür. Nitekim davranışsal finans, bazı finansal olayların, bazı insanların tamamen rasyonel olmadığı modellerle daha iyi anlaşıldığını göstermektedir. Dolayısıyla, bazı modellerde bireyler inançlarını güncelleme olanağına sahip değildir ve bazılarında da seçimleri norma uymamaktadır (Hojaji vd., 2022: 130).

Psikoloji ve finansı birleştiren bir konu olan davranışsal finans, insan duygularının ve bilişsel önyargıların finansal kararları nasıl etkilediğini anlaması nedeniyle büyük ilgi görmüştür. Davranışsal finans, yatırımcıların çeşitli psikolojik nedenlerden dolayı sıklıkla irrasyonel davrandığını kabul ederken, klasik finans, yatırımcıların rasyonel davranacağı varsayımını benimsemiştir. Aşırı özgüven, sürü psikolojisi, çıpalama, doğrulama önyargısı ve pişmanlıktan kaçınma, davranışsal finansın yatırımcı davranışını etkilediğini tespit ettiği önyargılardan sadece birkaçıdır. Bireysel yatırım hatalarına ek olarak, bu önyargılar piyasa verimsizliklerine, balonlara ve çöküşlere neden olabilir. (Kumar ve Jha, 2024: 194-195).

Bu çalışmada yatırımcıların sergilediği irrasyonel yatırım davranışlarını azaltmada kullanılan yapay zekâ uygulamalarına değinilmiştir. Yatırımcıların irrasyonel davranışlarda bulunması piyasanın sağlıklı işleyişini engellemektedir. Bu noktada kullanılan yapay zekâ uygulamaları ile bu olumsuz etkinin azaltılması istenmektedir.

1. Davranışsal Finansa Yapay Zekânın Yeri

Yapay zekâ, özellikle de üretken yapay zekâ finansal aracılık, varlık yönetimi, ödemeler ve sigortacılık alanlarını yeniden şekillendirmektedir. 2010'lardan bu yana yapay zekâ, makine öğrenimi, kredi riski analizi, algoritmik ticaret ve kara para aklamayla mücadele uyumluluğu gibi çeşitli alanlarda derin bir etki yaratmıştır. Günümüzde finans kuruluşları, arka ofis operasyonlarını kolaylaştırmak, sohbet robotları aracılığıyla müşteri desteğini geliştirmek ve öngörücü analizler aracılığıyla risk yönetimini iyileştirmek için yapay zekâdan giderek daha fazla yararlanmaktadır. Finans ve teknolojinin birleşimi, finansal uygulamalara ve araştırmalara hem zorluklar hem de fırsatlar getiren dönüştürücü bir güç haline gelmiştir (Carletti vd., 2020).

Finans sektöründe yapay zekâ, gelişmiş veri analizi, risk yönetimi ve sermaye tahsisi olanakları sunmaktadır. Büyük veri devrimi, finansal hizmet tüketicileri (haneler, firmalar ve hükümet) için önemli refah kazanımları sağlayabilmektedir. Ancak, yapay zekânın daha da kötüleştirebileceği veya değiştirebileceği finans piyasalarındaki sürtüşmelerden (asimetrik bilgi, piyasa gücü ve dışsallıklar) kaynaklanan piyasa başarısızlıkları nedeniyle bu kazanımların tam olarak elde edilememe riski vardır. Yapay zekâ sistemleri yaygınlaştıkça, inovasyonun faydalarını finansal istikrarı, piyasa bütünlüğünü koruma, tüketicileri koruma ve adil rekabeti sağlama gerekliliğiyle dengelemekle görevli düzenleyiciler için yeni zorluklar ortaya çıkarmaktadır.

Yapay zekâ, makinelerin yardımıyla en uygun kararları almayı sağlayan bir platform olarak karşımıza çıkmaktadır. Makineler öğrenmeyi, düşünmeyi ve belirlenen hedefleri gerçeğe dönüştürmeyi sağlamada bireylere yardımcı olmaktadır.

Günümüzde finans alanındaki en önemli sorun finansal kararlar almaktır. Her birey finansal ihtiyaçlarını karşılamak ister ve aynı zamanda piyasadaki parayı nasıl değerlendireceğini de düşünür. Yapay zekâ, geleneksel finans yöntemlerini kullanırken ve finansal işlemleri ele alırken güçlü ve olumlu kararlar alma konusunda güveni artırır. Makineler, müşterinin istekleri doğrultusunda kusursuz ve doğru kararlar alabilmektedir. Yapay zekâ, finansal hizmetler arasında bağlantı kurar ve makinelerin kullanımıyla müşterileri daha akıllı hale gelir (Sharma ve Begde, 2023: 3568-3569).

Yapay zekâ, finans piyasasında önemli bir rol oynamaktadır. Yapay zekâ, yatırım için güvenli fon sağlamak amacıyla kısa vadeli menkul kıymetleri yönetme, finansal dolandırıcılıkları tespit etme gibi avantajlar sunmaktadır. Finans kuruluşları, daha akıllı çalışmak, teknolojiyle artan iş verimliliği

sağlamak ve aynı zamanda yapısal çerçevesini benimsemek için finans alanında yapay zekâyı benimsemiştir.

Yapay zekâ, özellikle insan karar alma süreçlerinin anlaşılmasında davranışsal analiz için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. Gelişmiş algoritmalar ve veri analitiği sayesinde yapay zekâ, insan davranışlarında hemen fark edilmeyebilecek kalıpları, tercihleri ve eğilimleri belirleyebilmektedir. Bu, özellikle insan tepkilerinin tahmin edilmesinin stratejik planlamayı önemli ölçüde iyileştirebileceği finans, sağlık ve pazarlama gibi alanlarda faydalıdır. Örneğin, davranışsal finans alanında yapay zekâ, yatırım kararlarını etkileyen aşırı güven, sürü davranışı ve riskten kaçınma gibi önyargıları tespit edip analiz edebilmektedir. Büyük miktarda veri toplayıp işleyerek ve yapay zekâ sistemleri geçmiş davranışlardan ders çıkararak gelecekteki eylemleri tahmin edebilmekte ve bu da kuruluşlara öngörü avantajı sağlamaktadır. Bu yaklaşım, yalnızca daha kişiselleştirilmiş etkileşimleri mümkün kılmakla kalmaz, aynı zamanda olumsuz önyargıları ortadan kaldırmak için müdahalelerin geliştirilmesine de yardımcı olur ve sonuçta daha iyi, veriye dayalı karar almayı teşvik eder. Yatırımcıların getiriye en üst düzeye çıkarmak için rasyonel davrandığını varsayan geleneksel finansın aksine, davranışsal finans, aşırı güven, kayıptan kaçınma ve sürü davranışı gibi duyguların ve önyargıların insanları genellikle irrasyonel seçimler yapmaya yönlendirdiğini kabul eder. Bu eğilimler, piyasa düşüşleri sırasında panik satışı veya balon dönemlerinde popüler hisse senetlerine aşırı yatırım yapma gibi davranışlara yol açabilir. Bu önyargıları anlayarak, davranışsal finans, piyasaların bazen neden temel değerlerden saptığına ve finansal krizlerin neden ortaya çıktığına dair öngörü sağlamaktadır. Bu anlayış, hem yatırımcılar hem de finans profesyonelleri için hayati önem taşır, çünkü bu önyargıların etkilerini azaltma stratejilerine bilgi sağlayarak daha disiplinli ve etkili yatırım kararlarının alınmasına yol açar. Yapay zekânın davranışsal finansla entegrasyonu, finansal kararların nasıl alındığını ve anlaşıldığını yeniden şekillendirmektedir. Yapay zekânın geniş veri kümelerini işleme ve analiz etme yeteneği, yatırımcı davranışlarındaki kalıpları belirlemesine ve aksi takdirde fark edilmeyebilecek önyargıları ve sezgisel yöntemleri ortaya çıkarmasına olanak tanımaktadır (Podile vd., 2024: 2).

Davranışsal finans, duyguların ve bilişsel önyargıların yatırımcı davranışlarını nasıl şekillendirdiğini ve genellikle mantıksız kararlara nasıl yol açtığını incelemektedir. Geniş veri kümelerini işleme ve karmaşık kalıpları belirleme konusundaki benzersiz yeteneğiyle yapay zekâ, bu zorluklara dönüştürücü çözümler sunmaktadır. Duygu analizi, makine öğrenimi ve öngörücü modelleme gibi gelişmiş tekniklerden yararlanan yapay zekâ, gizli davranış eğilimlerini ortaya çıkararak daha doğru piyasa tahminleri ve veriye

dayalı karar alma süreçlerini mümkün kılmaktadır. Bu entegrasyon, yalnızca piyasa dinamikleri anlayışını geliştirmekle kalmamakta, aynı zamanda yatırımcılara önyargıların üstesinden gelmeleri ve disiplinli finansal stratejiler sürdürmeleri için araçlar sağlamaktadır. Büyük ölçekli verileri analiz etme ve gizli kalıpları ortaya çıkarma yeteneğiyle yapay zekâ, bu psikolojik etkenler hakkında daha derin bir anlayış sağlamaktadır. Yapay zekânın davranışsal finansla bütünleştirilmesiyle, piyasa trendlerini daha etkili bir şekilde tahmin etmek, önyargı odaklı kararları azaltmak ve kişiselleştirilmiş, objektif yatırım stratejileri geliştirmek mümkün hale gelmektedir. Bu iş birliği, piyasa verimliliğini artırmanın yanı sıra yatırımcılara karmaşık ve değişken finansal ortamlarda başarılı olmaları için araçlar da sağlamaktadır. Yapay zekâ, geniş ve çeşitli veri kümelerini işleyerek, davranış kalıplarını belirleyerek ve piyasa duyarlılığını gerçek zamanlı yorumlayarak bu alana hassasiyet katmaktadır. Bu güçlü sinerji, yatırımcıların ve finans kuruluşlarının karmaşık piyasa dinamiklerinde daha yüksek doğrulukla işlem yapmalarını, bilişsel önyargıların etkisini azaltmalarını ve sürekli gelişen bir finansal ekosistemde rasyonel, veri odaklı kararlar almalarını sağlamaktadır (Vidhyaa ve Rani, 2025: 193-194).

Makineler insan hatalarından ve psikolojik etkilerden etkilenmez, bu da yatırımcılara doğru ve tarafsız tahmin analizi ve yatırım stratejileri sağlamaktadır. Yapay zekâ destekli karar destek sistemleri, deneyimlere uyum sağlayabilir ve onlardan ders çıkararak performansı sürekli iyileştirebilir. Yapay zekâ ve davranışsal finansın birleşimi, büyük miktarda verinin işlenip analiz edilmesiyle finansal kararlara yaklaşım biçimini değiştirmektedir. Yapay zekâ, yatırımcıların davranışlarındaki kalıpları ortaya çıkararak bazı gizli önyargıları ve sezgisel yöntemleri ortaya çıkarabilir (Chammaa ve Haddad, 2025: 4).

Yapay zekâyı benimseyen finans kurumları, aracın derin hesaplama yeteneğini büyük veri kümelerini analiz etmek, doğru sonuçlar sunmak ve elde edilen sonuçlara dayanarak tarafsız kararlar almak için entegre eder. Bu nedenle, büyük ve karmaşık veri kümeleri üzerinde büyük bir kolaylıkla veri analizi yapmak üzere sistemler geliştirirler. Aşırı güven ve yatınlık etkisi gibi bilişsel önyargılardan kaynaklanan insan seçimlerinin aksine, yapay zekâ algoritmaları açık ve anlaşılır mantıksal bakış açılarıyla çalışır. Büyük verileri karar ve öngörü elde etmek için kullanma özelliği, sezgisel yöntemlere özgü hataları en aza indirerek çağdaş finans için benzersiz bir değer sunar.

Finansta yapay zekânın kullanımı, modelleme yoluyla tahmin yapma kapasitesine dayanmaktadır. Makine öğrenimi olarak bilinen yapay zekâ kategorisi, geçmiş verilerdeki kalıpları eşleştirmek ve bu kalıpları gelecekteki

piyasa gelişmelerine uygulamak için iyi bir şekilde uyarlanmıştır. Piyasa dalgalanmaları, makroekonomik değişkenler ve varlık performansının bir ölçütü gibi unsurlar aracılığıyla, yapay zekâ destekli modellerin uygulanması yatırım tahminlerinin kesinliğini artırır. Bu modeller ise istatistiksel yöntemlere dayandığından, insanların güvenilmez olma ve keyfi duyguları takip etme becerisini içermezler. Bu durum, yapay zekânın işin çoğunu üstlendiği ve portföy yöneticileri ile analistlerin görevlendirme yaptığı portföy yönetimini de etkilemiştir. Uygulama tabanlı danışmanlık araçları, yatırımcının hedeflerini, olanaklarını ve piyasa sinyallerini değerlendirerek verimli portföyler oluşturmak için yapay sinir ağlarını kullanır. Bu tür sistemler, yatırım kararlarının uzun vadeli hedeflerle uyumlu olmasını sağlayarak duygulardan kaynaklanan mantıksız kararların önüne geçer. Yapay zekâ tarafından desteklenen portföy yönetiminin optimizasyonu sayesinde, sürü psikolojisi veya statüko gibi çeşitli önyargılar azaltılır çünkü yapay zekâ sistematik ve daha az çarpık yatırım yaklaşımlarını teşvik etmektedir.

Ayrıca, yapay zekâ, bilişsel ve bilgisel önyargılarla kısıtlanan sürdürülebilir yatırımlarda yüksek değer yaratma fırsatı sunar. ESG veri kümeleri, doğaları gereği, yapay zekâ sistemleri tarafından kurumsal sürdürülebilirlik profillerinin, geleneksel yaklaşımları kullanan analizlerin kapasitesinin ötesine geçen bir şekilde değerlendirilmesini kolaylaştırır. Bu öngörüler, yatırımcının geleneksel kötü sektörlerden daha sürdürülebilir sektörlerle akılcıca geçişler yapmasını sağlamaktadır. Risk yönetimi, yapay zekânın etkili bir şekilde uygulanabileceği bir diğer alandır. “Büyük veri” ve gerçek zamanlı analiz kullanarak, yapay zekâ, borsadaki koşulları ve potansiyel riskleri insanlardan çok önce tespit edebilir. Bu tür sistemler, piyasalardaki balonları tahmin etmeye veya finansal sistemin istikrarını kaybettiğine dair işaretleri belirlemeye yardımcı olabilir ve yatırımcılar yatırımlarını koruyarak harekete geçebilirler. Bu şekilde, mevcut risklere doğrudan maruz kalmayı engelleyen yapay zekâ, spekülasyon balonlarıyla bağlantılı son derece mantıksız eylemleri azaltabilir (Patel, 2025).

Özellikle Covid-19 salgını döneminde finansal piyasalarda fiyat tahmininde yapay zekâ ciddi bir rol üstlenmiştir. Bu, mevcut finans piyasalarının öngörülemeyen doğasından kaynaklanmaktadır. Yapay zeka, makine öğrenimi ve geniş literatür sayesinde finansa yeni ve benzersiz bir yaklaşım sunmuş, borsa getirileri ve oynaklıkları için daha genelleştirilebilir sonuçlar vaat ederek finans piyasası fiyatlarının daha doğru tahmin edilmesine olanak sağlamıştır (Sharma vd., 2020).

Makine öğrenimi sayesinde teknoloji artık yeniden programlanmaya gerek kalmadan bağımsız olarak öğrenebildiğinden, yapay zekâ gelecekte

finans sektöründe daha da yaygınlaşacaktır. Bu gelişme, teknolojinin insanlardan daha çok rasyonel kararlar alma kapasitesine sahip olduğu ve olacağı anlamına gelmektedir. Yakın gelecekte finans piyasaları söz konusu olduğunda, yapay zekâ tabanlı yazılım robotlarının insanlar yerine faaliyet göstermesi beklenmektedir. Milyarlarca dolar söz konusu olduğunda, büyük şirketler ve hedge fonları, kanıtlanmış doğrulukları nedeniyle yapay zekânın tahminlerine, önyargılı veya yanıltıcı olabilen insanların tahminlerinden daha fazla güveneceklerdir. Bunun sonucunda, yapay zekâ yatırım finans piyasalarının geleceğidir (Chartier vd., 2021).

Özetle yapay zekanın finans alanında uygulanması ile birlikte işler daha kolay yürütülebilir ve optimum kararlar alınabilir. Yapay zekânın finans alanına sunduğu katkılar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- **Görev Otomasyonu:** Görevlerin otomatik ve komutla gerçekleştirilmesine yardımcı olur.
- **Finansal Hata Tespiti:** Finansal hataları ve varsa finansal dolandırıcılıkları tespit etmeye yardımcı olur.
- **Sorun Çözme:** Makine, finansal sorunlara çözümler sunar ve yapay zekâ teknikleriyle bunları çözmek için önerilerde bulunur.
- **Güvenli Para:** Yapay zekânın finans alanındaki en önemli faydalarından biri, fonları veya parayı daha güvenli bir hale getirir.
- **Hizmet Süresi:** Makineyi uyguladıktan sonra 7/24 hizmet sağlar ve ayrıca müşteri hizmetleri ve etkileşiminde yardımcı olur.
- **Kolay süreç:** Makineler, işi tekrar tekrar yapmaya gerek kalmadan görevleri sorunsuz ve kolay bir şekilde gerçekleştirir.
- **Akıllı Süreç:** Sıkı çalışmanın akıllı çalışmaya dönüşmesi nedeniyle faydalıdır.
- **Daha Az İnsan Kaynaklı Finansal Hata:** Hızlı ve akıcı bir şekilde işlenir ve insana göre daha az hata yapar.

2. Literatür İncelemesi

Yapay zekânın finansal piyasalarda yatırımcı davranışlarından kaynaklanan irrasyonel yatırım davranışlarının ortaya çıkardığı olumsuzlukları gidermede son yıllarda giderek artan bir kullanım alanı oluşmuştur. Literatürde bu alanda son yıllarda yapılan çalışma sayısı da ciddi bir artış göstermiştir.

Geetha ve Vimala (2012), çalışmalarında Varlık Değerlemesi, Risk Yönetimi Menkul Kıymetler Ticareti ve İzleme ve Müşteri İlişkileri

Yönetiminde yapay zekânın rolünü araştırmıştır. Ayrıca araştırmacılar varlık değerlendirme ve risk yönetiminde yapay zekânın artılarını ve eksilerini araştırdılar. Çalışmada makine öğrenimi ve doğal dil işleme gibi yapay zekâ araçlarının yatırımcılara sahtekârlık riskini azaltmada yardımcı olduğu kanıtlanmıştır.

Mac Aonghusa ve Michie (2020)'e göre doğal dil işleme ve sinir ağları gibi teknikler sayesinde yapay zekâ modelleri, karmaşık karar bağlamalarını anlamalarını geliştirebilir, optimum eylem kurslarını belirleyebilir ve hatta gelecekteki sonuçları daha iyi finansal stratejiler ve risk yönetimi bilgilendirebilecek yüksek derecede doğrulukla tahmin edebilir. Bu uyarlanabilir yetenek, kararların hızlı ve güvenle alınması gereken dinamik ve belirsiz ortamlarda değerlidir. Yapay zekâ, ortak psikolojik hataları hafifleten kolektif önyargılardan ve yeni algoritmalarından etkilenen pazar hareketlerini öngören yeni modeller geliştirebilir, böylece daha az sürprizle daha istikrarlı yatırım stratejileri oluşturabilir.

Shanmuganathan (2020), çalışmasında yapay zekâ tabanlı uygulamaların gerçek ve potansiyel etkilerine ve davranışsal finansla ilgili teknik sorunlara odaklanmıştır. Bu çalışmada finansal danışmanlık hizmetlerindeki algoritmalarla ilgili yapay zekâ uygulamalarındaki son gelişmeler ele alınmıştır. Son yıllarda, dijital teknolojilerin teknik bilgisine sahip yeni nesil müşterilerin, yatırımları üzerinde aktif ve sürekli kontrol sahibi olmayı tercih etmeleri ve birden fazla (çoğunlukla çevrimiçi) kaynaktan gelen bilgilere güvenmeleri nedeniyle, varlık yönetimi sektöründe geleneksel finansal hizmetlerin yerini robo-danışmanlar almıştır. Böylece, robo-danışman, yatırımcıların portföylerini yönetmek için nicel algoritmalar kullanan ve müşterilerin çevrimiçi olarak kolayca erişebildiği otomatik bir yatırım platformu olarak tanımlanabilir.

Hasan ve diğerleri (2022) yapay zekanın bireylerin önyargılarının üstesinden gelmelerine ve optimum kararlar almalarına nasıl yardımcı olabileceğini açıklamıştır. Makineler, doğru ve tarafsız öngörücü analiz ve yatırım stratejileri sağlayan insan hataları ve psikolojik etkilerden etkilenmezler.

Mogaji ve Nguyen (2022), ülkeler arası bir çalışma yoluyla yöneticilerin Finansal Hizmetler pazarlamasında yapay zekâ konusundaki perspektifleri hakkında bilgi vermekte ve yapay zekânın finansal hizmetlerde müşteri katılımı ve pazarlama stratejilerindeki rolü hakkında bir dizi tutum ve anlayış ortaya koymaktadır. Bazı yöneticiler yapay zekânın pazarlamayı kolaylaştırma ve müşteri anlayışlarını geliştirme potansiyelini benimsemişlerdir.

Rachman ve Sukmadilaga (2022), çalışmalarında yatırım kararlarına yardımcı olacak özellikleri ve teknolojik gelişmeleriyle donatılmış robo danışmanlığın potansiyel etkisini belirlemek ve insan finans danışmanlarıyla olan ilişkisini ve verimliliğini karşılaştırmak amaçlanmıştır. Bu araştırmanın amacı, robo danışmanın gelişim aşamasına ilişkin söylemi ve finansal yatırımda davranışsal boyuta ilişkin anlayışı inceleyerek, yatırımcıların yatırım kararlarına yardımcı olmak için finansal danışmanlık hizmetlerine erişim tercihlerini doğru bir şekilde anlamaktır. Araştırmanın sonuçları, robo danışmanlara kıyasla insan finans danışmanlarının daha çok tercih edildiğini ortaya koyarken, finansal yatırım kararlarının belirlenmesinde en etkili kriterin finansal okuryazarlık olduğunu vurgulamaktadır.

Albaooth (2023), çalışmasında yatırımcıların kararlarını iyileştirmek amacıyla hisse senedi piyasası davranışlarını tahmin etmek için derin öğrenmeye dayalı bir model sunmaktadır. Analiz sonuçları, önerilen modelin incelenen veri kümesinin tahmin doğruluğunda %99,98'in üzerinde bir orana ulaştığını göstermektedir. Bu, bireysel yatırımcıların hisse senedi piyasalarının gelecekteki tahminlerini daha iyi hale getirmek için kararlarını önemli ölçüde artırabilir.

Ansari (2024)'e göre yapay zekânın finansal piyasalarda, özellikle sistematik ve yüksek frekanslı ticaret yoluyla hızlı yükselişi, modern finans manzarasını dönüştürmüştür. Yapay zekâ odaklı algoritmalar, verimsizliklerden yararlanmak ve kısa vadeli piyasa hareketlerini yakalamak için çok miktarda veri, hesaplama gücü ve sofistike modellere dayanarak küresel borsalarda ticaret hacimlerine hakimdir. Bu değişim, insan psikolojisinin ve bilişsel önyargıların piyasa davranışını nasıl etkilediğini anlamaya odaklanan davranışsal finansın önemi hakkında sorular ortaya koymuştur. Yapay zekâ ticaretin daha ayrılmaz hale geldikçe, davranışsal finansmanın önemini koruyup koruyamayacağını veya önemini azaltmayacağını değerlendirmek önemlidir.

Ayar (2024), davranışsal finansın temel modelleriyle yapay zekânın algoritmik ticaret ile olan etkileşimi üzerine değerlendirmeler yapmıştır. Yapay zekâ ile algoritmik işlemlerin etkileşimiyle birlikte insan faktörü minimize edilebileceği için piyasada adil fiyatlandırmalar oluşacağı, aşırı fiyat dalgalanmalarının önüne geçileceği, bu etkileşimle birlikte krizlerin ömrünün kısaltılabileceği ve makroekonomik göstergeler ile kalkınma süreçlerinin olumlu etkileneceği sonucuna varılmıştır.

Huang ve diğerleri (2024), sanal finansal robo-danışmanlarda üretken yapay zekânın rolünü inceleyerek, otomasyon yoluyla kişiselleştirilmiş finansal rehberliği geliştirme potansiyelinin altını çizmiştir.

Podile ve diğerleri (2024)'e göre yapay zekâ odaklı karar destek sistemleri, performansı sürekli olarak iyileştirerek deneyimlere uyum sağlayabilir ve öğrenebilir. Yapay zekâ ve davranışsal finansın kaynaşması, büyük miktarda veri işlenerek ve analiz ederek finansal kararlara yaklaşma şeklini değiştirmektedir. Yapay zekâ, yatırımcıların davranışlarındaki kalıpları ortaya çıkarabilir, bazı gizli önyargıları ve sezgisel tarama ortaya çıkarabilir.

Bayakhmetova ve diğerleri (2025), çalışmalarında yapay zekânın, finansal davranışları ve karar alma süreçlerini dönüştürerek finansal sistemleri optimize etmek ve önyargıları azaltmak için yeni fırsatlar sunduğunu belirtmişlerdir. Çalışma, yapay zekâ destekli sistemlerde adalet, şeffaflık ve etik sonuçları garanti altına almak için algoritmik önyargıların ele alınması ve azaltılmasının acil ihtiyacını vurgulamaktadır. Ayrıca, finansal okuryazarlığı geliştirmenin ve yapay zekâ araçlarını adil finansal kapsayıcılık için uyarlamının önemini de vurgulamaktadır. Bu bilgiler, daha kapsayıcı bir küresel finansal ekosistemi desteklemek için yapay zekânın finansal sistemlere etik ve etkili bir şekilde entegre edilmesini sağlayarak, gelecekteki araştırmalar ve pratik inovasyonlar için bir yol haritası sunmaktadır.

Leke (2025), çalışmasında muhasebe, denetim ve finansmana odaklanarak finansal hizmetlerdeki yapay zekâ ve makine öğrenimi uygulamalarını araştırmıştır. Yapay zekânın kural tabanlı sistemlerden gelişmiş derin öğrenme teknolojilerine kadar evrimini izler ve etkisini üç temel alan üzerindeki analiz eder: muhasebe otomasyonu, denetim riski değerlendirme ve finansal ticaret. Araştırmalar, sahtekarlık tespiti yanlış pozitiflerinde% 50 azalma, denetim otomasyonunda% 70 artış ve risk değerlendirme doğruluğunda% 35 artış dâhil olmak üzere önemli gelişmeler ortaya koymaktadır.

Maheshwari ve diğerleri (2025), çalışmalarında yapay zekânın yatırım kararı alma ve davranışsal önyargılar üzerindeki etkisini, özellikle de çapalama, temsil, aşırı güven, kayıptan kaçınma ve sürü önyargılarına odaklanarak incelemişlerdir. Çalışmada yapay zekânın kullanımı ile, çapalama ve sürü psikolojisi gibi önyargıların etkili bir şekilde azaltıldığını göstermiştir. Ancak, yapay zekânın entegrasyonuna rağmen, aşırı güven, temsiliyet ve kayıp kaçınma gibi önyargılar zihinsel zekâ sürecinde varlığını sürdürmektedir.

Meng ve diğerleri (2025), çalışmalarında yapay zekâ teknolojileri ile tüketici finansal kararları arasındaki gelişen arayüzü vurgulamaktadırlar. Çalışma, tüketici finansal davranış araştırmalarında yapay zekâ uygulamasına olan ilginin arttığını ve önemli ilerlemeler kaydedildiğini göstermektedir.

Nagrajan ve Thirunavukkarasu (2025) çalışmalarında tarihsel piyasa verilerini ve makine öğrenimi yoluyla yatırımcı duygu izlemesini içeren

bir simülasyon modeli kullanarak davranış eğilimlerini haritalamaktadır. Çalışmada olumsuz bir pazar şokundan sonra risk toleransında yüzde yirmi düşüş gösteren kayıptan kaçınma ölçümü tespit edilmiştir. Ayrıca, bu çalışmanın bulguları, daha doğru tahmin ve portföy yönetimi elde etmek için yatırım tekniklerine psikolojik öngörü eklemenin önemini vurgulamaktadır.

Ranjan (2025)'e göre davranışsal finans ve teknoloji, özellikle büyük veri analizi, yapay zekâ ve makine öğrenimi kombinasyonu en önemli yeni trendlerden biridir. Yapay zekâ algoritmaları ve davranışsal veri analizi, bankalar ve finansal kuruluşlar tarafından müşteri davranışını daha iyi anlamak için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bankalar, tüketici tercihlerini, davranışlarını ve karar verme modellerini izleyerek bireyselleştirilmiş hizmetler ve ürünler sağlayabilir. Bu, müşteri mutluluğunu ve katılımını geliştirir. Örneğin, davranışsal finans ilkeleri, yapay zekâ güdümlü robot danışmanlar tarafından kişiselleştirilmiş finansal danışmanlıklar sunarak, kayıptan kaçınma veya aşırı güven gibi bilişsel önyargıların olasılığını azaltmak için kullanılır.

Yapay zekânın davranışsal finans üzerindeki etkisinin varlığı literatürdeki çalışmalardan da anlaşılmaktadır. Vidhyaa ve Rani (2025)'e göre ölçeklenebilir kurumsal yapay zekâ destekli davranışsal finans çözümleri oluşturmak, yapılandırılmış bir yaklaşım benimsemeyi gerektirir. Bu, çeşitli yapay zeka ve üretken yapay zekâ yeteneklerinden yararlanarak çeşitli veri kaynaklarını entegre etmeyi, entegre verileri yapay zekâ tabanlı duyu analizi ve öngörücü analizler aracılığıyla almayı ve elde edilen öngörülerini gerçek zamanlı müşteri profili oluşturma ve portföy optimizasyonu için uygulamayı içerir. Bu bütünsel yaklaşım, yalnızca müşteri deneyimlerini iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda danışmanları sıradan görevleri otomatikleştirerek, zamanı optimize ederek ve hataları en aza indirerek güçlendirir. Davranışsal finans alanında yapay zekânın başarılı bir şekilde uygulanması için atılması gereken bir takım adımlar vardır. Bunlar:

- **Dâhili verileri erişilebilir hale getirilmesi:** Kurumlar için temel veri sorusu, değerli verilere sahip olup olmadıkları değil, yapay zekâ uygulamaları tarafından gerçek zamanlı olarak bulunup erişilip erişilemeyeceğidir. Bunu yapmak için, gizli ve yanlış etiketlenmiş veri kümelerinin iş birimleri ve satın alınan kuruluşlar arasında birbirine bağlanması, temizlenmesi ve standartlaştırılması gerekir.
- **Harici verilerin entegre edilmesi:** Kurumların derinlemesine müşteri öngörülerini elde etmek için üçüncü taraf verilerini kullanması yaygın olsa da, bazı kurumlar bu konuda geride kalmıştır. Davranışsal finansın vaatlerini tam olarak gerçekleştirmek ve istenen iş sonuçlarına

ulaşmak için bu kurumların doğru harici kaynakları belirlemesi ve bunları dahili veri depolarıyla entegre etmesi gerekir.

- **Sağlam bir yapay zekâ altyapısı tasarlanması:** Doğru veri kaynaklarını belirleyip kullanmanın yanı sıra, gecikmeler yapay zekânın ilgili öngörülerini elde etme yeteneklerini önemli ölçüde engellediğinden, veriler yapay zekâ uygulamalarına hızla sunulmalıdır. Kurumlar, gerekli yapay zekâ temelini sağlamak için uygun depolama, ağ ve bulut altyapısını tasarlayıp devreye almalıdır.
- **Finansa özel yapay zekâ ve üretken yapay zekâ çözümlerinin benimsenmesi:** Müşteri psikografilerini anlamak, son derece kişiselleştirilmiş finansal planlar oluşturmak ve yüksek temaslı müşteri deneyimleri sunmak, hızlı ölçeklendirme ve iş değeri elde etmek için sağlam ve özel olarak geliştirilmiş yapay zekâ uygulamalarını benimsemeyi gerektirir.
- **Yapay zekâdan elde edilen öngörülerin müşterilere sunulması:** Davranışsal finans ve müşteri iletişimi için yapay zekâ kullanımı günümüzde bir iç işlev olsa da, yüksek net netlikli kişiler kişisel etkileşimlerin yanı sıra self servis yeteneklerine de zamanla ilgi duyacaktır. Kurumların bu beklenen talebi hızlı ve sorunsuz bir şekilde karşılayabilmelerini sağlamak için, teknoloji ve uygulama temellerinin kaçınılmaz geleceği göz önünde bulundurarak tasarlanması ve mimarisinin oluşturulması zorunludur.
- **Mevzuat endişelerinin giderilmesi:** Her yeni teknolojiye olduğu gibi, yapay zekâ çözümlerini de uyumlu bir şekilde uygulamak ve aynı zamanda yapay zekâ uygulamalarının neden olduğu herhangi bir yanlış yönlendirme veya kayıp riskini en aza indirmek zorunludur. Yapay zekâ uygulamalarını uygun şekilde tasarlamının, dağıtmanın ve izlemenin yanı sıra, kurumların en azından şimdilik yapay zekâ uygulamaları ile müşteri arasında bir aracı bulundurmaları da önerilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Yapay zekâ ve davranışsal finansın birleşimi, yatırım karar alma süreçlerinde yeni bir çağın habercisi olup, bireylerin ve kurumların finans piyasalarının karmaşıklıklarına yaklaşımını yeniden şekillendirmektedir. Yatırımcı davranışlarının ardındaki psikolojik etkenleri çözümleyerek ve bunları yapay zekânın benzersiz analitik yetenekleriyle birleştirerek, bu disiplinler arası yaklaşım, uzun süredir devam eden irrasyonel karar alma ve piyasa oynaklığı sorunlarını çözme yolunda ilerlemektedir.

Yapay zekâ, bilişsel önyargıları ve duygusal tetikleyicileri belirleyerek yatırımcılara güç vermekle kalmaz, aynı zamanda öngörücü analizler, duygu analizi ve gerçek zamanlı davranış modellemesi yoluyla eyleme geçirilebilir öngörüler de sağlar. Sonuç olarak, reaktif finansal stratejilerden proaktif finansal stratejilere geçişi mümkün kılar, piyasa dinamiklerinin daha derinlemesine anlaşılmasını sağlar ve yatırım sonuçlarını iyileştirir.

Dönüştürücü potansiyeline rağmen, yapay zekânın davranışsal finans alanında kullanılması, sınırlamaları ve etik etkileri konusunda ayrıntılı bir anlayış gerektirir. Hızla gelişen bir finansal ortamda şeffaflık, adalet ve uyum sağlama yeteneğinin sağlanması için insan sezgisi ve makine zekâsı arasındaki etkileşimin dikkatlice yönetilmesi gerekir.

Özetle, yapay zekânın davranışsal finans alanına entegrasyonu yalnızca teknolojik bir ilerlemeden ibaret değildir; daha akıllı ve daha dirençli yatırım ekosistemleri yaratmak için insan merkezli öngörülerini hesaplama gücüyle uyumlu hale getiren bir paradigma değişimidir. Bu yakınsamayı benimsedikçe, daha bilinçli, dengeli ve kapsayıcı finansal kararlar alma fırsatı yalnızca bir olasılık değil, somut bir gerçeklik haline gelir.

Ancak yapay zekâ uygulamalarının son yıllarda bazı bilgileri doğruluklarını araştırmadan farklı veri tabanlarından elde ederek bireylere sunduğu görülmektedir. Bu hazır bilgi süreci insanların araştırma yapmadan elde edilen bilgilerle hareket etmesine neden olabilmektedir. Bu sebeple yapay zekânın finansal piyasalarda ve yatırımcı davranışları üzerindeki etkisini reddetmeden buna ilave olarak finansal okuryazarlığı artırmanın gerekliliğini unutulmamalıdır. Özellikle dijital finansal okuryazarlık düzeyini artıran bireyler yapay zekâ uygulamalarının onlara sunacağı fırsatları daha kolay anlayabilecekleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynakça

- Albaooth, B. (2023). The Role of Artificial Intelligence Prediction in Stock Market Investors Decisions. In *2023 IEEE Asia-Pacific Conference on Computer Science and Data Engineering (CSDE)* (pp. 1-5). IEEE.
- Ansari, S. N. (2024). The Future of Behavioural Finance in an AI-Driven Trading World. *Available at SSRN 4954734*.
- Aoujil, Zakaria, et al. (2023). Artificial intelligence and behavioral economics: A bibliographic analysis of research field.” *IEEE Access* 11, 139367-139394.
- Ayar, İ. (2024). Davranışsal Finans Temelinde Yapay Zekânın Algoritmik Trading İle Etkileşiminin Geleceği Üzerine Bir Değerlendirme. *İzmir Yönetim Dergisi*, 5(2), 71-88.
- Bayakhmetova, A., Rudenko, L., Krylova, L., Suleimenova, B., Niyazbekova, S., & Nurpeisova, A. (2025). Artificial Intelligence in Financial Behavior: Bibliometric Ideas and New Opportunities. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(3), 159.
- Carletti, E, S Claessens, A Fatás, and X Vives (2020). *The Bank Business Model in the post-Covid-19 World*, The Future of Banking 2, CEPR Press.
- Chammaa, C., & Haddad, L. (2025). Artificial intelligence and behavioural finance biases: improving Lebanese investors decision-making. *Journal of Decision Systems*, 34(1), 2537076.
- Chartier, E., Bowden, I., Pinkerton, M., & Townley, A. (2021). Behavioral finance: the impact of artificial intelligence and social media analytics. *Available at SSRN 3794039*.
- Geetha, S. N., & Vimala, K. (2012). Study on artificial intelligence and investment decision. *Rev. Psychol. Front*, 1, 14-18.
- Hasan, Z., Vaz, D., Athota, V. S., Désiré, S. S. M., & Pereira, V. (2022). Can artificial intelligence (AI) manage behavioural biases among financial planners?. *Journal of Global Information Management (JGIM)*, 31(2), 1-18.
- Hojaji, S. N., Yahyazadehfard, M., & Abedin, B. (2022). Machine Learning in Behavioral Finance: A Systematic Literature Review. *Journal of Financial Data Science*, 4(3), 129-151.
- Huang, Z., Che, C., Zheng, H., & Li, C. (2024). Research on generative artificial intelligence for virtual financial robo-advisor. *Academic Journal of Science and Technology*, 10(1), 74-80.
- Kumar, R. & Jha, N. K. (2024). Artificial Intelligence In Behavioural Finance: Opportunities And Challenges. *International Journal of Advanced Research in Commerce, Management & Social Science (IJARCMSS)*, 4(7), 194-200.
- Leke, C. A. (2025). The Development of Artificial Intelligence and Machine Learning: Applications in Financial Services. In *Artificial Intelligen-*

- ce in Accounting, Auditing and Finance: A Guide for Implementation and Use* (pp. 9-29). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Mac Aonghusa, P., & Michie, S. (2020). Artificial intelligence and behavioral science through the looking glass: challenges for real-world application. *Annals of behavioral medicine*, 54(12), 942-947.
- Maheshwari, H., Samantaray, A. K., Sandhu, K., & Panigrahi, R. R. (2025). Insight over instinct: AI's role in rationalizing investment decisions. *International Journal of Accounting & Information Management*. 33(4), 672-692.
- Meng, K., Mahapatra, M. S., & Xiao, J. J. (2025). Artificial Intelligence and Consumer Financial Behavior: A Systematic Literature Review and Agenda for Future Research. *Journal of Consumer Behaviour*. 24, 1755-1786
- Mogaji, E., & Nguyen, N. P. (2022). Managers' understanding of artificial intelligence in relation to marketing financial services: insights from a cross-country study. *International Journal of Bank Marketing*, 40(6), 1272-1298.
- Nagrajan, S., & Thirunavukkarasu, T. (2025, March). The Role of Behavioral Finance In Investment Decision-Making Using Machine Learning-Understanding the Psychology Behind Stock Market Trends. In *2025 International Conference on Automation and Computation (AUTOCOM)* (pp. 69-73). IEEE.
- Patel, S. (2025). Leveraging Behavioral Finance and AI Tools for Advancing Sustainable Investment Strategies.
- Podile, V. R., Varun, M. A., Dhanurmika, S., Harsha, G., & Abhijit, G. G. S. (2024). Artificial Intelligence Based Behavioural Finance in Shaping Investment Strategies to Analysis of Key Biases and Heuristics. *Journal of Computer Allied Intelligence*, 2(04), 1-18.
- Rachman, K. M., & Sukmadilaga, C. (2022). Influence of Robo advisory in investment decision. *Journal of Digital Innovation Studies*, 1(1), 1-20.
- Ranjan, R. (2025). Behavioural finance in banking and management: A study on the trends and challenges in the banking industry. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 25(1), 374-386.
- Shanmuganathan, M. (2020). Behavioural finance in an era of artificial intelligence: Longitudinal case study of robo-advisors in investment decisions. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100297.
- Sharma, G. D., Erkut, B., Jain, M., Kaya, T., Mahendru, M., Srivastava, M., ... & Singh, S. (2020). Sailing through the COVID-19 crisis by using AI for financial market predictions. *Mathematical Problems in Engineering*, 2020(1), 1479507.
- Sharma, S., & Begde, P. B. (2023). The role of artificial intelligence in finance: a new trend in finance. *European Chemical Bulletin*, 12(6), 3567-3577.

Vidhyaa, S. S. & Rani, M. U. (2025). Leveraging Artificial Intelligence in Behavioral Finance for Investment Decision Making. *International Conference on the Impact of Artificial Intelligence on Business Sustainability*, 193-202.

Yapay Zeka'nın Finans- Bankacılık Sektöründeki Rolü ve Önemi

İsmet Bolat¹

Özet

Finans ve bankacılık sektörü özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyüme ve kalkınmanın en temel finansal aktörlerinden biri olarak kabul edilir. Ve bu sektörün gelişimi ve yarattığı katma değer ülke ekonomisinin gelişimi için çok büyük önem taşımaktadır. Ülke ekonomisi için bu kadar önemli olan bir sektörün doğal olarak teknolojik gelişmeleri de yakından takip etmesi gerekir. Ayrıca bu sektörde çeşitli yapay zeka uygulamaları da sisteme dahil edilerek etkinlik ve verimlilik artışı sağlanabilir. Verimlilik artışı sağlanması durumunda ya benzer girdilerle daha çok çıktı elde edilebilecek ya da aynı çıktı düzeyine daha az girdiyle ulaşılabilecektir. Bu durumda sektördeki bankaların ve diğer finansal aktörlerin finansal maliyetleri azalacak ve görece olarak karlılıkları artacaktır. Artan karlılık sektördeki finansal aktörleri pozitif etkileyecek bu durum yatırımların artmasına ve istihdam artışına da olanak sağlayabilecektir. Tüm bu pozitif verilerin sağlanabilmesi için yapay zeka'nın finans ve bankacılık sektörüne entegrasyonu çok önemli bir konudur.

Yapay Zeka (YZ), kullanımı son yıllarda özellikle finans ve bankacılık sektörü için çok önemli bir hale gelmiştir. Çeşitli yapay zeka programlarının kullanımı, maliyetleri düşürürken verimliliği arttırmayı, riskleri daha iyi yönetmeyi ve müşteri deneyimini geliştirmeyi hedeflemektedir. Yapay zeka uygulamalarının etkili olabilmesi için veri kümelerinin entegrasyonu ve karmaşık modellerin gerçek zamanlı çalıştırılması gibi konular önemlidir. Ayrıca küreselleşen Dünya 'da özellikle bilişim ve teknoloji alanında yaşanan hızlı gelişim ve değişime ayak uydurmak her birim ve her sektör için artık neredeyse bir zorunluluk halini almıştır. Zira bu değişime ve gelişime ayak uyduramayan her birim ve sektör çağın gerektirdiği teknolojik gelişmeyi yakalayamamak ve ciddi sorunlarla karşı karşıya kalabilecektir.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, ORCID:0000-0002-5502-6211

1- Giriş

Günümüzde teknoloji hızla ilerlerken, bu gelişmeler finans ve bankacılık sektörünü de etkilemektedir. Bankacılık sektörü, yapay zeka (YZ) gibi ileri düzey teknolojileri hızla benimseyerek operasyonel verimliliği artırmak, risk yönetimini geliştirmek ve müşteri hizmetlerini iyileştirmek amacıyla çalışmalar yapmaktadır. YZ, finansal hizmetlerde makine öğrenimi, doğal dil işleme ve robotik süreç otomasyonu gibi teknolojilerin entegrasyonunu ifade eder ve bankaların müşteri deneyimini geliştirmesine olanak tanır. Türk bankacılık sektörü de dijital dönüşüm süreciyle teknolojiyi hızla benimsemekte ve çeşitli FinTech uygulamaları ile bu süreçte önemli adımlar atmaktadır. YZ, finans alanında geniş bir araştırma konusu olmuş ve birçok akademik çalışma ile forum düzenlenmiştir. Ancak, YZ'nin finans sektöründeki potansiyeli ile birlikte bazı eksiklikler ve sorunlar da bulunmaktadır (Sarı, 2024:46-47).

Bilgisayar donanımındaki ve veri depolamadaki gelişmeler, finans sektöründe yapay zekâ (YZ) ve makine öğrenmesi (MÖ) teknolojilerinin kullanımını artırmakta ve bu durum verimliliği yükselterek finansal kurumlara rekabet avantajları sağlamaktadır. Finansal tüketiciler, kişiselleştirilmiş ürünler ve yatırım stratejileri hakkında daha iyi tavsiyeler alarak fayda sağlarken, YZ'nin kullanımı bazı riskler de yaratmaktadır; bu riskler arasında önyargılı ve ayrımcı kararlar ile adil olmayan veri yönetimleri bulunmaktadır. YZ'nin finans sektöründe adil ve verimli kullanımını sağlamak için potansiyel risklerin belirlenip engellenmesi ve düzenleme gerekliliği vurgulanmaktadır (Şahin,2024:365).

2- Yapay Zeka'nın Tanımı ve Yapay Zeka Uygulamaları

Yapay zeka, (YZ) işletmelerin çalışma biçimlerini dönüştüren önemli bir teknoloji olarak kabul edilir, ancak bu kavramın literatürde evrensel bir tanımı bulunmamaktadır. Sinir ağları ve biyolojik beyin gücünü taklit eden görevleri yerine getiren bilgi teknolojisi olarak tanımlanabilir. Yapay zeka, cihazların çevreyi algılamasını, verileri yorumlamasını ve önerilerde bulunmasını sağlar (Gedik, 2025:62).

Yapay zeka, insan zekasına ilişkin temel süreçleri taklit eden algoritmalar, yazılımlar ve donanımların bir araya geldiği sistematik bir yapıdır. Bu çerçevede karar verme, problem çözme ve öğrenme gibi insan zekasının özgün işlevlerini yürüten yöntemler ve teknikler geliştirilir. YZ, farklı yazılım bileşenleri, robotik sistemler ve bilgisayar tabanlı platformlar aracılığıyla uygulanabilir; bu uygulamaların kapsamı eğitimden hizmet sektörüne, oradan finansal sektörlere kadar geniş bir yelpazeye yayılır. YZ'nin bu çok yönlü uygulanabilirliği, hem operasyonel verimliliği artırma hem de karmaşık

görevlerin otomatikleştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Ayrıca, öğrenmeyle gelişen adaptif sistemler kurma kapasitesi sayesinde, değişen veri performansını sürdürebilme özelliğine sahiptir. (Karaca, 2024:87).

Bir başka kaynakta, (Topuzoğlu ve Tekin, 2024) Yapay zekâ, algoritmalar ile zeki sistemlerin bütünsel bir ifadesi olarak tanımlanmıştır. Buradaki algoritmalar, makinelerin insan yardımı olmaksızın bağımsızca çalışmasını olanaklı kılan, karmaşık problemleri sistematik biçimde ele alabilen ve bu problemleri daha en küçük bileşenlerine kadar analiz edebilmemizi sağlayan yapı taşlarıdır. Öte yandan Yapay zeka, karşılaştığı bir problem için önceden belirli bir algoritmanın mevcut olup olmadığına bakmaksızın, uygun ve verimli çözümler üretebilme kapasitesine sahip olan, öğrenebilme ve adaptasyon yeteneğine sahip olan, insan eliyle tasarlanmış veya geliştirilmiş sistemlerin toplamını ifade eder. Bu bağlamda yapay zeka, mevcut problemler karşısında esnek ve yenilikçi çözümler sunabilen, deneyimlerden öğrenerek performansını geliştirebilen ve değişen koşullara uyum sağlayabilen bir çerçeve olarak konumlandırılır. Ayrıca, yapay zekanın temel amacı, karar destek, otomasyon ve kavramsal genellemeler yoluyla karmaşık görevleri etkili bir biçimde yerine getirebilmektir (Topuzoğlu ve Tekin, 2024:154).

Yapay zeka, özellikle cihazlar ve yazılımlar, birbirleriyle dinamik ve karşılıklı etkileşimler kuran bir ekosistem halinde hareket eder. Bu sistemler, değiş tokuş edilen iletişim mesajları ve çalışmaya ilişkin veriler aracılığıyla beslenen öğrenme süreçlerine dayanır; elde edilen veriler, modelin performansını ve davranışını yönlendirmek amacıyla kullanılır. Bazı YZ uygulamaları, kullanıcıya özel davranışları ve tercihleri temel almak suretiyle, bireysel kullanıcıların iletişim ortakları ve sosyal etkileşimleri hakkında bilgi toplayabilir ve bu bilgiyi, gelecekteki etkileşimleri kişiselleştirmek için kullanabilir. Bu bağlamda, etkileşimler arasındaki ayarlamalar, kullanıcıya daha uygun ve hedefli yanıtlar sunmayı amaçlar. Bu nedenle, bir YZ araştırması veya uygulaması başlatılırken önce kapsamlı bir ön inceleme süreci yürütülmektedir. Ön inceleme aşamasında, hedeflenen problem alanı ile uygulama bağlamı ayrıntılı olarak analiz edilir; ardından, belirlenen amaçlar ve çıkarılan kavramsal çerçeve doğrultusunda operasyonel tanımlar ve parametreler netleştirilir. Bu çerçevede, YZ'nin karşılaştığı durumlar, daha önce edinilmiş veriler ve kuramsal bilgiler ışığında değerlendirilebilir ve uygun yanıtlar ya da çözümler üretilir. Sonuç olarak, YZ uygulamaları, daha önceki deneyimlerden edinilen bilgilerle yeni durumlara ilişki kurar ve bu süreçte mevcut modellerin kapsadığı sorunlar için çözümler üretmeyi hedefler. Bu bağlamda, araştırma veya uygulama süreci, geçmişte işaret edilen sorunların yeniden ele alınması ve mevcut bilgi birikimiyle uyumlu yeni çözümlerin geliştirilmesi amacıyla sürdürülen sistematik bir çalışmadır.

Ayrıca, kullanıcı verilerinin gizliliği, güvenliği ve etik sorumluluklar bu süreçte dikkatle ele alınması gereken kritik konular olarak öne çıkar (Yıldız ve Dayı,2024:218).

Yapay zeka teknolojileri ile veri analitiği arasındaki ilişki temel düzeyde sıkı bir etkileşim içindedir. Büyük veri, hızlı depolama, temizleme, analiz ve etkili karar süreçlerinde veriye dayalı analitik faaliyetler için gerekli olan altyapıyı sağlar; bu durum, yapay zekâ tekniklerinin uygulanabilirliği ve yaygınlaşması ihtiyacını gündeme getirir. Büyük verinin temelini oluşturan kavram, ilk olarak 1998 yılında Silicon Graphics'ten J. Mashey'in "Büyük Veri ve Altyapı Gerilimi Dalgası" başlıklı sunumunda kullanılmaya başlanmıştır. 2000 yılında ise X. Diebold'in "Makeoekonomik Ölçümler ve Kestirim İçin Büyük Veri Dinamik Faktör Modelleri" başlıklı bildirisiyle bilimsel platformlarda bu kavrama ilişkin çalışmalara girilmiştir. 2008'den itibaren kavramın benimsenmesi artmış, 2010'lu yıllarda ise popülerleşmiştir. Günümüzde, yeni nesil teknolojilerin beraberinde getirdiği daha büyük ölçekli verilerin işlenebilmesi amacıyla büyük veri teknolojileri ve mimarileri geliştirilmiş bulunmaktadır. 21. yüzyılın dijitalleşmeyi hızlandırması ve COVID-19 salgınıyla bu süreçteki ivmenin güçlenmesi, finans sektöründe yapay zeka ile veri analitiği entegrasyonunu hızlandırmıştır. Finansal hizmetlerde pek çok alanda yapay zeka uygulamaları yaygınlaşırken, bu teknolojik dönüşüm hizmetlerin etkinliğini artırmakla kalmamış, müşteri deneyimini de şekillendirmiştir. FinTech alanında ortaya çıkan yapay zeka teknolojileri ile veri analitiği uygulamalarının genişlemesi, finans sektörü başta olmak üzere çeşitli sektörlerde etik konuların gündeme gelmesine yol açmıştır. Özellikle yapay zeka algoritmalarının karar alma süreçlerindeki karmaşıklık ve şeffaflık eksikliği, etik sorunlar için zemin oluştururken; veri toplama, işleme ve analiz süreçlerindeki gizlilik, anonimlik, adalet ve güvenlik kaygıları da etik ikilemlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Topuzoğlu ve Tekin, 2024:153).

3- Finans ve Bankacılık Sektöründe Yapay Zeka

Bankalar ve diğer finans kuruluşları, bilgisayar programlarının daha iyi tahminler bulmak için yığınla veriyi elemesine olanak tanıyan yapay zekanın bir alt alanı olan makine öğrenimi (ML) sayesinde büyük bir stresten kurtulabilirler. Yapay zeka, sorunları çözmek için bilgisayar bilimini güçlü veri kümeleriyle bütünleştirir. Kredi temerrüdü, kredi kartı dolandırıcılığı, kimlik hırsızlığı ve kara para aklama giderek artıyor ve bu da bankaların yapay zeka ve makine öğrenimi çözümlerini kullanma ihtiyacını her zamankinden daha acil hale getiriyor. Pazar potansiyeline baktığımızda, bankaların ve

diğer finans kuruluşlarının giderek daha fazla yapay zeka ve makine öğrenimi kullandığını görebiliriz (Polireddi, 2024:2).

Yapay zeka uygulamaları, bankacılık sektöründe önemli kolaylıklar sağlayarak müşterilerin işlemlerini zaman ve mekan kısıtlaması olmadan gerçekleştirmelerine imkan tanımaktadır. Bu uygulamalar, bankaların maliyetlerini azaltarak yeni yatırımlara yönelmelerine olanak sağlamış ve hizmet kalitesini artırmak için önem kazanmıştır. Müşteriler, banka şubelerine gitmeden akıllı telefonları veya bilgisayarları üzerinden işlemlerini yapabilmekte ve hizmet kalitesini puanlayarak geri bildirimde bulunabilmektedir. Teknolojinin gelişimi, yapay zeka uygulamalarının da evrim geçirmesine neden olmuş ve iletişimi olumlu yönde etkilemiştir. Türk bankacılık sektöründe yapay zeka kullanımı artarken, müşteri sayısında ve işlem hacminde de büyük bir yükseliş gözlemlenmiştir. Yapay zeka, bankaların rekabet ortamını şekillendiren önemli bir araç haline gelmiştir ve hizmet kalitesini artırmak için strateji ortağı olarak görülmektedir. Dijital çağ, bankacılık işlemlerinin daha hızlı, kolay ve düşük maliyetle gerçekleşmesine olanak tanımaktadır. Sonuç olarak, yapay zeka uygulamaları bankacılık sektörünün vazgeçilmez bir parçası haline gelmiş ve yeni hizmetlerin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamıştır (Gümüş vd, 2020:40-42).

Bankacılık sektörü, yapay zekanın etkisiyle köklü bir dönüşüm geçiriyor ve bu teknoloji, operasyonel verimliliği artırmak ve yenilikçi finansal hizmetler sunmak için önemli bir rol oynuyor. Büyük veri ve dijital teknolojilerin artışı, yapay zekanın geleneksel bankacılığın karşılaştığı zorlukları ele alma potansiyelini araştırmayı gerektiriyor. Bu zorluklar arasında finansal tahminlerin iyileştirilmesi, müşteri hizmetlerinin kişiselleştirilmesi ve risk yönetiminin etkinliği bulunuyor. Yapay zeka, bankalarda müşteri etkileşimlerini değiştirmiş ve chatbot uygulamaları gibi çözümlerle müşteri hizmetlerini geliştirmiştir. Bu yeni teknolojiler, bankaların operasyonel maliyetlerini önemli ölçüde azaltmalarına yardımcı olmuştur (Tabbaa ve Çalış, 2024:183).

Bankacılık sektörü, yapay zeka teknolojisini benimseyerek, internet bankacılığı ve self servis şube ağları ile yaygınlığını artırmıştır. Doğal dil işleme ve makine öğrenimi sistemleri, müşteri sorgularına yanıt verme, harcama eğilimlerini izleme ve ödemeleri otomatik olarak gerçekleştirme gibi çeşitli görevlerde kullanılmaktadır. Yapay zeka bankaların maliyetleri düşürmesine, insan hatasını azaltmasına ve müşteri hizmetlerini daha hızlı ve kişiselleştirilmiş hale getirmesine olanak tanımaktadır (Ghandour,2021:1581).

Finansal kuruluşlarda yapay zeka'nın benimsenmesini artıran etkenler arasında gelir yaratma, maliyet azaltma ve rekabet kaygısını sayabilir ve

bu teknoloji, firmaların karlılığını artırma fırsatları sunmaktadır (Gedik, 2025:62).

3.1.Bankacılıkta Yapay Zekanın Faydaları

Yapay zekanın bankacılıkta kullanımı, karmaşık otomasyonların daha kolay çözülmesi, operasyonel verimlilik artışı ve işlem hızı seviyelerinin artması gibi birçok avantaj sunmaktadır. Bankalar, yapay zeka sayesinde müşteri verilerini daha etkin işleyebilir, stratejik girişimlere odaklanabilir ve hızlı karar alma süreçlerini geliştirebilirler. Ayrıca, müşteri hizmetlerinde rekabet avantajı elde ederken, maliyet tasarrufları da sağlanmaktadır (Mackinlay, 2025).

YZ yazılımı, banka çalışanlarının tekrarlayan görevlerini devralarak daha az vasıflı iş gücüne olan talebi azaltmakta ve kalan personelin verimliliğini artırmaktadır. Bu durum, çalışan tazminatının bankaların maliyetlerinin büyük bir bölümünü oluşturması nedeniyle önemlidir. YZ uygulamaları, bankaların yeni ürünler geliştirmesine ve müşteri taleplerine uygun özel ürünler sunmasına yardımcı olurken, bankacılık kuruluşlarının rekabet avantajını koruması için yapay zekayı benimsemeleri gerekmektedir. Günümüzde bankacılık sektöründe kullanılan yapay zeka destekli teknolojiler arasında risk değerlendirmesi, dolandırıcılık tespiti, finansal danışmanlık, müşteri destek chatbotları ve tahmine dayalı analiz gibi alanlar yer almaktadır. Bankalar, maliyetli ve tekrarlayan faaliyetlerin yerini alacak yapay zeka uygulamalarını tercih ederek daha verimli hale gelmeyi hedeflemektedir (Demirel, 2024:171-172).

Bankacılık sektöründe YZ tabanlı dijital finansal hizmetlerin kullanımı, işlemlerin daha verimli ve hızlı gerçekleştirilmesini sağlamakta, dolandırıcılığı önlemeye ve operasyonel etkinliği artırmaya yardımcı olmaktadır. YZ teknolojileri, müşteri memnuniyetini artırırken, operasyon maliyetlerini düşürmekte ve verimliliği artırmaktadır. Ayrıca, tekrarlayan görevlerin otomatikleştirilmesiyle insan hatası en aza indirilmekte ve bankalar, müşteri ihtiyaçlarına göre tekliflerini otomatik olarak ayarlayabilmektedir. Sonuç olarak, YZ, finansal kuruluşların daha kaliteli hizmet sunmasına ve maliyetleri düşürmesine katkı sağlamaktadır (Yıldız ve Dayı,2024:218).

Banka risk yönetimi ekipleri için temel Yapay zeka/Makine öğrenmesi uygulama odak alanları, kredi riski yönetimi ve dolandırıcılık tespitinde önemli birer veri sağlayıcıdır. Ayrıca, üretken yapay zeka ile bu alanlarda daha geniş kapsamlı örnekler araştırılabilmektedir. Üretken yapay zeka, önemli ilerlemeler sağlama ve iş fonksiyonlarını dönüştürme potansiyeline sahiptir (Sekhar anda Hobbs, 2023).

Müşteri deneyimi, yapay zeka ve doğal dil işleme teknolojileri ile bankacılıkta önemli bir dönüşüm yaşanmaktadır. Üretken yapay zeka (GenAI) uygulamaları, içerik oluşturma ve müşteri hizmetlerini iyileştirme potansiyeli sunarak bankaların operasyonel öngörülerini arttırmaktadır. Bankalar, çalışanlarına daha fazla GenAI aracı sağlayarak ürünleri ve politikaları daha iyi anlamalarına yardımcı olmaktadır. Chatbot'lar, 7/24 müşteri desteği sağlamakta önemli bir rol oynamaktadır. GenAI, iç süreçleri otomatikleştirerek bankaların verimliliğini arttırmakta ve daha çok stratejik işlere odaklanmalarını sağlamaktadır. Ürün inovasyonu alanında, bankalar yeni müşteri segmentlerine ulaşmak için GenAI'ı kullanarak finansal rehberlik hizmetlerini güncellemektedirler. Ayrıca kredi verme süreçlerinde de, yapay zeka destekli asistanlar, küçük işletme sahiplerine daha fazla şeffaflık ve hızlı erişim olanağı sağlayabilmektedirler (Shein, 2024).

3.2. Bankacılıkta Yapay Zeka Kullanımının Riskleri ve Zorlukları

Bankacılık sektöründe yapay zeka kullanımının önündeki başlıca engeller arasında aşırı politik yasal düzenlemeler, veri gizliliği ihlalleri, kötüye kullanım potansiyeli ve siber güvenlik sorunları gibi unsurlar bulunmaktadır. Ancak, yapay zeka uygulamalarında doğru bir strateji ve kapsayıcı etik kuralların olduğu bir sistem uygulayarak bankalar rekabet avantajı da elde edebilirler. Bu bağlamda, fırsatlar ve zorluklar arasında denge kurulabilirse, sektör yapay zeka destekli bir geleceğe doğru stratejik bir yolculuğa çıkabilecektir (Korkmaz, 2025:126).

Yapay zeka'nın bankacılık ve finans sektörüne entegre olmasıyla ilgili endişeler bulunmaktadır. Bu endişelerden bazıları kullanıcıların sistemin altyapısına güven duymaması ve verilerin gizliliği sorunudur. Kullanıcılar için veri gizliliği, yapay zekanın sunduğu bir faydayken aynı zamanda gizliliğin kaybolması da çok büyük bir riske dönüşebilmektedir. Sistemde oluşan sorunlar ve çalınabilen bilgiler sayesinde başka kötü niyetli kişiler, kullanıcıların rızası olmadan kişisel bilgileri toplayabilmekte ve kötü amaçlı kullanabilmektedirler. Ayrıca, yapay zeka etiği, adalet ve önyargı gibi konular, bu teknolojilerin güvenilirliği ve yararları hakkında endişeleri artıran unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Yine bu uygulamaların algoritmik önyargı, kredi kararları ve dolandırıcılık tespitinde haksız muameleye neden olabilecek bir takım sorunları da doğurabileceği belirtilmektedir (Shein, 2024).

4- Finansal Hizmetler Nelerdir

Finansal hizmetler, bir ekonominin işleyişinde kritik bir rol oynar; tasarruf sahipleri ile borç alanlar arasında köprü görevi görür. Bu hizmetler olmadan bireyler riskleri yönetmede ve mal/hizmet satın almakta güçlük çekebilirler.

Ayrıca, basit finansal araçlar bile karmaşık olabilir ve hizmet sunumunda güvenin oluşturulması büyük önem taşır. Müşteriler, aldıkları hizmetlerin güvenilir olduğuna dair bir inanca ihtiyaç duyarlar; bu nedenle hükümetler, finansal hizmetlerin düzenlenmesi ve denetlenmesi sürecine müdahil olur. Bu denetim süreçleri ise her ülkenin lisanslama ve gözetim uygulamalarına göre farklılık gösterir (Asmundson, 2011).

Yürütülen finansal hizmetler alanında bankacılık sektörü, en baskın ve etkili yapı olarak öne çıkmaktadır. Bunun temel nedeni, bankacılık kurumlarının finansal ürünlerin büyük bir çoğunluğunu ellerinde bulundurmaları ve ekonomide oynadıkları kilit roldür. Krediler aracılığıyla bankalar, reel sektördeki ek yatırım ihtiyacını karşılayacak finansmanı sağlama işlevini yerine getirirler; böylece ekonomik büyümeye katkıda bulunurlar. Ayrıca bankacılık sektörü, yenilikçilik açısından yüksek öneme sahip sektörlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Sektörü yenilikçiliğe yönelten başlıca etkenler arasında sektördeki yeniden yapılanma süreçleri ve teknolojik gelişmeler öne çıkmaktadır. Türkiye özelinde değerlendirildiğinde, 2001 yılında gerçekleştirilen yeniden yapılandırma uygulamaları bankacılık sisteminin mali yapısını güçlendirmiş ve sektöre ilişkin finansal sağlamlığı artırmıştır. Bu dönemdeki reformlar, sermaye yeterliliğinin güçlendirilmesi, aktif-pasif yönetimin iyileştirilmesi ve riske duyarlı kredi politikalarının benimsenmesi gibi adımları içermiştir; sonuç olarak bankacılık sektörü, makroekonomik istikrarı destekleyen ve kurumsal dayanıklılığı artıran bir yapı kazanmıştır (Değirmenciler ve Kahraman, 2020:71).

Finansal piyasalar, kurumlar ve araçlardan oluşan finansal hizmetler sektörü, fon toplama ve kullandırma sürecinin yanında ekonomik birimler arasında bağ kurma görevini de üstlenmektedir. Finans piyasası, paranın üretildiği ve ekonomiye aktarıldığı önemli bir sistemdir ve finansal hizmetler piyasasında faaliyet gösterir. Bununa birlikte finansal hizmetler için net bir tanım olmamakla birlikte, bankacılık, sigorta, sermaye piyasası işlemleri, kredi kartı, türev hizmetleri, döviz alım-satım ve mali danışmanlık gibi hizmetlerin bu kapsama girdiği konusunda genel bir görüş birliği vardır. Bu hizmetlerin çoğu, bankalar ve sigorta şirketleri gibi finansal kurumlar tarafından sunulmaktadır. Ancak, finansal hizmetlerin sadece bu kurumlar tarafından verilmesi gerekmekte, diğer kuruluşlar da benzer hizmetler sunabilmektedir. Dolayısıyla, finansal hizmetlerin tanımı ve kapsamı oldukça geniştir (Tek ve Gümüş, 2006:7).

Finansal hizmetler sektörü, ekonomik krizlerin yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır ve özellikle gelişmekte olan ekonomilerde kritik bir sektör olarak öne çıkmaktadır. Bu sektör, bankacılık, sigortacılık, finansal kiralama

gibi birçok alt sektörü içermekte ve KOBİ'lere finansman sağlayarak yatırımların artmasına da katkıda bulunmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler için ekonomik istikrarın korunması büyük önem taşımaktadır ve ülkeler için iç ve dış makro dengesizlikler bu istikrarı tehdit eden riskler arasında yer almaktadır. Küreselleşme süreciyle birlikte, uluslararası finans sisteminin ortak standartlarının belirlenmesi konusunda çalışmalar hız kazanmıştır. Sonuç olarak, finansal hizmetler sektörü, gelişmekte olan ülkelerin ekonomik performanslarını sağlıklı bir şekilde sürdürebilmeleri için kilit bir öneme sahiptir (Şit ve Şit, 2013:36).

5- Yapay Zeka'nın Finansal Hizmetlerdeki Rolü

Finansal dijitalleşme bir kurumun iş modelini ve süreçlerini geleneksel yapıdan modern dijital yapıya dönüştürmek için bilgi teknolojileri kullanma yeteneğini arttıran ve finans sektörüne önemli yenilikler getiren bir kavramdır. Örneğin, dijital cüzdanlar ve giyilebilir ödeme cihazları gibi teknolojiler, bankacılık işlemlerini kolaylaştırmaktadır. Kripto paralar ise blokzincir teknolojisiyle desteklenmekte olup, bu teknoloji veri güvenliğini sağlamak için şifreleme yöntemleri kullanarak sürekli büyüyen bir veri tabanı oluşturmaktadır. Ayrıca Fintech, finansal hizmetlerin teknolojik araçlar kullanılarak sunulmasını ifade eden yeni bir kavramdır ve internet, mobil teknoloji ve veri analitiği gibi yenilikçi yöntemlerle hizmetler sunulmaktadır (Yıldız, 2022:50-51).

FinTech, finans ve teknoloji kelimelerinin birleşimiyle ortaya çıkan bir kavramdır ve geleneksel iş modellerinin dışında finansal hizmetler sunan teknoloji tabanlı şirketleri ifade etmektedir. Bu alanda, ödeme, varlık yönetimi, kitle fonlaması gibi hizmetler yeni nesil teknolojilerle sağlanmaktadır. FinTech'in alt dalları arasında SupTech, RegTech ve InsurTech yer almaktadır; SupTech denetim teknolojilerini, RegTech düzenleyici teknolojileri ve InsurTech ise sigortacılıkta yeni teknolojilerin kullanımını temsil etmektedir. Bu kavramlar, finans sektöründe yaygın olarak kullanılmaktadır ve finansal çözümler sunan teknolojiler arasında önemli bir rol oynamaktadır (Topuzoğlu ve Tekin, 2024:155).

Finans alanında yapay zeka uygulamaları, finansal değişkenlerin daha iyi anlaşılmasını sağlayarak araştırmacılara önemli öngörüler sunmaktadır. Bu durum, makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi yapay zeka tekniklerinin yaygınlaşmasına yol açmakta ve geleneksel ekonometrik modellere karşı üstünlük sağlamaktadır. Özellikle varlık ve türev ürünlerin fiyatlaması, dolandırıcılık tespiti ve risk yönetimi gibi alanlarda, yapay zeka destekli uygulamalar verimlilik artışları ve otomasyon sağlamaktadır. Bununla

birlikte, bazı uzmanlar bu gelişmelerin finansal tehditler doğurabileceğini belirtse de, bankalar ve finans şirketleri yapay zeka uygulamalarını hızla benimsemektedir (Öndeş ve Barakalı, 2025:749).

Yapay zeka (YZ), finansal hizmetlerde etkili bir araçtır ve doğru kullanıldığında olumlu etkiler yaratma potansiyeline sahiptir. YZ, verimliliği artırma, insan önyargılarını azaltma ve yönetim bilgilerini iyileştirme gibi birçok fayda sunar. Özellikle yeni düzenlemelerin getirdiği daha kaliteli veri inceleme gereklilikleri ile bu uygulamalar önemli hale gelmektedir. Ancak, kuruluşlar yeterli ihtiyat göstermediğinde, müşteri profillemesi ve kredi puanlamasında önyargılar gibi risklerle karşılaşabilirler. YZ sistemlerinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için kullanıcıların eğitim ve veri yönetimi konularında uzman olması gerekmektedir. Ayrıca, büyük veri kullanımına dair endişeler de bulunmaktadır (Howard, 2022).

Sonuç ve Öneriler

Yapay zeka (YZ), finansal hizmetler ve bankacılık sektöründe dönüşümün itici gücü olan temel teknolojilerden biridir. Doğru yapılandırılmış ve iyi yönetilen bir YZ uygulama portföyü, dolandırıcılık tespiti, kredi karar desteği, müşteri deneyiminin iyileştirilmesi ve operasyonel verimlilik gibi kritik alanlarda ölçülebilir ve sürdürülebilir faydalar sağlayabilir. YZ'nin bu sektördeki etkisi sadece teknik performansla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda risk yönetimi, etik ilkeler ve kurumsal sorumluluk bağlamında da oldukça fazladır.

Yapay zeka uygulamaları, dolandırıcılık tespiti ve güvenlik operasyonlarına önemli katkılarda bulunarak, anomali tespiti ve sürekli öğrenme mekanizmaları ile sahtecilik ve yetkisiz erişimlere hızlı müdahale sağlar. Kredi karar süreçlerinde ise davranışsal finans ve erken tespit unsurları sayesinde risk ayarlamaları ve karar kalitesi artar. Müşteri deneyimi açısından, YZ tabanlı iletişim ve kişiselleştirilmiş öneri sistemleri hizmet kalitesini sürekli kılarken, operasyonel verimlilikte maliyetleri düşürür ve hataları azaltır. Ayrıca, RegTech çözümleri, düzenleyici raporlama ve denetim süreçlerini kolaylaştırarak şeffaflık sağlar. Geleceğe yönelik olarak, insan-makine işbirliğini güçlendiren tasarım yaklaşımları, güvenli ve mahremiyeti koruyan teknikler ve düzenleyiciyle uyumlu yenilikçi çözümler öne çıkacaktır. Güvenlik odaklı ve gizlilik korumalı öğrenme teknikleri ile müşteri verilerinin mahremiyeti korunurken model performansı sürdürülebilir şekilde geliştirilebilir.

Güvenli, adil ve verimli finansal ekosistemlerin oluşumuna katkı sağlamak amacıyla; Açık ve paylaşımlı veri setleriyle karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir ve farklı veri kaynaklarından türetilen modellerin performansı

karşılaştırılabilir. Daha yenilikçi ve uygun yapay zeka uygulamalarıyla birlikte kredilendirme işlemleri daha kolaylaşabilir ve risk minimum seviyeye indirilebilir. Uygulanabilir ve üstün güvenli bir yapay zeka sistemi sayesinde güvenlik duvarı daha güçlü hale gelebilir ve güvenli dağıtım kanalları oluşturulabilir.. Yine yapay zeka uygulamaları finansal hizmetler dışındaki alanlarda edinilen deneyimlerin finans sektörüne aktarımı ve genel inovasyon dinamiklerinin analizi.

Sonuç olarak, yapay zekanın başarılı bir şekilde uygulanmasıyla birlikte bankacılık ve finans sektöründe güvenli, adil ve verimli bir finansal ekosistem kurulacağı öngörülmektedir. Ancak bu sonuçların yapay zeka uygulamalarıyla elde edilebilmesi için uygun veri seti ve uygulama alanlarının oluşturulması önemli bir konu olarak öne çıkmaktadır.

Kaynaklar

- Değirmenciler, D. & Kahraman, A. (2020). Finansal Hizmetlerin Pazarlanmasında Yenilikçiliğin Rolü: Bkm A.Ş.'nin Yenilikçilik Faaliyetlerinin İncelenmesi, *Journal Of International Banking Economy and Management Studies*, 3(1), 63-92.
- Demirel, D. Ü. S. (2024). Bankacılıkta Yapay Zeka Uygulamalarının Geleneksel Bankacılık Üzerine Etkisi. *Esam, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 164-201. <https://doi.org/10.53662/esamdergisi.1532864>
- Gedik, Y. (2025). Finans Sektöründe Yapay Zeka Avantajları, Zorlukları ve Stratejileri Üzerine Kavramsal Bir Değerlendirme. *Journal of Economics and Research*, 6(1), 59-78. <https://doi.org/10.53280/jer.1658159>
- Ghandour, A. (2021). Opportunities and Challenges of Artificial Intelligence in Banking: Systematic Literature Review. *TEM Journal*, 10(4), 1581-1587.
- Gümüş, E., Medetoğlu, B. ve Tutar S. (2020). Finans ve Bankacılık Sisteminde Yapay Zeka Kullanımı: Kullanıcılar Üzerine Bir Uygulama, *MAKÜ-BİFD* 3(1), 28-53.
- Karaca, M. (2024). Yapay Zekanın İç Denetime Etkileri Fırsatların Yakalanması ve Tehditlerin Yönetilmesi. *Denetışim dergisi*, 2024 (15), 86-101. <https://doi.org/10.58348/denetisim.1526298>
- Korkmaz, F. (2025). Bankacılık Sektöründe Yapay Zeka Kullanımı İle İlgili Bibliyometrik Analiz, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 60(1), 1183-1197. doi: 10.15659/3.sektor-sosyal-ekonomi.25.03.2598
- Öndeş, T. & Barakalı, O.C. (2025). Finans Alanında Yapay Zeka Uygulamalarına İlişkin Bibliyometrik Bir Analiz. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(2), 748-761.
- Polireddi, N.S.A (2024). An Effective Role Of Artificial Intelligence And Machine Learning In Banking Sector, *Measurement: Sensors*, 33(2024), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.measen.2024.101135>
- Sarı, S. (2024). Bankacılıkta Yapay Zeka Uygulamaları (AI Applications in the Banking Sector). *Journal of Emerging Economics and Policy*, 9(SI), 246-263.
- Şahin, S. (2024). Finans Sektöründe Yapay Zeka, Makine Öğrenmesi ve Büyük Veri Kullanımı: Fırsatlar, Zorluklar ve Politika Yapıcılar için Çıkarımlar. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(4), 364-381. <https://doi.org/10.29106/fesa.1542860>
- Şit M, Şit A. (2013) Türkiye’de Finansal Hizmetler Sektörünün Gelişimi: Finansal Kiralama Sektörü Örneği. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 2(5), 35-47.
- Tabbaa S, Çalış N. (2024). Banka Hizmetlerinin Optimize Edilmesinde Yapay Zekanın Rolü: Zorlukların ve Fırsatların Analizi. *EFS*, 2(2):182-97.

- Tek, N., & Gümüş, Y. (2006). Finansal Hizmetler Sektöründe Finansal olmayan Performans Ölçümlemesi: Japon Bankaları Örneği. Muhasebe ve Denetim Bakış, 2006 (19), 1-28.
- Topuzoğlu, T., & Çevik Tekin, İ. (2024). Türkiye Finans Sektöründe Yapay Zeka Etiği ve Veri Etiği. Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 8(2), 151-164. <https://doi.org/10.61524/fuuiibfdergi.1526411>
- Yıldız, A. (2022). Finans Alanında Yapay Zeka Teknolojisinin Kullanımı: Sistemik Literatür İncelemesi, Pamukkale Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2022 (52), 47-66.
- Yıldız, B., & Dayı, F. (2024). Finans Uygulamalarında Yapay Zekâ Destekli Chatbot Kullanımı Üzerine Nicel Bir Araştırma. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 17(2), 215-231. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.1384420>
- Sekhar V. & Hobbs, B. (2023). What Banking Directors Should Ask About AI And Machine Learning Risk, https://www.ey.com/en_us/board-matters/banking-risks-from-ai-and-machine-learning, Erişim tarihi: 10.08.2025
- Shein E. (2024). AI İn Banking: Benefits, Risks, What's Next, <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/feature/AI-in-banking-industry-brings-operational-improvements>, Erişim tarihi: 15.08.2025
- Howard S. (2020). What-is-the-role-of-artificial-intelligence-in-financial-services, <https://www.quora.com/profile/Shannon-Howard-136>, Erişim tarihi: 20.08.2025
- Asmundson I. (2011). What Are Financial Services? <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2011/03/basics.htm>, Erişim tarihi: 22.08.2025

Dijitalleşmenin Finansal Piyasalar Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneğinde Kavramsal ve Ampirik Bir Analiz

Fatih Demir¹

Onur Öksüz²

Özet

Bu çalışma, Türkiye’de finansal piyasalarda dijital dönüşümün gerçekleşip gerçekleşmediğini kavramsal ve ampirik bir çerçevede incelemektedir. Dijital teknolojilerin finansal sistem üzerindeki etkisi, ödeme sistemleri, bankacılık uygulamaları ve yatırımcı davranışları bağlamında ele alınmıştır. Literatürde yer alan çalışmalar dijitalleşmenin ekonomik büyüme, finansal kapsayıcılık ve kayıt dışı ekonomiyle mücadelede kritik rol oynadığını göstermektedir. Bu bulgular, Türkiye örneğinde Bankalararası Kart Merkezi (BKM) ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), tarafından verileriyle desteklenmiş; 2017-2024 döneminde kartlı harcama hacmi, internetten yapılan ödemeler ve temassız işlem oranlarının hızlı artışı üzerinden analiz edilmiştir. Ampirik bulgular, kartlı ödeme hacminin beş yıl içinde yaklaşık sekiz katına çıktığını, internetten yapılan işlemlerin toplam hacim içindeki payının belirgin şekilde yükseldiğini ve banka kartı sayısının 400 milyon adedi aşarak finansal erişimde genişleme sağladığını ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, dijital dönüşümün finansal piyasalarda teknolojik bir yenilikten öte, yapısal bir dönüşüm niteliği taşıdığını göstermektedir. Çalışma, bulguları senaryo analizi çerçevesinde değerlendirmiş ve iyimser, kötümser ve dengeli senaryolar üzerinden dijitalleşmenin finansal istikrar ve kapsayıcılık üzerindeki olası etkilerini tartışmıştır. Ayrıca kısıtlar, pratik çıkarımlar ve gelecek çalışmalar için öneriler sunulmuştur. Elde edilen sonuçlar, Türkiye’de finansal piyasalarda dijital dönüşümün artık geleceğe dönük bir beklenti değil, somut verilerle desteklenen bir gerçeklik olduğunu göstermektedir.

1 Arş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, fatihdemir@ktu.edu.tr, 0000-0001-7551-0302

2 Öğr. Gör. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, onur.oksuz@erdogan.edu.tr, 0000-0001-7316-1217

1. Giriş

Finansal piyasalar, teknolojik yeniliklerin ve dijitalleşmenin etkisiyle son yirmi yılda önemli bir dönüşüm sürecinden geçmektedir. Dijital teknolojilerin artan kullanımı, ödeme sistemlerinden sermaye piyasalarına, bankacılıktan sigortacılığa kadar finansal sistemin tüm unsurlarını yeniden şekillendirmektedir. Bu dönüşüm, yalnızca operasyonel verimliliği artırmakla kalmayıp aynı zamanda finansal katılımı, şeffaflığı ve sürdürülebilirliği de derinden etkilemektedir (Albert, 2020; Gao, 2023). Günümüzde dijital ödeme sistemlerinin, blockchain tabanlı çözümlerin ve mobil bankacılığın yaygınlaşması, finansal piyasalarda dijital dönüşümün kaçınılmaz bir olgu hâline geldiğini göstermektedir.

Özellikle COVID-19 pandemisi ile birlikte dijital ödeme sistemlerinin kullanımı hız kazanmıştır. Pandemi, temas gerektirmeyen ödeme çözümlerine olan talebi artırarak dijital finansal araçların günlük yaşamın bir parçası hâline gelmesini sağlamıştır (Eti, 2022; Yazıcı, 2020). Bu süreç, dijital dönüşümün yalnızca teknolojik bir yenilik değil, aynı zamanda önemli gereklilikler barındıran bir adaptasyon süreci olduğunu da göstermiştir. Dijitalleşmenin kriz koşullarında sunduğu dayanıklılık ve hız, geleneksel finansal altyapının sınırlılıklarını ortaya çıkarmıştır.

Gelişmekte olan ülkeler açısından bakıldığında dijital dönüşüm, ekonomik kalkınma ve finansal kapsayıcılık açısından kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle Türkiye gibi yükselen piyasalarda mobil bankacılığın hızlı yayılımı (Balcioglu ve Evranos, 2025) ve QR tabanlı ödeme sistemlerinin kabulü (Türker vd., 2022), finansal hizmetlere erişimi kolaylaştırmış ve kayıt dışı ekonomiyi daraltıcı etkiler doğurmuştur (Aguilar vd., 2024). Bu durum, dijital finansın yalnızca gelişmiş ekonomilerde değil, aynı zamanda gelişmekte olan ekonomilerde de yapısal değişimleri tetiklediğini göstermektedir.

Bununla birlikte, dijital dönüşüm süreci yalnızca fırsatlar değil, aynı zamanda önemli riskler de barındırmaktadır. Siber güvenlik tehditleri, veri gizliliği sorunları ve dijital uçurum, dijitalleşmenin toplumsal faydalarını sınırlayan unsurlar arasında yer almaktadır (Okoh vd., 2023; Lavrinenko vd., 2023). Dijital finansal araçların hızlı adaptasyonu, uygun regülasyon ve denetim mekanizmaları olmaksızın kırılganlık yaratabilmekte, özellikle finansal istikrar açısından yeni risk alanları doğurmaktadır. Bu bağlamda, dijital dönüşümün başarıyla yönetilebilmesi için teknolojik ilerlemenin yanında güçlü bir kurumsal çerçevenin de inşa edilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, finansal piyasalarda dijital dönüşümün gerçekleşip gerçekleşmediği sorusu, yalnızca teknolojik adaptasyon düzeyiyle değil,

aynı zamanda ekonomik, kurumsal ve toplumsal etkilerle de ilişkilidir. Bu çalışma, finansal piyasalarda dijital dönüşümün mevcut durumunu ve olası gelecek senaryolarını analiz ederek, dönüşümün ne ölçüde gerçekleştiğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda, hem literatür temelli inceleme hem de senaryo analizi yaklaşımıyla, dijital finansın piyasalara yönelik etkileri çok boyutlu bir şekilde ele alınacaktır.

2. Literatür Taraması

Finansal piyasalarda dijital dönüşüm, literatürde genellikle dijital ödeme sistemleri, dijital bankacılık, blockchain uygulamaları, FinTech girişimleri ve dijital finansal kapsayıcılık bağlamlarında incelenmektedir. Çalışmalar, dijital teknolojilerin finansal sistemin verimliliğini artırdığı, işlem maliyetlerini düşürdüğü ve finansal katılımı genişlettiği konusunda ortak bir görüş ortaya koymaktadır (Albert, 2020; Gao, 2023). Özellikle dijitalleşmenin finansal şeffaflığı artırıcı rolü, sermaye hareketlerinin ve mali raporlamanın izlenebilirliğini güçlendirmesiyle vurgulanmaktadır.

Dijital ödeme sistemleri üzerine yapılan araştırmalar, ekonomik büyüme ile dijitalleşme arasındaki güçlü bağa işaret etmektedir. Aguilar vd. (2024) ve Dubey ve Purnanandam (2024), nakitsiz ekonomiye geçişin kayıt dışılığı azalttığını ve vergi tabanını genişlettiğini ileri sürmektedir. Al-Own vd. (2023) ile Kahveci ve Gurgur (2025) ise blockchain tabanlı ödeme sistemlerinin finansal kapsayıcılığı artırarak sürdürülebilir büyümeye katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur. Türkiye özelinde, Eti (2022) ve Yazıcı (2020), COVID-19 pandemisi döneminde elektronik ödeme sistemlerinin yaygınlaştığını ve bu dönüşümün kalıcı etkiler doğurduğunu ortaya koymaktadır.

Dijital bankacılık ve müşteri kabulü konularında geniş bir literatür bulunmaktadır. Hidayat ve Kassim (2023), İslami bankacılık hizmetleri sunan bankalarda dijital bankacılık adaptasyonunun belirleyicilerini incelerken; Balcioglu ve Evranos (2025), Türkiye’de mobil bankacılık uygulamalarının sürdürülebilirlik perspektifinden analizini yapmaktadır. Ziouache vd. (2023) ise Orta Doğu bölgesinde dijital bankacılığın benimsenme eğilimlerini değerlendirerek teknolojik altyapının ve düzenleyici çerçevenin kritik rolüne dikkat çekmektedir. Türker vd. (2022) tarafından Türkiye’de QR kod tabanlı ödeme sistemlerine yönelik kullanıcı kabulü üzerine yapılan çalışma, dijitalleşmenin müşteri davranışları ve güven algısı üzerinde doğrudan etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

FinTech sektörünün geleneksel finans piyasaları üzerindeki dönüştürücü etkileri de giderek artan bir şekilde ele alınmaktadır. Bian vd. (2023),

Çin’de InsurTech uygulamalarının sigorta sektörünü nasıl yapılandırıldığını göstermektedir. Lavrinenko vd. (2023), AB ülkelerinde FinTech’in finansal gelişim üzerindeki etkilerini incelerken; Sarto ve Ozili (2025), gelişmekte olan piyasalarda finansal kapsayıcılığın FinTech yoluyla nasıl teşvik edildiğine dair bibliyometrik bir analiz sunmaktadır. Türkiye özelinde Karaömer (2021) ve Kirişçi (2025), dijital dönüşümün ulusal ölçekteki gelişimini değerlendirerek FinTech ekosisteminin dinamiklerine ışık tutmaktadır.

Literatürde dijital dönüşümün yalnızca ekonomik etkiler değil, aynı zamanda çevresel ve sosyal boyutlar açısından da incelendiği görülmektedir. Tang vd. (2023), dijital finansın yeşil teknoloji inovasyonu üzerindeki etkisini finansal kısıtlar aracılığıyla açıklarken; Svartzman vd. (2021), biyolojik çeşitlilikle ilgili finansal riskleri gündeme getirmektedir. Zarifis vd. (2024) ve Zeng ve Punjwani (2025), dijital dönüşümün sürdürülebilirlik, eğitim ve insan sermayesi politikalarıyla etkileşimini ortaya koymaktadır. Bu perspektifler, dijital dönüşümün yalnızca finansal değil, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma boyutunu da beraberinde getirdiğini göstermektedir.

Son olarak, dijital dönüşümün önündeki zorluklar ve riskler literatürde kapsamlı biçimde tartışılmaktadır. Autade (2024) ile Kantheti ve Bvuma (2024), gerçek zamanlı ödeme sistemlerinin operasyonel risklerine ve regülasyon eksikliklerine dikkat çekerken; Nwangele vd. (2021) blockchain ve yapay zekâ entegrasyonunun potansiyelini ve aynı zamanda siber güvenlik tehditlerini vurgulamaktadır. Teran vd. (2024), gerçek zamanlı ödeme sistemleri için geliştirilen profesyonel araçları tartışarak, teknoloji ve kullanıcı adaptasyonu arasındaki uyumsuzluklara işaret etmektedir. Bu çerçevede, dijitalleşmenin sağlıklı ilerleyebilmesi için hem teknolojik hem de kurumsal altyapının güçlü olması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

Dijitalleşme, piyasalarda verimlilik ve kapsayıcılık sağlarken, aynı zamanda yeni risk alanları da yaratmaktadır. Bu nedenle, dijital dönüşümün başarısı yalnızca teknolojik adaptasyonla değil, aynı zamanda düzenleyici çerçevenin güçlendirilmesi, kullanıcı güvenliğinin sağlanması ve sürdürülebilirlik perspektifinin entegrasyonu ile mümkündür.

3. Yöntem

Bu çalışmada finansal piyasalarda dijital dönüşümün gerçekleşip gerçekleşmediğini değerlendirmek amacıyla senaryo analizi kavramsal çerçevesi benimsenmiştir. Senaryo analizi, özellikle geleceğin belirsiz olduğu alanlarda, olası gelişim yollarının sistematik biçimde değerlendirilmesine imkân tanımaktadır. Dijital finansal sistemler, hem hızlı teknolojik değişimlere hem de düzenleyici, ekonomik ve sosyo-kültürel faktörlere bağlı olarak farklı

yönlere evrilebileceğinden, bu yaklaşım konunun çok boyutlu incelenmesi için uygun bir yöntemsel zemin sunmaktadır (Erdil, 2021; Kirişçi, 2025).

Senaryo analizi, üç temel eksen üzerinden yapılandırılmıştır: mevcut durum senaryosu, iyimser senaryo ve kötümser senaryo. Mevcut durum senaryosu, halihazırda gözlemlenen dijital dönüşüm pratiklerini ve finansal piyasalara yansıyan etkilerini analiz etmektedir. İyimser senaryo, teknolojik adaptasyonun hızla yaygınlaştığı, düzenleyici çerçevenin güçlendiği ve finansal kapsayıcılığın genişlediği bir gelecek perspektifini öngörmektedir. Buna karşın kötümser senaryo, siber güvenlik tehditleri, regülasyon eksiklikleri ve dijital eşitsizliklerin derinleşmesi gibi unsurların dönüşüm sürecini sekteye uğrattığı bir tabloyu modellemektedir (Autade, 2024; Nwangele vd., 2021).

Çalışmada kullanılan veri kaynakları iki boyutta ele alınmıştır: Bunlardan ilki, ikincil veri setleri olup TCMB, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) ve BKM tarafından yayımlanan dijital ödeme ve bankacılık istatistiklerini kapsamaktadır. İkinci olarak veri setine, uluslararası veri tabanları olup Dünya Bankası, IMF ve BIS (Bank for International Settlements) gibi kuruluşların finansal dijitalleşme göstergeleri dâhil edilmiştir. Bu kaynaklar, senaryoların veri temelli kurgulanmasına olanak tanımaktadır (Aguilar vd., 2024; Dubey ve Purnanandam, 2024).

Analiz sürecinde, öncelikle literatürden elde edilen kavramsal çerçeve doğrultusunda kritik değişkenler belirlenmiştir. Bunlar arasında dijital ödeme hacimleri, mobil bankacılık kullanıcı sayısı, blockchain uygulamalarının yaygınlığı, finansal kapsayıcılık göstergeleri ve düzenleyici çerçeve değişkenleri yer almaktadır. Daha sonra bu göstergeler üzerinden eğilim analizi yapılmış ve alternatif senaryolar için olası gidişatlar kurgulanmıştır. Böylece yalnızca mevcut durumun değerlendirilmesi değil, aynı zamanda geleceğe dönük öngörülerin sistematik bir şekilde tartışılması amaçlanmıştır (Kahveci ve Gurgur, 2025; Tang vd., 2023).

Senaryo analizinin tercih edilme nedeni, geleneksel ekonometrik yöntemlerin tekil değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya koyma gücüne karşılık, dijital dönüşümün çok boyutlu, hızla değişen ve öngörülmesi zor bir süreç olmasıdır. Bu yöntem, politika yapımcılar, regülatörler ve finans sektörü aktörleri için stratejik planlamaya dayalı daha bütüncül bir bakış açısı geliştirmeyi mümkün kılmaktadır (Zarifis vd., 2024; Zeng ve Punjwani, 2025).

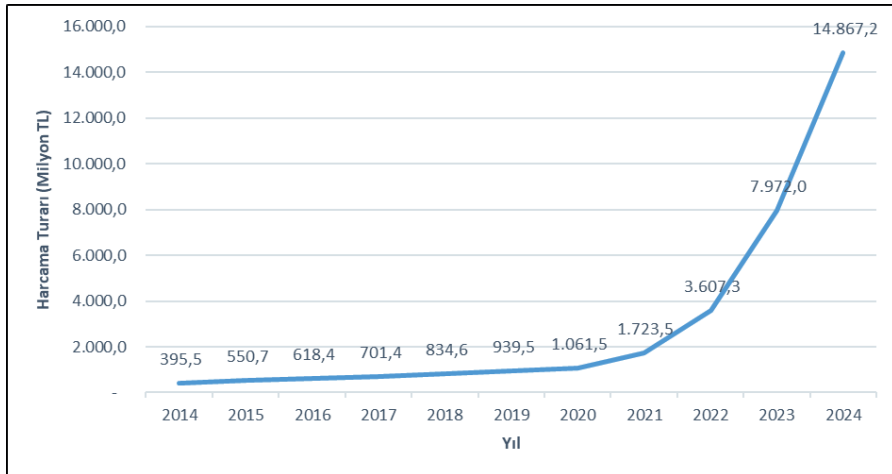
4. Bulgular

Türkiye özelinde BKM verileri, son on yılda dijital ödeme hacimlerinin hızlı bir artış kaydettiğini ortaya koymaktadır. COVID-19 pandemisi süreci, elektronik ödeme yöntemlerinin hızla benimsenmesine yol açmış ve bu dönüşümün kalıcı etkiler doğurduğu gözlemlenmiştir (Eti, 2022; Yazıcı, 2020). Bu bulgular, literatürde sıkça vurgulanan pandeminin katalizör rolünü desteklemektedir.

Dijital dönüşümün finansal piyasalardaki yansımalarını anlamak için Türkiye özelinde BKM ve TCMB verileri kullanılmıştır. Bulgular üç boyut altında sunulmaktadır: (i) kartlı harcama eğilimleri, (ii) dijital ödeme ve transfer kanallarındaki gelişmeler ve (iii) finansal araçların çeşitliliği ve işlem hacmi

Dışsal faktörlerin etkilerine bağlı olarak hızı değişkenlik göstermesine karşın Türkiye’de kredi kartı kullanımı devamlı olarak artış eğilimindedir. Bu durum 2014-2024 yılları arasında kredi kartı harcama tutarındaki değişimi özetleyen Şekil 1’de açıkça görülmektedir. 2014 yılında 395,5 Milyon TL düzeyinde olan kredi kartı harcaması 2020 yılına kadar istikrarlı ve görece sınırlı artış göstermiş ve 2020 yılında 1.061,5 Milyon TL düzeyine kadar yükselmiştir. 2021 yılı ile birlikte kredi kartı harcama artış oranı belirgin şekilde yükselmiş ve katlanarak artmıştır.

Şekil 1. Yıllara Göre Kredi Kartı Harcama Tutarı (Milyon TL)



Kaynak: TCMB EVDS, 2025

Kredi kartı kullanımında harcama grubu değişkenlik göstermesine karşın genel olarak artış eğilimi içerisinde. Kredi kartı harcama dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur. Tablo 1 incelendiğinde gıda, akaryakıt, hizmet sektörü, giyim ve aksesuar ile elektronik eşya kalemleri tüm yıllarda önde gelen harcama kalemlerini oluşturduğu görülmektedir.

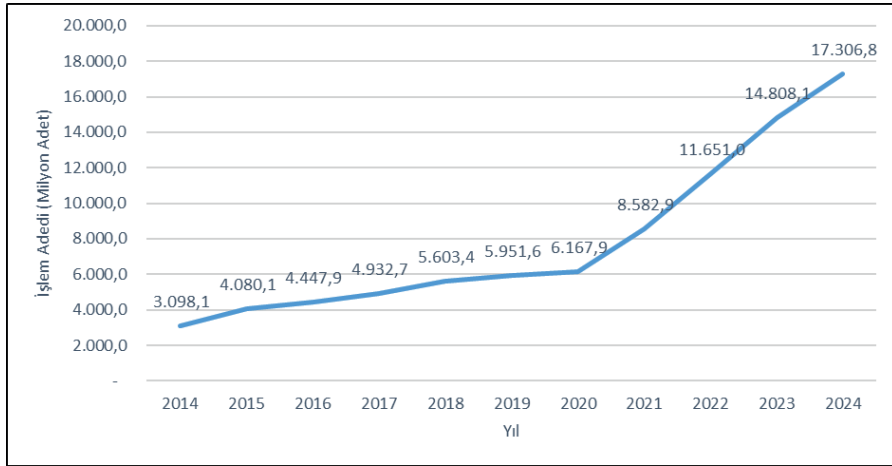
Tablo 1. Yıllara Göre Kredi Kartı Harcama Kalemleri Dağılımı (Milyon TL)

Harcama Grubu	Yıllar							
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Araç Kiralama/Satış/ Servis/Yedek Parça	33,1	44,4	46,5	51,7	53,5	54,5	61,1	91,1
Benzin ve Yakıt İstasyonları	285,3	341,4	370,5	421,3	460,6	416,1	390,5	559,1
Çeşitli Gıda	216,9	294,9	321,7	377,7	447,3	521,9	608,5	894,3
Doğrudan Pazarlama	3,2	3,1	2,3	4,0	4,0	5,9	5,7	5,0
Eğitim / Kırtasiye / Ofis Malzemeleri	57,1	79,5	86,7	95,0	106,4	110,5	93,5	126,8
Elektrik Elektronik Eşya, Bilgisayar	98,2	121,2	113,1	115,6	131,6	142,0	210,5	328,1
Giyim ve Aksesuar	373,5	470,2	481,7	492,9	507,8	494,6	404,7	507,9
Havayolları	22,7	29,9	30,5	32,5	34,8	33,7	18,0	27,5
Hizmet Sektörleri	138,8	169,4	189,3	218,2	271,8	316,3	307,6	378,3
Konaklama	16,2	22,1	24,1	26,2	28,5	29,7	20,5	32,6
Kulüp / Dernek /Sosyal Hizmetler	17,8	18,4	19,4	15,6	18,6	19,7	18,3	23,1
Eğlence Mekanları	6,8	7,9	7,1	7,1	9,0	11,1	7,0	10,1
Kuyumcular	13,6	17,5	17,0	18,6	16,7	15,5	11,9	15,3
Market ve Alışveriş Merkezleri	973,9	1.289,2	1.436,7	1.595,9	1.841,2	1.950,0	2.270,3	3.046,9
Mobilya ve Dekorasyon	59,9	80,3	85,6	86,2	84,2	77,9	81,8	101,3
Müteahhit İşleri	4,1	5,6	9,8	8,8	9,7	10,9	11,6	15,2
Sağlık/Sağlık Ürünleri/ Kozmetik	113,5	155,1	171,7	189,6	219,6	239,5	247,1	345,2
Seyahat Acenteleri/ Taşımacılık	51,7	65,3	68,8	83,4	98,4	120,2	102,3	156,9
Sigorta	87,3	94,2	80,7	75,0	78,7	82,5	89,1	105,0
Telekomünikasyon	124,1	155,7	167,6	161,8	152,1	151,1	206,5	286,6
Yapı Malzemeleri, Hırdavat, Nalburiye	45,1	55,9	49,3	57,0	60,7	61,0	69,6	85,4
Yemek	325,9	456,8	535,0	657,3	818,8	920,7	739,3	1.121,9
Kamu/Vergi ödemeleri	-	48,2	64,4	66,9	71,1	75,2	76,1	119,4
Bireysel Emeklilik	-	22,3	35,5	33,1	31,6	28,4	27,5	31,8
Diğer	9,8	12,4	14,3	17,5	17,9	22,5	32,9	72,1

Kredi kartı harcamaları incelendiğinde, doğrudan pazarlama dışında neredeyse tüm kalemlerde yıllara göre artış gözlemlenmesine karşın 2020 yılında harcama kalemlerinin belirgin bir ayrışma yaşaması dikkat çekmektedir. 2020 yılında akaryakıt, eğitim, giyim ve havayollarına yönelik harcamalarda bir önceki yıla göre azalış görülürken diğer harcama kalemleri artışı sürdürmüştür. Bu ayrışma 2020 yılında Türkiye’de ilk COVID-19 vakasının teşhis edilmesi ve sonrasında alınan çeşitli tedbirlerin yansımaları ile açıklanabilir. Bu açıdan incelendiğinde COVID-19 pandemisinin kredi kartı kullanımını şekillendirdiğini söylemek mümkündür. Diğer taraftan 2021 yılında kredi kartı harcama tutarındaki artışa paralel olarak birçok sektörlerde kredi kartı kullanım hacminin belirgin artışlar göstermiş olması dikkat çekicidir.

Türkiye’de 2014-2024 yılları arasında kredi kartı işlem adedi Şekil 2’de gösterilmiştir. Şekil 2 incelendiğinde kredi kartı kullanımının her geçen yıl yaygınlaştığı ve işlem adedinin artış görülmektedir; 2021 yılı ve sonrasında ise kredi kartı işlemlerinde yıllık artış oranı önemli düzeyde artış göstermiştir.

Şekil 2. Kredi Kartı İşlem Adedi (Milyon Adet)

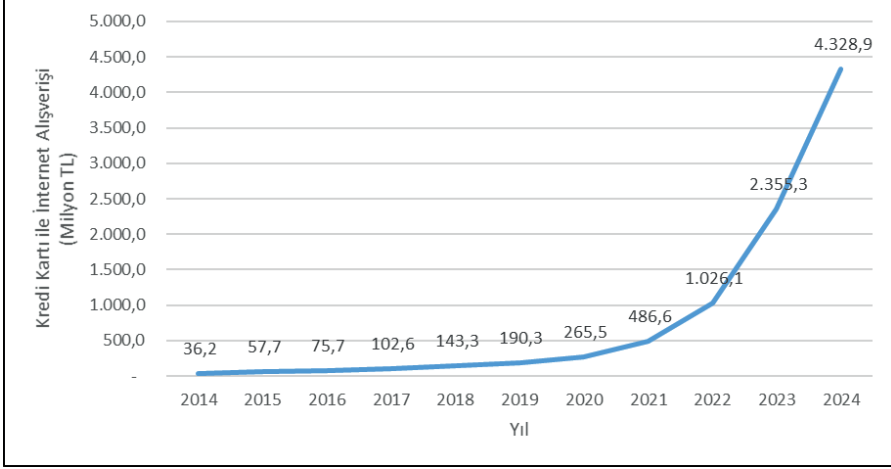


Kaynak: TCMB EVDS, 2025

Kredi kartı ile internet alışveriş harcaması Şekil 3’te gösterilmiştir. Şekil 3 incelendiğinde 2020 yılına kadar kredi kartı ile internet alışverişi artış seyri izlerken 2021 yılı ve takip eden yıllarda bu hızın katlanarak arttığı görülmektedir. 2019 yılında 190,3 Milyon TL olan kredi kartı ile internet alışverişi harcaması 2020 yılında yaklaşık %40 artışla 265,5 Milyon TL olmuştur. 2021 yılına gelindiğinde yaklaşık %82 artışla 486,6 Milyon

TL'ye yükselen internet alışveriş harcaması 2022 yılında %111 ve 2023 yılında %130 artış göstermiştir. 2024 yılında bir önceki yıla göre artış hızı düşmesine karşın yine de önemli bir yükseliş göstermiş ve 2.355,3 Milyon TL seviyesinden 4.328,9 Milyon TL seviyesine yükselmiştir.

Şekil 3. Kredi Kartı ile İnternet Alışverişi Harcaması (Milyon TL)



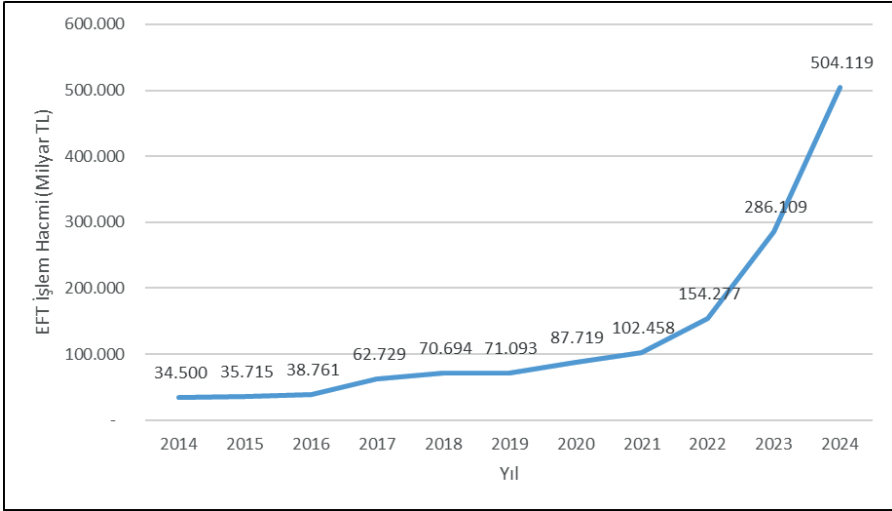
Kaynak: TCMB EVDS, 2025

Elektronik Fon Transferi (EFT) ve Fonların Anlık ve Sürekli Transferi (FAST), dijital dönüşümün finansal sistem üzerindeki en somut yansımalarından ikisini temsil etmektedir. Dijitalleşmenin hız kazandığı günümüzde, ödeme sistemlerinin elektronik altyapıya dayalı olarak geliştirilmesi, hem finansal istikrar hem de ekonomik verimlilik açısından kritik önem taşımaktadır. EFT ve FAST, dijital dönüşüm bağlamında finansal kapsayıcılığı artırıcı bir rol üstlenmektedir. Özellikle FAST'ın sunduğu düşük maliyetli ve erişilebilir altyapı, finansal hizmetlere erişimi kolaylaştırmakta ve nakit kullanımını azaltarak kayıtlı ekonomiye geçişi teşvik etmektedir. Aynı zamanda, bu sistemlerin sağladığı işlem hızı, şeffaflık ve güvenilirlik, dijitalleşmenin finansal sistemin temel işlevlerine entegrasyonunu güçlendirmektedir.

Türkiye'de EFT işlem hacmi Şekil 4'te özetlenmiştir. Şekil 4 incelediğinde, EFT işlem hacminin 2019 yılına kadar görece sınırlı bir artış eğilimi sergilediği, 2019–2021 döneminde artış hızının belirgin şekilde ivme kazandığı, 2022 sonrasında ise söz konusu artışın çok daha güçlü ve dikkat çekici bir düzeye ulaştığı görülmektedir. 2014 yılından 34.500 Milyar TL olan EFT işlem hacmi 2019 yılına kadar %106 artış göstermiş ve 71.093

Milyar TL seviyesine ulaşmıştır. 2019 yılından 2024 yılına kadar ise EFT işlem hacminde %609 artış yaşanmış ve 504.119 Milyar TL seviyesine kadar yükselmiştir.

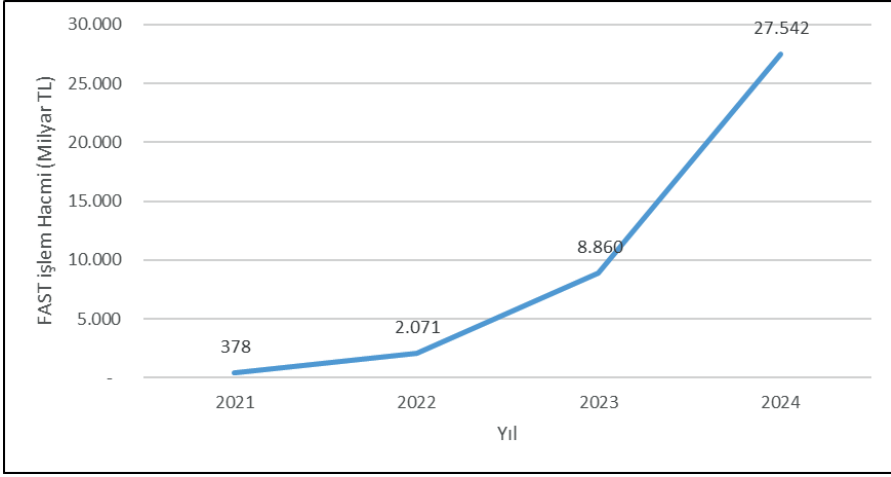
Şekil 4. EFT İşlem Hacmi (Milyar TL)



Kaynak: TCMB EVDS, 2025

Türkiye’de FAST işlemler 2021 yılında başlamış ve hem işlem hacmi hem de işlem adeti bakımından her geçen yıl artış göstermiştir. FAST işlem hacmi değişimi Grafik Şekil 5’te gösterilmiştir. Şekil 5 incelendiğinde, 2021 yılında 378 Milyar TL olan yıllık işlem hacmi 2024 yılında 27.542 Milyar TL seviyesine kadar yükselmiştir.

Şekil 5. FAST İşlem Hacmi (Milyar TL)



Tablo 2’de FAST işlemlerinin işlem türüne göre dağılımı özetlenmiştir. Tablo 2 incelendiğinde özel amaçlı bireysel işlemlerin tüm yıllarda en yüksek paya sahip olduğu, işlem hacminin her geçen yıl arttığı görülmektedir. Ticari işletmelerin birbirlerine veya müşterilerine ödemeleri kalemi ise yıllar itibarıyla önemli bir artış göstermektedir.

Tablo 2. FAST İşlem Türü Dağılımı (Milyar TL)

İşlem Türü	YIL			
	2021	2022	2023	2024
Konut Kirası Ödemesi	5,4	24,9	75,8	195,3
İşyeri Kirası Ödemesi	1,1	6,7	24,6	69,9
Diğer Kira Ödemesi	4,2	26,6	86,1	171,1
E-Ticaret Ödemesi	0,7	4,1	17,0	51,3
Maaş harcırah prim gibi çalışan ödemeleri	1,8	14,4	68,7	181,3
Ticari işletmelerin birbirlerine veya müşterilerine ödemeleri	14,5	97,1	549,3	2.535,9
Özel amaçlı (aile bireylerine hediye bağış borç alışveriş vs.) bireysel ödemeler	338,8	1.847,0	7.884,4	23.807,8
Mevduat, menkul kıymet, döviz, gayrimenkul, taşıt, varlık alımı, temettü ödeme, tahsilat gibi yatırım amaçlı ödemeler	2,7	9,9	24,8	141,5

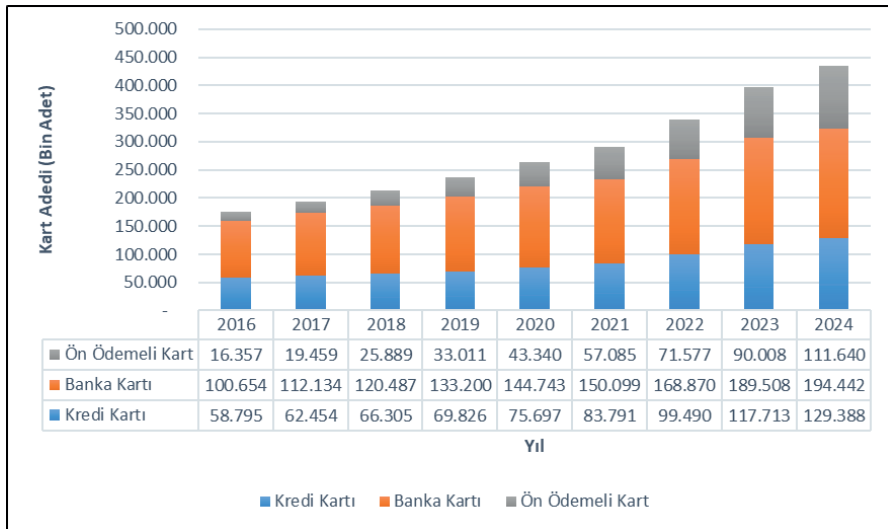
Kredi, depo, repo, türev, finansal varlık alım/satımı vb. ödemeler	2,7	12,9	45,3	188,0
Eğitim Ödemesi	1,9	9,4	27,1	64,7
Aidat Ödemesi	4,0	18,0	56,8	134,8
Toplam	377,8	2.070,9	8.859,8	27.541,7

Kaynak: TCMB EVDS, 2025

Türkiye’de FAST işlemlerinin toplam fon transferi içerisindeki payı giderek artmaktadır. 2021 yılında EFT ve FAST işlem toplamları içerisinde %0,37’lik paya sahip olan FAST işlemler, 2024 yılına gelindiğinde %5,18’lik bir paya sahip olmuştur. Henüz EFT işlemlere kıyasla sınırlı düzeyde gerçekleşmesine karşın FAST işlem artış hızı dikkate alındığında yakın gelecekte sahip olduğu payın önemli ölçüde yükselmesi beklenmektedir.

Türkiye’de dijital finansal sistemin genişlemesini gösteren bir diğer önemli gösterge, kart sayılarındaki artıştır. Şekil 6’da kart sayılarındaki değişim gösterilmiştir. Şekil 6 incelendiğinde 2016 yılında 58.795 bin adet olan kredi kartı, 2024 yılında 129.388 bin adede; 100.654 adet olan banka kart sayısı, 2024 yılında 194.442 adete ve 16.357 adet olan ön ödemeli kart sayısı ise 111.640 adete yükselmiştir. Toplam kart sayısı yıl bazlı incelendiğinde 2022 yılı ve sonrasında artışın ivmelendiği görülmektedir.

Şekil 6. Kart Sayılarındaki Değişim (Bin Adet)



Kaynak: TCMB EVDS, 2025

Finansal araç çeşitliliğinde yaşanan değişim, dijital dönüşüm sürecinin önemli bir yansıması oluşturmaktadır. Geleneksel olarak mevduat hesapları ve nakit odaklı olan bireysel portföyler; dijital bankacılık, mobil yatırım uygulamaları ve çevrimiçi sigorta platformlarının yaygınlaşmasıyla birlikte hisse senetleri, yatırım fonları, borçlanma senetleri ve bireysel emeklilik sözleşmeleri gibi farklı enstrümanlara doğru genişlemiştir. Bu durum tüm tasarruf sahiplerinin dijital kanallar üzerinden erişemedikleri sistemlere ulaşabilmesini ve düşük maliyetle farklı platformlarda işlem yapabilmesini sağlamıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde dijitalleşme, finansal kapsayıcılığın artmasına ve bireysel tasarrufların çeşitlendirilmiş araçlar arasında daha dengeli bir şekilde dağıtılmasına imkan sağladığı söylenebilir.

Hanehalkının finansal varlık dağılımı Tablo 3'te özetlenmiştir. Tablo 3 incelendiğinde, para ve mevduat kaleminde 2019 yılında bir önceki yıla göre %25 düzeyinde olan artış oranı, 2020 yılında %32, 2021 ve 2022 yıllarında %52 üzerinde gerçekleşmiştir. 2023 yılında ise artış oranı %72 düzeyine kadar yükselmiş ve sonraki yılda gerilemiştir. Aynı dönemde krediler kalemi 2023 yılı dışında devamlı artış göstermiş ve özellikle 2022 yılında bir önceki yıla göre %1010 yükseliş göstermiştir. İlgili dönemde uygulanan para politikası kararları, söz konusu kalemlerdeki değişimi açıklayan önemli bir etken olmaktadır. Buna ek olarak ilgili dönemde dijital araçlara erişimin artması bireylerin tasarruflarını kolaylıkla finansal enstrümanlara yönlendirebilmesini sağlamıştır. Aynı dönemde finansal türev araçlar ile sigorta ve emeklilik sözleşmelerindeki artış para ve mevduat kalemi ile kredi kalemlerindeki artış desteklemiştir. Finansal türev araçlar 2020 yılı ve sonrasında önemli bir artış eğilimine girmiştir. Benzer şekilde sigorta ve emeklilik sözleşmelerinde 2021 yılına kadar yaklaşık %40 düzeyine kadar yaklaşan artış eğilimi 2022 ve 2023 yıllarında %75, 2024 yılında ise %67 seviyesinde gerçekleşmiştir. Bu veriler bireylerin dijital dönüşüm ile finansal araçlara erişim imkanı kolaylaşan bireysel yatırımcıların tasarruflarını farklı finansal araçlarda değerlendirme eğiliminde olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 3. Hanehalkı Finansal Varlık Dağılımı (Milyar TL)

Finansal Varlık Dağılımı	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Para ve Mevduatlar	627,76	744,61	871,67	986,21	1.207,96	1.515,04	1.996,67	3.088,63	4.680,37	8.069,65
Borçlanma Senetleri	22,64	23,00	18,15	25,53	31,75	42,93	76,87	128,95	220,42	383,11
Krediler	0,45	0,39	0,47	0,64	1,30	2,18	2,98	3,87	42,98	10,46
Hisse Senetleri ve Özkaynaklar	113,71	126,51	134,67	146,06	148,11	227,10	380,47	598,42	1.557,44	2.665,01
Sigorta ve Emeklilik Sözleşmeleri	54,29	66,19	94,35	124,39	139,21	176,33	243,43	339,39	593,08	1.042,01
Finansal Türevler	0,08	0,17	0,06	0,03	0,03	0,01	0,04	0,28	0,84	0,29
Diğer Alacaklar	18,69	21,05	25,98	31,24	37,43	45,32	52,79	72,72	126,48	270,96
Toplam Varlıklar	837,62	981,91	1.145,35	1.314,10	1.565,80	2.008,90	2.753,25	4.232,26	7.221,62	12.441,48

Kaynak: TCMB EVDS, 2025

Mevcut durum senaryosu kapsamında, Türkiye’de mobil bankacılık kullanıcı sayısının artış eğiliminde olduğu, FinTech ekosisteminin çeşitlendiği ve blockchain tabanlı uygulamaların finansal hizmetlerde giderek daha görünür hâle geldiği tespit edilmiştir (Karaömer, 2021; Balcioglu ve Evranos, 2025). Bununla birlikte, kullanıcı güveni, regülasyonların yetersizliği ve dijital okuryazarlık eksiklikleri gibi sorunlar sürecin önünde engel oluşturmaktadır (Türker vd., 2022; Yılmaz vd., 2023). Bu durum, dijital dönüşümün eşitsiz hızlarla ilerlediğini ve finansal kapsayıcılığın hâlen sınırlı olduğunu göstermektedir.

İyimser senaryo bağlamında, Türkiye’de ve gelişmekte olan ülkelerde dijital finansın sürdürülebilir ekonomik büyüme için katalizör rol oynayabileceği öngörülmektedir. Kahveci ve Gurgur (2025) ve Dubey ve Purnanandam (2024), dijital ödeme sistemlerinin ekonomik büyüme üzerinde doğrudan ve dolaylı etkiler yarattığını; Aguilar vd. (2024) ve Al-Own vd. (2023) ise blockchain’in kayıt dışılığın azaltılmasında kritik rol oynayabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, dijital finansal araçların kapsayıcılığı artırması, sermaye piyasalarının derinleşmesine katkı sağlaması ve yeşil yatırımları teşvik etmesi beklenmektedir (Tang vd., 2023; Zarifis vd., 2024).

Kötümser senaryoya göre ise dijital dönüşüm sürecinin yapısal riskler barındırdığı bulgusu öne çıkmaktadır. Gerçek zamanlı ödeme sistemlerinde siber güvenlik açıklarının devam etmesi, kullanıcıların finansal kayıplara uğramasına ve sistematik risklerin artmasına yol açabilir (Autade, 2024; Nwangele vd., 2021). Ayrıca dijital eşitsizliklerin derinleşmesi, belirli sosyo-

ekonomik grupların dijital finansal araçlara erişimini sınırlayarak finansal dışlanmayı güçlendirebilir (Lavrinenko vd., 2023; Sarto ve Ozili, 2025). Bu riskler, dijitalleşmenin hızının güvenlik ve kapsayıcılık sorunlarıyla dengelenmesi gerektiğini göstermektedir.

Küresel literatürle karşılaştırıldığında, gelişmiş ülkelerde dijitalleşmenin daha sistematik ve regülasyonlarla desteklenmiş biçimde ilerlediği, buna karşılık Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomilerde süreçte dalgalanmalar olduğu görülmektedir. Örneğin Gao (2023), dijitalleşmenin finansal şeffaflığı artırdığını ileri sürerken; Okoh vd. (2023) Nijerya örneğinde dijital ödeme sistemlerinin ekonomik büyümeye katkısının sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular, ülkelerin kurumsal kapasitelerinin ve regülasyon düzeylerinin dijital dönüşümün başarısını belirleyici bir faktör olduğunu göstermektedir.

Genel olarak bulgular, finansal piyasalarda dijital dönüşümün gerçekleşmekte olduğunu, ancak bu dönüşümün tek boyutlu bir süreç olmadığını göstermektedir. Teknolojik ilerleme, finansal kapsayıcılık ve sürdürülebilirlik açısından olumlu etkiler söz konusu olsa da, siber güvenlik tehditleri, regülasyon eksiklikleri ve dijital eşitsizlikler gibi sorunlar sürecin kırılma noktasını ortaya koymaktadır. Bu nedenle dijital dönüşüm, tek başına teknolojik ilerleme değil; kurumsal düzenlemeler, kullanıcı güvenliği ve sosyal politikalarla desteklendiğinde kalıcı ve kapsayıcı bir biçimde ilerleyebilecektir.

5. Tartışma

Bu çalışmanın bulguları, Türkiye’de finansal piyasalarda dijital dönüşümün hem teknolojik hem de yapısal düzeyde gerçekleştiğine işaret etmektedir. Özellikle kartlı harcama hacmindeki artış, temassız ödeme kanallarının hızlı yaygınlaşması ve kart sayılarındaki dramatik yükseliş, dijital finansal ekosistemin geliştiğini göstermektedir. Bu bulgular, Aguilar vd. (2024), Dubey ve Purnanandam (2024) ve Kahveci ve Gurgur (2025) gibi çalışmalarla uyumludur; söz konusu araştırmalar, dijital ödeme altyapısının makroekonomik büyüme ile güçlü bir korelasyon sergilediğini ortaya koymaktadır.

Türkiye örneği, dijitalleşmenin yalnızca kullanıcı davranışlarını değil, aynı zamanda finansal kapsayıcılık boyutunu da dönüştürdüğünü göstermektedir. BKM verileri, 2019–2024 arasında toplam kart sayısının yaklaşık %64 oranında arttığını ortaya koymaktadır. Bu durum, Lavrinenko vd. (2023) ve Sarto ve Ozili (2025)’nin vurguladığı gibi, finansal teknolojilerin toplumsal kapsayıcılığı artırıcı etkisini desteklemektedir. Aynı zamanda, dijital bankacılık uygulamalarına yönelik kullanıcı kabulü üzerine yapılan çalışmalar (Hidayat

ve Kassim, 2023; Türker vd., 2022) Türkiye’de de müşteri davranışlarının teknolojik yeniliklere hızla adapte olduğunu göstermektedir.

Bir diğer önemli bulgu, temassız ve internet tabanlı ödemelerin toplam harcamalar içerisindeki payındaki artıştır. 2020’de %31 seviyesinde olan bu oran, 2024 itibarıyla %67’ye ulaşmıştır. Bu eğilim, finansal piyasalarda dijital kanalların baskın hâle geldiğini ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Gao (2023) dijital dönüşümün finansal şeffaflığı artırdığını ve kayıt dışı ekonomiyi daraltma potansiyeline sahip olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, Türkiye’deki eğilimler küresel literatürle tutarlıdır.

Ancak, dijital dönüşümün finansal piyasalara etkisi yalnızca pozitif yönleriyle sınırlı değildir. Autade (2024) ve Nwange vd. (2021), gerçek zamanlı ödeme sistemlerinde siber güvenlik ve işlem güvenliği risklerinin ön plana çıktığını belirtmektedir. Türkiye bağlamında hızla artan temassız ödeme işlemlerinin güvenlik altyapısı, gelecekte dikkatle izlenmesi gereken bir alan olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, Karaömer (2021) ve Kirişçi (2025), Türkiye’deki dijital dönüşümün hızla gelişmesine rağmen düzenleyici çerçevenin zaman zaman teknolojik gelişmeleri geriden takip ettiğini vurgulamaktadır. Bu durum, finansal piyasaların sürdürülebilir dönüşümü için politika yapıcılarının proaktif düzenleme stratejileri geliştirmesi gerektiğini göstermektedir.

Son olarak, bulgular finansal piyasalardaki dijital dönüşümün yalnızca teknolojik bir yenilik süreci olmadığını, aynı zamanda ekonomik büyüme, finansal istikrar, kullanıcı davranışları ve regülasyon boyutlarını içeren çok katmanlı bir dönüşüm olduğunu ortaya koymaktadır. Türkiye örneği, gelişmekte olan ülkeler için dijital finansal ekosistemin nasıl yapılandırıldığına dair önemli bir vaka olarak değerlendirilebilir.

6. Sonuç

Bu çalışma, Türkiye’de finansal piyasalarda dijital dönüşümün gerçekleşip gerçekleşmediği sorusunu ampirik veriler ve literatür desteğiyle incelemiştir. Bulgular, 2021 yılı sonrasında dijital ödeme sistemlerinde kayda değer bir büyüme yaşandığını, kartlı harcama hacminin yaklaşık on beş katına çıktığını ve temassız işlemlerin kullanıcı davranışlarında norm haline geldiğini ortaya koymuştur. Bu sonuç, dijitalleşmenin finansal hizmetler alanında yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda yapısal bir dönüşüm olduğunu göstermektedir.

Literatürde Aguilar vd. (2024), Dubey ve Purnanandam (2024), Kahveci ve Gurgur (2025) ve Lavrinenko vd. (2023) gibi çalışmalar, dijital ödeme sistemlerinin ekonomik büyüme, finansal kapsayıcılık ve kayıt dışı ekonomi ile mücadele açısından kritik rol oynadığını vurgulamaktadır. Bu

bulgular, Türkiye verileriyle birlikte değerlendirildiğinde, dijital dönüşümün hem mikro (bireysel kullanıcı davranışları, ödeme tercihleri) hem de makro (ekonomik büyüme, finansal istikrar, vergi tabanı genişlemesi) düzeylerde etkili olduğu sonucunu desteklemektedir.

Bununla birlikte, dijital dönüşüm sürecinin risklerden bağımsız olmadığı da görülmektedir. Autade (2024) ve Nwangele vd. (2021)'in ortaya koyduğu üzere, gerçek zamanlı ödeme sistemlerinde güvenlik, siber riskler ve regülasyon boşlukları önemli zorluklar olarak varlığını sürdürmektedir. Türkiye özelinde, hızlı dijitalleşmenin getirdiği fırsatların sürdürülebilir kılınması için düzenleyici çerçevenin güçlendirilmesi, siber güvenlik altyapısının geliştirilmesi ve kullanıcı güveninin korunması stratejik önceliklerdir.

6.1. Kısıtlar

Bu çalışmanın birtakım sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, ampirik analiz yalnızca BKM ve TCMB tarafından yayımlanan resmi istatistikler üzerine inşa edilmiştir. Dolayısıyla bireysel kullanıcı düzeyindeki mikro veriler (hanehalkı anketleri, tüketici davranışları vb.) veya banka düzeyindeki operasyonel veriler çalışmaya dâhil edilememiştir. Bu durum, sonuçların daha çok makro ölçekli eğilimleri yansıttığı, mikro düzeydeki heterojenlikleri ise sınırlı ölçüde yansıttığı anlamına gelmektedir.

İkinci olarak, kullanılan veri seti 2014–2024 dönemini kapsamaktadır. Daha uzun dönemli veriler, dijitalleşmenin finansal sistemdeki yapısal etkilerinin daha derinlemesine analiz edilmesine olanak tanıyabilirdi. Ayrıca, analizde kullanılan tablolar ve grafikler nominal değerler üzerinden yapılmış olup, enflasyon etkisi doğrudan düzeltilmemiştir.

Üçüncü olarak, çalışma ağırlıklı olarak Türkiye örneğine odaklanmıştır. Uluslararası karşılaştırmaların sınırlı olması, bulguların genellenebilirliğini azaltabilir. Bu nedenle, sonuçların Türkiye'nin sosyo-ekonomik ve kurumsal bağlamı çerçevesinde yorumlanması önemlidir.

6.2. Pratik Çıkarımlar

Çalışmanın bulguları, hem politika yapımcılar hem de finans sektörü aktörleri açısından çeşitli pratik çıkarımlar sunmaktadır;

- Dijital ödeme sistemlerinin hızlı büyümesi, finansal kapsayıcılığın artırılması ve kayıt dışı ekonomiyle mücadelede stratejik bir fırsat yaratmaktadır. Ancak bu sürecin sürdürülebilirliği için siber güvenlik altyapısının güçlendirilmesi ve düzenleyici çerçevenin güncellenmesi öncelikli olmalıdır.

- Dijitalleşme, müşteri beklentilerini yeniden şekillendirmektedir. Kullanıcı dostu arayüzler, güvenlik önlemleri ve kişiselleştirilmiş finansal hizmetler rekabet avantajının temel unsurları haline gelmiştir. Ayrıca müşteri verilerinin güvenli işlenmesi ve yapay zekâ tabanlı çözümlerin etkin kullanımı, sektörel dönüşümde belirleyici olacaktır.
- Dijitalleşmenin finansal piyasalarda yarattığı yeni ürünler (dijital cüzdanlar, blok zinciri tabanlı yatırım araçları vb.) fırsatlar sunarken, aynı zamanda riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle yatırım kararlarında dijital teknolojilerin sunduğu avantajların yanı sıra regülasyon ve güvenlik faktörleri de dikkate alınmalıdır.

6.3. Gelecek Çalışmalar için Öneriler

Bu araştırma, finansal piyasalarda dijital dönüşüm konusunun daha derinlemesine incelenmesi için çeşitli gelecek araştırma alanları önermektedir;

- Hanehalkı, bireysel yatırımcı veya KOBİ düzeyinde anket ve kullanım verileriyle dijitalleşmenin finansal davranışlar üzerindeki etkisi ölçülebilir.
- Türkiye ile benzer gelişmekte olan ülkelerin karşılaştırmalı panel veri analizi yapılarak, dijital dönüşümün ekonomik büyüme ve finansal istikrar üzerindeki uzun vadeli etkileri incelenebilir.
- Siber saldırılar, regülasyon değişiklikleri veya teknolojik yeniliklerin finansal piyasalar üzerindeki olası etkileri, senaryo bazlı stres testleriyle modellenebilir.
- Dijital ödeme sistemlerinin çevresel sürdürülebilirlik ve yeşil finans ürünleriyle ilişkisi, özellikle yeşil tahvil piyasaları bağlamında araştırılabilir.
- Türkiye’de mobil ödeme, QR kod sistemleri ve dijital cüzdanların benimsenme süreçleri, davranışsal finans perspektifinden analiz edilebilir.

Kaynakça

- Aguilar, A., Frost, J., Guerra, R., Kamin, S., & Tombini, A. A. (2024). Digital payments, informality and economic growth. Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department.
- Albert, M. G. (2020). Digitalization and Digital transformation in Finance Operations (Doctoral dissertation, Technische Universität Wien).
- Al-Own, B., Saidat, Z., Kasem, J., & Qasaimeh, G. (2023, March). Impact of Digital Payment Systems and Blockchain on Economic Growth. In 2023 International Conference on Business Analytics for Technology and Security (ICBATS) (pp. 1-5). IEEE.
- Autade, R. (2024). Navigating Challenges in Real-Time Payment Systems in FinTech. *International Journal of Artificial Intelligence, Data Science, and Machine Learning*, 5(1), 44-56.
- Balcioğlu, Y. S., & Evranos, F. (2025). Sustainable Digital Banking in Turkey: Analysis of Mobile Banking Applications Using Customer-Generated Content. *Sustainability*, 17(15), 6676.
- Bian, W., Ge, T., Ji, Y., & Wang, X. (2023). How is Fintech reshaping the traditional financial markets? New evidence from InsurTech and insurance sectors in China. *China Economic Review*, 80, 102004.
- Dubey, T. S., & Purnanandam, A. (2023). Can cashless payments spur economic growth?. Available at SSRN 4373602.
- Erdil, E. (2021). The strategic studies for digital transformation in Turkey. TEKPOL STI Policy Newsletter.
- Eti, H. S. (2022). Effect of the COVID-19 pandemic on electronic payment systems in Turkey. *Sosyal Bilimler Metinleri*, 2022(2), 142-165.
- Gao, X. (2023). Digital transformation in finance and its role in promoting financial transparency. *Global Finance Journal*, 58, 100903.
- Hidayat, A., & Kassim, S. (2023). The determinants of digital banking adoption among banks offering Islamic banking services. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance*, 9(4), 559-588.
- Kahveci, E., & Gurgur, T. (2025). Digital Payments and Sustainable Economic Growth: Transmission Mechanisms and Evidence from an Emerging Economy, Turkey. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 20(2), 142.
- Kantheti, P. R., & Bvuma, S. (2024). Real-time payment systems for boosting economic productivity. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 11(4), 308-331.
- Karaömer, Y. (2021). An overview of financial technology sector in Turkey. *Journal of Politics*, 4(2), 12.

- Kirişçi, Ö. (2025). Content analysis of doctoral dissertations on digital transformation in Turkey between 2016–2024: Trends and prominent findings.
- Lavrinenko, O., Čižo, E., Ignatjeva, S., Danileviča, A., & Krukowski, K. (2023). Financial technology (FinTech) as a financial development factor in the EU countries. *Economies*, 11(2), 45.
- Nwangele, C.R., Adewuyi, A., Ajuwon, A. & Akintobi, A.O. (2021) ‘Advancements in RealTime Payment Systems: A Review of Blockchain and AI Integration for Financial Operations’, *IRE Journals*, 4(8), 206–221.
- Okoh, D., Olopade, B.C. & Eseyin, O.S. (2023) Digital Payment And Economic Growth: Evidence From Nigeria. *Int. J. Manag. Soc. Sci. Peace Confl. Stud.*, 6, 225–238.
- Sarto, N.D., & Ozili, P. K. (2025). FinTech and financial inclusion in emerging markets: a bibliometric analysis and future research agenda. *International Journal of Emerging Markets*, 20(13), 270-290.
- Svartzman, R., Espagne, E., Julien, G., Paul, H. L., Mathilde, S., Allen, T., ... & Vallier, A. (2021). A “Silent Spring” for the financial system: Exploring biodiversity-related financial risks in France.
- Tang, D., Chen, W., Zhang, Q., & Zhang, J. (2023). Impact of digital finance on green technology innovation: the mediating effect of financial constraints. *Sustainability*, 15(4), 3393.
- TCMB EVDS (2025), Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, <https://evds2.tcmb.gov.tr/>.
- Teran, L. A., Melo, G. L. N., da Silva, I. M. M., de Salles, R. B., da Rocha, T. Á., & Mota, M. P. (2024). A set of professional tools to support the design and evaluation of real-time payment systems and emergent users. *Journal on Interactive Systems*, 15(1), 790-809.
- Türker, C., Altay, B. C., & Okumuş, A. (2022). Understanding user acceptance of QR code mobile payment systems in Turkey: An extended TAM. *Technological Forecasting and Social Change*, 184, 121968.
- Yazici, M. (2020). The impact of COVID-19 on payment systems in Turkey. *International Journal of Information Research and Review*, 7(85), 6911-6917.
- Yılmaz, İ., Akel, A., Bayraktar, G., & Demirkaya, H. (2023). Digital Literacy and Education in Turkey. *International Social Sciences Studies Journal*, 9(116), 8633-8639.
- Zarifis, A., Efthymiou, L., & Cheng, X. (2023). Sustainable digital transformation in finance, tourism, transport, entertainment and social innovation. In *Business digital transformation: Selected cases from industry leaders* (pp. 1-16). Cham: Springer International Publishing.
- Zeng, J., & Punjwani, A. (2025). Evaluating the Interactive and Transformative Role of Innovation, Education, Human Capital and Natural Resources

Policies in Protecting and Sustaining Environmental Sustainability. Sustainability, 17(7), 3130.

Ziouache, A., Abd Ghani, A. H. B., & Bin, M. A. Digital Banking Services Adoption and its Determinants in the Middle Eastregion. Tuijin Jishu/ Journal of Propulsion Technology, 44(2), 2023.

Darphane Altın Sertifikası ile BIST30 Endeksi Arasındaki Asimetrik Dinamiklerin NARDL Analiziyle İncelenmesi

Mevlüt Camgöz¹

Özet

Bu çalışmada, BIST’te işlem gören ve fiziki altına dayalı bir yatırım aracı olan Darphane Altın Sertifikası’nın BIST30 endeksi ile kısa ve uzun dönemli ilişkileri incelenmektedir. Araştırmanın temel amacı, altın sertifikası fiyatlarındaki pozitif ve negatif şokların BIST30 endeksi üzerinde, kısa ve uzun dönemde asimetrik etkiler yaratıp yaratmadığını analiz etmektir. Bu amaçla, haftalık veriler kullanılarak NARDL modeli uygulanmıştır. Bulgular, altın sertifikası ile BIST30 endeksi arasında hem kısa hem uzun vadede anlamlı ve asimetrik bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Pozitif ve negatif şokların büyüklük ve yön açısından farklı etkiler doğurması, altın-hisse etkileşimlerinin doğrusal modellerle tam olarak açıklanamayacağını göstermektedir. Çalışmadan elde edilen en önemli bulgu, Darphane Altın Sertifikası’nın BIST30 üzerinde öncü ve yönlendirici rol oynayabileceği yönündedir. Sertifika fiyatlarındaki artış ve azalışların, hisse senedi endeksinde farklı şiddet ve yönlerde tepkilere yol açması, altının geleneksel güvenli liman rolünün Türkiye piyasalarında farklı bir kurumsal enstrüman üzerinden işlerlik kazandığını göstermektedir. Bu bağlamda, altın sertifikası yatırımcılar için hem portföy çeşitlendirme ve riskten korunma aracı olarak, hem de politika yapıcılar için piyasa volatilitesini öngörmeye kullanılabilecek bir indikatör olarak değerlendirilebilir. Çalışma teorik açıdan altın-hisse senedi ilişkisini Türkiye’ye özgü bir finansal enstrüman üzerinden analiz ederek literatüre yeni bir bağlamsal katkı sunmakta, diğer yandan da politika yapıcılar ve yatırımcılar için piyasa volatilitesini izleme ve öngörme süreçlerinde kullanılabilir bulgu ve öneriler üretmektedir. Sonuç olarak çalışmada, altının rolünün evrensel olmaktan ziyade bağlama ve enstrümana bağlı bir fenomen olarak yeniden düşünülmesi gerektiği ortaya koyulmuştur.

1 Doç. Dr, Bursa Teknik Üniversitesi İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, mevlut.camgoz@btu.edu.tr, ORCID: orcid.org/0000-0001-7106-3293

1. Giriş

Altının finansal piyasalardaki rolü, özellikle 2008 küresel finans krizinden sonra ve COVID-19 salgını ile beraber hem teorik hem de ampirik açıdan yoğun ilgi çekmeye başlamıştır. Güvenli liman/hedge tartışmaları, jeopolitik şoklar ve kripto varlıkların yükselişi bu literatürde yeni sorunsallar ortaya çıkarmıştır. Bu kapsamda, altın-hisse senedi ilişkilerinin zamana, frekansa, şok yönüne ve piyasa rejimine göre değişkenlik gösterdiği, dolayısıyla lineer tek-boyutlu analizlerin yetersiz kaldığı yönünde belirli bir konsensüs oluşmuştur. Bu çalışmanın konusu, Türkiye özelinde borsada işlem gören ve fiziki altına dayalı olarak yatırımcıya düşük işlem maliyetiyle erişim sağlayan Darphane Altın Sertifikası (ALTINS1) aracının, hisse senedi endeksleri ile ilişkisi ve asimetrik etki potansiyelidir.

Araştırma motivasyonunun arka planında yatan problem şu şekilde ifade edilebilir. Uluslararası literatür altının “evrensel” bir güvenli liman olmadığını, bu işlevinin piyasa, zaman-frekans ve kriz koşullarına göre değiştiğini göstermektedir. Ancak Türkiye bağlamında—özellikle Borsa İstanbul’da işlem gören Darphane Altın Sertifikası gibi yerel ve likit ürünlerin— temel hisse senedi endeksleriyle olan ilişkisiyle ilgili ampirik kanıtlar sınırlıdır. Bu bağlamda; (i) Türkiye’ye özgü, borsada işlem gören altın sertifikalarının hisse senedi endeksleriyle asimetrik etkileşiminin az çalışılmış olması, (ii) kısa ve uzun dönem öngörü (lead) gücünün NARDL gibi asimetrik çerçevelerle sistematik olarak test edilmemiş olmasıdır. Bu eksiklikler, hem akademik teorinin (safe-haven / hedge / diversifier tartışmaları) hem de uygulamanın (yatırım stratejileri, politika müdahaleleri ve erken uyarı mekanizmaları) gelişimi için önemli bir gerekçe teşkil etmektedir.

Yukarıda ifade edilen problematiğe bağlı olarak araştırmanın amacı şöyle özetlenebilir. Darphane Altın Sertifikası fiyat hareketlerinin BIST30 endeksi üzerinde kısa ve uzun dönemde asimetrik etkiler gösterip göstermediğini, eğer gösteriyorsa bu etkilerin yönünü ve büyüklüğünü belirlemek ve modelde yapısal kırılmaları da dikkate alarak politika yapımcılar ve yatırımcılar için çıkarılabilecek sonuçları ortaya koymaktır. Çalışma, bu amaç doğrultusunda üç alt hedefi benimser: (i) LOGALTIN ile LOGXU030 arasındaki uzun dönem eşbütünleşme ve asimetriyi NARDL sınır testi ile sınamak; (ii) kısa dönem geçiş dinamiklerini ve hata düzeltme mekanizmasını analiz etmek; (iii) bulguların yatırım-politika uygulamalarına yansımalarını tartışmaktır.

Teorik bağlam olarak çalışma iki ana hattın kesişimine oturmaktadır. Birincisi güvenli liman / hedge / diversifier literatürüdür. Literatürde altının kriz dönemlerinde ve normal dönemlerde hisse senedi piyasasıyla farklı türde ilişki gösterebildiğine dair kanıtlar vardır. İkincisi ise zaman-

serisi ekonometrisindeki asimetri ve eşbütünleşme yaklaşımlarıdır. Burada NARDL analizi pozitif ve negatif şokların ayrıştırılmasına ve kısa-uzun vadeli ayrışmaların tespitine imkân tanır. Bu teorik çerçeveler, model seçimini ve hipotez yapısını doğrudan yönlendirmiştir.

Çalışmanın temel iddiası şu şekildedir. Darphane Altın Sertifikası BIST30 üzerinde asimetric etki göstermekte, pozitif ve negatif fiyat şokları endeks üzerinde farklı büyüklükte ve yönlerde tepki üretmektedir. Bu argümanın temelleri, sertifikanın borsada işlem gören, düşük spreadli ve belli ölçüde fiziki dönüşüm hakkı içeren yapısal özellikleri ile Türkiye piyasasının emtia-hisse etkileşimlerine duyarlılığına dayanmaktadır.

Çalışma, uluslararası ampirik literatürün (örneğin asimetric ilişkilere dair NARDL ve wavelet/copyla tabanlı sonuçlar) sağladığı metodolojik altyapıyı Türkiye'ye özgü bir enstrüman üzerinde sınamaktadır. Bu yönden Baur & Lucey (2010), Bekiros et al. (2017) ve Shin et al. (2014) gibi çalışmaların Türkiye bağlamındaki örneği konumundadır. Böylece hem teorik tartışmalara yerel ampirik bir katkı sağlanmakta hem de pratik olarak BIST'te işlem yapan yatırımcılar ve politika yapıcılar için kullanılabilir bulgular üretilmektedir.

Analiz tek ülke örneği ve tek enstrümana odaklanmakta olup genellenebilirlik açısından sınırlılığa sahiptir. Örneklem döneminin sertifikanın işlem görme dönemiyle belirlenmiş olması ve haftalık frekans kullanılması da yüksek frekanslı (intraday) mikro-yapısal ilişkilere dair çıkarımları kısıtlamaktadır. Ulaşılabilir veri kaynaklarının (Investing.com) sağladığı veri kalitesi ve sertifika fiyatlama mekanizmasındaki prim/iskonto olgusu, yakalanmak istenen ilişkilerin niteliği açısından da ek sınırlamalar getirebilir.

Sonuç olarak, bu çalışma Darphane Altın Sertifikası'nın Türkiye borsası bağlamında hem akademik literatüre hem de uygulamaya dönük politika ve yatırımcı karar süreçlerine katkı yapmayı amaçlamaktadır. İzleyen bölümlerde ampirik literatürün kısa bir özeti, metodolojik açıklamalar ve bulguların detaylı ampirik sunumu yer almaktadır.

2. Literatür

Son yıllarda altın fiyatları ile hisse senedi endeksleri arasındaki ilişkiler, hem klasik güvenli liman/hedge tartışmasını hem de pandemi, jeopolitik krizler ve kripto varlıklardaki gelişmeleri içerecek şekilde yeniden ele alınmıştır. Araştırmacılar farklı ülkeler (özellikle Hindistan, Birleşik Krallık, Norveç, Birleşik Arap Emirlikleri gibi) ve farklı yöntemsel yaklaşımlar (NARDL/ARDL, VECM, ADCC-GARCH, dalgacık/wavelet analizleri, copula modelleri, Diebold-Yılmaz bağıllık ağları, kuantil regresyon vb.)

kullanarak bu ilişkinin zamana, frekansa, şok yönüne ve piyasa rejimine göre değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuştur (Bhattacharjee, Das, & Kumar, 2024; Ghorbel, Loukil, & Bahloul, 2024; Suresh Kumar & Singh, 2020). Bu durum, hem teorik beklentileri sınamak hem de yatırımcı/politika yapıcı önerileri yeniden düşünmek için zengin bir ampirik çeşitlilik sunmaktadır.

İncelenen çalışmaların ortak noktası, klasik lineer yaklaşımların ötesine geçilerek asimetrik, zaman-değişken ve frekans ayrımlı modellerin tercih edilmesidir. NARDL, ADCC-GARCH, copula ve wavelet tabanlı uygulamalar, pozitif/negatif şokların etkisinin aynı olmadığını; kısa, orta ve uzun vadede farklı ilişki biçimlerinin ortaya çıktığını ve kriz dönemlerinde bağımlılık yapısının değiştiğini göstermektedir (Bhattacharjee et al., 2024; Bekiros, Boubaker, Nguyen, & Uddin, 2017; Ghorbel et al., 2024). Bu metodolojik tercihler, altın-hisse ilişkisini doğrusal bir yöntemle analiz etmenin yanıltıcı olacağını göstermektedir.

Çalışmaların çoğu, altının rolünün tekdüze olmadığını, zaman ve frekansa bağlı olarak diversifier, bazen hedge ve kriz dönemlerinde kısmen safe-haven işlevi gösterebildiğini ortaya koymuştur (Aloui, Hamdi, Tiwari, & Jeribi, 2023; Bekiros et al., 2017). Örneğin wavelet-copula tabanlı analizler altının kısa ve orta vadede düşük korelasyonlu kalabildiğini fakat uzun vadede entegrasyonun arttığını ortaya koymuştur (Ghorbel et al., 2024). Başka çalışmalarda (özellikle BRICS ve Hindistan örnekleri) altın, kötü zamanlarda hisse senetleriyle pozitif asimetrik ilişkiye girebilmektedir. Yani kötü dönemlerde bağımlılık daha kuvvetli hale gelmektedir (Bhattacharjee et al., 2024; Maharana, Panigrahi, & Chaudhury, 2025). Bu bulgular, altını “evrensel güvenli liman” olarak görmek yerine dönemsel ve piyasa-özellğine göre değerlendirmeyi gerektirir.

Çok sayıda çalışma, pozitif ve negatif şokların farklı etkilerini ve veri setlerinde tespit edilen yapısal kırılmaların (ör. 2008, 2014, COVID-19, savaş dönemleri) parametreleri önemli ölçüde değiştirdiğini göstermiştir (Bekiros et al., 2017; Bhattacharjee et al., 2024). Buradan hareketle modellemelerde yapısal kırılmaların dikkate alınmasının, dinamik ve rejime duyarlı risk yönetimi ve hedging stratejilerinin kullanılmasının önemi ortaya konulmuştur.

2020 sonrası dönemde kripto para birimleri, DeFi ve NFT gibi yeni varlık sınıfları ile altın ve hisse senetleri arasındaki dinamikler çalışmalarda analiz edilmiştir. Bu literatür kripto piyasalarının hem bilgi iletim kanalları hem de volatilité yayılımı bakımından geleneksel varlıklarla giderek daha fazla entegre olduğunu göstermiştir (Aloui et al., 2023; Ghorbel et al., 2024). Özellikle kuantil ve NARDL analizleri, kripto varlıkların farklı piyasa

rejimlerinde altın ve hisse senedi volatilitesi üzerinde etkili olabileceğini ortaya koymuştur. Yine belirli çalışmalar kripto piyasasının risk algısı aracılığıyla diğer piyasalara bilgi yaydığını, dolayısıyla portföy çeşitlendirmesinde kripto eklemenin faydasının koşullu olduğu bulgusunu ortaya atmıştır (Choudhary, Jain, & Biswal, 2024).

Wavelet/dalgacık analizleri, ilişkilerin zaman-frekans düzleminde incelenerek kısa-orta-uzun dönem farklılıklarının açığa çıkarılmasını sağlar. Bu çalışmalar, altın ile hisse senetleri arasındaki korelasyonun kısa vadede zayıf, uzun vadede ise güçlenebileceğini, ayrıca kriz dönemlerinde yüksek frekanslı eş-dalgalanmaların ortaya çıkabildiğini göstermiştir (Ghorbel et al., 2024). Copula temelli çalışmalar ve Diebold–Yılmaz tipindeki bağıllık analizleri, korelasyonun ötesinde kuyruk bağımlılığını ölçerek aşırı piyasa hareketlerinde riskin nasıl aktarılacağını gösterir. Bu tarz çalışmalar, özellikle kriz zamanlarında altının kimi bölgelerde net alıcı (net receiver) konumunda kalabileceğini, buna karşın bazı kripto ve büyük hisse endekslerinin net verici (net transmitter) roller üstlendiğini raporlamışlardır (Bekiros et al., 2017; Ghorbel et al., 2024). Kuyruk bağımlılığı olgusu, geleneksel kovaryans tabanlı portföy teorilerinin yeniden ele alınması ihtiyacını gündeme getirmiştir.

İncelenen çalışmalar, Hindistan örneğinde altın ve döviz etkisinin güçlü olduğu, BRICS ve bazı gelişmiş piyasalarda ise altının çeşitlendirme potansiyelinin zamanla azaldığına dair kanıtlar sunduğunu göstermektedir (Bhattacharjee et al., 2024; Maharana et al., 2025; Aloui et al., 2023). Bu bulgular oldukça dikkat çekici bir şekilde, ülkelerin altın talep/arz yapısı, döviz bağımlılığı, finansallaşma düzeyi ve sektörel bileşimi gibi özelliklere bağlı olarak heterojen politika önerileri gerektirdiğini ortaya koymuştur.

Güncel literatürdeki genel kanaat, altın–hisse ilişkisinin tek bir boyuta indirgenemeyeceğini, bunun yerine zaman, frekans, şok yönü, piyasa rejimi ve ülke özellikleriyle belirlenen çok boyutlu bir etkileşim olduğunu göstermiştir. Mevcut literatürde öne çıkan başlıca tartışma alanları şöyle özetlenebilir: (i) yüksek frekanslı (intraday) verilerin daha geniş kullanımıyla kısa dönem mekanizmaların netleştirilmesi; (ii) makro-beklenti (haber/duygu) göstergelerinin etkisinin sistematik olarak modele dahil edilmesi; (iii) kripto/DeFi/NFT gibi yeni varlıkların uzun dönem entegrasyonunun izlenmesi; (iv) politika müdahalelerinin (döviz/rezerv politikaları, altın ithalat düzenlemeleri) nedensel etkilerinin incelenmesi (Choudhary et al., 2024; Maharana et al., 2025).

3. Veri Seti

Bu çalışmada gösterge BIST endekslerinden XU030 ve XU100 incelenmiştir. Asimetrik bağımsız değişken olarak Darphane Altın Sertifikası kullanılmıştır. Pazar endeksi olarak XU100 endeksi alınmıştır. Analiz dönemi 27/11/2022 – 14/9/2025 tarih aralığını kapsamaktadır. Haftalık gözlemler derlenerek 147 veri elde edilmiştir. Tüm veriler Investing.com web sayfasından temin edilmiştir.

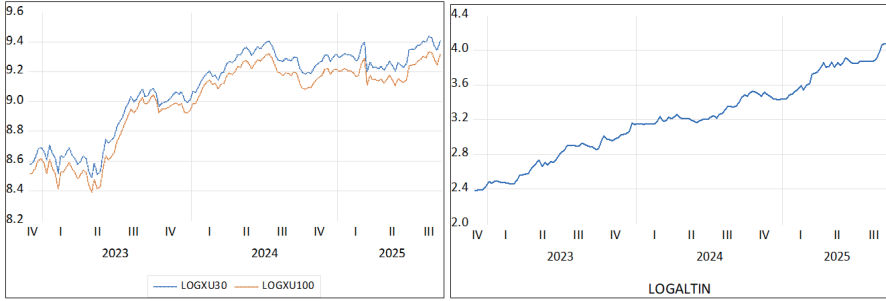
Darphane Altın Sertifikası, Darphane ve Damga Matbaası Genel Müdürlüğü tarafından çıkarılan ve Borsa İstanbul'da işlem gören bir emtia sertifikasıdır. Her bir sertifika, safiyeti 0,995 olan altından 0,01 gramı temsil edecek şekilde yapılandırılmıştır. Sertifika sahiplerine, ihraç izahnamesi çerçevesinde, belirli büyüklüklerde fiziki altına dönüşüm talep etme hakkı tanınır (örneğin 50 gramdan başlamak üzere 10 gram katları biçiminde). İşleyiş açısından, ALTINSI'nin fiyatı, altının uluslararası piyasalardaki ons fiyatı (XAU/USD), güncel döviz kuru (TL/USD) ve 0,995 saflık oranı üzerinden hesaplanır (Borsa İstanbul, Darphane ve Damga Matbaası Genel Müdürlüğü).

$$P_{ALTIN} = \frac{\frac{XAU}{USD} * \frac{USD}{TL} * 0,0321507465 * 0.995}{100}$$

Sertifika spot işlem görmekte, fiziki altın taşıma ve saklama maliyeti olmadan altına yatırım yapmayı mümkün hale getirmektedir. Ayrıca, borsada işlem gördüğü için alım-satım işlemleri aracı kurumlar aracılığıyla kolayca yapılabilir. Alım-satım spread'leri oldukça düşüktür. Bu yapı sayesinde yatırımcıların hem altına yatırım yapabilmesi hem de fiziki altın taşıma ve saklamadan kaynaklanan risklerden kaçınmaları mümkün hale gelmektedir.

Grafik 1'de değişkenlere ait logaritmik fiyat serilerinin zaman yolu grafiği sunulmuştur. Beklendiği gibi LOGXU030 ve LOGXU100 serileri oldukça benzer bir trend yapısına sahiptir. 2023 yılı başlarında nispeten yatay bir seyir izleyen hisse senedi piyasasının 2023 yılı ikinci çeyrek itibarıyla yükseliş trendine girdiği, yaklaşık bir yıl süren bu trendin yerini 2024 yılı ortalarında yatay bir piyasaya bıraktığı anlaşılmaktadır. LOGALTIN fiyatları ise incelenen dönem boyunca güvenli liman özelliği gösteren diğer yatırım araçları gibi oldukça stabil ve istikrarlı bir seyir izlemektedir.

Grafik 1. ALTINS1 Sertifikası, BIST30 ve BIST100 Endeksleri Logaritmik Zaman Serisi Grafiği



Kaynak: Investing.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera
LOGXU030	9.09	9.20	0.27	-0.84	2.35	19.96*
LOGXU100	9.05	9.12	0.27	-0.92	2.46	22.62*
LOGALTIN	3.19	3.19	0.44	-0.03	2.09	5.02***

Not: Hesaplamalar logaritmik seriler üzerinde yapılmıştır. *, **, *; Jarque-Bera test istatistiğinin sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir.**

Tanımlayıcı istatistikler tablosu logaritmik serilerin temel dağılım özelliklerini özetlemektedir. Ortalama değerler sırasıyla LOGXU030 için 9.09, LOGXU100 için 9.05 ve LOGALTIN için 3.19 olarak hesaplanmıştır. Medyan değerler ise bu serilerde hafif bir sağa çarpıklık dışında (LOGXU030 ve LOGXU100 için medyan ortalamadan yüksektir) simetrik bir eğilim göstermektedir. Standart sapma değerleri (0.27 ve 0.44) serilerin volatilitelerini gösterir. LOGALTIN serisi diğerlerine göre daha yüksek standart sapma değerine sahiptir. Oldukça ilginç olan bu durumun altın fiyatlarından ziyade ALTINS1 sertifikasının fiyatlama davranışıyla ilgili olduğu açıktır. Nitekim sertifikada çoğunlukla primli bir fiyatlama görülmekte, bunun da gerçek fiyata yakınsamalarda volatilité doğurduğu anlaşılmaktadır.

Çarpıklık katsayıları LOGXU030 ve LOGXU100 için negatif (-0.84 ve -0.92) olup sola çarpık bir dağılımı işaret ederken, LOGALTIN için neredeyse simetrik (-0.03) bir yapı gözlenmektedir. Basıklık katsayıları (2.35, 2.46 ve 2.09) tüm serilerde mezokurtik bir dağılımı göstermekte olup, normal dağılıma yakın ancak hafif kuyruk kalınlığı içermektedir. Jarque-Bera normallik testi istatistiklerine göre %1 ve %5 anlamlılık düzeylerinde

sıfır hipotezi reddedilebilmektedir. Bu bulgu, serilerin normallikten sapma gösterdiğine işaret eder.

Değişkenler arasındaki ilişkiler açısından, LOGXU030 ve LOGXU100 serilerinin benzer ortalama ve varyans özellikleri, BIST gösterge endekslerinin yapısal benzerliğini yansıtmaktadır. LOGALTIN ise temel dağılım özellikleri açısından bile emtia piyasasının hisse senedi endekslerinden ayrıştığını göstermektedir. Negatif çarpıklık değerleri ve normal dağılımın reddedilmesi LOGXU030 ve LOGXU100 serilerinde aşağı yönlü risklerin (örneğin, ekonomik krizler, piyasa çöküşleri vb. şoklar) daha baskın olduğunu gösterir. Bu, yatırımcılar için asimetrik kayıp olasılıklarına işaret etmekte olup, portföy çeşitlendirme stratejilerinde altın gibi daha simetrik varlıkların hedge rolü oynayabileceğini ima eder.

Tablo 2. Birim Kök Testleri

	ADF Testi				PP Testi			
	Düzey		Birinci Fark		Düzey		Birinci Fark	
	C	C+T	C	C+T	C	C+T	C	C+T
LOGXU030	-1.54	-1.98	-12.71*	-12.71*	-1.51	-1.89	-12.77*	-12.77*
LOGXU100	-1.46	-1.75	-12.02*	-12.01*	-1.46	-1.77	-12.02*	-12.01*
LOGALTIN	-0.13	-2.52	-11.91*	-11.87*	-0.13	-2.67	-11.91*	-11.87*

*Not: ADF modelinde gecikme uzunluğu Schwarz kriterine göre 13 olarak belirlenmiştir. *, **, ***, T test istatistiğinin sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlı olduğunu gösterir.*

Tablo 2 serilerin durağanlık özelliklerini içermektedir. Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) testleri düzey ve birinci fark seviyelerinde uygulanmıştır. ADF testi için Schwarz kriterine göre belirlenen 13 gecikme uzunluğuyla, LOGXU030, LOGXU100 ve LOGALTIN serileri düzeyde birim köke sahiptir. Ancak birinci farkta durağanlık hipotezi reddedilebilmektedir. PP testi sonuçları tüm değişken ve modellerde ADF testi ile uyumludur. Birim kök testleri, tüm serilerin I(1) entegrasyon derecesinde olduğunu göstermektedir. Durağanlık açısından tüm seriler benzer birim kök davranışlarını paylaşmaktadır. İlave olarak, birinci farkta durağanlığı tüm serilerin uzun vadeli trendlere sahip olduğunu ve kısa vadeli dalgalanmaların kalıcı olabileceğini gösterir.

4. Metodoloji

Peseran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi, farklı durağanlık derecelerine sahip serilerle çalışabilmesi ve küçük örneklemelerde güvenilir

sonuçlar üretebilmesi nedeniyle literatürde sıkça tercih edilmektedir. Klasik eşbütünleşme testleri (Engle & Granger, 1987; Johansen, 1988) yalnızca değişkenlerin aynı derecede bütünleşik olduğu durumda uygulanabilirken, ARDL yaklaşımı seviye veya birinci farkta durağan değişkenleri birlikte analiz edebilmekte ve kısıtsız hata düzeltme modeli sayesinde kısa ve uzun dönem dinamiklerini eşanlı olarak gösterebilmektedir. Bu yaklaşımın doğrusal versiyonuna ek olarak Shin vd. (2014) tarafından geliştirilen NARDL (Nonlinear Autoregressive Distributed Lag) modeli, özellikle pozitif ve negatif şoklara farklı tepkiler veren finansal serilerde kullanılmakta ve asimetrik dinamiklerin analizinde güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır. Dolayısıyla NARDL modeli, hem farklı bütünleşme derecelerine sahip değişkenler arasında kısa ve uzun dönemli ilişkileri inceleyebilmesi hem de doğrusal modellere göre asimetrik etkileri ortaya koyabilmesi bakımından ekonometrik analizlerde önemli bir katkı sunmaktadır.

Bu çalışmada Darphane Altın Sertifikası ile BIST30 hisse senedi endeksi fiyatları arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri araştırmak için iki temel fonksiyonel yapı belirlenmiştir. Ayrıca gerektiği durumlarda yapısal kırılmaları dikkate almak için kukla değişkenler kullanılmıştır.

$$\ln XU100 = (\text{ALTIN}^+, \text{ALTIN}^-) \quad (1)$$

$$\ln XU030 = (\varepsilon_{Rm}, \text{ALTIN}^+, \text{ALTIN}^-) \quad (2)$$

İkinci denklemdaki ε_{Rm} terimi piyasa endeksi etkisini dışlamak amacıyla kullanılmaktadır. Böylelikle McElroy & Burmeister (1988, ss. 33-35) tarafından önerilen bu yaklaşım sayesinde ALTINS1 fiyatının BIST30 endeksiyle kısa ve uzun dönem ilişkisi izlenebilecektir.

NARDL yaklaşımında asimetrik etkileri gözlemleyebilmek için bağımsız değişkenler pozitif ve negatif kısmi toplamlarına ayrılmaktadır (Shin vd., 2014, ss. 284-299).

$$\ln \text{ALTIN}_t = \ln \text{ALTIN}_0 + \ln \text{ALTIN}_t^+ + \ln \text{ALTIN}_t^- \quad (3)$$

$$\ln \text{ALTIN}_t^+ = \sum_{j=1}^t \Delta \text{ALTIN}_j^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta \text{ALTIN}_{j,0}) \quad (4)$$

$$\ln \text{ALTIN}_t^- = \sum_{j=1}^t \Delta \text{ALTIN}_j^- = \sum_{j=1}^t \max(\Delta \text{ALTIN}_{j,0}) \quad (5)$$

Böylelikle doğrusal ARDL modelinden farklı olarak, asimetrik etkileri dikkate alabileceğimiz pozitif ve negatif kısmi toplamları da içeren kısıtsız

asimetrik NARDL(p,q) hata düzeltme modelinin gösterimi aşağıdaki gibi yapılabilir.

$$\begin{aligned} \Delta \ln XU030_t &= \alpha_0 + \theta_0 \varepsilon_{rm, t-1} + \theta_1 \ln XU030_{t-1} + \theta_2^+ \ln ALTIN_{t-1}^+ + \theta_3^- \ln ALTIN_{t-1}^- \\ &+ \sum_{k=1}^{p-1} \gamma_{1,k} \Delta \ln XU030_{t-k} + \sum_{j=0}^{q-1} \gamma_{2,k} \Delta \varepsilon_{rm, t-k} \\ &+ \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^+ \Delta \ln ALTIN_{t-k}^+ + \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^- \Delta \ln ALTIN_{t-k}^- + \varepsilon_t \quad (6) \end{aligned}$$

ALTINS1 fiyatının BIST30 endeksi fiyatına olan kısa dönemli etkileri denklemdaki kısa dönem uyarlama parametreleri olan π_k^+, π_k^- ile gösterilmektedir. Uzun dönem asimetrik katsayılar olan β_i^+ ve β_i^- ise denklem (7)'deki gibi hesaplanır. Değişkeler arasında uzun dönem eşbütünleşme ilişkisinin olup olmadığı Pesaran vd. (2001, ss. 296-304) tarafından geliştirilen F_{PSS} sınır testi yaklaşımıyla gerçekleştirilmektedir. Bu testte sıfır hipotezi $H_0 = \theta_0 = \theta_1 = \theta_2 = \theta_3$ şeklindedir. Uzun ve kısa dönem asimetrik eşbütünleşme ilişkileri ise sırasıyla $H_0 = \beta_i^+ = \beta_i^-$,

$$H_0 = \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^+ = \sum_{k=0}^{q-1} \pi_k^- \text{ hipotezleriyle sınanabilmektedir.}$$

$$\text{Uzun dönem asimetrik katsayılar, } \beta_i^+ = \frac{-\theta_i^+}{\theta_1}, \beta_i^- = \frac{-\theta_i^-}{\theta_1} \quad (7)$$

Model tahmin edildikten sonra hata terimlerinin (ε_t) ortalaması sıfır ve varyansı sabit sürece sahip olup olmadığını ve modelin kararlılığını JB (Jarque Bera), LM (Lagrange Multiplier), BGP (Breusch-Godfrey), White Ki-Kare, CUSUM ve CUSUM² testleri ile sınamak mümkündür. Bu çalışmadaki analizlerde otokorelasyon ve değişen varyans problemine karşı Newey-West HAC tahmincisi kullanılarak modeller tahmin edilmiştir.

5. Ampirik Bulgular

NARDL eşbütünleşme testinde, asimetrik dinamikler dikkate alınarak uzun vadeli ilişkiler incelenmektedir. XU100 modeli (1,0,1) için F-istatistiği 5.59 olarak hesaplanmış olup, kritik değerlerin (%1: 4.66, %5: 3.67, %10: 3.20) üzerindedir. XU030 modeli (1,0,0,1) için F-istatistiği ise 956.55 gibi oldukça yüksek bir değerle %1 anlamlılıkta güçlü bir eşbütünleşme göstermektedir. Birinci modelden elde edilen piyasa kalıntı faktörünün de etkisiyle BIST30 endeksi ile altın sertifikası fiyatları arasında güçlü bir uzun dönemli ilişkinin olduğu ortaya çıkmaktadır. Finansal açıdan, altın fiyatları

ile BIST30 arasındaki ilişki uzun dönemde istikrarlıdır. Aynı zamanda, bu bulgu gelişmekte olan piyasalarda güçlü bir emtia-hisse ilişkisinin olduğunu, bu durumun yatırımcılara hedging stratejileri açısından altın endeksi entegrasyonunun kullanılabileceğini ima eder.

Tablo 3: NARDL Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Model	F-İst.	I(0)			I(1)		
		%1	%5	%10	%1	%5	%10
XU100 (1,0,1)	5.59	3.65	2.79	2.37	4.66	3.67	3.20
XU030 (1,0,0,1)	956.55	3.29	2.56	2.20	4.37	3.49	3.09

Uzun dönem tahminlerinde, ERM katsayısı 14.30 (%1 anlamlı, $t=17.05$, $p=0.0000$) ile pozitif ve güçlü bir etkiyi, DUM katsayısı -0.01 (anlamsız, $t=-0.87$, $p=0.3810$) ile kukla değişkenin istatistiksel olarak anlamsız olduğunu göstermektedir. Değişkenler arasındaki ilişkiler, ERM'in LOGXU030 üzerinde baskın bir pozitif etki yarattığını, LOGALTIN'in artı ve eksi şoklarının asimetrik ancak her yönde endeksi yukarı yönlü hareketlendirdiğini göstermektedir. Yapısal kırılma (DUM) ise ilişkileri etkilememektedir. ERM'in yüksek katsayısı, piyasa kalıntılarının BIST30 endeksi dinamiklerinde önemli bir belirleyici olduğunu, LOGALTIN şoklarının asimetrik pozitif etkisinin ise altının hem yükseliş hem düşüş dönemlerinde endekse destek sağladığını göstermektedir.

Tablo 4. NARDL Uzun Dönem Tahmin Sonuçları

Değişken	Katsayı	Std. Hata	T-İstatistiği	Olasılık
ERM	14.30	0.83	17.05	0.0000
DUM	-0.01	0.02	-0.87	0.3810
$ALTIN^+$	0.75	0.08	8.45	0.0000
$ALTIN^-$	1.09	0.22	4.92	0.0000
c	8.94	0.02	348.69	0.0000

Tablo 5. Kısa Dönem Katsayılar ve Hata Düzeltme Mekanizması

Değişken	Katsayı	Std. Hata	T-İstatistiği	Olasılık
COINTQ	-0.07	0.00	-77.12	0.0000
$\Delta ALTIN^+$	-0.71	0.01	-36.17	0.0000
$\Delta ALTIN^-$	0.69	0.03	17.60	0.0000

Hata düzeltme terimi $COINTQ = -0.07$ ($t = -77.12$, $p = 0.0000$) ile %7 hızında uzun vadeli dengeye dönüşü göstermektedir. Diğer kısa dönem katsayılar -0.71 ($t = -36.17$, $p = 0.0000$) ve 0.69 ($t = 17.60$, $p = 0.0000$) olup, her ikisi de %1 düzeyinde anlamlıdır ve asimetrik şokların varlığını yansıtmaktadır. Kısa vadede LOGALTIN şoklarının LOGXU030 üzerinde negatif bir gecikmeli etki (-0.71) ile başlayıp pozitif bir düzeltmeyle (0.69) dengelendiğini, COINTQ'nun ise ERM ve LOGALTIN entegrasyonunu hızlıca yeniden sağladığını göstermektedir.

Finansal açıdan, %7'lik hata düzeltme hızı, piyasa etkinliğinin orta düzeyde olduğunu ima etmekte olup, kısa vadeli asimetrinin yatırımcılara şok sonrası arbitraj fırsatları sunduğunu göstermektedir. Başka bir açıdan bu bulgu, emtia volatilitesinin endeks fiyatlamalarını kısa vadede bozduğunu, ancak hızlı bir düzeltmeyle dengenin yeniden sağlandığını gösterir.

Tablo 6, LOGALTIN değişkeninin LOGXU030 üzerindeki kısa ve uzun dönem etkilerini sunmaktadır. Uzun dönem için LOGALTIN'in F-istatistiği 5.54 ($p = 0.0199$) ve Ki-kare istatistiği 5.54 ($p = 0.0185$) olup, her iki istatistik de %5 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezini reddetmektedir. Bu da uzun dönemde asimetrik bir ilişkinin varlığını gösterir. Kısa dönemde ise F-istatistiği 333.40 ($p \approx 0.0000$) ve Ki-kare istatistiği 333.40 ($p \approx 0.0000$) ile %1 düzeyinde anlamlılık göstererek, kısa dönemde de güçlü bir asimetriyi doğrulamaktadır. Birleşik (kısa ve uzun dönem) testlerde F-istatistiği 168.77 ($p \approx 0.0000$) ve Ki-kare istatistiği 337.54 ($p \approx 0.0000$) olup, her iki test de %1 anlamlılık düzeyinde asimetrinin varlığını desteklemektedir.

Test sonuçları, LOGALTIN'in LOGXU030 üzerindeki etkisinin hem kısa hem de uzun dönemde asimetrik olduğunu ortaya koymaktadır. Uzun dönemde, altın fiyatlarının pozitif ve negatif şokları (örneğin, fiyat artışı veya düşüşü) BIST30 endeksini farklı büyüklük ve yönlerde etkilemektedir. Kısa dönemde ise asimetri daha belirgin olup, LOGALTIN şoklarının endeks üzerindeki etkileri hızlı ve farklılaşmış bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Birleşik testler, bu asimetrinin hem kısa hem de uzun vadeli dinamiklerde tutarlı olduğunu göstermektedir. Bu, altın fiyatlarının pozitif ve negatif hareketlerinin endeks üzerinde asimetrik bir etki ortaya çıkarmaktadır.

Uzun dönemdeki asimetri, altın fiyatlarının artış ve düşüşlerinin BIST30 endeksi üzerindeki etkilerinin farklı olduğunu gösterir. Örneğin, altın fiyatlarındaki düşüşler (negatif şoklar), güvenli liman talebinin düşmesiyle endeks üzerinde daha güçlü bir pozitif etki ortaya çıkarmaktadır. Kısa dönemdeki yüksek asimetri ise, altın fiyatlarındaki ani şokların (örneğin, jeopolitik riskler veya makroekonomik dalgalanmalar) BIST30 endeksinde daha yüksek oranda pozitif tepkilere yol açtığını göstermektedir.

Bu, gelişmekte olan piyasalarda emtia volatilitesinin hisse senedi piyasalarına asimetrik bir şekilde yansıdığını ve kısa vadeli piyasa fiyatlamalarını etkileyebileceğini ima eder. Bu bulgular, altın fiyatlarının endeks dinamiklerini belirlemede dikkate alınması gereken bir rol oynadığını ve özellikle kriz dönemlerinde portföy çeşitlendirme stratejileri için kritik bir araç olduğunu ortaya koymaktadır. Yatırımcılar için, asimetrik etkiler nedeniyle altın fiyat hareketlerine duyarlı dinamik hedging stratejileri geliştirilebileceği söylenebilir. Politika yapıcılar açısından, bu asimetri, emtia piyasalarındaki şokların hisse senedi piyasalarına yayılmasını önlemek için hedefe yönelik mali ve para politikalarının tasarlanmasını gerektigine işaret eder.

Tablo 6. Kısa ve Uzun Dönem Asimetrik Katsayılar

	LOGALTIN					
	Uzun Dönem		Kısa Dönem		Kısa ve Uzun Dönem	
	F İst.	Olasılık	F İst.	Olasılık	F İst.	Olasılık
F İst.	5.54	0.0200	333.40	0.0000	168.76	0.0000
Ki-kare	5.54	0.0185	333.40	0.0000	337.53	0.0000

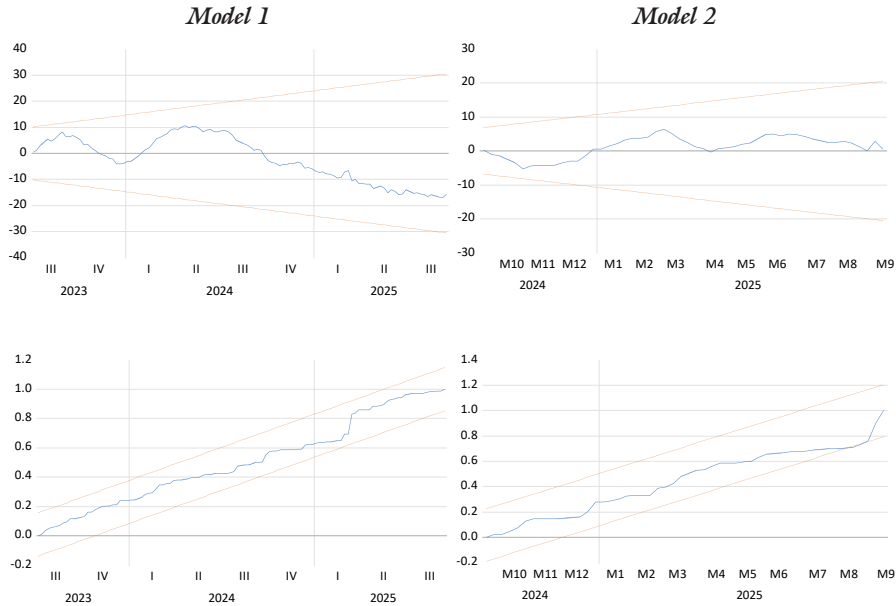
Tanısal testler, Model 1 ve Model 2 için Durbin-Watson, Breusch-Godfrey (LM), Breusch-Pagan-Godfrey, White ve Jargue-Bera istatistiklerini içermektedir. Model 2'nin açıklayıcılık gücü oldukça yüksektir. Piyasa kalıntı faktörü ve altın fiyatları BİST30 endeksi fiyat değişimlerinin önemli bir bölümünü açıklamaktadır. Her iki model için Durbin-Watson istatistiğinin 2 civarında olduğu görülse de ARDL modellerinde bağımlı değişkenin gecikmeli değeri modelde yer aldığı için yanıltıcı olabilir. Daha tutarlı sonuç veren B-G testi sonuçlarına göre her iki modelde de otokorelasyon sorunu yoktur. Değişen varyans varsayımının testi için BPG ve White testi uygulanmıştır. Her iki test sonucuna göre birinci modelde bariz heteroskedastisite problemi bulunmaktadır. Yine her iki modelde de hataların normal dağılmadığı gözlenmektedir. Finansal zaman serilerinde otokorelasyon ve değişen varyans probleminin özellikle katsayı tahminlerine etkileri nedeniyle HAC Newey West robust tahmincisinin kullanılması oldukça isabetli olmaktadır.

Tablo 7. Tanısal Testler

	R^2	Adj. R^2	F İst.	DW	X^2_{B-G}	X^2_{BPG}	X^2_{White}	X^2_{JB}
Model 1	0.17	0.13	4.87*	2.09	0.70	3.93*	5.14*	10.88*
Model 2	0.97	0.97	825.48*	1.57	13.20	1.00	1.29	7.16**

CUSUM ve CUSUMSQ değerleri grafiklerde %5 anlamlılık düzeyinde kritik sınırları aşmadığı takdirde oluşturulan modelin uzun dönem katsayılarında tutarlılık olduğu söylenmektedir. Her iki model için CUSUM değerlerinin kritik sınırlar içerisinde olduğu anlaşılmaktadır. Yani modellerin uzun dönem katsayılarının tutarlı olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 2: CUSUM ve SUSUMQ Grafikleri



6. Tartışma

Bu çalışmada elde edilen bulgular, Darphane Altın Sertifikası'nın BIST30 endeksi üzerindeki etkilerinin hem kısa hem de uzun dönemde anlamlı olduğunu ve bu etkilerin pozitif ve negatif şoklar açısından asimetrik bir yapıya sahip bulunduğunu göstermektedir. Bu sonuç, altın-hisse senedi ilişkilerinin simetrik varsayımlarla açıklanamayacağını ortaya koyarak,

özellikle Türkiye’ye özgü bir sermaye piyasası enstrümanı olan ALTINS1’in özgün işlevini ortaya koymuştur.

Literatür incelendiğinde, altının hisse senetleriyle ilişkisine dair bulguların farklı bağlamlarda çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Örneğin, Bekiros ve arkadaşları (2017), “siyah kuğu” dönemlerinde altının güvenli liman işlevini destekleyen bulgulara ulaşırken; Maharana, Panigrahi ve Chaudhury (2025) Hindistan piyasalarında altının giderek zayıflayan bir güvenli liman işlevine sahip olduğunu ve düşük düzeyde spillover etkisi ürettiğini ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Bhattacharjee (2024) altın fiyatlarının pozitif şoklarının hisse senedi piyasalarını baskıladığını, negatif şokların ise sınırlı ve önemsiz etkiler yarattığını bulmuştur. Bu sonuçlar, bizim çalışmamızda tespit edilen asimetrik etkinin yalnızca Türkiye’ye özgü bir fenomen olmadığını, farklı piyasa bağlamlarında da gözlemlenebildiğini göstermektedir. Ancak bu çalışmanın farkı, Türkiye’de borsada işlem gören altın sertifikalarının bu asimetrik ilişkiyi taşıyıcı bir araç olarak incelenmiş olmasıdır.

Öte yandan, literatürde son dönemde kripto paralar, DeFi ve NFT gibi yeni varlık sınıfları ile altın ve hisse senetleri arasındaki ilişkilerin de araştırıldığı görülmektedir (Bejaoui vd., 2023; Ghorbel vd., 2024). Bu çalışmalar, piyasa entegrasyonunun giderek arttığını ve altının tek başına güvenli liman rolünün zayıfladığını göstermektedir. Bu çerçevede, ALTINS1 gibi ulusal enstrümanların portföy çeşitlendirmesinde rolünün araştırılması daha da önem kazanmaktadır. Bulgularımız, altının güvenli liman özelliğinin zayıfladığına ilişkin görüşleri desteklemekle birlikte, Türkiye piyasasında ALTINS1 aracılığıyla borsa endeksleri üzerinde öngörücü işlevi olduğunu göstermektedir.

Son olarak, literatürde sıkça dile getirilen “zaman-bağımlılık” ve “kriz dönemlerinde farklılaşma” (Bekiros vd., 2017; Aloui vd., 2023; Bhattacharjee, 2024) bulguları da bizim sonuçlarımızla örtüşmektedir. Çalışmamızda da şokların yönüne bağlı olarak farklı büyüklükte etkilerin tespit edilmesi, asimetrik yapının yalnızca Türkiye’ye değil, küresel finans literatürüne de ait bir olgu olduğunu teyit etmektedir. Ancak ALTINS1 özelinde ulaşılan sonuçlar, literatüre yeni bir katkı olarak, bu enstrümanın piyasa dalgalanmalarında öncü gösterge işlevi görebileceğini ima etmektedir.

7. Sonuç

Bu çalışmada, Türkiye’de yatırımcılara düşük maliyetli ve likit bir şekilde altına erişim imkânı sağlayan Darphane Altın Sertifikası ile BIST30 endeksi arasındaki asimetrik ilişki, haftalık veriler kullanılarak ve NARDL yaklaşımıyla analiz edilmiştir. Ampirik bulgular, ALTINS1 fiyat hareketleri ile

BIST30 endeksi arasında hem kısa hem de uzun dönemde anlamlı asimetrik ilişkiler olduğunu göstermektedir. Özellikle pozitif ve negatif şokların endeks üzerinde asimetrik etkiler ortaya çıkardığı gözlenmiştir. Bu sonuç, altın-hisse senedi etkileşimlerinin lineer varsayımlarla açıklanmasının yetersiz kalacağı ve Türkiye bağlamında altın sertifikalarının yatırımcı davranışları açısından öncü gösterge potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Çalışmadan elde edilen en önemli bulgu, Darphane Altın Sertifikası'nın BIST30 üzerinde öncü ve yönlendirici rol oynayabileceği yönündedir. Sertifika fiyatlarındaki artış ve azalışların, hisse senedi endeksinde farklı şiddet ve yönlerde tepkilere yol açması, altının geleneksel güvenli liman rolünün Türkiye piyasalarında farklı bir kurumsal enstrüman üzerinden işlerlik kazandığını göstermektedir. Bu bağlamda, ALTINS1 yatırımcılar için hem portföy çeşitlendirme ve riskten korunma aracı olarak, hem de politika yapıcılar için piyasa volatilitesi öngörmede kullanılabilecek bir indikatör olarak değerlendirilebilir. Ancak bu bağlamda daha kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiği de açıktır.

Çalışmanın teorik katkısı, altın-hisse ilişkilerini bağlam bağımlı olarak ele alan literatüre, Türkiye'ye özgü bir enstrüman üzerinden yeni ve özgün ampirik kanıtlar sunmasıdır. Ayrıca, NARDL çerçevesinde asimetri ve yapısal kırılmaların dikkate alınması, metodolojik açıdan da literatüre katkı sağlamaktadır. Ayrıca bulguların yatırımcıların risk yönetimi stratejilerine yön verebileceği, regülatörler ve politika yapıcılar için finansal istikrarı korumaya dönük erken uyarı mekanizmaları geliştirmede fayda sağlayabileceği söylenebilir.

Bununla birlikte araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Çalışma yalnızca Türkiye piyasası ve tek bir enstrümana odaklanmıştır. Bu nedenle bulguların genellenebilirliği sınırlıdır. Ayrıca haftalık veri kullanımı, daha kısa vadeli dinamiklerin incelenmesine imkân vermemektedir. İleride yapılacak araştırmalarda farklı frekanslarda veri, alternatif finansal varlıklar (örneğin vadeli altın kontratları, kripto varlıklar) ve çoklu ekonometrik yöntemlerin (örn. wavelet veya copula tabanlı yaklaşımlar) kullanılması analiz çerçevesini zenginleştirecektir.

Sonuç olarak, bu çalışma Darphane Altın Sertifikası'nın Türkiye finansal piyasalarında yalnızca yatırımcılar için değil, aynı zamanda politika yapıcılar açısından da dikkate değer bir gösterge işlevi görebileceğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, altının rolünü evrensel olmaktan ziyade bağlama ve enstrümana bağlı bir fenomen olarak yeniden düşünmeyi gerektirmekte ve Türkiye'deki sermaye piyasaları literatürüne yeni bir perspektif kazandırmaktadır.

Kaynakça

- Agrawal, P. K., & Kumar, M. (2025). Modeling the relationship among the stock market, gold price, oil price and exchange rate: A VECM and VDA approach. *Financial Internet Quarterly*, 21(1), 1–14. <https://doi.org/10.2478/fiqf-2025-0001>
- Aloui, M., Hamdi, B., Tiwari, A. K., & Jeribi, A. (2023). The impact of cryptocurrencies on the gold, WTI, VIX index, G7 and BRICS index before and during COVID-19: A quantile regression and NARDL analysis. *International Journal of Law and Management*, 65(6), 485–510. <https://doi.org/10.1108/IJLMA-04-2022-0083>
- Baur, D. G. & Lucey, B. M. (2010). Is gold a hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bonds, and gold. *Financial Review*, 45(2), 217–229. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6288.2010.00244.x>
- Bekiros, S., Boubaker, S., Nguyen, D. K., & Uddin, G. S. (2017). Black swan events and safe havens: The role of gold in globally integrated emerging markets. *Journal of International Money and Finance*, 73(Pt B), 317–334. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2017.02.010>
- Bhattacharjee, A., Das, J., & Kumar, S. (2024). Evaluating the symmetrical and asymmetrical linkage between gold price and Indian stock market in the presence of structural change. *NMIMS Management Review*, 31(4), 288–297. <https://doi.org/10.1177/09711023241234142>
- Borsa İstanbul A.Ş. (t.y.). *Darphane Altın Sertifikası*. Erişim adresi: <https://www.borsaistanbul.com/katilim-finans/darphane-altin-sertifikasi>
- Choudhary, S., Jain, A., & Biswal, P. C. (2024). Dynamic linkages among bitcoin, equity, gold and oil: An implied volatility perspective. *Finance Research Letters*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105220>
- Darphane ve Damga Matbaası Genel Müdürlüğü. (t.y.). *Darphane Altın Sertifikası*. Erişim adresi: <https://www.darphane.gov.tr/darphane-altin-sertifikasi>
- Diebold, F. X. & Yilmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*, 182, 119–134.
- Ghorbel, A., Loukil, S., & Bahloul, W. (2024). Connectedness between cryptocurrencies, gold and stock markets in the presence of the COVID-19 pandemic. *European Journal of Management and Business Economics*, 33(4), 466–487. <https://doi.org/10.1108/EJMBE-10-2021-0281>
- Maharana, N., Panigrahi, A. K., & Chaudhury, S. K. (2025). Commodity spillovers and risk hedging: The evolving role of gold and oil in the Indian stock market. *Commodities*, 4(2), 5. <https://doi.org/10.3390/commodities4020005>
- McElroy, M. B. & Burmeister, E. (1988). Arbitrage pricing theory as a restricted nonlinear multivariate regression model iterated nonlinear seemingly

unrelated regression estimates. *Journal of Business and Economic Statistics*, 6(1), 29–42.

Pesaran, M. H., Shin, Y. & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.

Shin, Y., Yu, B. & Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework. In *Festschrift in Honor of Peter Schmidt: Econometric Methods and Applications*, (281-314). Springer, New York, NY.

Suresh Kumar, A. K., & Singh, G. (2020). Causal relationship among international crude oil, gold, exchange rate, and stock market: Fresh evidence from NARDL testing approach. *International Journal of Finance & Economics*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/ijfe.2404>

GARCH Ailesi Modelleri ile BIST Perakende Sektörü Hisselerinde Pandemi Öncesi ve Sonrası Volatilite Karşılaştırması

Ahmet Furkan Sak¹

Özet

Bu çalışma, COVID-19 pandemisinin Borsa İstanbul'da perakende ve ticaret odaklı şirketlerin volatilite dinamikleri üzerindeki etkilerini GARCH ailesi modelleri aracılığıyla incelemektedir. Ocak 2018–Temmuz 2025 döneminde, beş alt sektörü temsilen seçilen BİMAS, MAVİ, TKNSA, SELEC ve DOAS hisselerinin günlük log getirileri analiz edilmiştir. Pandemi öncesi ve pandemi dönemi karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Öncelikle, ADF ve KPSS testleriyle serilerin durağanlığı, Ljung-Box ile otokorelasyon, ARCH-LM ile koşullu değişen varyans ve Jarque-Bera ile normallik varsayımları sınanmıştır. Volatilite modellemesinde GARCH, EGARCH, GJR-GARCH ve TGARCH yapıları kullanılmış; normal, t ve skew-t dağılımları değerlendirilmiştir. Model seçimi AIC, BIC ve Log-olasılık ölçütleri temel alınarak yapılmış, artıklar tanı testleri ile doğrulanmıştır. Bulgular, pandemi sonrası dönemde ortalama getirilerin artışı eşlik eden belirgin bir volatilite yükselişi ve şoklara verilen tepkilerde asimetrik yapıyı ortaya koymaktadır. Çoğu hisse ve dönemde en iyi uyum EGARCH-t modelleriyle elde edilirken, MAVİ için pandemi sonrasında GARCH(1,1)-t modeli yeterli bulunmuş ve bu durum operasyonel uyum ile volatilite dengelenmesine işaret etmiştir. Negatif şokların etkisi özellikle BİMAS ve TKNSA'da daha güçlü gözlenirken, SELEC'te sınırlı kalmış; DOAS'ta ise pandemi öncesi aşırı uçlar yerini daha tutarlı bir yapıya bırakmıştır. Sonuçlar, perakende sektöründe alt-sektörel heterojenliğin yüksek olduğunu ve kriz dönemlerinde asimetrik, ağır kuyruklu dağılımlarla desteklenen modellere ihtiyaç bulunduğunu göstermektedir. Çalışma, düzenleyiciler için risk ölçüm çerçevelerinin t ve skew-t tabanlı yaklaşımlarla güncellenmesi gerektiğini; yatırımcılar için ise portföy risk yönetiminde asimetrik volatilite modellerinin tercih edilmesinin önemini vurgulamaktadır.

1 Dr. Öğr. Üyesi, afsak@mehmetakif.edu.tr, 0000-0002-6713-5773

1. Giriş

İnsan yaşamının en eski ve en kalıcı özelliklerinden biri olan belirsizlik, tarih boyunca insanların ve toplumların karar alma süreçlerini şekillendiren bir faktör olmuştur. Tarım devrimi, deniz ticareti, salgın hastalıklar ve doğal afetler gibi olayların yol açtığı tehditler, risk kavramının ortaya çıkmasına ve risk yönetimi tekniklerinin pratik olarak uygulanmasına neden olmuştur. Günümüzde bu tür mücadeleler, kaos teorisi ve belirsizlik ilkesi gibi bilim dalları tarafından daha da derinleştirilmektedir. Belirsizlik ve risk arasındaki bu tarihsel ve teorik etkileşim, finans alanında da çok güçlü bir şekilde gözlemlenmektedir (Çelik & Tekşen, 2023).

COVID-19 pandemisi, hem küresel arz hem de talep tarafında belirgin bir şekilde benzersiz bir belirsizlik ortamı yaratmış ve tüketici davranışları, operasyonel stratejiler ve satış kanallarında eşzamanlı ve çok yönlü bir bozulmaya yol açmıştır (Grashuis ve ark., 2020; Oliveira ve ark., 2022). Tüketicilerin sağlık endişeleri ve sosyal mesafe gereklilikleri çevrimiçi alışverişi daha popüler hale getirmiş ve e-ticaretin olağanüstü büyümesinin temelini atmıştır. Ayrıca, bu dijital aşama sadece talep tarafındaki faktörlerle güçlenmekle kalmamış, aynı zamanda tedarik zinciri kesintileri, mağaza trafiğinin azalması ve satın alma gücünün düşmesi gibi tedarik tarafındaki baskılarla da karşı karşıya kalmıştır (Jainonthee ve ark., 2022; Kızgın ve ark., 2025). Bu süreçte, şirketlerin dayanıklılığı, hızlı bir şekilde dijitalleşebilme, çevik stratejik kararlar alabilme ve krizler sırasında iyi iletişim kurabilme becerilerinin bir sonucu olmuştur (Pantano ve ark., 2020).

Makro düzeyde, bu pandemi, finansal piyasada ciddi spekülasyon fiyat hareketleri gibi daha keskin dalgalanmalarla ifade edilen volatilité artışına neden olmuştur (Baker ve ark., 2020; Maital & Barzani, 2020). Volatilitédeki bu artış, hem gelişmiş hem de gelişmekte olan piyasalardaki yatırımcıların davranışlarını önemli ölçüde etkilemiştir (Aslam ve ark., 2020; Corbet ve ark., 2021). Türkiye özelinde yapılan araştırmalar da COVID-19'un Borsa İstanbul'da farklı düzeylerde sektörel volatilitéye yol açtığını göstermiştir. Bazı sektörler önemli bir getiri ve volatilité artışı yaşarken, bazı sektörler daha çeşitli ve şoka duyarlı bir yapıya bürünmüştür (İmre, 2021; Ataş & Arlı, 2022; Şenol & Otçeken, 2021). BIST perakende sektörüne odaklanan Temür (2021), vaka ve ölüm sayılarının artmasıyla birlikte hisse senedi getirilerinde genel bir artış olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte, firma düzeyinde ayrıştırılmış analizler hala sınırlı sayıdadır.

Volatilité, finansal olarak bir varlığın beklenen değerine göre getirisinin yukarı ve aşağı yönlü sapmalarını ifade eder. Bu dalgalanmalar, yatırımcılar için risk oluşturdıkları kadar fırsatlar da yaratmaktadır (Temel, 2023 ve Baek

ve ark., 2020). Volatilitenin güvenilir bir şekilde tahmin edilmesi, yatırım kararları ve hükümet politikaları için çok önemlidir. Bu bağlamda, Engle (1982) tarafından oluşturulan ARCH modeli ve Bollerslev (1986) tarafından geliştirilen GARCH uzantısı, finansal zaman serilerinde değişen varyans yapısını modellemek için kullanılan başlıca araçlardır. Ancak, bu iki modelin simetrik yapısı, finansal piyasalarda görülen kaldıraç etkisini tartışmak için yetersizdir. EGARCH (Nelson, 1991), GJR-GARCH (Glosten ve ark., 1993) ve TGARCH (Zakoian, 1994) gibi asimetrik modellerin, Student-t ve skew-t gibi ağır kuyruklu dağılımlarla birlikte geliştirilmesi, bu sorunlara çözüm arayışının bir sonucudur (Brooks & Rew, 2002) .

Bu kitap bölümü, Borsa İstanbul'da işlem gören perakende ve ticaret odaklı beş önde gelen şirketin (BIMAS, MAVI, TKNSA, SELEC, DOAS) günlük hisse senedi getirileri üzerinden, pandemi öncesi (Ocak 2018 - Şubat 2020) ve pandemi dönemi (Mart 2020 - Temmuz 2025) arasındaki volatilité yapısını analiz etmektedir. Seçilen firmalar, perakende sektörünün farklı alt kategorilerini temsil etmektedir: gıda ve hızlı tüketim perakendesi (BIMAS), moda ve giyim (MAVI), elektronik ve ev ürünleri (TKNSA), sağlık ve aile bakımı (SELEC) ve otomotiv ve endüstriyel ticaret (DOAS). Bu yapı, analiz kapsamında perakende sektörünün heterojen doğasını yansıtmakta ve alt sektörler arası volatilité farklılıklarını gözlemlemeye imkân tanımaktadır. Modelleme sürecinde GARCH, EGARCH, GJR-GARCH ve TGARCH gibi simetrik ve asimetrik yapıların yanı sıra normal, Student-t ve skew-t dağılımları test edilmiş; model uygunlukları Akaike ve Bayes bilgi kriterleri, log-olasılık fonksiyonları ve kalıntı testleri (Ljung-Box, ARCH-LM, Jarque-Bera) aracılığıyla değerlendirilmiştir.

Bu araştırmanın temel amacı, COVID-19 pandemisinin İstanbul Borsası'nda işlem gören perakende ve Ticaret odaklı şirketlerin hisse senedi getirileri üzerindeki volatilité etkisini araştırmaktır. Bu araştırmadan elde edilen veriler, pandeminin perakende sektörü üzerindeki etkilerini göstermekle kalmayacak, aynı zamanda perakende sektöründeki farklı alt sektörlerin risk profillerine ilişkin karşılaştırmalı bir bakış açısı sunacak ve böylece kriz ortamında yatırımcılar, portföy yöneticileri ve politika yapıcılar için önemli bir referans kaynağı olacaktır.

2. Literatür Taraması

COVID-19 literatürü, piyasadaki oynaklık (volatilité) artışını ortaya koyan kapsamlı panel veri analizleriyle başlamıştır. Örneğin, COVID-19 nedeniyle artan vaka ve ölümler karşısında, yetmiş beş ülkede gerçekleştirilen çalışmada, kayda değer bir hisse senedi getirisi düşüşünün yanında volatilité

düzeyinin anlamlı bir şekilde yükseldiği tespit edilmiştir (Ashraf, 2020). Benzer şekilde, otuz gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeyi içeren bir kantil regresyon analizi, bu etkiye verilen tepkinin orta ve üst kantillerde daha belirgin olduğunu ortaya koymuştur (Ullah vd., 2023).

Ülke düzeyinde yürütülen araştırmalar, söz konusu küresel eğilimleri daha da detaylandırmıştır. Hindistan'da Nifty ve Sensex endekslerine uygulanan GARCH modeli, pandemi sürecinde volatilitenin önceki döneme kıyasla kayda değer biçimde arttığını göstermiştir (Bora & Basistha, 2020). Çin piyasasında uygulanan GARCH-X modeli, günlük vaka sayılarındaki artışın getirileri olumsuz etkilediğini, ancak aynı nedenin daha fazla volatiliteye yol açtığını tespit etmiştir (Apergis ve Apergis, 2020). ABD'de yeni bildirilen COVID-19 vakaları ve ölümleri, S&P 500'ün belirli bir volatilitate yaşamasına neden olmuştur (Albulescu, 2021). Döviz piyasasında ise USD/EUR, USD/Yuan ve USD/GBP paritelerinde belirgin bir volatilitate artışı gözlemlenmiştir (Benzid ve Chebbi, 2020).

Volatilitate artışı, sektörler ve varlık sınıfları arasında homojen bir yapı sergilememiştir. Örneğin, Şanghai Borsası ve S&P 500 arasında yapılan karşılaştırmalı bir çalışma, gıda ve sağlık sektörlerinin pozitif getiriler elde ettiğini, petrol ve eğlence sektörü hisselerinin ise önemli ölçüde değer kaybettiğini göstermiştir. Kriz ayrıca piyasa likiditesi ile risk arasındaki bağı önemli ölçüde yoğunlaştırmıştır (Ftiti ve ark., 2021). S&P 500'deki farklı sektörler, petrol, gayrimenkul ve konaklama sektörlerindeki aşırı düşüşe karşın doğal gaz, gıda ve sağlık sektörlerinde olumlu performans göstermiştir (Mazur vd., 2021). Baek vd. (2020) ve Haroon ve Rizvi (2020) gibi diğer yazarların çalışmaları, olumsuz haberlerin likidite azalmasına ve piyasa volatilitésinin artmasına yol açtığını ortaya koymuştur.

Pandemi, ayrıca finansal piyasalar aracılığıyla bulaşıcılık dinamikleri üzerinde de etkili olmuştur. Altın, petrol ve Bitcoin piyasalarını DCC-MGARCH modeliyle inceleyen bir çalışmada, altın, petrol ve Bitcoin piyasalarının koşullu korelasyonlarının önemli ölçüde yön değiştirdiği saptanmıştır (Dutta vd., 2020). Ayrıca, Çin ve G7 ülkeleri arasındaki finansal bağlantıları analiz eden çalışmalar, güçlü bulaşıcılık etkileri bildirmiştir (Akhtaruzzaman vd., 2021). BRICS piyasalarında hisse senedi ve döviz volatilitate yayılımını inceleyen çalışmada (Rai & Garg, 2021) ve Bitcoin, altın ve büyük endekslerde kalıcı asimetri gözlemlenen analizde (Khan vd., 2023) bu tablo desteklenmiştir. Yüksek piyasa güvenine sahip ekonomilerde şokları daha az etkili olduğu ve G7 ülkelerinin mali teşvik paketlerinin kısa vadeli rahatlama sağladığı gözlemlenmiştir (Engelhardt ve ark., 2021; Narayan ve ark., 2021).

Türkiye özelinde yapılan çalışmalar, küresel literatüre oldukça benzetmekle birlikte, daha güçlü ve daha çeşitli sektörel dalgalanmalara işaret etmektedir. Türkiye’de ilk doğrulanmış COVID-19 vakasının açıklanmasından çok kısa bir süre sonra, BIST 100 endeksinde negatif getiri ile birlikte ani volatilité sıçraması görülmüştür. (Ölmez ve Ekinci, 2020). BIST sektör endekslerine uygulanan GJR-GARCH(1,1) modelleri, pandemi sonrası dönemde negatif şokların varyans üzerindeki etkilerinde daha da güçlendiğini ortaya koymuştur (Ataş ve Arlı, 2022). EGARCH(3,3) modelini kullanan başka bir çalışmada, COVID-19 dışında hafta sonu ve resmi tatil anomalilerinin de volatilité üzerinde kaldıraç etkisi yarattığı ortaya konmuştur (Çelik, 2021). Ayrıca Şenol ve Otçeken (2021) pandeminin neden olduğu makroekonomik şokların piyasa likiditesini azaltırken ani fiyat düzeltmeleri yaptığını belirtmiştir. İmre (2021), bazı sektörde getiri ve volatilitenin aynı anda arttığını, ancak bazı sektörlerin daha asimetrik volatilité yapılarına sahip olduğunu göstermiştir. Perakende sektörü tabanlı bir çalışmada Temür (2021), COVID-19 vaka ve ölümlerindeki artışın, BIST perakende hisse senetlerinin volatilitesinde sistematik bir artışa neden olduğunu bulmuştur.

Sonuç olarak, COVID-19 pandemisi; hisse senedi, döviz, emtia ve kripto varlık piyasalarında kalıcı, varlık ve sektör bazında heterojen ve büyük ölçüde asimetrik bir volatilité artışına yol açmıştır. Bununla birlikte, BIST perakende alt sektöründe firma düzeyinde ayrıştırılmış analizlerin yetersizliği, bu çalışmanın söz konusu boşluğu doldurarak literatüre katkı sağlama potansiyelini ortaya koymaktadır.

3. Veri Seti ve Değişkenler

Bu bölümde analizlerde kullanılan veri seti üzerinde yapılan kategori bazlı sınıflandırma, örneklem seçimi ve veri yapısı hakkında detaylı bilgiler verilecektir.

3.1. Perakende Sektöründe Kategori Bazlı Sınıflandırma

Türkiye perakende sektöründe faaliyet gösteren ve Borsa İstanbul’da (BIST) işlem gören toplam 24 şirket, bu çalışmanın temel veri setini oluşturmaktadır. Söz konusu şirketlerin pandemiye verdikleri tepkilerin sektörel düzeyde daha sağlıklı analiz edilebilmesi amacıyla, sektör içi yapısal farklılıklar dikkate alınarak beş alt kategori altında gruplandırılmıştır. Bu segmentasyon stratejisi, sektörün homojen olmayan doğasını yansıtarak, COVID-19’un farklı alt sektörlerde yarattığı volatilité etkilerinin karşılaştırmalı olarak analiz edilmesine imkân tanımaktadır.

Tablo 1. Alt Kategorilere Göre Sınıflandırılan Perakende Şirketleri

Alt Kategori	Şirketler (BIST Kodları)
Gıda & Hızlı Tüketim Perakendesi	BIMAS, SOKM, MGROS, CRFSA, BİZİM, MOPAS, GMTAS, KIMMR, MEPET
Moda & Giyim Perakendesi	MAVI, KOTON, VAKKO, SUWEN
Elektronik & Ev Ürünleri	TKNSA, ARZUM, INTEM
Sağlık & Aile Bakımı	SELEC, GENİL, EBEBK
Otomotiv / Endüstriyel & Dış Ticaret	DOAS, SANKO, DCTTR, TGSAS, PSDTC

Tablo 1’de gösterilen sınıflandırmaya uygun olarak, analiz genel perakende endeksi ile sınırlı kalmayıp alt kategorilere göre ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. Gıda ve hızlı tüketim perakendesi grubu, temel tüketim ürünleri sunan BIMAS, SOKM ve MGROS gibi şirketlerden oluşmaktadır. Pandemi sırasında, bu grup kapanmalar ve hane halkının stoklama eğilimi sayesinde nispeten istikrarlı bir performans sergilemiş ve defansif özellikleriyle öne çıkmıştır.

MAVI, KOTON ve VAKKO gibi markaları içeren moda ve giyim sektörü, gelir düzeylerine ve tüketici tercihlerine duyarlılığı nedeniyle pandemiden en çok etkilenen gruplardan biri olmuştur. Özellikle mağaza kapanışları, bu grubun hisselerinde önemli bir volatilité artışına yol açmıştır. Elektronik ve ev ürünleri segmentinde yer alan TKNSA ve ARZUM gibi şirketler, evde geçirilen sürenin artmasına bağlı olarak yükselen tüketici talebinden olumlu etkilenmiş; ancak küresel tedarik zinciri sorunları ve çip krizi nedeniyle fiyatlarında dalgalı bir seyir izlenmiştir.

TKNSA ve ARZUM gibi elektronik ve ev ürünleri segmentindeki şirketler, evde geçirilen sürenin artması nedeniyle artan tüketici talebinden faydalanmış; ancak, küresel tedarik zinciri sorunları ve çip krizi fiyatlarında dalgalanmalara neden olmuştur. SELEC ve EBEBK gibi sağlık ve aile bakımı alt kategorisinde yer alan şirketler, pandemiden doğrudan etkilenen gruplar arasında yer almaktadır. Artan sağlık harcamaları ve tıbbi ürün ihtiyaçları, bu segmentte dönemsel volatilité artışlarına neden olmuştur.

Son olarak, DOAS ve SANKO gibi şirketleri içeren otomotiv ve endüstriyel dış ticaret kategorisi, döviz kurlarına ve küresel tedarik zinciri kesintilerine karşı yüksek duyarlılığı nedeniyle pandemi sonrası dönemde en kırılgan alt sektörlerden biri olarak öne çıkmıştır.

3.2. Örneklem Seçimi

COVID-19 pandemisinin sektörel etkilerini daha sağlıklı analiz edebilmek adına, inceleme döneminde 1 Mart 2020 tarihi belirgin bir yapısal kırılma noktası olarak esas alınmıştır. Bu tarih baz alınarak veri seti iki alt döneme ayrılmıştır:

- COVID-19 Öncesi Dönem: Ocak 2018 - Şubat 2020
- COVID-19 Sonrası Dönem: Mart 2020 -Temmuz 2025

Bu dönemsel ayırım, pandeminin finansal piyasalarda yarattığı volatilité şoklarının zamanlamasını ayırt etmek ve modelleme sürecinde dönemler arası karşılaştırmalara imkân tanımak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Alt sektörler arasında karşılaştırmalı analiz yapılabilmesi amacıyla, her bir kategoriye temsilen piyasa değeri açısından en büyük şirket örneklem kapsamına alınmıştır. Aşağıdaki tabloda, seçilen şirketler ve ait oldukları alt sektörler sunulmaktadır:

Tablo 2. Seçilen Şirketler ve Alt Sektörel Temsili

Alt Kategori	Seçilen Şirket	Seçilen Şirketin BIST Kodu
Gıda & Hızlı Tüketim Perakendesi	BİM Birleşik Mağazalar A.Ş.	BIMAS
Moda & Giyim Perakendesi	Mavi Giyim Sanayi ve Ticaret A.Ş.	MAVI
Elektronik & Ev Ürünleri	Teknosa İç ve Dış Ticaret A.Ş.	TKNSA
Sağlık & Aile Bakımı	Selçuk Ecza Deposu Ticaret ve Sanayi A.Ş.	SELEC
Otomotiv / Endüstriyel Ticaret	Doğuş Otomotiv Servis ve Ticaret A.Ş.	DOAS

Tablo 2’de görüldüğü üzere, seçilen şirketler Borsa İstanbul’da işlem gören ve perakende sektörünün farklı alt segmentlerini temsil eden firmalardan oluşmaktadır. Bu alt kategori ayırımı, hem sektörler arası karşılaştırmalı analiz yapılmasını hem de pandemi öncesi ve sonrası dönemlerde volatilité davranışlarındaki farklılıkların sistematik olarak gözlemlenmesine yardımcı olmaktadır.

3.3. Veri Setinin Yapısı

Bu çalışmada kullanılan veri seti, Borsa İstanbul’da işlem gören beş farklı perakende alt sektörünü temsilen seçilen şirketlerin günlük hisse senedi

kapanış fiyatlarını içermektedir. Her bir hisse senedi için logaritmik getiriler aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

$$R_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1}) \quad (1)$$

Burada P_t , ilgili hisse senedinin t dönemindeki kapanış fiyatını temsil etmektedir. Getirilerin logaritmik olarak hesaplanması, finansal zaman serilerinin istatistiksel analizinde yaygın olarak tercih edilmekte olup; dağılımların daha simetrik hale gelmesini ve çarpıklığın azaltılmasını sağlamaktadır.

Veri seti, Yahoo Finance platformu üzerinden temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan tüm veriler, Ocak 2018 - Temmuz 2025 dönemini kapsamaktadır. COVID-19 pandemisinin etkilerini analiz edebilmek amacıyla veri seti iki alt döneme ayrılmış ve bu dönemsel ayırım, bir önceki bölümde detaylı şekilde sunulmuştur.

Analizde kullanılan hisse senedi kapanış fiyatları ve işlem hacmi verileri incelendiğinde bazı tarihlerde tüm hisselerde ya da büyük çoğunluğunda işlem hacminin sıfırlandığı veya anormal derecede düştüğü tespit edilmiştir. Bu günlerin büyük kısmı resmî tatiller ya da borsanın kapalı olduğu günlere denk gelmektedir. Bu tür günler, analiz bütünlüğünü korumak adına veri setinden çıkarılmıştır.

4. Analiz Yöntemi

Bu çalışmada, Borsa İstanbul'da işlem gören beş perakende şirketinin hisse senedi getirilerinin volatilité dinamiklerini analiz etmek için çok aşamalı bir yöntem izlenmiştir. Uygulanan metodolojik yaklaşım, hem veri setinin temel istatistiksel özelliklerinin değerlendirilmesini hem de uygun volatilité modellerinin belirlenmesini kapsamaktadır. Her analiz adımı aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

4.1. Tanımlayıcı Testler

Modellemeye geçmeden önce, COVID-19 öncesi ve sonrası dönemler için her bir hisse senedi getirisine aşağıdaki testler uygulanmıştır:

- Durağanlık Testleri: Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) testleri ile serilerin birim kök içerip içermediği araştırılmıştır.
- Otokorelasyon Testi: Ljung-Box Q testi ile getirilerin otokorelasyon içerip içermediği analiz edilmiştir.

- ARCH Etkisi Testi: ARCH-LM testi ile, serilerin koşullu varyanslarının sabit olup olmadığı test edilerek, GARCH modellerinin uygulanabilirliği değerlendirilmiştir.
- Normallik Testi: Jarque-Bera testi ile serilerin normal dağılıma uyup uymadığı incelenmiştir. Bu test, özellikle kuyruk kalınlığı ve çarpıklık gibi özelliklerin model seçimine etkisi açısından önemlidir.

4.2. Volatilite Modelleri

Serilerin durağanlığı ve ARCH etkisinin varlığı doğrulandıktan sonra, aşağıda verilen toplam 16 farklı zaman serisi modeli ile volatilité tahminleri gerçekleştirilmiştir:

- GARCH: (1,1), (1,2), (2,1), (2,2)
- EGARCH: (1,1), (1,2), (2,1), (2,2)
- GJR-GARCH: (1,1), (1,2), (2,1), (2,2)
- TGARCH: (1,1), (1,2), (2,1), (2,2)

Bu modeller, volatilitenin zamanla değişen yapısını ve şoklara verilen asimetrik tepkileri yakalamak için tercih edilmiştir:

4.3. Model Seçimi Kriterleri

Yukarıda bahsedilen 16 modelin seçilen 5 hisse bazında karşılaştırması Akaike Bilgi Kriteri (AIC), Bayes Bilgi Kriteri (BIC) ve Log-Olasılık (LogL) değerlerine göre yapılmıştır. AIC ve BIC değeri en düşük, LogL değeri en yüksek olan model en uygun model olarak belirlenmiştir.

Ayrıca, seçilen modellerin artıklarının istatistiksel açıdan geçerliliğini sağlamak amacıyla çeşitli tanı testlerinden başarıyla geçmesi beklenmiştir. Bu kapsamda, model artıklarının otokorelasyon içermemesi için Ljung-Box testi, koşullu varyansın sabitliğini değerlendirmek amacıyla ise ARCH-LM testi uygulanmıştır. Bu testlerin sonuçları, modelin artıklarının rastgelelik ve homoskedastisite varsayımlarını sağladığını göstermek açısından kritik öneme sahiptir.

Tüm bu kriterlere göre, her hisse ve dönem için en uygun model belirlenmiş ve elde edilen bulgular tablo halinde raporlanmıştır.

5. Bulgular

Bu bölümde analiz sonuçlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler, tanı testleri, kullanılan GARCH ailesi modellerinin denklemleri ve yapılan analizlere ilişkin sonuçları yer alacaktır.

5.1. Tanımlayıcı İstatistikler ve Tanı Testleri

Tablo 3. COVID-19 Öncesi ve Sonrası için Hisse Senedi Getirilerine Ait Temel İstatistikler

Hisse	Dönem	Ort.	Med.	Maks.	Min.	Std. Sapma	Çarp.	Bas.	JB p-değeri
BIMAS	COVID-19 Öncesi	0.0003	0.0000	0.0614	-0.0685	0.0162	-0.0807	4.63	<0.0001
BIMAS	COVID-19 Sonrası	0.0018	0.0013	0.1181	-0.1054	0.0238	-0.0641	5.77	<0.0001
MAVI	COVID-19 Öncesi	-0.0002	0.0006	0.0796	-0.1335	0.0254	-0.6280	6.86	<0.0001
MAVI	COVID-19 Sonrası	0.0019	0.0017	0.1584	-0.1312	0.0272	-0.2238	5.68	<0.0001
TKNSA	COVID-19 Öncesi	0.0003	-0.0019	0.1871	-0.2220	0.0387	0.5082	10.55	<0.0001
TKNSA	COVID-19 Sonrası	0.0014	0.0000	0.1860	-0.2406	0.0366	0.1074	6.00	<0.0001
SELEC	COVID-19 Öncesi	0.0011	0.0000	0.0728	-0.0752	0.0200	0.1678	4.54	<0.0001
SELEC	COVID-19 Sonrası	0.0021	0.0016	0.2811	-0.1054	0.0315	0.6339	8.83	<0.0001
DOAS	COVID-19 Öncesi	0.0003	-0.0011	0.1844	-0.1096	0.0305	1.5836	11.79	<0.0001
DOAS	COVID-19 Sonrası	0.0023	-0.0004	0.1560	-0.1978	0.0339	0.0014	6.00	<0.0001

Tablo 3'te, COVID-19 pandemisi öncesi ve sonrasında analiz edilen beş farklı perakende şirketinin günlük logaritmik hisse senedi getirileri temel istatistiksel parametrelerle gösterilmektedir. Her iki dönemdeki ortalama, medyan, maksimum ve minimum getiri değerlerinin yanı sıra standart sapma, çarpıklık, basıklık ve Jarque-Bera normallik testi p-değerleri hesaplanmıştır.

Tablo sonuçları incelendiğinde, COVID-19 sonrası birçok hisse senedinde ortalama getirilerde artış olduğu, bunun yanında volatilité (standart sapma) seviyelerinde de önemli düzeyde yükselişler olduğu görülmektedir. Bu durum, pandemiyle birlikte artan piyasa belirsizliklerinin hisse senedi getirilerindeki volatilitéyi artırdığını göstermektedir. Bu volatilité artışı özellikle SELEC ve DOAS hisselerinde belirgindir.

Ayrıca, Jarque-Bera testinin p-değerleri, söz konusu tüm hisse senetleri için anlamlılık düzeyinin oldukça altında kalmıştır. Bu durum, getirilerin normal dağılımdan önemli sapmalar gösterdiğini ve dolayısıyla klasik zaman serisi modellerinin volatilité yapısını açıklamakta yeterli olamayacağını ortaya koymaktadır. Çarpıklık ve kalın kuyruklar gibi bazı istatistiksel özelliklerin varlığı, GARCH tipi modellere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Sonraki bölümde, önce görsel analiz yoluyla getiri serilerinin ve artıkların davranışı incelenecek, ardından GARCH ailesine mensup modeller aracılığıyla getirilerin zamanla değişen volatilité yapıları detaylı biçimde ele alınacaktır.

5.2. Kullanılan GARCH Ailesi Modellerin Denklemleri

Bu çalışmada kullanılan modeller GARCH ailesine ait olup, finansal zaman serilerinin değişen varyans yapısını farklı özelliklerle modellemektedir.

Aşağıda, çalışmada kullanılan temel modellerin matematiksel yapıları sunulmuştur.

5.2.1. GARCH(p,q) Modeli

GARCH modeli, temel olarak Engle'in (1982) geliştirdiği Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH) modelinin genelleştirilmesi için kullanılan bir modeldir. GARCH modeli literatüre Bollerslev (1986) tarafından kazandırılmıştır. GARCH(p,q), zaman serilerinde sıklıkla görülen heteroskedastisite (değişen varyans) tahmin etmek için hem de geçmiş hataların karesini (ARCH kısmı) hem de geçmiş tahmin edilen varyansları (GARCH kısmı) kullanan bir modeldir. Böylece, hem geçmiş şokların hem de önceki dönem volatilitenin mevcut volatilité üzerinde etkisi olduğu varsayılır. Modelin denklemi şu şekildedir:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (2)$$

Bu denklemde, σ_t^2 ifadesi t anındaki koşullu varyans, ω varyansın sabit bileşenidir. ε_{t-i}^2 geçmiş hata terimlerinin karesini; α_i ise bu şokların bugünkü volatilité üzerindeki etkisini ifade eder. σ_{t-j}^2 geçmiş koşullu varyansları ifade ederken, β_j katsayıları bu bileşenlerin bugünkü varyans üzerindeki süreklilik etkisini ortaya koyar. GARCH modeli, simetrik yapısı nedeniyle hem pozitif hem de negatif şoklara aynı şekilde tepki verdiğinden, volatilitéde görülebilecek olası asimetriteri yansıtmak için yetersiz kalabilmektedir. Bu amaçla, asimetrik etkiyi dikkate alan GARCH ailesi modelleri çalışmalarda sıklıkla kullanılır

5.2.2. EGARCH(p,q) Modeli

GARCH modelinin simetrik yapısı, pozitif ve negatif şoklara aynı etkiyi atfeder. Ancak finansal piyasalarda negatif şokların genellikle daha büyük volatilité artışına neden olduğu gözlemlenir. Bu durumu açıklamak amacıyla Nelson (1991), GARCH modeline logaritmik dönüşüm ve asimetrik yapı ekleyerek EGARCH (Exponential GARCH) modelini geliştirmiştir. Modelin genel formu şu şekildedir:

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \left(\frac{|\varepsilon_{t-i}|}{\sigma_{t-i}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right) + \sum_{i=1}^q \gamma_i \frac{\varepsilon_{t-i}}{\sigma_{t-i}} + \sum_{j=1}^p \beta_j \ln(\sigma_{t-j}^2) \quad (3)$$

Burada $\ln(\sigma_t^2)$, koşullu varyansın logaritmasıdır ve bu dönüşüm sayesinde modelde varyansın pozitif olma zorunluluğu sağlanmış olur. α_i volatilitenin büyüklük etkisini; γ_i şokların yönünü ifade etmektedir. β_j katsayıları ise geçmiş log varyansların etkisini temsil eder.

5.2.3. GJR-GARCH(p,q) Modeli

Klasik GARCH modelinin asimetrik uzantısı olan GJR-GARCH modeli Glosten, Jagannathan ve Runkle (1993) tarafından geliştirilmiştir. Bu model de EGARCH'da olduğu gibi negatif şokların volatilitiyi daha fazla artırma eğilimini yakalamak amacıyla tasarlanmıştır. Modelin genel denklemi şöyledir:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^q \gamma_i \varepsilon_{t-i}^2 I_{\{\varepsilon_{t-i} < 0\}} + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 \quad (4)$$

Burada $I_{\{\varepsilon_{t-i} < 0\}}$ bir gösterge fonksiyonu olup, hata terimi negatif olduğunda 1, aksi halde 0 değerini alır. Bu sayede negatif şokların γ_i katsayısı aracılığıyla volatilitiyeye ek etkisi modellere yansıtılır. α_i katsayıları pozitif şokların, γ_i katsayıları ise negatif şokların etkisini ayrı ayrı ölçer.

5.2.4. TGARCH(p,q) Modeli

Threshold GARCH (TGARCH) modeli, Zakoian (1994) tarafından geliştirilmiş olup, GJR-GARCH ile benzer şekilde asimetrik yapı barındırır. Ancak TGARCH modelinin temel farkı, varyans yerine standart sapmayı modellemesidir. Bu yapı, negatif şokların daha büyük etki yarattığı durumlarda daha esnek bir modelleme sunar. Modelin standart hali şu şekildedir:

$$\sigma_t = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_i |\varepsilon_{t-i}| + \sum_{i=1}^q \gamma_i \varepsilon_{t-i} I_{\{\varepsilon_{t-i} < 0\}} + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j} \quad (5)$$

Bu denklemde $|\varepsilon_{t-i}|$, şokların büyüklüğünü ifade ederken, $I_{\{\varepsilon_{t-i} < 0\}}$ yine negatif şokları ayırt eden gösterge fonksiyonudur. γ_i negatif şokların ek etkisini, β_j geçmiş koşullu standart sapmaların bugünkü volatilité üzerindeki kalıcılığını ifade etmektedir.

5.3. GARCH Modelleme ve Bulgular

5.3.1. GARCH Modeli Öncesi Tanı Testleri

GARCH modellemesine geçmeden önce, hisse senedi getirilerinin zaman serisi özelliklerini değerlendirmek amacıyla çeşitli tanı testleri uygulanmıştır. Bu kapsamda her bir serinin durağanlığı, otokorelasyon durumu, değişen varyans varlığı ve normallik özellikleri aşağıdaki testlerle incelenmiştir:

- **ADF Testi:** Serinin birim kök içerip içermediğini test eder. p-değerinin 0.05'in altında olması, serinin durağan olduğunu gösterir.
- **KPSS Testi:** Durağanlık hipotezini test eder. Burada p-değerinin 0.05'in üzerinde olması durağanlık lehine sonuç verir.

- **Ljung-Box Q Testi:** Kalıntılarda otokorelasyon olup olmadığını değerlendirir.
- **ARCH-LM Testi:** Seride değişen varyans olup olmadığını test eder. $p < 0.05$ olması ARCH etkisini gösterir.
- **Jarque-Bera Testi:** Serinin normallik varsayımına uygunluğunu test eder.

Aşağıdaki tablo, her hisse senedi için COVID-19 pandemisi öncesi ve sonrası dönemlerde elde edilen p-değerlerini özetlemektedir:

Tablo 4. GARCH Modeli Uygulanması Öncesi Tanı Testleri Sonuçları

Hisse	Dönem	ADF (p)	KPSS (p)	Ljung-Box (p)	ARCH-LM (p)	Jarque-Bera (p)
BIMAS	COVID-19 Öncesi	0.0000***	0.1000	0.7434	0.9893	0.0000***
BIMAS	COVID-19 Sonrası	0.0000***	0.1000	0.7336	0.0564*	0.0000***
MAVI	COVID-19 Öncesi	0.0000***	0.1000	0.0011***	0.8966	0.0000***
MAVI	COVID-19 Sonrası	0.0000***	0.1000	0.1507	0.6663	0.0000***
TKNSA	COVID-19 Öncesi	0.0056***	0.1000	0.0107***	0.9996	0.0000***
TKNSA	COVID-19 Sonrası	0.0000***	0.1000	0.0026***	0.5183	0.0000***
SELEC	COVID-19 Öncesi	0.0000***	0.1000	0.6622	0.4029	0.0000***
SELEC	COVID-19 Sonrası	0.0000***	0.1000	0.8506	0.3224	0.0000***
DOAS	COVID-19 Öncesi	0.0625*	0.1000	0.2741	0.9994	0.0000***
DOAS	COVID-19 Sonrası	0.0000***	0.1000	0.1029	0.2773	0.0000***
* $p < 0.10$ anlamlı ** $p < 0.05$ anlamlı *** $p < 0.01$ anlamlı ADF testinde küçük p-değeri serinin durağan olduğunu, KPSS testinde ise büyük p-değeri durağanlığı destekler. Ljung-Box testi ile otokorelasyon, ARCH-LM testi ile değişen varyans, Jarque-Bera testi ile normallik test edilmiştir.						

Tablo 4, çalışmada kullanılan seçilmiş hisse senetlerinin getirileri için GARCH ailesi modellerinin uygunluğunu belirlemek amacıyla gerçekleştirilen tanı testlerinin sonuçlarını göstermektedir. ADF testi, tüm hisse senetlerinin getirilerinin her iki dönemde de hem %1 hem de %5 anlamlılık düzeylerinde durağan olduğunu doğrulamaktadır. Bu nedenle, verilere fark alma işlemi uygulamaya gerek bulunmamakta ve modelleme doğrudan düzey verilerle yapılabilmektedir. Sadece DOAS hissesi için COVID-19 öncesi dönemde ADF anlamlılık düzeyi %10'da kalmış olup, bu hisse için durağanlığın marjinal düzeyde sağlandığı görülmektedir. KPSS testi sonuçları, ADF sonuçlarını desteklemekte ve durağanlık hipotezinin hiçbir seri için reddedilemeyeceğini ($p = 0,1000$) göstermektedir.

Ljung-Box testine göre, COVID-19 öncesi dönemlerde MAVI ve TKNSA hisse senetlerinde önemli bir otokorelasyon bulunmaktadır. Bu durum, klasik regresyon varsayımlarının ihlal edildiğini ve serilerdeki içsel bağımlılığın olduğunu doğrulamaktadır. Dolayısıyla volatilitiyi ve otokorelasyonu birlikte dikkate alan GARCH tipi modellerin kullanılması doğru olacaktır. Buna karşılık, ARCH-LM testi zamanla değişen bir varyans olup olmadığını değerlendirmektedir. Bu test sonucunda, yalnızca BIMAS hissesinde COVID-19 sonrası dönemdeki %10 anlamlılık düzeyinde bir ARCH etkisi ($p = 0,0564$) bulunmuştur. Diğer seriler için anlamlı bir sonuca ulaşamamış olmakla birlikte, finansal zaman serilerindeki zamanla değişen volatilitenin kabul edilmesi, GARCH modellemesini uygulanabilir kılmaktadır. Ayrıca, Jarque-Bera testi sonuçları, tüm serilerin getirilerinde normallik varsayımını tamamen reddedildiğini ($p = 0,0000$) ortaya koymaktadır. Bu durum, getirilerin ağır kuyruklu ve çarpık dağılımlı olduğu anlamına geldiği için normal dağılıma dayalı modellerin yetersiz olabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, uygulanan tanı testleri, serilerin GARCH modellemesi için gerekli istatistiksel özelliklere sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle, normallik varsayımının sağlanmaması, otokorelasyonun varlığı ve zamanla değişen varyans yapıları, t ve skew-t gibi ağır kuyruklu dağılımların yanı sıra asimetrik ve simetrik GARCH modellerinin kullanımını desteklemektedir.

5.3.3. En Uygun Modelin Belirlenmesi

Tablo 5. Hisse Bazında Dönemsel En Uygun GARCH Modeli ve Uyum İstatistikleri

Hisse	Dönem	Model	AIC	BIC	LogL
BIMAS	COVID-19 Öncesi	EGARCH(1,1)-t	-2965,57	-2944,09	1487,784
BIMAS	COVID-19 Sonrası	EGARCH(2,1)-t	-6415,1	-6383,9	3213,551
MAVI	COVID-19 Öncesi	EGARCH(2,1)-t	-2543,66	-2517,89	1277,831
MAVI	COVID-19 Sonrası	GARCH(1,1)-t	-5993,78	-5967,78	3001,89
TKNSA	COVID-19 Öncesi	EGARCH(2,1)-t	-2315,75	-2289,98	1163,875
TKNSA	COVID-19 Sonrası	EGARCH(1,1)-skew-t	-5394,39	-5363,19	2703,195
SELEC	COVID-19 Öncesi	EGARCH(1,1)-t	-2756,81	-2735,33	1383,405
SELEC	COVID-19 Sonrası	EGARCH(2,1)-t	-5750,84	-5719,65	2881,421
DOAS	COVID-19 Öncesi	EGARCH(2,1)-t	-2454,38	-2428,6	1233,188
DOAS	COVID-19 Sonrası	EGARCH(1,1)-skew-t	-5528,04	-5496,84	2770,019

COVID-19 pandemisi öncesi ve sonrası dönemde Türk perakende sektöründen seçilen beş hisse senedi için en uygun GARCH ailesi model seçimleri Tablo 5’de gösterilmiştir. Toplam 16 farklı model test edilmiş, ve en

uygun modeller en düşük AIC ve BIC değerine; ve en yüksek LogL değerine sahip olunmasına göre belirlenmiştir.

Analiz sonuçları, hisse senedi getirilerinin volatilitésinin COVID-19 pandemisinden önemli ölçüde etkilendiğini göstermektedir. Pandemi sonrası döneme bakıldığında, bazı hisselerde GARCH(1,1)-t veya EGARCH(1,1)-skew-t gibi daha basit modeller yeterliyken, bazı hisselerde EGARCH(2,1)-t gibi daha karmaşık modeller daha iyi sonuçlar vermeye başlamıştır. Bu durum, volatilité dinamiklerinin şirkete özgü olduğunu ve dolayısıyla krizlerin etkilerinin sektör veya şirket özelliklerine göre farklılık gösterebileceğini ortaya koymaktadır.

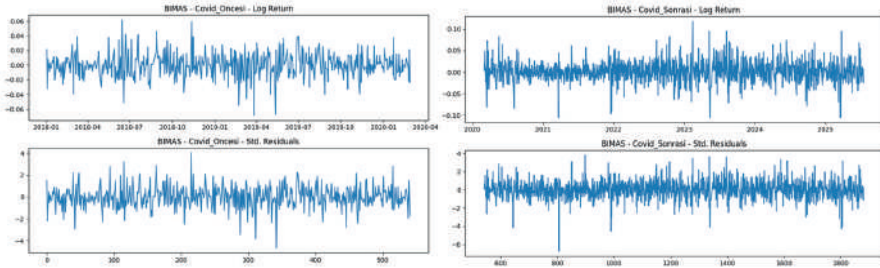
Model seçiminde t ve skew-t dağılımlarının planda olması, hisse senedi getiri dağılımının ağırlıklı olarak ağır kuyruk ve çarpıklık ile karakterize edildiğini ifade etmektedir. Bu tür dağılımlar, uç değerli gözlemlerin daha başarılı bir şekilde modellenmesine katkıda bulunmaktadır. Ayrıca, MAVI hissesinde COVID-19 sonrası dönem hariç, diğer tüm hisselerde ve dönemlerde EGARCH modellerinin en iyi sonucu verdiği görülmektedir. Bu durum piyasaların şokların asimetrik etkisine karşı duyarlı olduğunu, negatif ve pozitif şokların volatilité üzerindeki etkilerinin farklılaştığını göstermektedir.

Özetle, modelleme süreci yalnızca en iyi istatistiksel uyumu gösteren yapıları belirlemekle kalmamış, aynı zamanda hisse senetlerinin hem yapısal hem de sektörel özelliklerinin dikkate alınması sayesinde sağlam bir analitik çerçeve için de zemin hazırlamıştır. Bu durum, ilerleyen aşamalarda yapılabilecek volatilité tahminlerin güvenilirliğini artırmakta ve yatırım kararları için sağlam bir temel oluşturmaktadır.

5.4. Hisselere Ait Logaritmik Getiriler ve Seçilen GARCH Modellerinin Standartlaştırılmış Artıkları

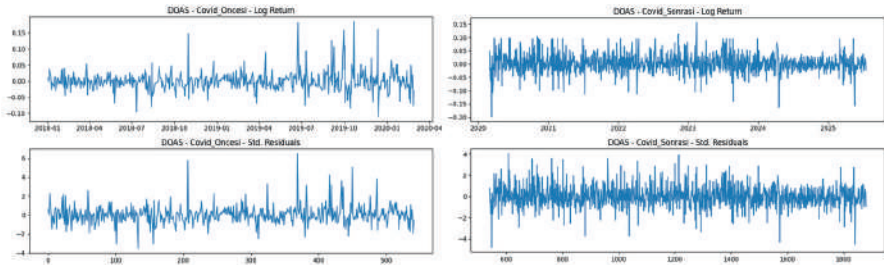
Aşağıda, her bir hisse senedi için COVID-19 öncesi ve sonrası dönemlere ait log getiriler ve standartlaştırılmış artıkların zaman içindeki davranışı sunulmaktadır.

Şekil 1. BIMAS Hissesi - COVID-19 Öncesi ve Sonrası Log Getiriler ve Standartlaştırılmış Artıklar



BİM Birleşik Mağazalar A.Ş. (BIMAS) hissesinin logaritmik getirileri incelendiğinde, COVID-19 öncesi dönemde getirilerin ± 0.03 bandında dalgalandığı ve volatilitenin daha düşük seviyelerde olduğu görülmektedir. Standartlaştırılmış artıkların bu dönemde ± 3 eşliğinde konumlanması model kalitesinin yeterli olduğu anlamına gelmektedir. Pandemi sonrası dönemde ise volatilitenin yapılarında değişimler gözlemlenmiştir. Getiriler ± 0.08 seviyelerine ulaşmış; özellikle negatif şoklarda standartlaştırılmış artıklar -6 'ya kadar sapmıştır. Bu bulgular, temel tüketim sektöründe faaliyet gösteren BİM'in pandemi sonrası piyasada yaşanan olumsuz durumdan ciddi şekilde etkilendiğini göstermektedir. Nitekim Tablo 5'te görüldüğü üzere, pandemi öncesi dönemde EGARCH(1,1)-t modeli yeterli görülürken, pandemi sonrasında daha karmaşık yapıları yakalayabilen EGARCH(2,1)-t modelinin seçilmesi, volatilitenin dinamiklerinin hem kalıcı hem de asimetrik hale geldiğini desteklemektedir.

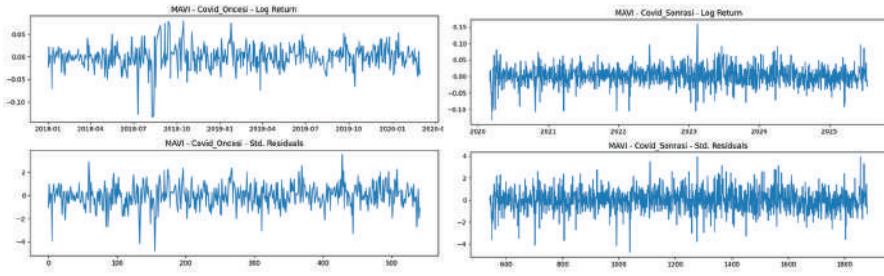
Şekil 2. DOAS Hissesi - COVID-19 Öncesi ve Sonrası Log Getiriler ve Standartlaştırılmış Artıklar



Doğuş Otomotiv Servis ve Ticaret A.Ş. (DOAS) hissesine ait logaritmik getiriler ve standartlaştırılmış artıklar incelendiğinde, COVID-19 öncesi ve sonrası dönemler arasında volatilitenin belirgin farklılıkları görülmektedir.

Pandemi öncesi dönemde getirilerde zaman zaman ani artışlar gözlemlenmiş; özellikle 2019 yılı itibarıyla artan volatilité, standartlaştırılmış artıkların +6 seviyesine yaklaşan uç değerlerle kendini göstermiştir. Bu durum, modelin bazı ani fiyat değişimlerini başarılı bir şekilde yakalayamadığını ortaya koymaktadır. Pandemi sonrası dönemde ise getirilerde ve artık dağılımında daha dengeli bir yapı gözlenmiş; ± 3 bandında seyreden artıklar, volatilitenin daha tutarlı modellendiğine işaret etmektedir. Tablo 5'te görüldüğü üzere pandemi öncesi dönem için EGARCH(2,1)-t, sonrası dönem için ise EGARCH(1,1)-skew-t modelinin en uygun seçenekler olarak belirlenmiş olması bu durumu desteklemektedir. Otomotiv sektörünün pandemi sürecinde yaşadığı arz yönlü şoklar ve talep daralması, yüksek volatilitéye neden olmaktadır. EGARCH modeli ve skew-t dağılımının seçilmesi, yatırımcı tepkilerinde asimetri ve çarpıklığın arttığını göstermektedir.

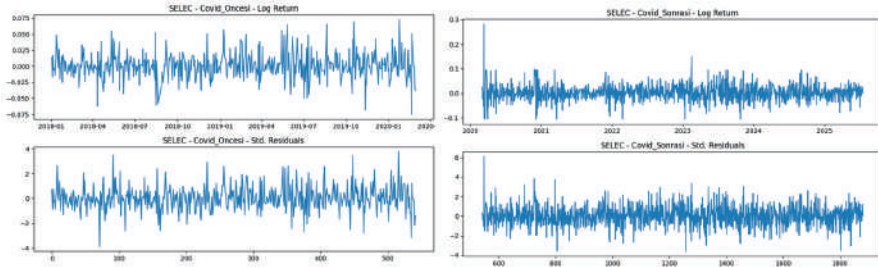
Şekil 3. MAVİ Hissesi - COVID-19 Öncesi ve Sonrası Log Getiriler ve Standartlaştırılmış Artıklar



Mavi Giyim Sanayi ve Ticaret A.Ş. (MAVİ) hissesine ait logaritmik getiriler ve standartlaştırılmış artıklar incelendiğinde, COVID-19 öncesi dönemde özellikle 2018 yazında belirgin negatif şokların yaşandığı ve genel olarak getirilerde yüksek dalgalanmaların yaşandığı görülmektedir. Yüksek dalgalanmaların döviz kuru şokları ve makroekonomik belirsizliklerden kaynaklandığı söylenebilir. Standartlaştırılmış artıklar bu dönemde genellikle ± 3 bandı içinde kalmakta ve sık sık yön değiştirmektedir. Pandemi sonrası dönemde ise bazı zamanlarda derin negatif sapmalar gözlemlenmiş, artıkların zaman zaman ± 4 seviyelerine ulaştığı görülmüştür. Bu gibi uç durumlar gözlemlense de, MAVİ hissesinde genel volatilité yapısının COVID-19 öncesine kıyasla daha dengeli olduğu görülmektedir. Tablo 5 de bu durumu desteklemektedir. Pandemi öncesi için EGARCH(2,1)-t modeli en uygun seçenek olarak belirlenmişken, pandemi sonrası dönemde daha sade bir yapı olan GARCH(1,1)-t modeli yeterli bulunmuştur. Bu model değişikliği, Mavi'nin pandemi sonrası dönemde gerekli önlemleri hızlıca alarak

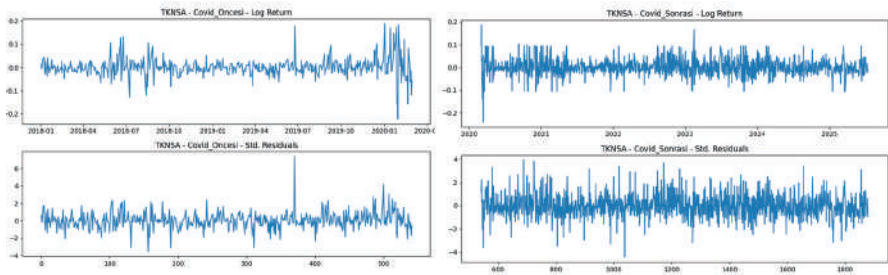
dijitalleşmeye hızlı adapte olduğunu ve operasyonel esneklik kazandığını göstermektedir. Bu sayede hisse volatilitesi pandemi öncesi döneme göre daha dengeli seyretilmiştir.

Şekil 4. SELEC Hissesi - COVID-19 Öncesi ve Sonrası Log Getiriler ve Standartlaştırılmış Artıklar



Selçuk Ecza Deposu Ticaret ve Sanayi A.Ş. (SELEC) hissesine ait logaritmik getiriler ve standartlaştırılmış artıklar incelendiğinde, COVID-19 öncesi dönemde getirilerin ± 0.05 bandında dalgalandığı ve uç değerlerin sınırlı kaldığı görülmektedir. Aynı döneme ait standartlaştırılmış artıklar da çoğunlukla ± 2 bandında seyreterek daha istikrarlı bir volatilité yapısı ortaya koymuştur. Pandemi sonrası dönemde özellikle 2020 yılı başlarında pozitif yönlü dikkat çekici getiriler görülmektedir. Bu durum pandemiyle birlikte sağlık sektörüne artan ilgiden kaynaklanmaktadır. Bu dönemde artıklar zaman zaman ± 4 seviyelerine yaklaşıp da, genel volatilité yapısında ciddi değişimler yaşanmamıştır. Tablo 5'e göre SELEC için, her iki dönemde de EGARCH en iyi modeller olarak bulunmuştur. Ancak COVID-19 sonrası dönemde EGARCH(2,1)-t modelinin seçilmiş olması, pandeminin doğrudan sağlık sektörüyle ilişkili olması sonucu volatilité yapısını daha karmaşık hale getirdiğini göstermektedir.

Şekil 5. TKNSA Hissesi - COVID-19 Öncesi ve Sonrası Log Getiriler ve Standartlaştırılmış Artıklar



Teknosa İç ve Dış Ticaret A.Ş. (TKNSA) hissesine ait logaritmik getiriler ve standartlaştırılmış artıklar incelendiğinde, COVID-19 öncesi dönemde getirilerin ± 0.1 bandında dalgalandığı, bazı günlerde ise -0.2 seviyelerine kadar düştüğü görülmektedir. Bu dönemde artıklar çoğunlukla ± 2 aralığında kalmakla birlikte, bazı günlerde $+6$ 'yı aşan sapmalar dikkat çekmektedir. Pandemi sonrası dönemde ise getirilerde hem pozitif hem negatif yönde ± 0.15 'e varan sıçramalar kaydedilmiş; standartlaştırılmış artıkların dağılımı da ± 4 bandına kadar genişlemiştir. Bu durum, Teknosa hissesinin pandemiyle birlikte artan dijitalleşme ve e-ticaret talebiyle daha oynak bir yapıya kavuştuğunu göstermektedir. Tablo 5'e göre pandemi öncesi dönemde EGARCH(2,1)-t, sonrası dönemde ise EGARCH(1,1)-skew-t modelinin tercih edilmesi, asimetrik dağılım yapısının devam ettiğini ortaya koymaktadır.

Pandemi öncesi ve sonrasına ilişkin grafikler ile Tablo 5'te yer alan model seçimleri birlikte değerlendirildiğinde, tüm hisselerde pandemiyle birlikte getiri aralığının belirgin şekilde genişlediği ve özellikle negatif uçların pozitif getirilere kıyasla daha baskın hale geldiği görülmektedir. Bu durum, getiri dağılımlarında kalın kuyruk yapısının güçlendiğini ve volatilitenin asimetrik biçimde arttığını ortaya koymaktadır. Standartlaştırılmış artıklar ile en uygun model seçimleri birlikte incelendiğinde, negatif şokların etkisinin özellikle BİMAS ve TKNSA hisselerinde daha derin hissedildiği görülmektedir. Nitekim Tablo 5'te, pandemi öncesi dönemde çoğunlukla simetrik GARCH(1,1) ya da daha basit EGARCH modellerinin yeterli bulunduğu; pandemi sonrası dönemde ise EGARCH(2,1) ve skew-t dağılımlı yapıların tercih edildiği görülmektedir. Bu bulgular, COVID-19 sonrası dönemde artan belirsizlik ortamı ve yatırımcı davranışlarındaki değişimle birlikte, daha karmaşık ve asimetrik etkiyi dikkate alan volatilité modellerinin daha başarılı sonuçlar verdiğini ortaya koymaktadır. Aynı sektörde olsa bile, farklı alt sektörde olan firmaların pandemiye farklı tepkiler vermesi volatilité modelleme sürecinin sektör yerine alt sektör ya da şirket bazında yapılması gerektiğini kanıtlamaktadır.

6. Sonuç

Bu araştırmanın temel amacı, GARCH ailesinden modeller uygulanarak COVID-19 pandemisinin Türkiye'deki perakende sektöründeki hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini incelemektir. Pandemi öncesi ve sonrası getirilerin volatilité yapısı, çalışma için seçilen beş farklı perakende şirketi (BİMAS, MAVİ, TKNSA, SELEC, DOAS) için analiz edilmiştir. Çalışmada tanımlayıcı istatistiklerin yanında, GARCH, EGARCH ve GJR-GARCH

gibi farklı volatilité modelleri test edilmiştir. Model seçimi AIC, BIC ve LogL değerlerine dayalı olarak yapılmıştır.

Elde edilen bulgular, COVID-19 pandemisinin hisse senedi getirilerinin volatilité yapısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Pandemi öncesi hisse getirilerinin volatilité yapılarının tespitinde GARCH gibi daha temel modeller yeterli olurken, pandemi sonrası dönemde asimetrik etkiyi dikkate alan EGARCH(2,1) ve skew-t dağılımlı yapılar daha başarılı sonuçlar vermiştir. Pandemiyle birlikte mutlak getiri aralıklarında belirgin bir genişleme gözlemlenmiş, özellikle negatif uçların pozitif getirilere kıyasla daha baskın hale geldiği anlaşılmıştır. Bu durum, getirilerin dağılımında kalın kuyruk yapısının güçlendiğini ve volatilitenin asimetrik şekilde arttığını ortaya koymaktadır. Standartlaştırılmış artıklar üzerinden yapılan analizlerde, negatif şokların etkisinin BIMAS ve TKNSA hisselerinde daha derin olduğu, buna karşın SELEC'te görece sınırlı kaldığı görülmüştür. Pozitif şokların ise daha ılımlı seyretmesi, yatırımcı tepkilerinde yönsel bir asimetri olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, pandemi sonrası dönemde artan belirsizlik ortamı ve yatırımcı davranışlarındaki değişim, daha karmaşık ve asimetrik volatilité modellerinin kullanımını gerekli kılmıştır. Ayrıca aynı makroekonomik şoktan etkilenen firmaların alt sektör dinamiklerine bağlı olarak farklı tepkiler verebilmesi, model tercihlerinin yalnızca grafiksel gözlemlere değil, aynı zamanda nicel kriterlerle desteklenen model karşılaştırmalarına dayanmasının analiz güvenilirliği açısından kritik olduğunu ortaya koymaktadır.

Finansal piyasalarda kriz dönemlerinde gözlemlenen ani ve şiddetli volatilité artışları, geleneksel modellerin yetersizliğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, piyasa düzenleyicilerinin ve Borsa İstanbul gibi kurumların, kriz koşullarında asimetrik şokları dikkate alan modelleri benimseyerek daha gerçekçi risk ölçüm sistemleri geliştirmesi büyük önem taşımaktadır. Nitekim çalışmada kullanılan EGARCH modelleri, volatilitenin yönlü tepkilerini daha doğru yansıtarak piyasa istikrarına katkı sağlayabilecek bir çerçeveye sunmaktadır.

Yatırımcılar açısından da, volatilité tahmini yaparken yalnızca tarihsel verilerle yetinmemek gerekmektedir. Özellikle kriz dönemlerinde, piyasanın verdiği tepkinin yönü ve şiddeti son derece önemlidir. Bu nedenle, doğrusal olmayan ve asimetrik modellerin seçilmesi, portföyün bu tür şoklara karşı dayanıklılığını olumlu yönde etkileyecektir. Bu bağlamda, EGARCH modelleri yatırımcıların risk-getiri optimizasyonu daha başarılı yapabilmelerine imkân tanımaktadır. Kurumsal yatırımcılar için, getirilerin normal dağılımdan sapma eğilimi krizlerde daha belirgin hâle geldiğinden,

geleneksel parametrik varsayımlar yeniden gözden geçirilmelidir. Value at Risk (VaR) ve Expected Shortfall (Beklenen Kayıp) gibi ölçütlerde, özellikle t ve skew-t gibi ağır kuyruk içeren dağılımların kullanımı, uç risklerin portföy üzerindeki etkisini daha doğru yansıtabilecektir.

Sonuç olarak, COVID-19 gibi sistemik şokların sektörel düzeyde yarattığı etkileri modelleyen ampirik çalışmalar, yalnızca piyasa davranışlarını anlamakla kalmayıp, aynı zamanda finansal istikrarı destekleyici politika araçlarının geliştirilmesine de katkı sunmaktadır. Bu kapsamda, sektörel karşılaştırmalara dayalı ileri düzey ekonometrik analizler, politika yapıcılar ve akademik çevreler için değerli bir referans olacaktır.

Kaynakça

- Akhtaruzzaman, M., Boubaker, S., & Sensoy, A. (2021). Financial contagion during COVID-19 crisis. *Finance Research Letters*, 38, 101604. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101604>
- Albulescu, C. T. (2021). COVID-19 and United States financial markets' volatility. *Finance Research Letters*, 38, 101699. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101699>
- Apergis, N., & Apergis, E. (2020). The role of COVID-19 for Chinese stock returns: Evidence from a GARCHX model. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 29(1), 1–17. <https://doi.org/10.1080/16081625.2020.1816185>
- Ashraf, B. N. (2020). Stock markets' reaction to COVID-19: Cases or fatalities? *Research in International Business and Finance*, 54, 101249. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101249>
- Aslam, F., Aziz, S., Nguyen, D. K., Mughal, K. S., & Khan, M. (2020). On the efficiency of stock markets in times of the COVID-19 pandemic. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120261. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120261>
- Ataş, B., & Arlı, O. E. (2022). Covid-19 pandemisi döneminde asimetrik volatilité bulguları: BIST sektör endekslerinde bir inceleme. *Alanya Akademik Bakış*, 6(2), 2217–2233. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.1025865>
- Back, S., Mohanty, S. K., & Glambosky, M. (2020). COVID-19 and stock market volatility: An industry level analysis. *Finance Research Letters*, 37, 101748. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101748>
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K., Sammon, M., & Viratyosin, T. (2020). The unprecedented stock market impact of COVID-19 (NBER Working Paper No. 26945). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w26945>
- Benzid, L., & Chebbi, K. (2020). Impact of COVID-19 virus on exchange rate volatility: Evidence through GARCH model. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3612141>
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307–327. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1)
- Bora, D., & Basistha, D. (2020). The outbreak of COVID-19 pandemic and its impact on stock market volatility: Evidence from a worst-affected economy. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3691361>
- Brooks, C., & Rew, A. G. (2002). Testing for a unit root in a process exhibiting a structural break in the presence of GARCH errors. *Computational Economics*, 20(2), 157–176. <https://doi.org/10.1023/A:1016007703026>

- Çelik, A. (2021). Volatility of BIST 100 returns after 2020, calendar anomalies and COVID-19 effect. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 15(1), 61–81. <https://doi.org/10.46520/bddkdergisi.2021.15.1.61>
- Çelik, M., & Tekşen, Ö. (2023). Belirsizlik, risk ve risk yönetimi üzerine bir inceleme. In H. Güneş (Ed.), *Belirsizlikten risk yönetimine: Finansal piyasalarda ampirik bulgular* (pp. 1–6). Yaz Yayınları. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10471909>
- Chong, T. T. L. (2004). Testing for neglected nonlinearity in regression models. *Journal of Time Series Analysis*, 25(6), 843–863. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9892.2004.00208.x>
- Corbet, S., Hou, Y. G., Hu, Y., Oxley, L., & Xu, D. (2021). Pandemic-related financial market volatility spillovers: Evidence from the Chinese COVID-19 epicentre. *International Review of Economics & Finance*, 71, 55–81. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.06.022>
- Dutta, A., Das, D., Jana, R. K., & Vo, X. V. (2020). COVID-19 and oil market crash: Revisiting the safe haven property of gold and Bitcoin. *Resources Policy*, 69, 101816. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2020.101816>
- Engelhardt, N., Krause, M., Neukirchen, D., & Posch, P. N. (2021). Trust and stock market volatility during the COVID-19 crisis. *Finance Research Letters*, 38, 101873. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101873>
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of U.K. inflation. *Econometrica*, 50(4), 987–1007. <https://doi.org/10.2307/1912773>
- Erdem, C. (2020). The effect of COVID-19 on stock market volatility: Evidence from 75 countries. *Applied Economics Letters*, 28(21), 1–5. <https://doi.org/10.1080/13504851.2020.1861196>
- Friti, Z., Ben Ameer, H., & Louhichi, W. (2021). Does non-fundamental news related to COVID-19 matter for stock returns? Evidence from Shanghai stock market. *Economic Modelling*, 99, 105486. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.03.010>
- Glosten, L. R., Jagannathan, R., & Runkle, D. E. (1993). On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks. *Journal of Finance*, 48(5), 1779–1801. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1993.tb05128.x>
- Grashuis, J., Skevas, T., & Segovia, M. S. (2020). Grocery shopping preferences during the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, 12(13), 5369. <https://doi.org/10.3390/su12135369>
- Haroon, O., & Rizvi, S. A. R. (2020). COVID-19: Media coverage and financial markets behavior—A sectoral inquiry. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 27, 100343. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100343>

- İmre, S. (2021). COVID-19 pandemisinin seçili BİST sektör endeksleri üzerindeki etkisi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 19(4), 335–348. <https://doi.org/10.11611/yead.984604>
- Jainonthee, C., Dang-Xuan, S., Nguyen-Viet, H., Unger, F., & Chaisowwong, W. (2022). Impacts of the pandemic, animal source food retailers' and consumers' knowledge and attitudes toward COVID-19, and their food safety practices in Chiang Mai, Thailand. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16), 10187. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610187>
- Khan, M., Kayani, U. N., Khan, M., Mughal, K. S., & Haseeb, M. (2023). COVID-19 pandemic & financial market volatility: Evidence from GARCH models. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(1), 50. <https://doi.org/10.3390/jrfm16010050>
- Kızgın, K., Alp, S., Aydın, N., & Yu, H. (2025). Machine learning-based sales forecasting during crises: Evidence from a Turkish women's clothing retailer. *Science Progress*, 108(1), 1–18. <https://doi.org/10.1177/00368504241307719>
- Maital, S., & Barzani, E. (2020). The global economic impact of COVID-19: A summary of research. *Samuel Neaman Institute for National Policy Research*, 2020, 1–12.
- Mazur, M., Dang, M., & Vega, M. (2021). COVID-19 and the March 2020 stock market crash: Evidence from S&P 1500. *Finance Research Letters*, 38, 101690. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101690>
- Narayan, P. K., Phan, D. H. B., & Liu, G. (2021). COVID-19 lockdowns, stimulus packages, travel bans, and stock returns. *Finance Research Letters*, 38, 101732. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101732>
- Nelson, D. B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica*, 59(2), 347–370. <https://doi.org/10.2307/2938260>
- Oliveira, L., Oliveira, I., Bertoincini, B., Sousa, L., & Santos, J. (2022). Determining the impacts of COVID-19 on urban deliveries in the metropolitan region of Belo Horizonte using spatial analysis. *Transportation Research Record*, 2677(4), 408–431. <https://doi.org/10.1177/03611981221078846>
- Ölmez, U., & Ekinci, A. A. (2020). Koronavirüs (COVID-19) salgının hisse senedi piyasasına etkisi: BIST100 örneği. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 5(Özel Sayı), 225–239. <https://doi.org/10.30784/epfad.787433>
- Pantano, E., Pizzi, G., Scarpi, D., & Dennis, C. (2020). Competing during a pandemic? Retailers' ups and downs during the COVID-19 outbreak. *Journal of Business Research*, 116, 209–213. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.036>

- Rai, K., & Garg, B. (2021). Dynamic correlations and volatility spillovers between stock price and exchange rate in BRIICS economies: Evidence from the COVID-19 outbreak period. *Applied Economics Letters*, 1–7. <https://doi.org/10.1080/13504851.2021.1935418>
- Şenol, Z., & Otçeken, G. (2021). COVID-19'un BIST sektörlerine etkisi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 509–518. <https://doi.org/10.29106/fesa.984219>
- Temel, F. (2023). Uluslararası piyasalarda volatilité yayılımı ve dinamik koşullu korelasyon analizi. In H. Güneş (Ed.), *Belirsizlikten risk yönetimine: Finansal piyasalarda ampirik bulgular* (pp. xx–xx). Yaz Yayınları. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10471909>
- Temür, A. (2021). Koronavirüs COVID-19'un dünya borsaları üzerine etkisi ve BIST-perakende sektöründeki hisse senetlerinin bu süreçteki davranışları. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(25), 773–797. <https://doi.org/10.14784/marufacd.976488>
- Ullah, S., Khan, S., Hashmi, N. I., & Alam, M. S. (2023). COVID-19 pandemic and financial market volatility: A quantile regression approach. *Heliyon*, 9(10), e21131. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21131>
- Zakoian, J.-M. (1994). Threshold heteroskedastic models. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18(5), 931–955. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(94\)90039-6](https://doi.org/10.1016/0165-1889(94)90039-6)

Türkiye ve Uluslararası Piyasalar Arasında Sektörel Oynaklık Yayılımları¹

Melik Kamışlı²

Güven Sevil³

Özet

Oynaklık yayılımları finansal piyasalar açısından en önemli risk kaynaklarından biri olarak kabul edilmektedir. Yayılımların belirlenmesi hem politika yapımcılar hem de yatırımcılar açısından son derece önemlidir. Yatırımcıların, yatırım yapacakları varlık ve yatırım tercihleri doğrultusunda, varlık dağıtımı ve çeşitlendirme kararlarında oynaklık yayılımlarını dikkate alması yatırımdan beklenen faydanın sağlanması olasılığını arttıracaktır. Bu bağlamda, çalışmada Türkiye ile farklı ülke piyasalarına ait sektörel hisse piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sağlık sektörü endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımları Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Çalışma ile ulaşılan en önemli bulgu, Türkiye piyasalarının genel olarak dışsal oynaklık şoklarına karşı yüksek duyarlılığa sahip olduğu ve sektörel düzeyde oynaklık yayılımlarının yönünün ve kalıcılığının değişkenlik gösterdiği. Çalışma sonuçları sanayi sektörünün gelişmiş ekonomilerle güçlü ve kalıcı oynaklık yayılımlarına sahip olduğunu, mali sektörün ise küresel finansal sistemle yapısal bir entegrasyon sergilediğini göstermektedir. Bununla birlikte, enerji sektörünün Avrupa ve Asya merkezli oynaklık şoklardan kalıcı biçimde etkilendiği, gayrimenkul sektörünün ise küresel entegrasyondan görece kopuk

- 1 Bu çalışma, Melik Kamışlı tarafından Prof. Dr. Güven Sevil'in danışmanlığında tamamlanan "Finansal Krizlerde Borsa İstanbul Alt Sektörleri Arasındaki Oynaklık Yayılımı: Yön, Frekans Boyutu ve Şoklar Bağlamında Analiz" başlıklı ve 395106 tez numaralı doktora tezinden türetilmiştir.
- 2 Doçent. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, Türkiye, melik.kamisli@bilecik.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6419-2257
- 3 Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Türkiye, gsevil@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7592-3799

olduğunu ve geçici etkilere maruz kaldığı görülmektedir. Ayrıca, Türkiye'nin küresel sağlık sektörüne kalıcı ve yapısal bir şekilde entegre olduğunu, ancak oynaklık yayılımında seçici bir yapının öne çıktığı belirlenmiştir. Çalışma ile genel olarak sektörel bazda Türkiye piyasasının oynaklık alıcısı olduğu, ancak bazı gelişmekte olan ülke piyasalarına doğru sınırlı düzeyde oynaklık yayıcı özellikler sergilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bulgular, Türkiye sermaye piyasalarında küresel finansal entegrasyonunun etkilerinin derinleştiğine, ilişkilerde Türkiye'nin genellikle risk alıcısı konumunda bulunduğu ve entegrasyonun kırılganlıklarını arttırdığına işaret etmektedir.

1. Giriş

Son çeyrek asırda ekonomik küreselleşme ve finansal serbestleşme hızla artmakta ve bu durum uluslararası finans piyasaları arasındaki ilişkilerin artmasına yol açmaktadır. Farklı ülke ve bölgelerdeki finansal faaliyetler birbirini etkilemekte ve küresel finans piyasaları giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Günümüzde farklı ülkelere ait finansal piyasalar giderek tek bir finansal ağ sistemine dönüşmektedir (Wang vd., 2023). Yatırımcılar açısından yatırım olanakları arttıran küreselleşme, diğer yandan riskleri de beraberinde getirmektedir. Sermaye hareketlerinin serbestleşmesi, teknolojik yeniliklerin hızlanması ve finansal ürün çeşitliliğinin artmasıyla birlikte, küresel finansal sistemdeki bir şokun kısa sürede diğer piyasalara yayılması olağan hale gelmektedir. Bu süreçte, özellikle kriz dönemlerinde piyasa korelasyonlarının yükselmesi, yatırımcı davranışlarının senkronize hale gelmesi ve finansal oynaklığın reel sektör göstergelerine yansması, oynaklık yayılımı ve bulaşma kavramlarını ön plana çıkarmaktadır (Forbes & Rigobon, 2002; Bekaert vd., 2014). Piyasalar arasındaki yayılma ve bulaşıcılık etkilerinin belirlenmesi, düzenleyici otoritelerin piyasaların şoklara karşı dirençlerini arttıracak, kırılganlıkları azaltacak politikalar oluşturması, yatırımcılar ve finans kuruluşları için ise risk yönetimi ve varlık dağıtımı kararları açısından büyük önem taşımaktadır.

1990 sonrası dönem, küresel ölçekte finansal kırılganlıkların yoğunlaştığı ve sistemik riskin küresel ölçekte yayıldığı bir süreç olmuştur. 1997 Asya ve 1998 Rusya krizleri finansal bulaşmanın bölgesel sınırları aşarak küresel ölçekte etkili olabileceğini göstermiştir. 2000'lerin başındaki Dot-com balonu ise finansal varlık fiyatlarındaki oynaklığın teknoloji temelli beklentilerle nasıl şiddetlenebileceğini ortaya koymuştur. Ancak finansal bulaşma kavramının yapısal bir gerçekliğe dönüşmesi, 2008 Küresel Krizi ile olmuştur. 2008 Küresel Krizi, gelişmiş ülkelerde başlayan finansal şokların, kısa sürede gelişmekte olan piyasalara yayılabildiğini ve finansal sistemin derinleşmesinin aynı zamanda riskin de derinleşmesi anlamına geldiğini

göstermiştir (Jin & An, 2016). 2008 sonrası dönemde yaşanan krizler ise küresel oynaklığın artık çok boyutlu bir yapıya dönüştüğünü, farklı ülkeleri farklı kanallar üzerinden etkileyebildiğini göstermektedir. Örneğin, 2011 Avrupa borç krizi, finans sektörü kanalıyla oynaklık yayılımlarını hızlandırmış, 2014 petrol fiyatı şoku enerji piyasasının konumunu etkilemiş, 2015 Çin hisse senedi dalgalanması ise gelişmekte olan piyasalarda sermaye çıkışlarını tetiklemiştir. 2020 COVID-19 pandemisi ve 2022 Rusya-Ukrayna savaşı ise finansal, reel ve emtia piyasalarının birlikte hareket ettiği yeni bir oynaklık rejimini doğurmuştur. Bu süreçte, oynaklık hem finansal piyasalarda hem de enerji arzı, sağlık hizmetleri ve gayrimenkul yatırımları gibi reel sektör alanlarında da kalıcı etkiler yaratmıştır.

Türkiye finansal sistemi, 2001 Krizi sonrası uygulanan reformlar ve artan sermaye girişleriyle küresel finansal sisteme yüksek düzeyde entegre hale gelmiştir (Kandil & Trabelsi, 2015). Bu entegrasyon bir yandan sermaye girişlerini arttırırken diğer yandan Türkiye piyasalarını dışsal şoklara daha da duyarlı hale getirmiştir. Borsa İstanbul, özellikle 2008 sonrası dönemde küresel likidite koşulları, enerji fiyatları ve faiz rejimlerindeki değişimlere hızla tepki veren bir piyasa haline gelmiştir (Balcılar & Demirer, 2015). Ancak, borsanın değişimlere verdiği tepkiler değerlendirildiğinde, bazı sektörlerin borsanın geneliyle benzer seyir izlerken bazı sektörlerin yaşanan değişimlere verdikleri tepkilerin ayrıştığı görülmektedir. Her bir sektör kendi içerisinde farklı dinamiklere sahiptir ve yaşanan bir gelişme bir sektörü olumlu yönde etkileyebilirken diğer bir sektörde riskleri arttırarak olumsuz etkilerin doğmasına yol açabilmektedir. Dolayısıyla, oynaklık yayılımlarının sadece ülke düzeyinde değil, sektör bazında da analiz edilmesi daha uygun olmaktadır.

Sektör bazlı analizler, finansal sistemdeki şok aktarım kanallarının daha net biçimde gözlemlenmesine olanak tanımaktadır. Çünkü her sektörün küresel bağlantı düzeyi, risk profili ve şoklara tepkisi farklılık göstermektedir. Örneğin mali sektör uluslararası sermaye hareketlerine oldukça duyarlı iken enerji sektöründe küresel enerji fiyatlamaları temel belirleyicilerdendir. Sanayi sektörü büyük ölçüde ticaret ve üretim zincirlerinden etkilenirken gayrimenkul sektörü kredi koşullarına, sağlık sektörü ise küresel arz şoklarına duyarlıdır. Bu nedenle, sektörler arası oynaklık yayılımlarının analizi, yayılımlarının yönü ile birlikte aynı zamanda ekonomik kırılganlıkların hangi kanallar üzerinden yayıldığını da göstermektedir. Türkiye ile uluslararası piyasalar arasındaki sektörel oynaklık yayılımlarının analizi, uluslararası risk aktarım mekanizmalarının sektörel düzeyde nasıl şekillendiğinin anlaşılması açısından kritik bir öneme sahiptir.

Oynaklık ilişkilerini inceleyen birçok çalışmada bölge, ülke veya genel borsa endeksleri kapsamında oynaklık yayılımlarının belirlenmesi amaçlanmış, ancak kalıcılık boyutu dikkate alınmamıştır (Alotaibi & Mishra, 2015; Gamba-Santamaria vd., 2017; Khan, 2025; Li & Giles, 2015; Singh vd., 2010). Ayrıca çoğu çalışmada, yapısal kırılmalar göz ardı edilerek belirli alt dönemlere bağlı olarak tekrar eden analiz sonuçları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir (Ben Slimane vd., 2013; Cheng & Glascock, 2006; Jebran vd., 2017; Ozdemir, 2020; Yousaf vd., 2020). Oysa, yapısal değişimlerin peş peşe yaşandığı dönemlerde, finansal piyasaların dinamik yapısı ve oynaklık yayılımlarının geleneksel yöntemler ile doğru bir şekilde belirlenmesi oldukça zordur. Öte yandan, sektörel düzeyde oynaklık yayılımlarını ele alan çalışmalar da oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda, çalışmada Türkiye ile farklı ülke piyasalarına ait sektörel hisse piyasaları arasındaki oynaklık yayılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sağlık sektörü endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımları Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, finansal istikrar politikalarının sektörel düzeyde farklılaştırılabilmesine ve küresel şokların etkilerini azaltacak politika tasarımlarının geliştirilebilmesine yardımcı olacaktır.

2. Literatür

Ülkeler arasındaki ekonomik ilişkiler ve artan sermaye akımları finansal piyasalar arasındaki ilişkilerin artmasına neden olmaktadır. Artan ilişkiler, bir yandan yatırımcılar açısından önemli fırsatlar doğururken diğer yandan, piyasalar arasında getiri ve oynaklık yayılımlarına yol açarak riskleri arttırmaktadır. Piyasalar arasındaki yayılımlarının yönünü ve dinamik davranışlarını anlamak, risk yönetimi ve varlık tahsisi için önemlidir. Getiri ve oynaklık olmak üzere gerçekleşebilecek iki tip yayılma, araştırmacılar tarafından bilgi aktarım sürecini açıklamak ve hisse senedi piyasaları arasındaki bağımlılığı incelemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Literatürde, özellikle bölge, ülke veya borsa endeksleri çerçevesinde oynaklık yayılımlarının varlığı sıklıkla araştırılmıştır. Ancak çoğu çalışmada oynaklık ilişkilerinin kalıcılık yapısı genellikle dikkate alınmamış, yayılımların geçici mi yoksa kalıcı nitelikte mi olduğu detaylı bir şekilde analiz edilmemiştir (Alotaibi & Mishra, 2015; Gamba-Santamaria vd., 2017; Khan, 2025; Li & Giles, 2015; Singh vd., 2010). Halbuki oynaklık yayılımlarının kalıcılık yapısının belirlenmesi, piyasalar arası entegrasyon düzeyinin, risk transferi düzeyinin ve finansal istikrar politikalarının etkinliğinin değerlendirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Piyasalar arasındaki oynaklık yayılımlarının tek bir bütün olarak ele alınması, finansal sistemdeki farklı dinamiklerin göz ardı edilmesine ve dolayısıyla hatalı kararların alınmasına yol açabilmektedir. Her sektör yapısı itibarıyla farklı özellikler taşıyabilmekte ve bu nedenle yayılımlardan farklı bir şekilde etkilenebilmektedir. Dolayısıyla, oynaklık yayılımlarının analizinde sektörel ayrıma gidilmesi daha detaylı ve sağlıklı bilgilerin elde edilmesini sağlayabilecektir. Bu bağlamda, belirlenen amaca bağlı olarak, çalışmanın bu bölümünde özellikle sektörler arası oynaklık yayılımlarını ele alan çalışmalara yer verilmiştir.

Literatürde sektörel düzeyde oynaklık yayılımlarını ele alan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bununla birlikte, son yıllarda sektörel oynaklık yayılımlarını analiz eden çalışmalar, finansal sistemdeki şokların yalnızca ülke düzeyinde değil sektör bazında da önemli ölçüde yayıldığını göstermektedir. Birçok çalışmada, sektörel endeksler arasındaki yayılımların kriz ve belirsizlik dönemlerinde belirgin biçimde güçlendiği ve bu dönemlerde piyasalar arasında asimetrik yapıda oynaklık yayılımları gerçekleştiği ortaya konmuştur.

Uluslararası piyasalar arasında sektörel oynaklık yayılımlarını konu alan çalışmalarda genel olarak kriz ve belirsizlik dönemlerinde farklı ülke sektörleri arasındaki yayılımları araştırmıştır. Hanif vd. (2021) COVID-19 pandemisinin ABD ve Çin hisse senedi sektörleri arasındaki yayılımlar üzerindeki etkisini CoVaR modeli ile analiz etmiştir. Çalışma ile pandemi öncesinde ABD kaynaklı risklerin Çin sektörlerine yayıldığı, kriz sürecinde ise yönün tersine döndüğü tespit edilmiştir. Bununla birlikte, özellikle enerji, finans ve hammadde sektörlerinin yüksek bağımlılığa sahip olduğu, kamu hizmetleri ve bilgi teknolojisi sektörlerinin ise güvenli liman özelliği taşıdığı ortaya konmuştur. Mudiangombe & Muteba Mwamba (2023), 2008 Küresel Finansal Krizi ve pandemi kapsamında ABD hisse senedi piyasasındaki çöküşlerin Güney Afrika sekiz ana sektör endeksi üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada uygulanan Copula temelli BEKK-GARCH modeli ile ABD hisse senedi piyasasındaki krizlerin Güney Afrika sektör endeksleri üzerinde güçlü ve asimetrik etkiler yarattığı ve oynaklık yayılımının tek yönlü olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kriz dönemlerinde bu yayılımın şiddetinin arttığı, özellikle pandemi döneminde telekomünikasyon ve finans sektörlerinin yoğun bir şekilde etkilendiği ortaya konmuştur. Nekhili vd. (2024), getiri ve varyans ile birlikte yüksek momentler üzerinden Avrupa hisse senedi sektör endeksleri arasındaki risk yayılımlarını ölçmeyi amaçlamıştır. Brexit, pandemi vb. belirsizlik dönemlerini kapsayan çalışma ile enerji ve kimya sektörlerinin sistemik riskin başlıca yayıcıları olduğu, sağlık ve gıda sektörlerinin ise genellikle risk alıcısı konumunda bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, sanayi ve sigorta sektörlerinin asimetrik ve kuyruk risklerini aktaran

temel kaynaklar olduğu ortaya konmuştur. Mishra vd. (2024) COVID-19 öncesi ve sonrası dönemlerde ABD, Hindistan, Fransa, Almanya ve Rusya hisse senedi piyasalarındaki sektörel oynaklık bağlantılarını araştırmış ve sağlık, kamu hizmetleri ile gayrimenkul sektörlerinin net oynaklık alıcısı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Chen vd. (2022), Çin ana kara ve Hong Kong piyasalarına ait toplam 29 sektör endeksini baz alarak aralarındaki getiri ve oynaklık yayılımlarını hem zaman hem de frekans alanında incelemiştir. Çalışma sonucunda Çin sektörlerinin genel olarak risk yayıcı, Hong Kong sektörlerinin ise risk alıcı konumunda olduğu belirlenmiştir. Khan vd. (2025) ise diğer çalışmalardan farklı olarak küresel belirsizlik göstergeleri ile 28 gelişmekte olan ülkenin sektörel hisse senedi endeksleri arasındaki yayılımları Kantil VAR (QVAR) ve TVP-VAR modelleri ile analiz etmiştir. Çalışma ile küresel belirsizlik endeksleri ile gelişmekte olan piyasa sektör endeksleri arasında yüksek ve asimetrik ilişkiler tespit edilmiş, bilgi teknolojisi sektörün ise oynaklık alıcısı olduğu saptanmıştır.

Literatürdeki çalışmaların bir kısmı ise Diebold & Yılmaz bağlantılılık yaklaşımı ile ülke içi sektörler arasındaki yayılımları analiz etmiştir. Mensi vd. (2021), ABD hisse senedi piyasasında on sektörü baz alarak risk aktarım mekanizmalarının hangi sektörlerden yayıldığını ve hangi sektörlerin bu riskleri absorbe ettiğini incelemiştir. Çalışma ile sektörler arasında oynaklık yayılımlarının hem yön hem de büyüklük açısından asimetrik yapıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, tüketici hizmetleri ve tüketim malları sektörlerinin sistemik riskin başlıca yayıcıları olduğu, teknoloji, telekomünikasyon ve finans sektörlerinin ise oynaklık alıcısı konumunda olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Kayani vd. (2024), COVID-19 pandemisi döneminde ABD piyasasında sektör endeksleri arasındaki yayılımları ele almıştır. Çalışma sonucunda, sanayi ve finans sektörlerinin oynaklık yayıcı, enerji, teknoloji ve kamu hizmetleri sektörlerinin ise şokları daha çok absorbe eden alıcı sektörler olduğu belirlenmiştir. Dang vd. (2022) ise COVID-19 pandemisi kapsamında, Vietnam hisse senedi piyasasındaki 14 sektör arasında oynaklık yayılımları ile vaka sayılarının, ekonomik belirsizliğinin ve makroekonomik değişkenlerin sektörel bağlantılar üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma ile gıda, balıkçılık ve enerji sektörlerinin sistemik riskin ana yayıcıları olduğu, gayrimenkul ve ilaç sektörlerinin ise kırılğan yapıda olduğu saptanmıştır.

Uluslararası sektör endeksleri arasındaki oynaklık yayılımlarını araştıran çalışmaların bir kısmı ise sektörlerin finansal sağlamlık, likidite ve yapısal faktörleri üzerine odaklanmıştır. Balli vd. (2021), bölgesel ve küresel piyasa endekslerinden çeşitli ülke ve bölgelerdeki sektörel hisse senedi endekslerine olan yayılımları ölçmeyi ve bu yayılımların belirleyicilerini tespit etmeyi

amaçlamıştır. Çalışma ile sektörel hisse senedi getirilerine yönelik yayılımların tekdüze olmadığı, yayılımların sektörlerin finansal sağlamlığına ve likidite koşullarına duyarlı heterojen bir yapı sergilediği belirlenmiştir. Ayrıca, özellikle yüksek borçluluk ve düşük faiz karşılama oranına sahip sektörlerin küresel ve bölgesel piyasalardan gelen şoklardan daha güçlü şekilde etkilendiği, buna karşılık yüksek karlılık ve piyasa değerine sahip sektörlerin ise daha az etkilendiği ortaya konmuştur. Kapor vd. (2024) ise Körfez İşbirliği Konseyi (GCC) ülkeleri kapsamında sektör endeksleri arasındaki getiri ve oynaklık yayılımlarının zaman ve frekans boyutundaki dinamiklerini araştırmıştır. Çalışmada uygulanan TVP-VAR modeli ile GCC ülkelerindeki sektörel endeksler arasında hem getiri hem de oynaklık açısından güçlü ve zamanla değişen bir yapı bulunduğu, finans sektörünün en yüksek, enerji sektörünün ise en düşük bulaşma düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, çalışma sonuçları sektörel bazda likidite, karlılık ve kaldıraç gibi finansal göstergelerin oynaklık yayılımlarını önemli ölçüde etkilediğine işaret etmektedir.

İncelenen çalışmalardan görülebileceği gibi literatürde sektörel düzeyde oynaklık yayılımlarını ele alan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bununla birlikte, mevcut literatürde benzer ekonometrik yöntemler sıklıkla uygulanmış, ancak yayılımların kalıcılık boyutu çoğunlukla dikkate alınmamıştır. Bu doğrultuda, geniş bir veri seti kullanılarak, BIST ve uluslararası piyasalar arasındaki sektörel oynaklık yayılımlarının kalıcılık boyutunda analizi ile literatürdeki boşluğun giderilmesi planlanmaktadır.

3. Veri ve Yöntem

Çalışmada, Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin (Almanya-DEU, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)-USA, Fransa-FRA, İngiltere-GBR, İtalya-ITA, Japonya-JPN, Kanada-CAN, Brezilya-BRA, Çin-CHN, Endonezya-IDN, Güney Afrika-ZAF, Hindistan-IND, Katar-QAT, Macaristan-HUN, Meksika-MEX, Polonya-POL, Suudi Arabistan-SAU, Şili-CHL, Tayland-THA, Vietnam-VNM, Yunanistan-GRC) sanayi-SNY, mali-MLİ, enerji-ENJ, gayrimenkul-GMK ve sağlık-SGL sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayılımlarının tespit edilebilmesi amacıyla haftalık frekanstaki veriler kullanılmıştır. Çalışma dönemi, her bir BIST sektör endeksinin hesaplanmaya başlandığı tarih ile 13 Eylül 2025 arasını kapsamaktadır. Çalışmada kullanılan tüm sektör endeks verileri, LSEG Workspace veri tabanından elde edilmiştir.

Çalışmada ele alınan ülkeler, küresel finansal sistemde coğrafi temsil çeşitliliği, sermaye piyasalarının derinliği ve Türkiye ekonomisi ile ticari

ve finansal entegrasyon düzeyi dikkate alınarak belirlenmiştir. G7 ülkeleri ekonomik büyüklükleri, finansal sistem içerisindeki hakim konumları ve küresel piyasalarda oynaklık dinamiklerinde belirleyici olmaları nedeniyle analize dahil edilmiştir. Brezilya, Çin, Hindistan, Endonezya, Meksika, Güney Afrika ve Suudi Arabistan gibi büyük gelişmekte olan ekonomiler, küresel sermaye akımları, emtia fiyatlaması ve Türkiye ile benzer finansal dalgalanmalar sergilemeleri nedeniyle çalışma kapsamına alınmıştır. Macaristan, Polonya, Yunanistan, Katar, Şili, Tayland ve Vietnam gibi bölgesel piyasalar ise Türkiye'nin ticaret, enerji ve finansal bağlantılarında önemli tamamlayıcı ülkeler olmaları nedeniyle değerlendirmeye alınmıştır. Böylece, 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeden oluşturulan veri seti, hem finansal merkezleri hem de bölgesel ve yükselen piyasaları temsil eden, küresel ölçekte kapsayıcı, dengeli bir yapı sergilemektedir.

Çalışma kapsamında ele alınan sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sağlık sektörleri hem Türkiye ekonomisinin temel üretim ve finansman yapısını temsil etmeleri hem de küresel piyasalarla yüksek düzeyde ilişkili olmaları nedeniyle tercih edilmiştir. Sanayi sektörü, imalat ve dış ticaret faaliyetleri ile Türkiye'nin küresel üretim zinciriyle bağlantısını yansıtmaktadır. Mali sektör ise bankacılık ve sermaye piyasaları kanalıyla finansal yapının temel göstergesi olarak kabul edilmektedir. Enerji sektörü, Türkiye'nin yüksek ithalat bağımlılığı ve fiyat geçişkenliği nedeniyle dışsal şoklara duyarlılığını analiz etmeye olanak tanımaktadır. Gayrimenkul sektörü, yerel talep ve küresel sermaye akımları arasındaki ilişkiyi temsil etmesi, sağlık sektörü ise yeni uygulamalar ve küresel sağlık harcamaları kanalıyla hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülke ekonomileriyle uzun vadeli bağlantılara sahip olması nedeniyle çalışmaya dahil edilmiştir. Belirtilen bu beş sektör, Türkiye'nin reel üretim, finansal aracılık, enerji arzı, varlık piyasaları ve hizmet ekonomisi gibi temel alanlarındaki oynaklık aktarım mekanizmalarını bütüncül biçimde inceleme imkanı sağlamaktadır.

Çalışmada, farklı sektörler bazında Türkiye ve uluslararası piyasalar arasında sektörel oynaklık yayılımlarının belirlenmesi amacıyla Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayımları Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi analiz edilmiştir. Oynaklık yayılımlarının analizinde sıklıkla kullanılan Cheung ve Ng (1996), Hong (2001), Hafner ve Herwartz (2006), Hong vd. (2009) vb. varyansta nedensellik testleri, yapısal kırılma, rejim değişimi veya doğrusal olmayan dalgalanmaları dikkate almamaktadır. Halbuki finansal piyasalarda oynaklık, genellikle ani rejim geçişleri, politika değişiklikleri, krizler veya dışsal şoklar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Fourier yaklaşımı, bu tür kırılmaları

trigonometrik terimlerle modelleyerek serinin yapısal değişimlerine esnek bir şekilde uyum sağlamaktadır (Becker vd., 2006; Enders & Lee, 2012).

Oynaklık ilişkilerini ele alan çoğu çalışmada, başta krizler olmak üzere incelenen piyasalar açısından önemli tarihler baz alınarak alt dönemler belirlenmiş ve analizler belirlenen alt dönemlerde tekrar edilmiştir (Ben Slimane vd., 2013; Cheng & Glascock, 2006; Jebran vd., 2017; Ozdemir, 2020; Yousaf vd., 2020). Geleneksel nedensellik ve varyansta nedensellik testlerinden farklı olarak Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testinde ise kırılma ve rejim geçişleri, belirli kırılma tarih/ tarihlerine bağlı olarak alt dönemlere ayırmaya gerek kalmadan Fourier fonksiyonları aracılığıyla içsel olarak modellenebilmektedir (Christopoulos & Leon-Ledesma, 2011; Nazlıoğlu vd., 2016).

Hafner ve Herwartz (2006) varyansta nedensellik testinde, iki zaman serisi için GARCH(1,1) modeli hesaplanmaktadır:

$$y_{it} = x'_{it}c_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\sigma_{it}^2 = \omega_i + \alpha_i \varepsilon_{it-1}^2 + \beta_i \sigma_{it-1}^2 \quad (2)$$

Varyansta nedensellik modeli:

$$\varepsilon_{it} = \xi_{it} \sqrt{\sigma_{it}^2 (1 + z'_{jt} \pi)} , z_{jt} = (\varepsilon_{jt-1}^2, \sigma_{jt-1}^2)' \quad (3)$$

σ_{jt}^2 koşullu varyans, ξ_{it} ise GARCH modelinin standartlaştırılmış hatalarıdır. Boş hipotez ($H_0 : \pi = 0$), varyansta nedenselliğin olduğu alternatif hipoteze ($H_1 : \pi \neq 0$) karşı sınanmaktadır. Hafner ve Herwartz (2006), varyansta nedenselliğin, diğer bir ifade ile oynaklık yayılımının varlığının sınavabilmek üzere *LM* istatistiğini tanımlamıştır;

$$\lambda_{LM} = \frac{1}{4T} \left(\sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1) z'_{jt} \right) V(\theta_i)^{-1} \left(\sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1) z_{jt} \right) \quad (4)$$

Burada;

$$V(\theta_i) = \frac{K}{4T} \left(\sum_{t=1}^T z_{jt} z'_{jt} - \sum_{t=1}^T z_{jt} x'_{it} \left(\sum_{t=1}^T x_{it} x'_{it} \right)^{-1} \sum_{t=1}^T x_{it} z'_{it} \right), K = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\xi_{it}^2 - 1)^2 \quad (5)$$

Li ve Enders (2018) varyansta nedensellik testinde, Fourier yaklaşımı ile volatilité sürecinde yapısal kırılmalar dikkate alınmaktadır. 1. eşitlikte

belirtilen GARCH(1,1) spesifikasyonu, trigonometrik fonksiyonlarla genişletilmiş Li ve Enders (2018) varyansta nedensellik testinde şu şekilde yeniden düzenlenmiştir;

$$\sigma_{it}^2 = \omega_{0i} + \sum_{k=1}^n \omega_{1i,k} \sin\left(\frac{2\pi k_i t}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \omega_{2i,k} \cos\left(\frac{2\pi k_i t}{T}\right) + \alpha_i \varepsilon_{it-1}^2 + \beta_i \varepsilon_{it-1} \sigma_{it-1}^2 \quad (6)$$

Burada, k belirli bir frekansı temsil etmekte ve belirlenen bilgi kriteri doğrultusunda 0-5 arasında bir değer almaktadır. Frekansın tam sayı olması oynaklık yayılımının geçici, kesirli sayı olması ise kalıcı olduğunu ifade etmektedir (Christopoulos & Leon-Ledesma, 2011).

4. Analiz Sonuçları

Çalışmanın ilk aşamasında ele alınan tüm ülkelerin incelenen sektör getirilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve sonuçlar Ek 1'de verilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler, sektörlerin ortalama getiri ve risk düzeyleri açısından ülkeler arasında belirgin farklılıklar taşıdığını göstermektedir. Genel olarak, gelişmiş piyasalarda hem getirilerin hem de risk düzeylerinin görece düşük olduğu, gelişmekte olan piyasalarda ise yüksek getiri ve yüksek oynaklık yapısının baskın olduğu görülmektedir. Bu durum, sermaye piyasası gelişmişliği ve piyasa likiditesinin, sektörel getirilerdeki oynaklığı belirleyen önemli bir unsur olması ile açıklanabilir. Sanayi ve enerji sektörleri, genel olarak daha yüksek oynaklık düzeylerine sahip sektörler olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, sanayi ve enerji sektörlerinin küresel arz ve talep şoklarına ve emtia fiyatlarında yaşanan dalgalanmalara karşı duyarlılığına işaret etmektedir. Mali sektöre ilişkin sonuçlar, uluslararası sermaye akımlarına ve faiz rejimlerine bağlı olarak dönemsel oynaklık değişimlerini yansıtmaktadır. Öte yandan, gayrimenkul sektörünün görece düşük ortalama getirilere ve sınırlı oynaklığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, yerel ekonomik dinamiklerin sektör üzerinde daha etkili ortaya koymaktadır. Sağlık sektöründe ise özellikle gelişmekte olan piyasaların yüksek getiri sağlamakla birlikte ve görece yüksek risk yapısına sahip olduğu belirlenmiştir. Tanımlayıcı istatistik sonuçları, Türkiye'nin ve benzer piyasaların tüm sektörlerde yüksek getiri ve risk yapısına sahip olduğunu, gelişmiş piyasaların ise düşük getiri ve düşük risk dengesini koruduğunu göstermektedir. Bu sonuç, finansal entegrasyon düzeyi, sermaye akımlarının yönü ve sektörel duyarlılıklar açısından gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalar arasında yapısal bir farklılığın varlığına işaret etmektedir.

Ek 1'den görülebileceği gibi ele alınan sektör getirileri genel olarak negatif çarpıklık ve aşırı basıklık değerlerine sahiptir. Jarque-Bera Normallik testi sonuçları, tüm sektör getirilerinin normal dağılıma sahip olmadığını göstermektedir. Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri sonuçlarına göre çalışma kapsamında incelenen tüm sektör getiri serileri durağandır. Çalışmanın ilerleyen aşamasında, Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayımları, Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi analiz edilmiştir. Sanayi sektörüne ilişkin sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Sanayi Sektörüne İlişkin Fourier Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

	LM-İstatistiği	k		LM-İstatistiği	k
TUR_SNY $\neq$ CAN_SNY	13.57*	1.0	CAN_SNY $\neq$ TUR_SNY	15.10*	0.7
TUR_SNY $\neq$ DEU_SNY	7.706**	0.1	DEU_SNY $\neq$ TUR_SNY	23.51*	0.8
TUR_SNY $\neq$ FRA_SNY	4.418	1.0	FRA_SNY $\neq$ TUR_SNY	24.20*	0.8
TUR_SNY $\neq$ GBR_SNY	4.763	1.0	GBR_SNY $\neq$ TUR_SNY	16.48*	0.8
TUR_SNY $\neq$ ITA_SNY	15.77*	0.1	ITA_SNY $\neq$ TUR_SNY	16.31*	0.8
TUR_SNY $\neq$ JPN_SNY	9.210*	1.0	JPN_SNY $\neq$ TUR_SNY	16.69*	0.8
TUR_SNY $\neq$ USA_SNY	5.229	0.1	USA_SNY $\neq$ TUR_SNY	14.92*	0.3
TUR_SNY $\neq$ BRA_SNY	20.76*	0.1	BRA_SNY $\neq$ TUR_SNY	12.55*	0.9
TUR_SNY $\neq$ CHL_SNY	11.90*	0.9	CHL_SNY $\neq$ TUR_SNY	14.99*	0.9
TUR_SNY $\neq$ CHN_SNY	14.00*	0.5	CHN_SNY $\neq$ TUR_SNY	15.64*	0.8
TUR_SNY $\neq$ GRC_SNY	36.77*	0.1	GRC_SNY $\neq$ TUR_SNY	15.44*	0.7
TUR_SNY $\neq$ HUN_SNY	13.88*	1.0	HUN_SNY $\neq$ TUR_SNY	13.84*	0.1
TUR_SNY $\neq$ IDN_SNY	17.25*	0.1	IDN_SNY $\neq$ TUR_SNY	17.48*	0.8
TUR_SNY $\neq$ IND_SNY	17.76*	0.3	IND_SNY $\neq$ TUR_SNY	14.82*	0.4
TUR_SNY $\neq$ MEX_SNY	19.93*	0.7	MEX_SNY $\neq$ TUR_SNY	15.99*	0.6
TUR_SNY $\neq$ POL_SNY	5.612	0.1	POL_SNY $\neq$ TUR_SNY	16.61*	0.1
TUR_SNY $\neq$ QAT_SNY	9.527*	0.1	QAT_SNY $\neq$ TUR_SNY	32.56*	1.0
TUR_SNY $\neq$ SAU_SNY	6.295**	0.1	SAU_SNY $\neq$ TUR_SNY	14.79*	1.0
TUR_SNY $\neq$ THA_SNY	5.793	0.6	THA_SNY $\neq$ TUR_SNY	12.93*	0.9
TUR_SNY $\neq$ VNM_SNY	18.52*	0.7	VNM_SNY $\neq$ TUR_SNY	17.46*	1.0
TUR_SNY $\neq$ ZAF_SNY	6.461**	1.0	ZAF_SNY $\neq$ TUR_SNY	16.91*	0.6

$\neq$ > simgesi oynaklık yayılımının olmadığı boş hipotezini ifade etmektedir. k optimal frekansı, * ve ** ise sırasıyla %1 ve %5 anlam düzeyini göstermektedir.

Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre, BIST sanayi sektörü endeks getirisi ile çalışmada incelenen 21 ülkenin sanayi sektörü endeks getirisi arasında genel olarak karşılıklı ve kalıcı oynaklık yayımları bulunmaktadır. Sonuçlar, Türkiye sanayi piyasasının hem gelişmiş ülke sanayilerinden gelen dışsal şoklara duyarlı olduğunu hem de belirli bölgesel alt

piyasalara doğru kısmen oynaklık yayıcısı olduğunu göstermektedir. Tablo 1'den görülebileceği gibi BIST sanayi sektörü endeks getirisinden Almanya, İtalya, Brezilya, Şili, Çin, Yunanistan, Endonezya, Hindistan, Meksika, Katar, Suudi Arabistan, Vietnam ve Güney Afrika sanayi sektörü endeks getirilerine kalıcı oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Sonuçlar Türkiye sanayi sektörünün özellikle Avrupa imalat zincirinin merkezinde yer alan Almanya ve İtalya ile yüksek düzeyde bütünleştiğini ve Brezilya, Hindistan, Endonezya ve Meksika gibi gelişmekte olan ülke sanayi piyasalarıyla benzer oynaklık dinamikleri sergilediğini ortaya koymaktadır. Türkiye sanayi sektöründen Avrupa ve gelişmekte olan piyasaların sanayi sektörüne olan yayılımlar, ticaret ve üretim zincirlerinin yakınlığı ve ülkelerin benzer talep şoklarına maruz kalmaları ile açıklanabilir. Öte yandan Kanada, Japonya, Macaristan ve Güney Afrika sanayi sektörüne tespit edilen yayılımların geçici nitelikte olması, sermaye piyasası gelişmiş piyasalarda Türkiye bazlı oynaklıkların uzun vadede etkili olmadığını ve yayılımların kalıcılığının ülke ekonomilerinin yapısal özellikleri ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

BIST sanayi sektörü endeks getirisine olan yayılım sonuçları, oynaklık yayılımlarının çok daha kapsamlı olduğuna işaret etmektedir. Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre, 21 ülke sanayi sektörü endeks getirisinin tümünden BIST sanayi sektörü endeks getirisine oynaklık yayılımı bulunmaktadır. Bu sonuç, Türkiye sanayi sektörünün küresel sanayi piyasasına entegrasyonunun zayıf olduğunu ve dış kaynaklı oynaklık şoklarının Türkiye sanayi sektörü oynaklığı üzerinde önemli etkiler yarattığını göstermektedir. Almanya ve ABD gibi küresel üretim merkezi kaynaklı kalıcı yayılımlar, ihracat talebi, finansal koşullar ve tedarik zinciri kanalları aracılığıyla Türkiye sanayi endeksinin oynaklık yapısında uzun süreli değişimlere yol açmaktadır. Çin ve Hindistan'dan Türkiye sanayi sektörüne doğru tespit edilen kalıcı yayılımlar ise üretim maliyetleri, ara malı fiyatlaması ve küresel ticaret zincirindeki Asya merkezli dalgalanmaların Türkiye sanayi piyasasında kalıcı oynaklık değişimlerine neden olduğunu göstermektedir. Sanayi sektörüne yönelik sonuçlar, BIST sanayi sektörünün hem oynaklık yayıcı hem oynaklık alıcı bir karakter taşıdığına, etkinin gelişmiş ülkeler bazında değişkenlik sergilediğine işaret etmektedir. Türkiye sanayi sektörü, özellikle ABD, Almanya ve Çin gibi gelişmiş ekonomilerden gelen şoklardan kalıcı bir şekilde etkilenmekte, buna karşılık gelişmekte olan ülkelerde görece sınırlı bir etki yaratmaktadır. Bu durum, Türkiye sanayi sektörünün küresel üretim zincirine yüksek derecede entegre olduğunu ancak oynaklık yayılımlarında belirleyici olmaktan ziyade bu dinamiklerden etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 2. Mali Sektöre İlişkin Fourier Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

	LM-İstatistiği	k		LM-İstatistiği	k
TUR_MLİ ≠> CAN_MLİ	6.536**	1.0	CAN_MLİ ≠> TUR_MLİ	15.64*	1.0
TUR_MLİ ≠> DEU_MLİ	5.929	0.1	DEU_MLİ ≠> TUR_MLİ	17.37*	1.0
TUR_MLİ ≠> FRA_MLİ	4.888	0.6	FRA_MLİ ≠> TUR_MLİ	15.41*	1.0
TUR_MLİ ≠> GBR_MLİ	3.984	1.0	GBR_MLİ ≠> TUR_MLİ	16.63*	1.0
TUR_MLİ ≠> ITA_MLİ	71.97*	1.0	ITA_MLİ ≠> TUR_MLİ	17.34*	1.0
TUR_MLİ ≠> JPN_MLİ	6.378**	1.0	JPN_MLİ ≠> TUR_MLİ	22.25*	1.0
TUR_MLİ ≠> USA_MLİ	7.932**	0.1	USA_MLİ ≠> TUR_MLİ	16.13*	1.0
TUR_MLİ ≠> BRA_MLİ	12.38*	0.1	BRA_MLİ ≠> TUR_MLİ	19.90*	1.0
TUR_MLİ ≠> CHL_MLİ	10.40*	0.5	CHL_MLİ ≠> TUR_MLİ	21.00*	1.0
TUR_MLİ ≠> CHN_MLİ	11.64*	0.5	CHN_MLİ ≠> TUR_MLİ	18.11*	1.0
TUR_MLİ ≠> GRC_MLİ	3.371	1.0	GRC_MLİ ≠> TUR_MLİ	16.11*	1.0
TUR_MLİ ≠> HUN_MLİ	3.782	0.1	HUN_MLİ ≠> TUR_MLİ	3.782	0.1
TUR_MLİ ≠> IDN_MLİ	10.01*	0.1	IDN_MLİ ≠> TUR_MLİ	14.88*	1.0
TUR_MLİ ≠> IND_MLİ	22.53*	0.6	IND_MLİ ≠> TUR_MLİ	15.97*	1.0
TUR_MLİ ≠> MEX_MLİ	12.22*	0.5	MEX_MLİ ≠> TUR_MLİ	15.65*	1.0
TUR_MLİ ≠> POL_MLİ	8.714**	0.1	POL_MLİ ≠> TUR_MLİ	12.99*	0.9
TUR_MLİ ≠> QAT_MLİ	4.680	0.1	QAT_MLİ ≠> TUR_MLİ	9.547*	0.3
TUR_MLİ ≠> SAU_MLİ	8.378**	0.1	SAU_MLİ ≠> TUR_MLİ	11.66*	1.0
TUR_MLİ ≠> THA_MLİ	10.02*	0.1	THA_MLİ ≠> TUR_MLİ	14.90*	1.0
TUR_MLİ ≠> VNM_MLİ	6.564**	0.5	VNM_MLİ ≠> TUR_MLİ	14.68*	1.0
TUR_MLİ ≠> ZAF_MLİ	8.274**	0.1	ZAF_MLİ ≠> TUR_MLİ	11.57*	1.0

≠> simgesi oynaklık yayılımının olmadığı boş hipotezini ifade etmektedir. k optimal frekansı, * ve ** ise sırasıyla %1 ve %5 anlam düzeyini göstermektedir.

Tablo 2'den görülebileceği gibi BIST mali sektör endeks getirisi ile çalışmada incelenen 21 ülkenin mali sektör endeks getirisi arasında genel olarak karşılıklı oynaklık yayımları bulunmaktadır. Sonuçlar, Türkiye'de mali sektörün hem gelişmiş ülkelerin mali sektörlerinden gelen dışsal şoklara yüksek derecede duyarlı olduğuna hem de özellikle bölgesel düzeyde, belirli piyasalara doğru oynaklık yayıcı bir konumda bulunduğu işaret etmektedir. Bu sonuç, Türkiye finansal piyasasının küresel finansal piyasalara güçlü fakat asimetrik bir şekilde entegre olduğunu ve aynı zamanda oynaklık dinamiklerinin de önemli düzeyde uluslararası sermaye hareketleri, faiz rejimleri ve finansal likidite koşulları tarafından belirlendiğini ortaya koymaktadır. Fourier varyansta nedensellik testi sonuçları BIST mali sektör endeks getirisinden Kanada, İtalya, Japonya, ABD, Brezilya, Şili, Çin, Endonezya, Hindistan, Meksika, Polonya, Suudi Arabistan, Tayland, Vietnam ve Güney Afrika mali sektör endeks getirisine oynaklık yayımları olduğunu göstermektedir. Özellikle Çin, Hindistan, Endonezya ve Tayland gibi Asya ülkeleri ile Brezilya ve Meksika gibi Latin Amerika ülkelerinin

mali sektörlerine yönelik tespit edilen kalıcı yayılımlar, Türkiye finansal piyasalarının gelişmekte olan ülkeler ile yapısal oynaklık bağlantılarına sahip olduğuna işaret etmektedir. Bu bulgu, gelişmekte olan piyasaların birbirinin alternatifi olarak değerlendirilmesi, finansal kırılganlıkların senkronize bir şekilde gerçekleşmesi ve risk algısındaki değişimlerin bu piyasalar arasında uzun vadeli oynaklık yayılmalarına neden olması ile açıklanabilir. Öte yandan, Kanada, İtalya ve Japonya mali sektörlerine olan oynaklık yayılımlarının geçici nitelikte olması, finansal piyasaları gelişmiş ve küresel sermaye merkezleriyle güçlü bağlantılara sahip ülkelerde, Türkiye bazlı finansal oynaklık şoklarının uzun vadeli etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır.

Diğer ülkelerin mali sektör endeks getirilerinden Türkiye mali sektör endeks getirisine olan yayılım sonuçları, daha geniş kapsamlı bir yayılım mekanizmasına işaret etmektedir. Çalışma ile Macaristan dışında diğer 20 ülkenin mali sektör endeks getirisinden BIST mali sektör endeks getirisine oynaklık yayılımı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, Macaristan ve Polonya mali sektörü dışında tespit edilen tüm yayılım ilişkileri geçici niteliktedir. Bu sonuç, Türkiye finansal piyasalarının küresel finansal koşullardaki değişimlere kısa vadede güçlü, uzun vadede ise geçici nitelikte tepki verdiğini ortaya koymaktadır. Diğer bir ifadeyle, Türkiye finansal sistemi çok sayıda ülkenin finansal şoklarından etkilenmekte, ancak bu etkilerin kalıcılığı sadece belirli ülkeler ile sınırlı kalmaktadır. Bununla birlikte, Polonya ve Katar gibi belirli piyasalardan Türkiye'ye doğru belirlenen kalıcı yayımlar, özellikle enerji fiyatları ve fon akımları üzerinden gelişen bölgesel finansal entegrasyonun giderek güçlendiğine işaret etmektedir. Mali sektör kapsamında ulaşılan sonuçlar, BIST mali sektörünün hem oynaklık yayıcı hem de oynaklık alıcı olduğunu göstermektedir. Türkiye mali piyasası, Kanada, İtalya, Japonya, ABD ve Çin gibi gelişmiş ülke merkezlerinden gelen şoklara karşı alıcı konumdayken, Brezilya, Hindistan, Endonezya, Meksika, Polonya vb. gelişmekte olan piyasalar açısından ise oynaklık yayıcı bir konumdadır. Bu asimetrik yapı, Türkiye finansal sisteminin küresel likidite koşulları ve uluslararası portföy akımlarındaki dalgalanmalara tek yönlü bağımlılığını yansıtmaktadır.

Tablo 3. Enerji Sektörüne İlişkin Fourier Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

	LM-İstatistiği	k		LM-İstatistiği	k
TUR_ENJ $\neq$ CAN_ENJ	6.379**	0.1	CAN_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	42.06*	0.7
TUR_ENJ $\neq$ DEU_ENJ	17.74*	1.0	DEU_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	9.813*	0.9
TUR_ENJ $\neq$ FRA_ENJ	16.79*	0.9	FRA_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	5.698	1.0
TUR_ENJ $\neq$ GBR_ENJ	7.758**	0.1	GBR_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	48.49*	0.6
TUR_ENJ $\neq$ ITA_ENJ	17.55*	0.1	ITA_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	5.344	1.0
TUR_ENJ $\neq$ JPN_ENJ	9.478*	1.0	JPN_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	12.90*	0.6
TUR_ENJ $\neq$ USA_ENJ	11.17*	0.1	USA_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	11.75*	1.0
TUR_ENJ $\neq$ BRA_ENJ	7.082**	1.0	BRA_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	42.78*	0.9
TUR_ENJ $\neq$ CHL_ENJ	3.520	0.8	CHL_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	9.944*	0.8
TUR_ENJ $\neq$ CHN_ENJ	5.791	0.1	CHN_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	5.678	0.6
TUR_ENJ $\neq$ GRC_ENJ	10.92*	0.1	GRC_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	13.30*	1.0
TUR_ENJ $\neq$ HUN_ENJ	16.07*	0.1	HUN_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	8.582**	0.8
TUR_ENJ $\neq$ IDN_ENJ	5.996**	1.0	IDN_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	42.05*	0.6
TUR_ENJ $\neq$ IND_ENJ	22.37*	1.0	IND_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	10.29*	0.8
TUR_ENJ $\neq$ MEX_ENJ	11.17*	0.1	MEX_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	20.14*	0.9
TUR_ENJ $\neq$ POL_ENJ	4.022	1.0	POL_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	23.89*	1.0
TUR_ENJ $\neq$ QAT_ENJ	5.932	0.9	QAT_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	12.07*	0.2
TUR_ENJ $\neq$ SAU_ENJ	4.154	1.0	SAU_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	17.46*	0.8
TUR_ENJ $\neq$ THA_ENJ	8.564**	1.0	THA_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	9.743*	1.0
TUR_ENJ $\neq$ VNM_ENJ	3.333	1.0	VNM_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	41.28*	0.8
TUR_ENJ $\neq$ ZAF_ENJ	5.320	0.9	ZAF_ENJ $\neq$ TUR_ENJ	14.04*	0.9

$\neq$ > simgesi oynaklık yayılımının olmadığı boş hipotezini ifade etmektedir. k optimal frekansı, * ve ** ise sırasıyla %1 ve %5 anlam düzeyini göstermektedir.

Fourier varyansta nedensellik testi sonuçları, BIST enerji sektörü endeks getirisi ile incelenen 21 ülkenin enerji sektörü endeks getirileri arasında büyük ölçüde karşılıklı ve kalıcı nitelikte oynaklık yayılımları bulunduğunu göstermektedir. Tablo 3'ten görülebileceği gibi, BIST enerji sektörü endeks getirisinden Kanada, Fransa, İngiltere, İtalya, ABD, Yunanistan, Macaristan ve Meksika enerji sektörü endeks getirine kalıcı oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Bu yayılımlar, Türkiye enerji piyasasının gelişmiş Avrupa enerji piyasaları ile rejimsel oynaklık bağlantılarına sahip olduğuna işaret etmektedir. Öte yandan, BIST enerji sektörü endeks getirisinden Almanya, Japonya, Brezilya, Endonezya, Hindistan ve Tayland enerji sektörlerine geçici yayılımlar olduğu görülmektedir.

BIST enerji sektörü endeks getirisine olan yayılımlar değerlendirildiğinde ise hem daha geniş kapsamlı hem de daha kalıcı yayılımcıların olduğu görülmektedir. Özellikle Kanada, Almanya, İngiltere, Japonya, Brezilya, Şili, Macaristan, Endonezya, Hindistan, Meksika, Katar, Suudi Arabistan, Vietnam ve Güney Afrika enerji sektörlerindeki yayılımların kalıcı olması,

Türkiye enerji piyasasının bu ülkelerden gelen şoklardan önemli düzeyde etkilendiğini göstermektedir. Buna karşılık sadece ABD, Yunanistan, Polonya ve Tayland enerji sektörlerinden olan yayılımlar geçici nitelik taşımaktadır. Enerji sektörüne ilişkin sonuçlar, Türkiye enerji sektöründen diğer ülke enerji sektörlerine olan kalıcı yayılımların Avrupa merkezli piyasalar olduğunu, Türkiye enerji sektörüne olan kalıcı yayılımların ise yaygın bir yapı taşıdığını göstermektedir. Bu durum, Türkiye enerji sektörünün enerji fiyatlaması, arz zinciri ve ithalat bağımlılığı kanalları ile dışsal şoklara duyarlılığının yüksek olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 4. Gayrimenkul Sektörüne İlişkin Fourier Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

	LM-İstatistiği	k		LM-İstatistiği	k
TUR_GMK $\neq$ CAN_GMK	12.47*	1.0	CAN_GMK $\neq$ TUR_GMK	5.703	1.0
TUR_GMK $\neq$ DEU_GMK	6.249**	1.0	DEU_GMK $\neq$ TUR_GMK	8.324**	1.0
TUR_GMK $\neq$ FRA_GMK	8.657**	1.0	FRA_GMK $\neq$ TUR_GMK	7.607**	1.0
TUR_GMK $\neq$ GBR_GMK	4.507	1.0	GBR_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.595*	1.0
TUR_GMK $\neq$ ITA_GMK	7.308**	1.0	ITA_GMK $\neq$ TUR_GMK	8.044**	1.0
TUR_GMK $\neq$ JPN_GMK	6.893**	0.6	JPN_GMK $\neq$ TUR_GMK	7.678**	1.0
TUR_GMK $\neq$ USA_GMK	16.51*	1.0	USA_GMK $\neq$ TUR_GMK	7.427**	1.0
TUR_GMK $\neq$ BRA_GMK	12.02*	0.1	BRA_GMK $\neq$ TUR_GMK	10.63*	1.0
TUR_GMK $\neq$ CHL_GMK	2.613	1.0	CHL_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.982*	1.0
TUR_GMK $\neq$ CHN_GMK	11.28*	0.2	CHN_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.778*	1.0
TUR_GMK $\neq$ GRC_GMK	20.26*	0.7	GRC_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.310*	1.0
TUR_GMK $\neq$ HUN_GMK	8.889**	0.5	HUN_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.239*	1.0
TUR_GMK $\neq$ IDN_GMK	8.214**	0.9	IDN_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.482*	1.0
TUR_GMK $\neq$ IND_GMK	11.63*	1.0	IND_GMK $\neq$ TUR_GMK	3.716	0.6
TUR_GMK $\neq$ MEX_GMK	26.41*	0.7	MEX_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.819*	1.0
TUR_GMK $\neq$ POL_GMK	4.326	0.1	POL_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.850*	1.0
TUR_GMK $\neq$ QAT_GMK	5.527	0.5	QAT_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.467*	1.0
TUR_GMK $\neq$ SAU_GMK	8.557**	1.0	SAU_GMK $\neq$ TUR_GMK	11.00*	1.0
TUR_GMK $\neq$ THA_GMK	4.164	0.1	THA_GMK $\neq$ TUR_GMK	9.237*	1.0
TUR_GMK $\neq$ VNM_GMK	10.18*	1.0	VNM_GMK $\neq$ TUR_GMK	16.11*	0.1
TUR_GMK $\neq$ ZAF_GMK	6.880**	1.0	ZAF_GMK $\neq$ TUR_GMK	11.19*	1.0

$\neq$ > simgesi oynaklık yayılımının olmadığı boş hipotezini ifade etmektedir. k optimal frekansı, * ve ** ise sırasıyla %1 ve %5 anlam düzeyini göstermektedir.

Tablo 4'ten görülebileceği gibi BIST gayrimenkul sektörü endeks getirisi ile 21 ülkenin gayrimenkul sektörü endeks getirisi arasında genel olarak karşılıklı ve geçici nitelikte oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Bu bulgu, gayrimenkul piyasalarının diğer sektörlerle göre daha sınırlı ve kısa vadeli yayılımlar sergilediğini ortaya koymaktadır. Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre BIST gayrimenkul sektörü endeks getirisinden 16

ülkenin gayrimenkul sektörü endeks getirisine yayılımlar bulunmaktadır. Bu yayılımlar içerisinde Japonya, Brezilya, Çin, Yunanistan, Macaristan, Endonezya ve Meksika gayrimenkul sektörlerine yayılımlar kalıcı nitelik taşımaktadır. Türkiye ile söz konusu ülkelerden Brezilya, Yunanistan, Macaristan, Endonezya ve Meksika hem coğrafi açıdan hem de finansal açıdan Türkiye gayrimenkul piyasasıyla önemli bağlantılara sahiptir. Öte yandan bu ülkeler sermaye akımları ve inşaat ile emtia şoklarına karşı duyarlıdır. Fourier varyansta nedensellik testlerinden elde edilen diğer bir sonuç Kanada, Almanya, Fransa, İtalya, ABD, Hindistan, Suudi Arabistan, Vietnam ve Güney Afrika gayrimenkul sektörlerine olan yayılımlar bulunduğu ve bu yayılımları geçici nitelikte olduğudur.

BIST gayrimenkul sektörü endeks getirisine olan yayılım değerlendirildiğinde ise BIST'ten kaynaklanan yayılımlara göre daha fazla yayılım gerçekleştiği ancak BIST gayrimenkul sektörü endeks getirisine olan yayılımların genellikle geçici nitelikte olduğu görülmektedir. Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre toplam 19 ülke gayrimenkul sektörü endeks getirisinden BIST gayrimenkul sektörü endeks getirisine oynaklık yayılımları bulunmakla birlikte Vietnam dışındaki diğer 18 ülke gayrimenkul sektöründen olan yayılımlar geçici niteliktedir. Elde edilen bu bulgu, Türkiye gayrimenkul piyasasının dışsal şoklara kısa vadede güçlü tepki verdiğini ve bu etkinin de uzun vadede kalıcı yayılımlara dönüşmediğini göstermektedir. Gayrimenkul sektörü kapsamında elde edilen sonuçlar, Türkiye gayrimenkul sektörünün oynaklık yayıcı bir konumda olduğunu, buna karşılık dışsal şokları genel olarak absorbe ettiğini ortaya koymaktadır. Türkiye gayrimenkul sektöründen diğer ülke gayrimenkul sektörlerine olan kalıcı yayılımlar, çoğunlukla Japonya, Çin ve Endonezya gibi Asya ülkeleri ile Avrupa ülkeleri sınırlıdır. Bu durum, finansal aktarım kanalları açısından Türkiye gayrimenkul piyasasında yerel dinamiklerin baskın, küresel etkileşimlerin ise zayıf ve kısa ömürlü olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 5. Sağlık Sektörüne İlişkin Fourier Varyansta Nedensellik Testi Sonuçları

	LM-İstatistiği	k		LM-İstatistiği	k
TUR_SGL $\neq$ > CAN_SGL	7.757**	0.6	CAN_SGL $\neq$ > TUR_SGL	13.23*	0.3
TUR_SGL $\neq$ > DEU_SGL	1.644	0.1	DEU_SGL $\neq$ > TUR_SGL	21.74*	0.5
TUR_SGL $\neq$ > FRA_SGL	1.888	1.0	FRA_SGL $\neq$ > TUR_SGL	112.8*	0.1
TUR_SGL $\neq$ > GBR_SGL	6.983**	0.1	GBR_SGL $\neq$ > TUR_SGL	9.147**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > ITA_SGL	6.764**	1.0	ITA_SGL $\neq$ > TUR_SGL	51.71*	0.1
TUR_SGL $\neq$ > JPN_SGL	3.985	0.1	JPN_SGL $\neq$ > TUR_SGL	8.195**	0.4
TUR_SGL $\neq$ > USA_SGL	0.736	1.0	USA_SGL $\neq$ > TUR_SGL	9.356*	0.6
TUR_SGL $\neq$ > BRA_SGL	17.53*	0.1	BRA_SGL $\neq$ > TUR_SGL	12.44*	0.1
TUR_SGL $\neq$ > CHL_SGL	5.154	0.1	CHL_SGL $\neq$ > TUR_SGL	4.425	0.1
TUR_SGL $\neq$ > CHN_SGL	10.28*	0.6	CHN_SGL $\neq$ > TUR_SGL	3.655	0.1
TUR_SGL $\neq$ > GRC_SGL	5.361	0.9	GRC_SGL $\neq$ > TUR_SGL	8.620**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > HUN_SGL	8.014**	0.6	HUN_SGL $\neq$ > TUR_SGL	8.191**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > IDN_SGL	17.79*	1.0	IDN_SGL $\neq$ > TUR_SGL	6.368**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > IND_SGL	5.309	1.0	IND_SGL $\neq$ > TUR_SGL	8.638**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > MEX_SGL	3.683	1.0	MEX_SGL $\neq$ > TUR_SGL	9.141**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > POL_SGL	9.099**	1.0	POL_SGL $\neq$ > TUR_SGL	2.690	0.1
TUR_SGL $\neq$ > QAT_SGL	3.127	1.0	QAT_SGL $\neq$ > TUR_SGL	23.99*	0.1
TUR_SGL $\neq$ > SAU_SGL	16.85*	0.1	SAU_SGL $\neq$ > TUR_SGL	10.93*	0.1
TUR_SGL $\neq$ > THA_SGL	1.958	1.0	THA_SGL $\neq$ > TUR_SGL	6.227**	0.1
TUR_SGL $\neq$ > VNM_SGL	2.799	0.1	VNM_SGL $\neq$ > TUR_SGL	4.652	0.1
TUR_SGL $\neq$ > ZAF_SGL	7.093**	1.0	ZAF_SGL $\neq$ > TUR_SGL	2.254	0.1

$\neq$ > simgesi oynaklık yayılımının olmadığı boş hipotezini ifade etmektedir. k optimal frekansı, * ve ** ise sırasıyla %1 ve %5 anlam düzeyini göstermektedir.

Fourier varyansta nedensellik testi sonuçlarına göre BIST sağlık sektörü endeks getirisi ile incelenen çoğu ülkenin sağlık sektörü endeks getirisi arasında karşılıklı ve büyük ölçüde kalıcı nitelikte oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Sonuçlar, BIST sağlık sektörü endeks getirisinden sınırlı sayıda ülke sağlık sektörü endeks getirisine kısmen kalıcı yayılımlar bulunduğunu, buna karşılık diğer ülke sağlık sektörü endeks getirilerinden BIST sağlık sektörü endeks getirisine ise daha yaygın ve kalıcı yayılımlar olduğunu göstermektedir. Tablo 5'ten görülebileceği gibi BIST sağlık sektörü endeks getirisinden Kanada, İngiltere, Brezilya, Çin, Macaristan ve Suudi Arabistan sağlık sektörü endeks getirilerine kalıcı oynaklık yayılımları bulunmaktadır. Bu sonuç, Türkiye sağlık sektörünün hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin sağlık sektörleri ile rejimsel oynaklık bağlantılarına sahip olduğuna işaret etmektedir. Öte yandan, İtalya, Endonezya, Polonya ve Güney Afrika sağlık sektörlerinden belirlenen yayılımlar ise geçici niteliktedir.

Çalışma kapsamında ele alınan ülkelerin sağlık sektörü endeks getirilerinden BIST sağlık sektörü endeks getirisine tespit edilen yayılımlar

ise daha kapsamlı ve kalıcı bir yapıdadır. Test sonuçlarına göre Kanada, Almanya, Fransa, İngiltere, İtalya, Japonya, ABD, Brezilya, Yunanistan, Macaristan, Endonezya, Hindistan, Meksika, Katar, Suudi Arabistan ve Tayland sağlık sektörü endeks getirilerinden BIST sağlık sektörü endeks getirisine olan oynaklık yayılımları kalıcı niteliktedir. Bu bulgu, Türkiye sağlık sektörünün küresel sağlık sektörüne yapısal bir şekilde entegre olması ile açıklanabilir. Sağlık sektörüne yönelik sonuçlar, Türkiye sağlık sektörünün dışsal şokları uzun vadede içselleştirdiğini ve sınırlı sayıda ülkenin sağlık sektörüne kalıcı yayılımlar aktarabildiğini göstermektedir. Bu durum, Türkiye sağlık sektörünün küresel sermaye akımları, ilaç ve biyoteknoloji sektöründeki fiyat hareketleri ile sağlık harcamalarındaki yapısal değişimlere yüksek duyarlılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

5. Sonuç ve Tartışma

Çalışmada, farklı sektörler bazında Türkiye ve uluslararası piyasalar arasında sektörel oynaklık yayılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, Türkiye ile 21 gelişmiş ve gelişmekte olan ülkenin sanayi, mali, enerji, gayrimenkul ve sektör endeks getirileri arasındaki oynaklık yayımları Li ve Enders (2018) Fourier fonksiyonları ile genişletilmiş varyansta nedensellik testi analiz edilmiştir. Fourier varyansta nedensellik analizi sonuçlarına göre Türkiye finansal piyasaları genel olarak dışsal şoklara karşı yüksek duyarlılığa sahiptir. Buna karşılık sektörler arasındaki yayılımların yön ve kalıcılık yapısı ise farklılık göstermektedir.

Sanayi sektörü açısından, Türkiye sanayi sektörü hem bölgesel hem de küresel bazda sanayi sektörleri ile genel olarak kalıcı oynaklık bağlantılarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, finansal ve reel entegrasyon düzeyinin yüksekliğine işaret etmekle birlikte dışsal şoklara karşı duyarlılığın da belirgin olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla, sanayi sektöründe oynaklık yapısının büyük ölçüde dış kaynaklı ve kalıcı nitelikte olması, politika çerçevesinin bu kırılganlıkları giderecek şekilde tasarlanmasını gerekli kılmaktadır. Mali sektör bulguları, Türkiye finansal piyasalarının küresel finansal sistemle yüksek derecede bütünleştiğini, ancak yayılımlarının yönünün asimetrik bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma ile Türkiye mali sektör entegrasyonunun yapısal nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Türkiye finansal piyasalarındaki oynaklık küresel finansal koşullardaki değişimlere uzun vadeli ve kalıcı biçimde tepki vermekte, bu bulgu da sistemik riskin önemli bir kısmının dış kaynaklı oynaklıklardan kaynaklandığına işaret etmektedir. Enerji sektörü açısından ulaşılan sonuçlar ise Türkiye'nin küresel enerji piyasasıyla kalıcı ve yapısal bir entegrasyon içinde bulunduğunu, ancak bu entegrasyonun yönünün asimetrik olduğunu göstermektedir.

Türkiye enerji piyasası, özellikle Avrupa ve Asya bazlı dışsal oynaklık şoklarından kalıcı olarak etkilenmekte, buna karşılık Türkiye enerji sektörü kaynaklı oynaklık yayılımları uluslararası ölçekte daha sınırlı kalmaktadır. Bu bulgu, enerji arz güvenliği ve fiyat istikrarına yönelik politikaların, dışsal şokların kalıcılığını azaltacak makro politikalar ile desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Gayrimenkul sektörüne ilişkin bulgular, BIST gayrimenkul sektörünün küresel gayrimenkul piyasalarıyla sınırlı ölçüde bütünleştiğini, oynaklık yayılımları açısından bölgesel ve geçici bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Türkiye gayrimenkul piyasası, uluslararası sermaye akımlarına karşı kısmi fakat geçici bir duyarlılığa sahiptir. Dolayısıyla, sektörel istikrar büyük ölçüde yerel ekonomik koşullara bağlı kalmaktadır. Sağlık sektörüne ilişkin ulaşılan sonuçları ise Türkiye sağlık sektörünün küresel sağlık piyasalarına kalıcı ve yapısal biçimde entegre olduğunu, ancak bu entegrasyonun yönünün asimetrik olduğunu göstermektedir. Türkiye sağlık sektörü, gelişmiş ve gelişmekte olan ülke piyasalarından gelen oynaklık şoklarından kalıcı şekilde etkilenmekte, Türkiye sağlık sektörü bazlı oynaklık yayılımları uluslararası ölçekte daha sınırlı kalmaktadır.

Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, sektörel bazda Türkiye ile uluslararası piyasalar arasındaki oynaklık dinamiklerinin asimetrik ve yapısal bir entegrasyon yapısı sergilediği görülmektedir. Çalışma ile ele alınan sektörler kapsamında, Türkiye'nin genel olarak oynaklık alıcısı bir piyasa karakteri taşıdığı, ancak belirli gelişmekte olan ülke piyasalarına yönelik oynaklık yayıcı özelliklerine de sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye kaynaklı kalıcı oynaklık yayılımlarının özellikle Brezilya, Çin, Meksika, Macaristan, Endonezya, Suudi Arabistan ve Yunanistan gibi gelişmekte olan veya bölgesel piyasalarda yoğunlaştığı, diğer yandan Almanya, Fransa, Japonya, Polonya, Tayland ve Güney Afrika gibi gelişmiş veya daha kapalı finansal sistemlerde bu etkinin geçici kaldığı görülmektedir. Bununla birlikte, BIST sektörlerine yönelik tespit edilen kalıcı yayılımlar hem Avrupa hem de Asya ve Amerika piyasaları kaynaklı çok yönlü bir yapıya sahiptir. Bu yapı, Türkiye finansal piyasalarının küresel risk faktörleri, enerji ve sağlık fiyatlamaları, sermaye akımları ve üretim zinciri bağlantıları gibi çok boyutlu kanallar üzerinden dışsal şoklardan önemli düzeyde etkilendiğini göstermektedir. Sektörel düzeyde, enerji ve sağlık sektörlerinin kalıcı ve yaygın oynaklık yayılımlarında öne çıktığı, mali sektörün çift yönlü ancak asimetrik ilişkiler sergilediği, sanayi sektörünün dış şoklara duyarlı yapısıyla gelişmiş ülkelerden gelen oynaklıkları kalıcı biçimde yansıttığı ve gayrimenkul sektörünün ise görece yerel, kısa vadeli ve geçici etkilerle sınırlı kaldığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, Türkiye sermaye piyasalarının küresel finansal entegrasyonunun derinleştiğini, ancak yön itibarıyla dışa bağımlı

ve kırılgan bir oynaklık yapısı sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle gerek finansal istikrarın sürdürülebilmesi gerekse sektörel oynaklıkların azaltılabilmesi için uluslararası sermaye hareketleri, enerji fiyatları ve küresel bazda faiz değişimlerine karşı makro politikaların güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Alotaibi, A. R., & Mishra, A. V. (2015). Global and regional volatility spillovers to GCC stock markets. *Economic Modelling*, 45, 38-49. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.10.052>
- Balcilar, M., & Demirer, R. (2015). Effect of global shocks and volatility on herd behavior in an emerging market: Evidence from Borsa Istanbul. *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(1), 140-159. <https://doi.org/10.1080/1540496x.2015.1011520>
- Balli, F., Billah, M., Balli, H. O., & De Bruin, A. (2021). Spillovers to sectoral equity returns: Do liquidity and financial positions matter? *Applied Economics*, 53(27), 3097-3130. <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1875120>
- Becker, R., Enders, W., & Lee, J. (2006). A stationarity test in the presence of an unknown number of smooth breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9892.2006.00478.x>
- Bekaert, G., Ehrmann, M., Fratzscher, M., & Mehli, A. (2014). The global crisis and equity market contagion. *The Journal of Finance*, 69(6), 2597-2649. <https://doi.org/10.1111/jofi.12203>
- Ben Slimane, F., Mehanaoui, M., & Kazi, I. (2013). undefined. *International Journal of Financial Studies*, 1(3), 81-101. <https://doi.org/10.3390/ijfs1030081>
- Chen, W., Li, R., & Yao, Y. (2022). Return and volatility spillovers among sector indexes in Shanghai-Shenzhen-Hong Kong stock markets: Evidence from the time and frequency domains. *Emerging Markets Finance and Trade*, 58(13), 3840-3852. <https://doi.org/10.1080/1540496x.2022.2072204>
- Cheng, H., & Glascock, J. L. (2006). Stock market linkages before and after the Asian financial crisis: Evidence from three greater China economic area stock markets and the US. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 09(02), 297-315. <https://doi.org/10.1142/s0219091506000732>
- Cheung, Y., & Ng, L. K. (1996). A causality-in-variance test and its application to financial market prices. *Journal of Econometrics*, 72(1-2), 33-48. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01714-x](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01714-x)
- Christopoulos, D. K., & Leon-Ledesma, M. A. (2011). International output convergence, breaks, and asymmetric adjustment. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 15(3), 1-30. <https://doi.org/10.2202/1558-3708.1823>
- Dang, T. H., Nguyen, N. T., & Vo, D. H. (2022). Sectoral volatility spillovers and their determinants in Vietnam. *Economic Change and Restructuring*, 56, 681-700. <https://doi.org/10.1007/s10644-022-09446-9>
- Enders, W., & Lee, J. (2012). The flexible fourier form and Dickey-Fuller type unit root tests. *Economics Letters*, 117(1), 196-199. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.04.081>

- Forbes, K. J., & Rigobon, R. (2002). No contagion, only interdependence: Measuring stock market Comovements. *The Journal of Finance*, 57(5), 2223-2261. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00494>
- Gamba-Santamaria, S., Gomez-Gonzalez, J. E., Hurtado-Guarin, J. L., & Melo-Velandia, L. F. (2017). Stock market volatility spillovers: Evidence for Latin America. *Finance Research Letters*, 20, 207-216. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2016.10.001>
- Hafner, C. M., & Herwartz, H. (2006). A Lagrange multiplier test for causality in variance. *Economics Letters*, 93(1), 137-141. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2006.04.008>
- Hanif, W., Mensi, W., & Vo, X. V. (2021). Impacts of COVID-19 outbreak on the spillovers between US and Chinese stock sectors. *Finance Research Letters*, 40, 101922. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.101922>
- Hong, Y. (2001). A test for volatility spillover with application to exchange rates. *Journal of Econometrics*, 103(1-2), 183-224. [https://doi.org/10.1016/s0304-4076\(01\)00043-4](https://doi.org/10.1016/s0304-4076(01)00043-4)
- Hong, Y., Liu, Y., & Wang, S. (2009). Granger causality in risk and detection of extreme risk spillover between financial markets. *Journal of Econometrics*, 150(2), 271-287. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2008.12.013>
- Jebran, K., Chen, S., Ullah, I., & Mirza, S. S. (2017). Does volatility spillover among stock markets varies from normal to turbulent periods? Evidence from emerging markets of Asia. *The Journal of Finance and Data Science*, 3(1-4), 20-30. <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2017.06.001>
- Jin, X., & An, X. (2016). Global financial crisis and emerging stock market contagion: A volatility impulse response function approach. *Research in International Business and Finance*, 36, 179-195. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2015.09.019>
- Kandil, M., & Trabelsi, M. (2015). On capital flows and macroeconomic performance: Evidence before and after the financial crisis in Turkey. *Borsa Istanbul Review*, 15(4), 249-258. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2015.09.001>
- Kapar, B., Billah, S. M., Rana, F., & Balli, F. (2024). An investigation of the frequency dynamics of spillovers and connectedness among GCC sectoral indices. *International Review of Economics & Finance*, 89, 1442-1467. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.09.004>
- Kayani, U., Aysan, A. F., Khan, M., Khan, M., & Nawaz, F. (2024). Riding the waves: A study of return spillovers and inter-sector linkages in US equity markets during the COVID-19 pandemic. *Heliyon*, 10(4), e25203. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25203>
- Khan, I. (2025). An analysis of stock markets integration and dynamics of volatility spillover in emerging nations. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 41(3), 861-878. <https://doi.org/10.1108/JEAS-10-2022-0236>

- Khan, S., Rehman, M. Z., Shahzad, M. R., Khan, N. U., & Abdul Razak, L. (2025). How prone are emerging markets' sectoral indices to global uncertainties? Evidence from the quantile connectedness approach with portfolio implications. *International Journal of Emerging Markets*, 20(4), 1569-1592. <https://doi.org/10.1108/ijoem-12-2022-1920>
- Li, J., & Enders, W. (2018). Flexible fourier form for volatility breaks. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 22(1), 20160039. <https://doi.org/10.1515/snde-2016-0039>
- Li, Y., & Giles, D. E. (2015). Modelling volatility spillover effects between developed stock markets and Asian emerging stock markets. *International Journal of Finance & Economics*, 20(2), 155-177. <https://doi.org/10.1002/ijfe.1506>
- Mensi, W., Nekhili, R., Vo, X. V., Suleman, T., & Kang, S. H. (2021). Asymmetric volatility connectedness among U.S. stock sectors. *The North American Journal of Economics and Finance*, 56, 101327. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2020.101327>
- Mishra, A. K., Panda, P., Pradhan, S. K., Panda, A. K., & Smark, C. (2024). Uncertainties and dynamic connectedness among sectors: A case of the USA, India, France, Germany and Russia. *Australasian Business, Accounting and Finance Journal*, 18(3), 168-201. <https://doi.org/10.14453/aabfj.v18i3.10>
- Mudiangombe, B. M., & Muteba Mwamba, J. W. (2023). Impacts of U.S. stock market crash on South African top sector indices, volatility, and market linkages: Evidence of copula-based BEKK-GARCH models. *International Journal of Financial Studies*, 11(2), 77. <https://doi.org/10.3390/ijfs11020077>
- Nazlioglu, S., Gormus, N. A., & Soytas, U. (2016). Oil prices and real estate investment trusts (REITs): Gradual-shift causality and volatility transmission analysis. *Energy Economics*, 60, 168-175. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.09.009>
- Nekhili, R., Mensi, W., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2024). Dynamic spillover and connectedness in higher moments of European stock sector markets. *Research in International Business and Finance*, 68, 102164. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102164>
- Ozdemir, L. (2020). Volatility spillover between stock prices and trading volume: Evidence from the pre-, in-, and post global financial crisis periods. *Frontiers in Applied Mathematics and Statistics*, 5(65), 1-8. <https://doi.org/10.3389/fams.2019.00065>
- Singh, P., Kumar, B., & Pandey, A. (2010). Price and volatility spillovers across North American, European and Asian stock markets. *International Review of Financial Analysis*, 19(1), 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2009.11.001>

- Wang, J., Liu, T. & Pan, N. (2023). Analyzing quantile spillover effects among international financial markets. *The North American Journal of Economics and Finance*, 64, 101881. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2023.10188>
- Yousaf, I., Ali, S., & Wong, W. (2020). An empirical analysis of the volatility spillover effect between world-leading and the Asian stock markets: Implications for portfolio management. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(10), 226. <https://doi.org/10.3390/jrfm13100226>

Ek 1: Tanımlayıcı İstatistikler

Panel A: Sanayi Sektörüne İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler							
	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP
CAN_SNY	0.0013	0.029	-0.616	6.386	1010.74*	-44.33*	-44.39*
DEU_SNY	0.0011	0.031	-0.666	8.718	2682.38*	-45.04*	-45.02*
FRA_SNY	0.0013	0.031	-0.681	8.664	2641.28*	-44.56*	-44.56*
GBR_SNY	0.0012	0.026	-0.580	7.444	1642.09*	-41.73*	-41.80*
ITA_SNY	0.0002	0.034	-0.385	5.654	594.269*	-40.85*	-41.01*
JPN_SNY	0.0005	0.032	-0.447	6.230	874.045*	-44.61*	-44.63*
USA_SNY	0.0018	0.027	-0.730	8.110	2198.59*	-44.94*	-44.93*
TUR_SNY	0.0069	0.070	0.279	14.33	10565.5*	-40.93*	-41.09*
BRA_SNY	0.0026	0.037	-0.360	8.187	1864.56*	-40.68*	-40.70*
CHL_SNY	0.0018	0.034	-0.317	8.038	2033.67*	-28.52*	-43.51*
CHN_SNY	0.0007	0.054	0.533	11.91	5634.11*	-41.20*	-41.23*
GRC_SNY	0.0029	0.063	-0.303	17.71	17790.2*	-44.51*	-44.67*
HUN_SNY	-0.0007	0.041	0.471	12.69	5855.43*	-37.36*	-37.38*
IDN_SNY	0.0034	0.054	0.580	44.44	12172.0*	-46.34*	-46.04*
IND_SNY	0.0026	0.043	-0.366	7.438	1573.68*	-41.77*	-42.13*
MEX_SNY	0.0023	0.041	0.946	19.82	23521.2*	-42.43*	-42.71*
POL_SNY	0.0004	0.039	-0.729	8.517	2056.79*	-41.44*	-41.36*
QAT_SNY	0.0010	0.039	-0.090	12.66	4419.43*	-13.66*	-33.02*
SAU_SNY	-0.0001	0.036	-1.468	16.75	8610.56*	-17.19*	-33.41*
THA_SNY	0.0014	0.052	0.229	10.05	3552.06*	-42.92*	-42.92*
VNM_SNY	0.0004	0.041	-0.543	5.812	366.223*	-27.00*	-27.60*
ZAF_SNY	0.0019	0.034	-0.708	10.94	5340.03	-47.53*	-47.53*
Panel B: Mali Sektöre İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler							
	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP
CAN_MLI	0.0017	0.024	-0.780	14.59	10129*	-44.69*	-44.66*
DEU_MLI	0.0009	0.030	-0.856	12.28	6589.0*	-41.01*	-41.01*
FRA_MLI	0.0009	0.036	-0.652	8.325	2225.8*	-41.47*	-41.48*
GBR_MLI	0.0008	0.030	-0.892	11.41	5475.3*	-42.94*	-42.93*
ITA_MLI	0.0006	0.037	-0.783	7.737	1843.3*	-40.02*	-39.98*
JPN_MLI	-0.0001	0.036	-0.256	5.416	451.64*	-43.23*	-43.23*
USA_MLI	0.0015	0.031	-0.294	12.88	7255.3*	-46.01*	-46.11*
TUR_MLI	0.0063	0.063	0.077	7.047	1214.9*	-42.02*	-42.09*
BRA_MLI	0.0018	0.039	-0.129	9.626	2989.9*	-42.97*	-42.89*
CHL_MLI	0.0015	0.024	-0.430	19.14	19357*	-40.94*	-41.01*
CHN_MLI	0.0016	0.046	0.352	6.947	1125.8*	-39.21*	-39.50*
GRC_MLI	-0.0021	0.064	-1.238	16.40	13760*	-26.80*	-39.59*
HUN_MLI	0.0027	0.052	-1.435	15.06	11379*	-27.68*	-41.79*
IDN_MLI	0.0026	0.049	1.299	19.26	20093*	-25.29*	-38.91*
IND_MLI	0.0011	0.046	0.160	9.079	2745.6*	-28.31*	-43.25*
MEX_MLI	0.0023	0.034	0.101	7.397	1435.0*	-26.80*	-40.82*
POL_MLI	0.0006	0.042	-0.639	9.685	3185.1*	-39.53*	-39.58*
QAT_MLI	0.0011	0.034	0.007	9.181	1810.1*	-32.58*	-32.77*
SAU_MLI	0.0001	0.035	-0.805	7.824	1125.9*	-32.32*	-32.34*
THA_MLI	0.0020	0.032	-0.633	10.62	4422.2*	-42.22*	-42.38*
VNM_MLI	0.0004	0.045	0.096	10.14	3780.2*	-26.39*	-41.59*

Panel C: Enerji Sektörüne İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP
CAN_ENJ	0.0011	0.034	-0.892	11.01	5036.2*	-43.75*	-44.01*
DEU_ENJ	0.0016	0.047	0.327	8.579	2113.8*	-41.26*	-41.28*
FRA_ENJ	-0.0003	0.055	-0.490	7.386	853.49*	-32.83*	-32.82*
GBR_ENJ	0.0010	0.035	-0.983	11.91	6224.9*	-44.42*	-44.93*
ITA_ENJ	0.0014	0.042	0.395	9.824	1978.2*	-31.74*	-31.78*
JPN_ENJ	0.0010	0.054	0.048	6.086	712.27*	-45.28*	-45.28*
USA_ENJ	-0.0007	0.050	-0.121	4.730	121.53*	-30.80*	-30.80*
TUR_ENJ	0.0061	0.074	0.196	9.933	3602.1*	-41.32*	-41.35*
BRA_ENJ	0.0022	0.056	-0.613	9.431	2914.7*	-40.90*	-40.90*
CHL_ENJ	0.0017	0.035	0.012	7.734	1767.0*	-42.10*	-42.08*
CHN_ENJ	0.0003	0.040	0.243	7.598	1273.6*	-39.68*	-39.68*
GRC_ENJ	0.0019	0.076	1.416	26.41	4528.7*	-22.51*	-43.25*
HUN_ENJ	0.0016	0.055	-7.631	185.4	26049*	-42.62*	-42.62*
IDN_ENJ	0.0016	0.045	-0.579	10.74	4361.8*	-41.15*	-41.15*
IND_ENJ	0.0012	0.098	0.515	15.22	1150.3*	-49.90*	-49.51*
MEX_ENJ	0.0008	0.041	-0.413	10.76	4999.0*	-45.73*	-46.09*
POL_ENJ	0.0010	0.047	-0.240	7.407	809.79*	-31.07*	-31.16*
QAT_ENJ	0.0010	0.048	-0.467	16.98	1181.0*	-40.55*	-40.49*
SAU_ENJ	0.0006	0.047	-1.102	45.35	1364.4*	-44.52*	-44.96*
THA_ENJ	0.0015	0.029	0.440	20.13	5000.4*	-22.28*	-23.50*
VNM_ENJ	0.0013	0.035	-0.354	7.585	1767.4*	-47.38*	-48.42*
ZAF_ENJ	0.0010	0.035	-0.699	8.786	2910.1*	-45.55*	-45.56*

Panel D: Gayrimenkul Sektörüne İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP
CAN_GMK	0.0006	0.022	-2.513	37.70	4006.5*	-28.45*	-28.52*
DEU_GMK	0.0006	0.026	-0.537	7.418	673.65*	-27.68*	-27.68*
FRA_GMK	0.0002	0.026	-1.041	20.99	1068.8*	-26.82*	-26.82*
GBR_GMK	0.0000	0.027	-0.397	8.032	845.57*	-28.84*	-29.07*
ITA_GMK	-0.0012	0.041	-0.725	9.037	1255.9*	-26.68*	-26.74*
JPN_GMK	0.0012	0.029	-0.444	19.13	8499.9*	-28.49*	-28.53*
USA_GMK	0.0008	0.028	-1.076	20.79	1046.4*	-31.71*	-34.17*
TUR_GMK	0.0055	0.059	0.051	6.043	301.58*	-27.17*	-27.23*
BRA_GMK	-0.0004	0.042	-0.596	12.18	2788.9*	-28.72*	-28.72*
CHL_GMK	0.0012	0.040	-0.803	14.15	4130.3*	-30.10*	-30.70*
CHN_GMK	-0.0019	0.065	0.835	12.47	3006.5*	-27.88*	-28.82*
GRC_GMK	0.0009	0.030	-0.105	5.298	173.35*	-30.95*	-31.09*
HUN_GMK	0.0020	0.036	0.119	15.66	5216.2*	-22.93*	-30.38*
IDN_GMK	0.0007	0.051	-0.308	5.097	155.53*	-28.80*	-28.83*
IND_GMK	0.0090	0.125	2.056	17.12	3288.3*	-17.01*	-16.97*
MEX_GMK	0.0007	0.025	-1.716	41.08	4689.8*	-32.06*	-32.05*
POL_GMK	-0.0002	0.034	-1.532	13.21	3697.0*	-27.91*	-27.93*
QAT_GMK	-0.0011	0.044	0.279	10.38	1781.6*	-20.78*	-24.73*
SAU_GMK	0.0006	0.038	-0.350	9.133	1240.1*	-27.63*	-27.63*
THA_GMK	0.0003	0.033	-0.429	10.81	2009.9*	-27.32*	-27.35*
VNM_GMK	0.0026	0.037	-0.031	4.465	69.961*	-27.38*	-27.39*

Panel E: Sağlık Sektörüne İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler							
	Ortalama	Standart Sapma	Çarpıklık	Basıklık	Jarque-Bera	ADF	PP
CAN_SGL	-0.0036	0.055	-0.257	4.561	45.016*	-19.43*	-19.42*
DEU_SGL	-0.0009	0.027	-0.698	5.046	102.25*	-20.35*	-20.88*
FRA_SGL	0.0012	0.023	-0.712	5.436	132.67*	-20.83*	-21.08*
GBR_SGL	0.0015	0.024	-0.153	4.051	19.967*	-20.12*	-20.14*
ITA_SGL	0.0009	0.029	-0.677	4.357	61.279*	-20.06*	-20.07*
JPN_SGL	0.0009	0.026	-0.285	4.866	63.462*	-20.70*	-21.99*
USA_SGL	0.0014	0.021	-0.524	6.554	228.85*	-20.08*	-20.26*
TUR_SGL	0.0071	0.063	-0.666	6.624	247.82*	-20.65*	-20.64*
BRA_SGL	-0.0005	0.041	-0.207	4.391	35.045*	-17.26*	-17.51*
CHL_SGL	0.0023	0.032	0.531	6.523	225.09*	-20.32*	-20.40*
CHN_SGL	0.0006	0.059	-0.028	3.869	12.616*	-20.85*	-20.85*
GRC_SGL	0.0009	0.052	0.468	5.998	163.99*	-20.89*	-20.87*
HUN_SGL	0.0015	0.033	-0.021	4.497	37.277*	-21.88*	-22.06*
IDN_SGL	0.0026	0.026	0.472	8.005	431.22*	-19.54*	-19.59*
IND_SGL	0.0009	0.034	0.139	5.729	125.12*	-19.94*	-19.97*
MEX_SGL	-0.0003	0.046	-0.217	4.705	51.476*	-21.79*	-21.79*
POL_SGL	-0.0005	0.042	-0.129	4.536	40.318*	-20.69*	-20.88*
QAT_SGL	-0.0004	0.035	0.511	5.255	101.91*	-20.27*	-20.27*
SAU_SGL	0.0020	0.031	0.215	3.997	19.624*	-19.36*	-19.36*
THA_SGL	-0.0003	0.030	-0.097	6.845	246.40*	-19.51*	-20.08*
VNM_SGL	-0.0006	0.034	0.928	7.071	332.84*	-18.47*	-18.49*
ZAF_SGL	-0.0019	0.038	-0.997	7.492	401.59*	-19.42*	-19.42*

* %1 anlam düzeyini göstermektedir.

Türkiye’deki Bankaların Karlılık Analizi: Bütünleşik LODECI-DOBI Yöntemi

Naci Yılmaz¹

Özet

Bu çalışma, ticari bankaların finansal performans göstergelerinden karlılık ile ilgili kriterleri incelemektedir. Bu kapsamda, dört karlılık kriteri analiz edilmiştir. Araştırmanın amacı, Türkiye’de faaliyet gösteren sektör payı en büyük 10 ticari bankanın 2024 yılsonu kârlılık rasyoları göstergelerinin önem ağırlıklarını belirleyerek bankalar arasında bir karlılık performans sıralaması yapmaktır. Çalışmada iki çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemi entegre edilerek uygulanmıştır. ÇKKV yöntemleri, karar alma sürecini yapılandırılmış bir veri çerçevesine taşıyarak yalnızca en uygun alternatifi seçilmesini değil, aynı zamanda kararın kalitesinin artırılmasına da olanak sağlamaktadır. Kriter ağırlıkları LODECI (LOgarithmic DEcomposition Of Criteria Importance) yöntemiyle, performans sıralaması ise DOBI (DOmbi Bonferroni) yöntemiyle belirlenmiştir. LODECI yöntemi sonucunda en etkili kriter “Net dönem kârı/Ödenmiş sermaye” olurken, bunu “Vergi öncesi kâr/Toplam aktifler” ve “Ortalama aktif kârlılığı” izlemiştir. “Ortalama özkaynak kârlılığı” ise en düşük öneme sahip kriter olarak belirlenmiştir. DOBI yöntemiyle yapılan sıralamada, Garanti Bankası en yüksek performansa sahip banka olarak öne çıkarken, Halkbank en düşük performanslı banka olmuştur. Sonuçlar, bankacılık sektöründeki karar vericiler için stratejik planlamada kullanılabilecek nitelikte olup, farklı yöntemlerle yapılan analizlerle birlikte değerlendirilmesi önerilmektedir.

1 Doç. Dr., Doğuş Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İngilizce İktisat Bölümü, nyilmaz@dogus.edu.tr ORCID No: 0000-0003-0107-6448.

1.Giriş

Finansal piyasaların en büyük oyuncularını olan ticari bankaların finansal performanslarının benchmarking yoluyla kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi, çoklu göstergelere dayalı bütünsel bir analiz gerektirir. Çoklu göstergeler; sermaye yeterliliği rasyoları, bilanço yapısı, aktif kalitesi, likidite, karlılık, gelir-gider yapısı, sektör payları, grup payları, şube rasyoları ve faaliyet rasyolarından oluşmaktadır. Her bir gösterge birden çok alt göstergeyi (kriter) kapsar. Türkiye Bankalar Birliği resmi internet sitesinde açıklanan çoklu performans kriterlerinin toplamı 62 tanedir.

Bu çalışma, ticari bankaların çoklu finansal performans göstergelerinden karlılık ile ilgili kriterleri incelemektedir. Karlılık ile ilgili kriterler de çoklu gösterge olarak kabul edilebilir. Bu kapsamda, dört tane karlılık kriteri analiz edilmiştir. Amaç; bu kriterlerin karlılık performansındaki önem ağırlıklarını belirlemek ve bu ağırlıklar baz alınarak mevduat kabul eden Türkiye'deki en büyük aktif toplamına sahip 10 bankanın karlılık performanslarını sıralamaktır.

Çalışmanın araştırma soruları; Ticari bankaların karlılık performansını gösteren kriterlerin önem ağırlıkları nedir? Bu kriter ağırlıklarına bağlı olarak incelenen bankaların karlılık performans puanları nedir ve performans dizilimi nasıldır?

Giriş ve literatür özetinden sonra, araştırmanın metodolojisi açıklanmıştır. İzleyen kısımda, uygulama yapılmış ve uygulama sonucunda ortaya çıkan bulgular, tartışma ve sonuç kısmında, yorumlanmıştır.

2.Literatür Özeti

Bu çalışmada Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) tekniklerinden LODECI ve DOBI yöntemleri entegre edilerek uygulanmıştır. Türkiye'de faaliyet gösteren şirketlerin performans kriterlerinin önem ağırlıklarının saptanmasıyla ilgili olarak kullanılan LODECI yöntemiyle ve alternatiflerin performans sıralamasıyla ilgili olarak kullanılan DOBI yöntemiyle yapılan en son çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Çilek ve Şeyranlıoğlu (2024) ESG risk derecelendirme notlarının Borsa İstanbul bankacılık endeksindeki bankaların 2023 yılı finansal performansları üzerindeki etkisini LODECI ve CRADIS yöntemleriyle incelemişlerdir. Çalışmada kriter ağırlıklandırması için LODECI, bankaların performans sıralamaları için CRADIS yöntemi kullanılmıştır. ESG risk derecelendirmelerinin analize dahil edilmesinin performans puanlarında ve sıralamalarda farklılıklara neden olduğu tespit edilmiştir. ESG risk

derecelendirmeleri dahil edilerek gerçekleştirilen performans sıralamasında GARAN, AKBNK ve YKBK ilk üçte, HALKB, VAKBN ve QNBFB ise son üçte yer almıştır.

Pala ve diğerleri (2024) BIST Çimento endeksindeki şirketlerin 2020-2022 dönemi arası finansal performanslarını LODECI ve CRADIS yöntemleriyle incelemişlerdir. Çalışmada en etkili kriter, öz sermaye karlılığı kriteri olarak ortaya çıkmıştır.

Demirhan ve diğerleri (2025) Borsa İstanbul'da bankacılık endeksindeki ticari bankaların 2023 yılındaki finansal performanslarını LODECI ve ARLON yöntemleriyle incelemişlerdir. Çalışmada kriter ağırlıklandırması için LODECI, bankaların performans sıralamaları için ARLON yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada, 10 ticari banka, sekiz finansal performans kriteri baz alınarak değerlendirilmiştir. LODECI yönteminin sonuçlarına göre, en önemli kriter Bilanço Dışı Hesaplar kriteri olarak belirlenirken, en az öneme sahip kriter, Şube Sayısıdır. ARLON yönteminin sonuçlarına göre, Ziraat Bankası en yüksek performansa sahip olan olurken, ING Bank en düşük performansa sahip bankadır.

Ecer ve Pamucar (2022) Türkiye'de sürdürülebilirlik raporu yayınlayan dokuz bankanın sürdürülebilirlik performanslarını her biri de literatürde ilk kez kullanılan LOPCOW ve DOBI (DOmbi Bonferroni) çok kriterli karar verme yöntemleriyle analiz etmişlerdir. Çalışmada kriter ağırlıklandırması için LOPCOW, bankaların performans sıralamaları için DOBI yöntemi kullanılmıştır. "Ortalama özkaynak kârlılığı", "elektrik tüketimi", "şube sayısı" ve "personel sayısı", bankaların sürdürülebilirliği için en önemli dört temel itici güçtür. Türkiye'de sürdürülebilirlik raporu yayınlayan dokuz bankanın sürdürülebilirlik performanslarına göre sıralandığı sonucunda, Garanti Bankası ilk sırada yer almıştır.

Türkiye ve bankacılık dışında LODECI yöntemi Yürüyen ve Ulutaş (2025) tarafından BRICS ülkelerinin lojistik performanslarının analizi için kullanılmıştır. LODECI ve CRITIC yöntemleri ile kriter ağırlıkları belirlenirken, ülkelerin lojistik alanındaki performans sıralaması, MARA yöntemiyle yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, BRICS ülkeleri içinde en yüksek lojistik performans düzeyine sahip ülke Birleşik Arap Emirlikleri olarak saptanırken, en düşük performans gösteren ülke İran olmuştur.

3. Metodoloji

Çalışmada iki ÇKKV yöntemi entegre edilerek uygulanmıştır. ÇKKV yöntemleri, karar alma sürecini yapılandırılmış bir veri çerçevesine taşıyarak yalnızca en uygun seçeneğin belirlenmesini değil, aynı zamanda kararın

kalitesinin artırılmasını da sağlar. Özellikle çok boyutlu, birbirleriyle çelişen ve farklı disiplinlerden gelen kriterlerin söz konusu olduğu durumlarda, ÇKKV'nin sunduğu metodolojik modeller karar problemlerinin çözümünü kolaylaştırmaktadır (Taherdoost & Madanchian, 2023; Demir vd, 2021; Polatgil, 2025; Polatgil & Güler, 2024). Çalışmada kullanılan LODECI ve DOBI yöntemlerine ilişkin teorik açıklamalar izleyen bölümde yer almıştır.

3.1.LODECI Teorik Açıklama

Pala (2024) tarafından literatüre kazandırılmıştır. ENTROPI ve MEREC yöntemlerine kıyasla, daha dengeli kriter önem ağırlıkları elde edilmiştir (Pala, 2024). LODECI (LOGarithmic DEcomposition Of Criteria Importance) yönteminin işlem adımları aşağıda açıklanmıştır (Pala, 2024; Pala vd., 2024):

Adım 1: Başlangıç karar matrisi oluşturulur.

$X = [x_{ij}]_{n \times m}$	(1)
-----------------------------	-----

Adım 2: Karar matrisindeki değerler normalize edilir.

$r_{ij} = x_{ij} / \max(x_{ij})$ fayda odaklı ise	(2)
$r_{ij} = 1 - x_{ij} / \max(x_{ij})$ j maliyet odaklı ise	(3)

Adım 3: Normalize değerlerin sapma değerleri bulunur.

$SD_{ij} = \max\{ r_{ij} - r_{oj} \} \text{ o} \neq i$	(4)
--	-----

Adım 4: Her bir kriterin Logaritmik Sapma Değeri hesaplanır.

$LSD_j = \ln(1 + \sum SD_{ij} / m)$	(5)
-------------------------------------	-----

Adım 5: Kriterlerin önem ağırlıkları bulunur.

$w_j = LSD_j / \sum LSD_j$	(6)
----------------------------	-----

3.2.DOBİ Teorik Açıklama

Ecer ve Pamucar (2022) tarafından literatüre kazandırılmıştır. Alternatiflerin performans dizilimi için kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinden birdir. DOBI yönteminin işlem adımları aşağıda açıklanmıştır (Ecer ve Pamucar, 2022):

Adım 1: Başlangıç matrisi oluşturulur ve normalize edilir.

Denklem (1) ile başlangıç matrisi oluşturulur. Denklem (7) ve (8) ile bu matris normalize edilir.

$r_{ij} = x_{ij} / \max(x_{ij})$ j fayda odaklı ise	(7)
$r_{ij} = - (x_{ij} / \max(x_{ij})) + \max (x_{ij} / \max(x_{ij})) + \min (x_{ij} / \max(x_{ij}))$ j maliyet odaklı ise	(8)

Adım 2: Alternatiflerin ağırlıklı önemleri hesaplanır.

Alternatiflerin ağırlıklı önemini hesaplamak için, DOBI ağırlıklı ortalama fonksiyonu ($\mathbb{Z}_i^{(1) \psi 1, \psi 2, \zeta}$) ve DOBI ağırlıklı geometrik ortalama fonksiyonu ($\mathbb{Z}_i^{(2) \psi 1, \psi 2, \zeta}$) kullanılır. Aşağıdaki denklemlerdeki kriter ağırlıklarının ($w_1, w_2, w_3 \dots$)^T üstselsel ifadeleri ($T = \psi 1, \psi 2, \zeta$) sıfıra eşit veya sıfırdan büyük bir katsayıdır ($\psi 1, \psi 2, \zeta \geq 0$) ve genellikle 1 olarak kabul edilir.

$\mathbb{Z}_i(1) \psi 1, \psi 2, \zeta = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij}}{1 + \left(\frac{1}{w_i w_j (\psi 1 + \psi 2)} \frac{1 - w_j}{\sum_{i \neq j}^n \frac{1}{\psi 1 ((1 - (f(r_{ij}))) / (f(r_{ij}))) \zeta + \psi 2 (1 - (f(r_{ij}))) / (f(r_{ij}))) \zeta}} \right)}$	(9)
---	-----

$\mathbb{Z}_i(2) \psi 1, \psi 2, \zeta = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij}}{1 + \left(\frac{1}{(\psi 1 + \psi 2) w_i w_j} \frac{1 - w_j}{\sum_{i \neq j}^n \frac{1}{\psi 1 ((f(r_{ij}) / (1 - (f(r_{ij}))) \zeta + \psi 2 (f(r_{ij}) / (1 - (f(r_{ij}))) \zeta}} \right)}$	(10)
---	------

Adım 3: DOBI fonksiyonlarının entegre değerleri ($\mathfrak{R}_i$) hesaplanır. Üstselsel δ değeri sıfıra eşit ve sıfırdan büyük bir katsayıdır ($\delta \geq 0$), genellikle 1 olarak kabul edilir.

$$\mathfrak{R}_i = \frac{Z_i(1)\psi_{1,\psi_2,\zeta} + Z_i(2)\psi_{1,\psi_2,\zeta}}{1 + \left(\frac{1}{2} \left(\frac{1 - Z_i(1)\psi_{1,\psi_2,\zeta}}{Z_i(1)\psi_{1,\psi_2,\zeta}} \right) \delta + \frac{1}{2} \left(\frac{1 - Z_i(2)\psi_{1,\psi_2,\zeta}}{Z_i(2)\psi_{1,\psi_2,\zeta}} \right) \delta \right)} \quad (11)$$

Adım 4: Alternatiflerin entegre değerlere ($\mathfrak{R}_i$) göre sıralanması. En yüksek entegre değeri olan, en iyi alternatif olarak kabul edilir.

4.Uygulama ve Bulgular

Çalışmanın evreni, Türkiye’de faaliyet gösteren ticaret bankalarından sektör payı en yüksek olan 10 mevduat bankasıdır. Sektör payını temsil eden rasyo bankanın aktif toplamının tüm ticari bankaların aktif toplamı içindeki payıdır. 2024 yıl sonunda, en büyük sektör payına sahip banka Ziraat Bankası, ikincisi, Vakıflar Bankası’dır. Üçüncü sıradaki banka İş Bankasıdır. Bu 10 büyük banka içinde sektör payı en düşük banka, Türk Ekonomi Bankası’dır. Bankaların 2024 yılsonu sektör payları izleyen tabloda gösterilmiştir.

Tablo 1. En büyük 10 ticaret bankasının sektör payları

Sıra	Banka	Sektör Payı (%)
1	T.C. Ziraat Bankası A.Ş.	18,0
2	T. Vakıflar Bankası T.A.O.	13,4
3	T. İş Bankası A.Ş.	11,1
4	T. Halk Bankası A.Ş.	10,0
5	T. Garanti Bankası A.Ş.	8,7
6	Akbank T.A.Ş.	8,4
7	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	7,9
8	QNB Bank A.Ş.	5,0
9	Denizbank A.Ş.	4,6
10	T. Ekonomi Bankası A.Ş.	2,0
	Toplam	89,2

Kaynak: TBB İstatistiki Raporlar: <https://www.tbb.org.tr>

Tablodan görüldüğü gibi, incelenen 10 bankanın toplam sektör payı % 90 civarında olduğundan, bu çalışmanın sonuçları, sektörü büyük bir kısmını etkileme potansiyeline fazlasıyla sahiptir.

Aşağıdaki tabloda analize katılan bu 10 büyük ticari bankanın isimleri ve analizde kullanılan kod numaraları ve kısaltmaları görülmektedir.

Tablo 2. İncelenen bankalar

Kod	Alternatifler
A1	T.C. Ziraat Bankası A.Ş. (ZRB)
A2	T. Halk Bankası A.Ş. (HLK)
A3	T. Vakıflar Bankası T.A.O. (VKF)
A4	Akbank T.A.Ş. (AK)
A5	T. Ekonomi Bankası A.Ş. (TEB)
A6	T. İş Bankası A.Ş. (İS)
A7	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş. (YKB)
A8	Denizbank A.Ş. (DNZ)
A9	QNB Bank A.Ş. (QNB)
A10	T. Garanti Bankası A.Ş. (GRN)

Bilimsel çalışmalarda sıkça başvuru alan banka karlılık göstergeleri, kriter olarak değerlendirilmiştir. Karlılık performans kriterlerinin adları, kodları ve kısaltılmaları aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 3. Karlılık performans kriterleri

Kriter Adı	Kriter Kodu	Kısaltma
Ortalama Aktif Karlılığı	C1	ROA
Ortalama Özkaynak Karlılığı	C2	ROE
Vergi Öncesi Kar / Toplam Aktifler	C3	VÖK/TA
Net Dönem Karı (Zararı) / Ödenmiş Sermaye	C4	NK/OS

Ortalama Aktif Karlılığı (ROA), bankanın dönem karı ile toplam aktifleri arasındaki oransal ilişkiyi gösterir. Orantının payında dönem karı, paydasında dönem başı ve dönem sonu ortalama aktif toplamı vardır. Bankaların en önemli karlılık rasyolarından biri olan ROA, finansal performans analizlerinde sıkça başvuru alan bir göstergedir. ROA'nın büyük oluşu, bankanın sahip olduğu dönen ve duran varlıklar yatırımlarının karlı yapıldığı anlamına gelir.

Ortalama Özkaynak Karlılığı (ROE), bankanın elde ettiği dönem karı ile toplam özkaynaklar arasındaki oransal ilişki hakkında bilgi verir.

ROE'nin payında bankanın dönem karı, paydasında dönem başı ve dönem sonu ortalama toplam özkaynakları yer alır. Yüksek olması, bankanın özvarlıklarının karlı yatırımlarda kullandığını ifade eder.

Vergi öncesi kar/ Toplam aktifler oranı (VÖK/TA) , bankanın vergiden önceki karının toplam aktiflere göre nispi büyüklüğünü gösterir. VÖK/TA oranının payında, vergi öncesi kar tutarı, paydasında toplam aktifler bulunur. Yüksek olması, bankanın vergiden önceki, brüt karının aktiflerine göre nispi büyüklüğünü işaret eder.

Son karlılık performans kriteri ise, Net dönem karı (ya da zararı) / Ödenmiş sermaye (NK/OS) rasyosudur. Pay kısmında, bankanın vergiden sonraki net dönem kar tutarı (zarar etmişse, zarar tutarı), payda kısmında ise, bankanın ödenmiş sermaye miktarı bulunur. Rasyo, bankanın ödenmiş sermayesinin kar yaratabilme gücünü gösterir.

4.1 LODECI Bulguları

Banka karlılık göstergelerinin performanstaki nispi ağırlıklarını bulmak için başvuru LODECI yöntemi uygulanırken, birinci aşamada, başlangıç karar matrisi düzenlenmiştir. Başlangıç karar matrisi değerleri, 10 büyük bankanın 2024 yılındaki kriter değerlerinden oluşmuştur. Bu değerler, Türkiye Bankalar Birliğinin (TBB) resmi internet sitesinden alınmıştır. Aşağıdaki tabloda yer alan başlangıç performans matrisinde alternatiflerin (A1,A2, A3...) sayısını gösteren $m=10$, kriterlerin (C1,C2,C3,C4) sayısını gösteren $n=4$ 'dür. Böylece matrisin toplam eleman sayısı, 40'dır ($m*n=10*4=40$).

Tablo 4. Başlangıç performans matrisi

	C1	C2	C3	C4
A1	2,2	25,1	2,2	119
A2	0,6	10,8	0,3	210
A3	1,2	20,7	1,4	407
A4	2,0	18,8	2,0	815
A5	2,1	27,6	2,4	495
A6	1,6	15,5	1,1	182
A7	1,4	15,6	1,2	344
A8	3,8	37,4	3,8	229
A9	2,9	36,1	2,9	1.080
A10	4,1	32,1	4,5	2.195
Max	4,1	37,4	4,5	2.195
Min	0,6	10,8	0,3	119

Kaynak: TBB İstatistiki Raporlar. <https://www.tbb.org.tr>

Yukarıdaki tabloda, bütün kriterler fayda odaklıdır. Fayda odaklı kriterlerin sayısal değeri arttıkça, banka performansı o kadar yüksek olur. Tabloda yer alan Max, sütunda yer alan sayıların en yüksek değerini, Min ise, sütunda yer alan en düşük değerini verir.

İkinci adımda, normalize matris düzenlenir. Başlangıç matrisinde yer alan tüm değerler normalize edilir. Bu aşamada Denklem (2) kullanılır. Tüm değerler sütun bazında maksimum değere oranlanmıştır. Yapılan normalizasyon işlemlerinin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 5. Normalize karar matrisi

	C1	C2	C3	C4
A1	0,5394	0,6704	0,4874	0,0542
A2	0,1429	0,2876	0,0632	0,0958
A3	0,2915	0,5529	0,3144	0,1855
A4	0,4845	0,5019	0,4427	0,3712
A5	0,5271	0,7388	0,5256	0,2254
A6	0,3878	0,4154	0,2564	0,0830
A7	0,3468	0,4176	0,2788	0,1565
A8	0,9308	1,0000	0,8451	0,1043
A9	0,7124	0,9645	0,6544	0,4920
A10	1,0000	0,8579	1,0000	1,0000
Max	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Min	0,1429	0,2876	0,0632	0,0542

Üçüncü adımda, normalize matristeki sayıların sapma değerleri SD_{ij} hesaplanmıştır. Bu aşamada, Denklem (4) uygulanmıştır. Matris değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 6. Sapma Değerleri matrisi

	C1	C2	C3	C4
A1	0,3965	0,3828	0,5126	0,9458
A2	0,8571	0,7124	0,9368	0,9042
A3	0,7085	0,2653	0,6856	0,8145
A4	0,5155	0,2143	0,5573	0,6288
A5	0,3842	0,4512	0,4624	0,7746
A6	0,6122	0,5846	0,7436	0,9170
A7	0,6532	0,5824	0,7212	0,8435
A8	0,7879	0,7124	0,7819	0,8957
A9	0,5695	0,6769	0,5912	0,5080
A10	0,8571	0,5703	0,9368	0,9458
TOPLAM	6,342	5,153	6,929	8,178

Dördüncü adımda, her kriterin Logaritmik Sapma Değeri (LSD_j) ve kriter ağırlıkları hesaplanır. Bunun için sırasıyla Denklem (5) ve (6) kullanılmıştır. İşlem sonuçları aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 7. Logaritmik sapma değerleri ve kriter ağırlıkları (w_j)

	C1	C2	C3	C4
LSD_j	0,4911	0,4156	0,5265	0,5976
w_j	0,24	0,20	0,26	0,29

Kriterlerin önem ağırlıklarının kendi aralarında sıralanmasıyla aşağıdaki tabloda görülen bir dizilim elde edilmiştir.

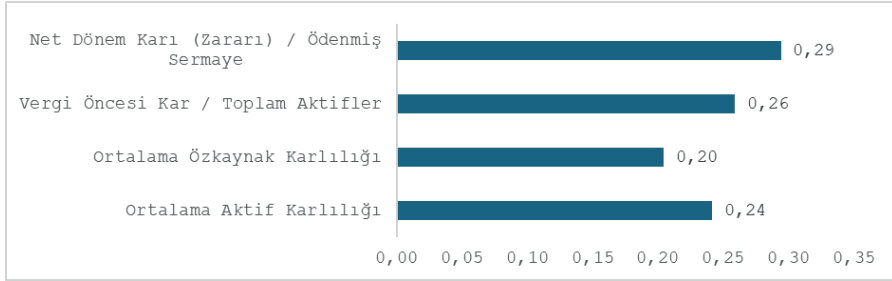
Tablo 8. Kriter ağırlıkları arasındaki sıralama (ranking)

Kriterler	Ağırlık	Ranking
C1	0,24	3
C2	0,20	4
C3	0,26	2
C4	0,29	1

LODECI analizi sonucunda, $C4 > C3 > C1 > C2$ şeklinde bir önem ağırlığı dizilimi ortaya çıkmıştır. Bu dizilime göre, en büyük 10 ticari bankanın karlılık performansında en etkili gösterge C4: Net dönem karı/

Ödenmiş Sermaye (NK/OS) kriteridir. Kriterin önem ağırlığı %29 düzeyindedir. İkinci en önemli kriter, C3: Vergi öncesi kar/Toplam aktifler (VÖK/TA) kriteridir. Üçüncü sırada, C1: Ortalama Aktif Karlılığı (ROA) kriteri gelirken, C2: Ortalama Özkaynak Karlılığı (ROE) kriteri son sırada yer almıştır.

Aşağıdaki şekilde, kriterlerin önem ağırlıklarına göre yapılan kriter sıralaması daha net olarak görülebilir.



Şekil 1. Karlılık performans kriterlerinin önem ağırlıkları

4.2 DOBI Bulguları

Alternatifler arasında performans sıralaması yapmak için uyguladığımız DOBI yönteminin ilk aşamasında, başlangıç kriter matrisi oluşturulmuştur. Başlangıç karar matrisi Tablo (4) te gösterilmiştir. İkinci aşamada, başlangıç karar matrisi kriterlerin hepsi fayda odaklı olduğundan Denklem (7) ile normalize edilmiştir. Normalize edilen karar matrisi Tablo (5) te gösterilmiştir.

Üçüncü adımda, normalize edilen matris devrik hale getirilir. Yani, sütunlarla satırlar yer değiştirir. Sonra yeni oluşan sütunların toplamaları alınır. Devrik matris aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 9. Devrik matris

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
C1	0,539	0,143	0,292	0,484	0,527	0,388	0,347	0,931	0,712	1,000
C2	0,670	0,288	0,553	0,502	0,739	0,415	0,418	1,000	0,965	0,858
C3	0,487	0,063	0,314	0,443	0,526	0,256	0,279	0,845	0,654	1,000
C4	0,054	0,096	0,186	0,371	0,225	0,083	0,157	0,104	0,492	1,000
TOPLAM	1,751	0,589	1,344	1,800	2,017	1,143	1,200	2,880	2,823	3,858

Dördüncü adımda, DOBI ağırlıklı ortalama fonksiyonunu ($\mathbb{Z}_i^{(1) \psi 1, \psi 2, \zeta}$) elde etmek için, DOBI yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıkları birbiriyle çarpılıp, ilgili kriterin dışındaki kriterler toplamına bölünür. Bulunan değerler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 10. Kriter ağırlıkları çarpım matrisi $((w_i * w_j) / (1 - w_i))$

	W	0,24184	0,204645	0,25924	0,294274
		C1	C2	C3	C4
0,24184	C1	0	0,0653	0,0827	0,0939
0,204645	C2	0,0622	0	0,0667	0,0757
0,25924	C3	0,0846	0,0716	0	0,1030
0,294274	C4	0,1008	0,0853	0,1081	0

Örnek vermek gerekirse, yukarıdaki tabloda, C2 satırı ve C1 sütunun kesiştiği kutudaki değer (0,0622), C2 satırının solundaki kriter ağırlığı (0,204645) ve C1 sütununun üstündeki kriter ağırlığı (0,24184) değerleri arasındaki işlemler ile hesaplanmıştır. İşeme ait denklem şöyledir;

$$(w_i * w_j) / (1 - w_i) = 0,204645 * 0,24184 / (1 - 0,204645) = 0,0622$$

Beşinci adımda, Tablo 6'da görülen transpose edilen matris değerleri, matristeki sütun toplamlarıyla tek tek çarpılır. Bulunan değerler $f(\partial i)$ aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 11. Transpose edilmiş matris değerlerinin sütun toplamıyla çarpımı $f(\partial i)$

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
C1	0,308	0,242	0,217	0,269	0,261	0,339	0,289	0,323	0,252	0,259
C2	0,383	0,488	0,411	0,279	0,366	0,364	0,348	0,347	0,342	0,222
C3	0,278	0,107	0,234	0,246	0,261	0,224	0,232	0,293	0,232	0,259
C4	0,031	0,163	0,138	0,206	0,112	0,073	0,130	0,036	0,174	0,259

Altıncı adımda, $f(\partial i)$ değerleri taban alınarak $\mathbb{Z}_i^{(1)}$ değerinin üssel terimlerinden ζ ($\zeta = 1$) değeri analize dahil edilir. Bu aşamada $((1 - f(\partial i)) / f(\partial i))^{\zeta}$ formülü uygulanır. Bulunan değerler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 12. Ağırlıklı ortalama fonksiyonunun üssel değerleri $((1-f(\partial i))/f(\partial i))^{\zeta}$

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
C1	2,247	3,125	3,612	2,716	2,826	1,946	2,460	2,094	2,963	2,858
C2	1,612	1,050	1,432	2,587	1,730	1,751	1,873	1,880	1,927	3,497
C3	2,593	8,333	3,276	3,066	2,837	3,456	3,303	2,408	3,315	2,858
C4	31,313	5,153	6,246	3,850	7,948	12,773	6,665	26,605	4,738	2,858

Yedinci adımda, alternatiflerin ağırlıklı değerleri hesaplanır. Bu aşamada Tablo 9'da bulunan değerler dikkate alınır. Her bir alternatif için ayrı ayrı hesaplama yapılır. Aşağıdaki tabloda, örnek olarak, A1 alternatifinin işlemleri gösterilmiştir.

Tablo 13. A₁ Alternatifinin kriter ağırlık değerleri tablosu

	A1	2,247	1,612	2,593	31,313
		C1	C2	C3	C4
2,247	C1	0	0,259	0,207	0,030
1,612	C2	0,259	0	0,238	0,030
2,593	C3	0,207	0,238	0	0,029
31,313	C4	0,030	0,030	0,029	0

Sekizinci adımda, alternatiflerin ağırlıklı önemi (w^*A_i) hesaplanır. Aşağıdaki tabloda, A1 alternatifinin ağırlıklı önem matrisi örnek olarak verilmiştir.

Dokuzuncu ve onuncu adımlarda, her bir alternatifin, DOBI ağırlıklı ortalama fonksiyonu ($\mathbb{Z}_i^{(1) \psi 1, \psi 2, \zeta}$) ve DOBI ağırlıklı geometrik ortalama fonksiyonu ($\mathbb{Z}_i^{(2) \psi 1, \psi 2, \zeta}$) bulunur. Bu aşamada sırasıyla Denklem (9) ve Denklem (10) kullanılır. Kriter ağırlıklarının $(w_1, w_2, w_3, \dots)^T$ üssel ifadeleri ($T = \psi 1, \psi 2, \zeta$) sıfıra eşit veya sıfırdan büyük bir katsayıdır ($\psi 1, \psi 2, \zeta \geq 0$) ve genellikle 1 olarak kabul edilir. Bu işlemler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Örnek olarak A1 alternatifi için bulunan değerler aşağıda gösterilmektedir.

Tablo 14. A1 alternatifi için DOBI ağırlıklı ortalama fonksiyonu $Z_i^{(1)}$ ve DOBI ağırlıklı geometrik ortalama fonksiyonu $Z_i^{(2)}$

$W \cdot A_i$	C1	C2	C3	C4	SUM	0,117		
C1	0,00000	0,01691	0,01708	0,00280	1/SUM	8,517		
C2	0,01612	0,00000	0,01586	0,00230	$1/(\psi 1 + \psi 2)$	4,258		
C3	0,01749	0,01703	0,00000	0,00304	$1 + ()^{(1/\xi)}$	5,258		
C4	0,00300	0,00259	0,00319	0,00000	$Z_i^{(1)}$	0,3331	$Z_i^{(2)}$	1,4184

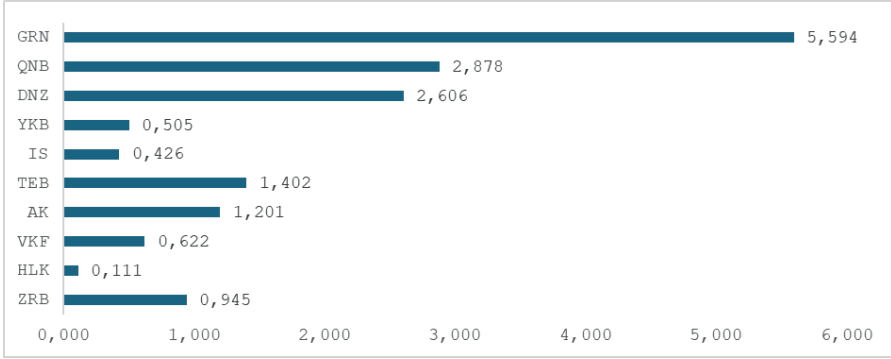
On birinci adımda, DOBI fonksiyonlarının entegre değeri R_i bulunur. R_i değeri, Denklem (11) deki $Z_i^{(1)}$, $Z_i^{(2)}$, $\gamma (=0,5)$ ve $\delta (=1)$ değerlerine bağlı olarak hesaplanır.

On ikinci ve son adımda, entegre R_i değerlerine göre alternatifler dizilir. En yüksek R_i değerine sahip olan alternatif, en yüksek performanslı alternatif olarak kabul edilir. Aşağıdaki tabloda işlem sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 15. DOBI fonksiyonları entegre değeri ve performans sıralaması

A	$Z_i^{(1)}$	$Z_i^{(2)}$	R_i	Sıralama
A1	0,3331	1,4184	0,9448	6
A2	0,1179	0,4715	0,1112	10
A3	0,2971	1,0472	0,6223	7
A4	0,4419	1,3585	1,2006	5
A5	0,4463	1,5705	1,4019	4
A6	0,2348	0,9078	0,4264	9
A7	0,2720	0,9278	0,5046	8
A8	0,5620	2,3183	2,6058	3
A9	0,6674	2,1559	2,8776	2
A10	0,9678	2,8900	5,5942	1

En yüksek R_i değerine sahip olan A10 (Garanti Bankası) alternatifi, en yüksek performanslı alternatif olurken, en düşük R_i değerine sahip olan A2 (Halkbank) alternatifi ise, en az performanslı alternatif olmuştur. DOBI performans sonuçları, aşağıdaki şekilde daha net bir şekilde görülmektedir:



Şekil 2. Bankaların LODECI tabanlı DOBI Performans puanları (2024)

Yukarıdaki şekle göre, Garanti Bankası 5,594 puanla 1.sırada yer alırken, QNB Finansbank 2,878 puanla 2.sırada, Denizbank 2,606 puanla 3.sırada yer almıştır. Buna karşılık, Halkbank son sırada yer almıştır.

6. Tartışma

Araştırmanın amacı, ticari bankaların karlılık performansının en yaygın göstergelerinin önem ağırlıklarını bularak incelenen bankalar arasında bir performans dizilimini gerçekleştirmektir. Araştırmanın araştırma sorusu; banka karlılık performansında sık başvuru kriterlerin önem ağırlıkları nedir ve incelenen bankalar arasındaki performans dizilimi nasıldır? Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde çok kriterli karar verme yöntemlerinden LODECI yöntemine, performans diziliminde ise yine çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan DOBI yöntemine başvurulmuştur. Araştırmada, Türkiye'deki ticari bankalar içinde sektör payı en büyük 10 banka yer almıştır. Türkiye Bankalar Birliği resmi sitesinden sağlanan veri seti, bankaların 2024 yılsonu karlılık rasyolarından oluşmuştur.

LODECI kriter ağırlık yöntemin uygulanması sonucunda, karlılık performansında en etkili gösterge, Net dönem karı/Ödenmiş Sermaye kriteridir. İkinci en önemli kriter, Vergi öncesi kar/Toplam aktifler kriteridir. Üçüncü sırada, Ortalama Aktif Karlılığı kriteri gelirken, Ortalama Özkaynak Karlılığı kriteri son sırada yer almıştır.

Bankaların performans dizilimini analiz etmek için başvuru DOBI sıralama yönteminin sonucuna göre, 2024 yılında, Garanti Bankası, en yüksek performanslı ticari banka olurken, Halkbank ise, karlılık göstergeleri açısından, en az performanslı banka olmuştur.

Ulaşılan bu sonuçların, literatür kısmında bahsedilen çalışmaların sonuçlarıyla hem uyumlu olan ve hem de uyumsuz olan yönleri vardır. Ecer-Pamucar (2022) ile Çilek-Şeyranlıoğlu (2024) çalışmalarında bankalar arasındaki performans sıralaması sonucuyla uyumludur, çünkü bu çalışma dahil, her üçünün sonucunda, Garanti Bankası en yüksek performanslı banka olarak belirlenmiştir. Buna karşılık, Demirhan ve diğerlerinin (2025) ulaştığı performans sıralaması sonucuyla uyumsuzdur. Çünkü, o çalışmada Ziraat Bankası en yüksek performanslı banka olarak belirlenmiştir. Bir başka uyumsuzluk ise Pala ve diğerleri (2024) çalışmasıyla karşılaştırıldığında ortaya çıkmaktadır. Pala vd. (2024) çalışmasında en etkili kriter, öz sermaye karlılığı kriteri olarak ortaya çıkmış iken, bu çalışmada anılan kriter en az önemli kriter olarak bulunmuştur. Bununla birlikte, Pala vd. (2024) çalışmasının bankacılık sektöründe yapılmadığına da dikkat etmek gerekir.

7. Sonuç ve Öneriler

Çalışmanın sonucunda, Net dönem karı/Ödenmiş Sermaye kriteri, karlılık performansında en etkili kriter olurken, Ortalama özkaynak karlılığı en az etkili kriter olmuştur. Garanti Bankası, 2024 yılında, en yüksek performanslı ticari banka olarak saptanmıştır.

Bu sonuçların, bankacılık sektöründeki uzmanların, danışmanların, akademisyenlerin ve banka yöneticileri ile banka ortaklarının gelecekteki stratejik kararlarını alırlarken yararlanabilecekleri veri seti oluşturabileceği değerlendirilmektedir. Hiçbir kuşku yoktur ki, çalışmanın sonuçları ile başka ağırlıklandırma ve sıralama yöntemlerinin sonuçlarının birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Kaynakça

- Çilek, A. ve Şeyranlıoğlu, O. (2024). Do ESG risk ratings affect financial performance? Evidence from selected BIST banking sector companies with LODECI AND CRADIS methods. *Current Applied Studies in the Field of Finance*, 63-87, DOI: 10.33705/casfin.1158.
- Demirhan, A., Ulutaş, A., & Pala, O. (2025). BİST’te işlem gören seçili ticari bankaların LODECI ve ARLON yöntemleriyle performansının değerlendirilmesi. *İzmir İktisat Dergisi*, 40(3), 918-941. <https://doi.org/10.24988/ije.1595885>
- Demir, G., Özyalçın, A.T., Bircan, H.(2021). Çok kriterli karar verme yöntemleri ve ÇKKV yazılımı ile problem çözümü. Nobel Yayıncılık. İstanbul. ISBN: 978-625-406-589-7
- Ecer, F., & Pamucar, D. (2022). A novel LOPCOW-DOBI multi-criteria sustainability performance assessment methodology: An application in developing country banking sector. *Omega*, 112, 102690, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2022.102690>
- Gökdemir, T., ve Emel, G. G. (2023). Bist banka’da işlem gören bankaların Covid-19 pandemi dönemindeki finansal performanslarının farklı kriter ağırlıklandırma yöntemleri ile analizi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 11(3), 1163-1190. DOI: 10.15295/bmij.v11i3.2249.
- Pala, O. (2024). Assessment of the social progress on European Union by logarithmic decomposition of criteria importance. *Expert Systems with Applications*, 238, 121846. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121846>.
- Pala, O., Atçeken, O. , Omurtak, H., ve Şimşir, B. (2024). BIST çimento sektöründe LODECI ve CRADIS ile finansal performans analizi. *Alanya Akademik Bakış*, 8(3), 956-970, DOI: 10.29023/alanyaakademik.1452960.
- Polatgil, M., & Güler, A. (2024). Üniversite sıralaması için farklı kriter ağırlıklandırma ve çok kriterli karar verme yöntemlerinin birlikte kullanılması: iki katmanlı Copeland. *Journal of University Research*, 7(1), 60–73. <https://doi.org/10.32329/Uad.1398302>
- Polatgil, M. (2025). Sosyal bilimlerde kullanılan çok kriterli karar verme yöntemlerinin bibliyometrik analizi: tr dizin. İçinde: Demir, G. (ed.), *Sosyal Bilimlerde Stratejik Karar Verme: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Uygulamalar*. Özgür Yayınları. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub768.c3164>
- Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2023). Multi-criteria decision making (mcdm) methods and concepts. In *Encyclopedia* (Vol. 3, Issue 1, Pp. 77–87). <https://doi.org/10.3390/Encyclopedia3010006>
- Türkiye Bankalar Birliği (TBB). İstatistiki Raporlar. <https://www.tbb.org.tr/istatistiki-raporlar/11237> Erişim tarihi:30.7.2025

Yürüyen, A.A., Ulutaş, A. (2025). BRICS ülkelerinin lojistik performanslarının entegre çok kriterli karar verme yöntemleriyle analizi. İçinde: Demir, G. (ed.), *Sosyal Bilimlerde Stratejik Karar Verme: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Uygulamalar*. Özgür Yayınları. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub768.c3164>

Borsa İstanbul'da Çok Kriterli Karar Verme: Literatürün Bibliyometrik Analizi ve Entelektüel Yapının Haritalanması

Abdullah Kılıçarslan¹

Hasan Kazak²

Ahmet Tayfur Akcan³

Özet

Finansal Piyasaların Evrimi adlı kitap serisi (I-IV), finans, ekonomi ve bankacılık alanlarını kapsayan geniş bir yelpazede bölümler içermektedir. Seride, kripto paralar, türev piyasalar, jeopolitik riskler, yeşil finans, sürdürülebilirlik, sermaye yeterliliği, risk yönetimi, finansal okuryazarlık, performans analizleri, yatırım davranışları, İslami finans ve inovasyon gibi güncel ve önemli konular ele alınmaktadır. Her bir kitap, finansal ekosistemin farklı boyutlarına odaklanarak çeşitli perspektifler sunmaktadır. Dinamik finansal yapının, özellikle ileri teknoloji ve yapay zeka uygulamaları bağlamında karşılaşılabilecek zorluklar ve sunacağı fırsatlar göz önüne alındığında, gelecekteki projeksiyonlar için bu alandaki araştırmaların derinliği ve çeşitliliği kritik önem taşımaktadır. Bu nedenle, serinin beşinci kitabında, finansal piyasa katılımcılarına yol gösterecek bir bibliyometrik analizin yapılmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, Web of Science (WoS) veri tabanında yer alan yayınlar üzerinden Borsa İstanbul (BIST) özelinde çok kriterli karar verme (ÇKKV) literatürü bibliyometrik yöntemle incelenmiş olup temel araştırma alanlarının, etkili yayınların ve entelektüel yapının haritalandırılması sağlanmıştır. WoS veri tabanında Borsa İstanbul ve Çok Kriterli Karar Verme anahtar kelimeleri ile yapılan taramada ulaşılan 2.669

- 1 Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi, abdullah.kilicarslan@aksaray.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7251-9990
- 2 Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, hkazak@erbakan.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-0699-5371
- 3 Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, tayfurakcan@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8210-7327

makale, çalışma kapsamında analiz edilmiştir. WoS veri tabanı sorgusunda ulaşılan sonuçlar, Biblioshiny programı aracılığıyla analize tabi tutulmuştur. Araştırmalar, performans ölçümü, şirket seçimi, risk analizi ve sürdürülebilirlik gibi temalar etrafında yoğunlaşırken AHP ve TOPSIS yöntemlerinin sıklıkla kullanıldığı tespit edilmiştir. Türkiye dışında Litvanya, Çin, Hindistan ve İran merkezli araştırmacılar literatüre önemli katkılar sunmuştur. Borsa İstanbul Review dergisi en fazla yayını sağlayan dergi konumundadır.

1. Giriş

Türkiye'nin önde gelen borsası olarak sermaye piyasası faaliyetleri için platform borsacılığı ve bileşen hizmetlerini bünyesindeki kuruluşlarla (Merkezi Kayıt Kuruluşu ve Takasbank) sunan Borsa İstanbul (BIST), sermaye piyasasının gelişimini ve halka arzlar yoluyla finansmana erişimi kolaylaştırarak Türkiye'nin ekonomik büyümesine ve piyasa verimliliğine katkıda bulunmaktadır. İstanbul Finans Merkezi'nde yatırımlar için kilit bir role sahip olan BIST, gelişmiş platformları, piyasa entegrasyonları, sınır ötesi işlemleri ve uluslararası standartlara uygun düzenlemeleriyle güvenilir bir kurum olarak faaliyet göstermektedir (Yıldırım & Mullineux, 2015). Yatırımcılar açısından geçmişe kıyasla daha ileri düzey piyasa imkanlarını sunan BIST, fırsat ve zorluklarıyla karmaşık ve dinamik piyasa yapısı içerisinde yatırımcıların karar alma mekanizmasını etkilemektedir (Borsa İstanbul, 2021).

Yatırımcıların borsa faaliyetlerinde yararlandığı kaynaklar (bankalar, aracı kurumlar ve portföy yönetim şirketleri tarafından sunulan teknik/temel analizler, bültenler, raporlar, hedef fiyat önerileri, yatırımcı çevreleri, şirketlerin KAP açıklamaları ve dijital grupların tavsiyeleri) ile yatırımcıların finansal okuryazarlık düzeyleri arasındaki farklılıklar, yatırımcıları aşırı bilgi yüklemesine maruz bırakabilmektedir (Bernales vd., 2022; Eissa vd., 2024; Zer vd., 2023). Bu durum, yatırımcıların duygusal tepkilerini artırarak, rasyonel olmayan yatırım kararları almalarına ve yatırımlarında başarısızlıklara yol açabilmektedir. Özellikle, finansal okuryazarlık düzeyi düşük olan yatırımcılar, çeşitli kaynaklardan gelen çelişkili veya doğruluğu teyit edilmemiş bilgilere daha fazla bağımlı hale gelebilmektedir. Dolayısıyla, çeşitli düzeylerde ve kategorilerde yer alan veri ve bilgilerin etkisi altında kalan yatırımcıların rasyonel kararlar alarak başarılı, tutarlı ve sürdürülebilir yatırımlar yapması giderek zorlaşmaktadır. Algoritmik işlemlerin ve robotların piyasaya dahil olması da, yatırımcıların piyasa dinamiklerini anlamasını ve rasyonel tepkiler vermesini daha da güçleştirmektedir (Guo vd., 2023; Hilbert & Darmon, 2020; Yang vd., 2025).

Büyük veri dünyasında birbirinden farklı öneri ve tavsiyelere maruz kalan yatırımcılar, önemli ölçüde zarar etme riskiyle karşı karşıyadır. Türk sermaye piyasasındaki somut veriler bu durumu doğrulamaktadır. Örneğin, 2025/06 itibarıyla 37 aracı kurumun işlem yaptığı kaldıraçlı alım satım (KAS) işlemlerinde yatırımcı portföy zarar oranı %71,28 seviyesindedir (TSPB, 2025). 2016/06-2025/06 dönemine bakıldığında ise yatırımcı hesaplarının ortalama %33,10'u kârda, %66,9'u ise zarar pozisyonundadır. Bu durum yüksek risk profilinin varlığını göstermektedir. 2025/06 itibarıyla bazı aracı kurumlardaki KAS işlemlerinde müşteri zarar oranları şu şekildedir (TSPB, 2025):

- Anadolu Yatırım: %90
- Halk Yatırım: %93,75
- Destek Yatırım: %100

KAS işlem istatistiklerine göre 2025/06 itibarıyla ilk üçte yer alan ve müşteri zarar oranı en düşük olan aracı kurumlar ve oranları ise şöyledir (TSPB, 2025):

- Tera Yatırım: %48,84
- Invest AZ: %51,16
- Gedik Yatırım: %60,54

KAS işlem istatistikleri, bu enstrümanın bireysel yatırımcılar için yüksek risk profili ve sürdürülemez kayıp oranları nedeniyle ciddi bir tehdit oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, yatırımcıların bu denli yüksek zarar oranlarına rağmen KAS enstrümanında işlem yapmaya devam etme motivasyonlarının psikolojik ve sosyolojik faktörler başta olmak üzere derinlemesine araştırılması büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, KAS enstrümanında faaliyet iznine sahip aracı kurumların gelir modelleri, risk yönetimi uygulamaları ve müşteriye karşı olan sorumlulukları bağlamında da müşteri portföylerinin büyük çoğunluğunun zararına rağmen bu hizmeti sunmaya devam etme motivasyonlarının da analiz edilmesi gerekmektedir. Başta SPK olmak üzere düzenleyici ve denetleyici kurumların konuyu çok boyutlu bir şekilde ele alarak, gerekli düzenlemeleri acilen hayata geçirmeleri elzem görünmektedir. Salt kanun, yönetmelik ve diğer mevzuatı uygulayarak yatırımcıların basiretli davranmalarını beklemek, etik ve ahlaki açıdan serbest piyasa uygulamalarıyla bağdaşmayacaktır. Serbest piyasa ekonomisinin temel varsayımı, yatırımcıların rasyonel kararlar alacağı ve piyasaların devlet müdahalesi olmadan dengeye ulaşacağı yönündedir (Yayla, 2005). Ancak günümüzün karmaşık finansal ortamı, bu idealize

edilmiş varsayımı tartışmaya açmaktadır. Özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, yatırımcılar arasında bilgiye erişim ve bilgiyi işleme kapasitesi bakımından eşitsizlikler meydana getirmektedir. Bu durum bireyin rasyonel davranışının ötesinde robotların etkisiyle piyasalarda manipülasyon ve sistematik sapma risklerini artırmıştır. Dolayısıyla, finansal piyasa işlemlerinde yatırımcıların her koşulda basiretli davranacağı beklentisi gerçekçi değildir. Bilgi asimetrisini azaltmak, güveni tesis ederek piyasa şeffaflığını güçlendirmek ve piyasa katılımcılarını koruyacak düzenlemeleri hayata geçirmek, düzenleyici kurumların yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda ahlaki bir sorumluluğudur. Bu bağlamda KAS enstrümanının sistemik riske yol açma potansiyelinin kademeli ve kontrollü olarak sınırlandırılması yatırım ortamının sürdürülebilirliği ve yatırımcı güveni açısından önemlidir (Gottesman & Leibrock, 2017; Zhou & Liu, 2024).

Türkiye sermaye piyasaları son yıllarda derin bir yapısal dönüşüm içerisinde. 2025/09 itibarıyla Türkiye sermaye piyasasında 70 aracı kurum, 55 banka, 75 portföy yönetim şirketi ve 67 yatırım ortaklığı hizmet vermekte olup, BIST kotasyonunda işlem gören şirket sayısı 585'tir. 2025/06 itibarıyla BIST'te kote özel sektör borçlanma aracı sayısı ise 1.016'dır. BIST'e kote olarak halka arz edilen şirket sayıları yıllara göre şu şekildedir (TSPB, 2025):

- 2021: 52
- 2022: 40
- 2023: 54
- 2024: 34
- 2025/08: 11

BIST'te sağlanan öz kaynak finansmanı tutarları (milyar TL) aşağıda yer aldığı şekildedir (TSPB, 2025):

- 2021: Toplam 36,4 (Birincil Halka Arz: 21,6; Bedelli+ İkincil Halka Arz: 14,8)
- 2022: Toplam 55,6 (Birincil Halka Arz: 19,3; Bedelli+ İkincil Halka Arz: 36,3)
- 2023: Toplam 157,1 (Birincil Halka Arz: 79,3; Bedelli+ İkincil Halka Arz: 77,8)
- 2024: Toplam 105,7 (Birincil Halka Arz: 59,8; Bedelli+ İkincil Halka Arz: 45,9)
- 2025/08: Toplam 67,6 (Birincil Halka Arz: 28,6; Bedelli+ İkincil Halka Arz: 39,0)

Borsa İstanbul'un halka arz süreçlerini kolaylaştırması ve yatırımcı ilgisinin artması, şirketlerin halka arza yönelmesinde etkili olmuştur (Gülây & Aydoğmuş, 2023). Halka arz edilen şirketlerin sayısındaki değişimin makroekonomik koşullar ve yatırımcı risk iştahındaki dalgalanmalarla benzer çerçevede olduğu söylenebilir (Ünal & Karaarslan, 2024). 2023 yılında 54 şirketin halka arzı, göreceli olarak olumlu makroekonomik koşulların kısmi iyileşme etkisi ve yatırımcıların risk alma eğilimleriyle açıklanabilirken, 2024 ve 2025 yılı halka arz sayıları ve öz kaynak finansman tutarları toplamı, yatırımcıların risk alma eğilimlerindeki azalma, halka arz yatırımlarının kısa vadeli kazanç aracı olarak görülmesi, kur riski ve ekonomik belirsizlikler kaynaklı olarak gerilemiştir (Balıkcı & Tünçel, 2025). Olumsuz piyasa koşullarında şirketler, değerlendirme kaygıları nedeniyle halka arzlarını ertelemekte veya iptal etmektedir (Demir vd., 2023). Sermaye piyasalarında işlem yapan pay senedi sahibi yatırımcı verileri Tablo 1'de yer almaktadır (TSPB, 2025).

Tablo.1 Yatırımcı Verileri

Yatırımcı Kategorisi	2021	2022	2023	2024	2025/08
Yurtiçi Bireysel	2.333,60	3.757,30	7.604,40	6.829,00	6.353,20
Yurtiçi Kurumsal	7,4	8	9,3	9,3	9,3
Yurtdışı Bireysel	10,7	14,8	26,6	26,9	26,4
Yurtdışı Kurumsal	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
Toplam Yatırımcı Sayısı (bin)	2.355,10	3.783,50	7.643,90	6.869,10	6.393,10

Pay senedinde yurtiçi bireysel yatırımcı sayısı 2021'de 2,3 milyon seviyesinden 2023'te 7,6 milyona yükselerek üç katından fazla artış göstermiş, ancak 2024 ve 2025/08 dönemlerinde sırasıyla 6,8 milyon ve 6,3 milyona gerileyerek önemli bir düzeltme yaşanmıştır. Bu dalgalı seyir, bireysel yatırımcıların piyasa koşullarına yüksek derecede duyarlı olduğunu ortaya koymaktadır. Yurtiçi kurumsal yatırımcı sayısının 7-9 bin bandında sabit kalması kurumsal katılımın istikrarlı ancak sınırlı düzeyde kaldığına işaret etmektedir. Yurtdışı yatırımcı sayısı mutlak olarak düşük kalmakla birlikte, 2021'den itibaren istikrarlı şekilde yükselmiştir. Sermaye piyasaları bünyesinde 2025/08 itibarıyla ilk 10 aracı kurumun işlem hacminde yoğunlaşma oranları aşağıdaki şekildedir (TSPB, 2025):

- Pay Senetleri: %64 (50,73 milyar TL)
- SGMK (Sabit Getirili Menkul Kıymetler): %70 (13,044 trilyon TL)

- Vadeli İşlemler: %69 (29,614 milyar TL)
- Kaldıraçlı İşlemler: %88 (17,23 milyar TL)

Piyasalardaki ilk 10 kurum bazındaki işlem hacimleri piyasa likiditesinin sınırlı sayıdaki kurum tarafından yönlendirildiğine işaret etmektedir. Türkiye sermaye piyasalarında gerçekleşen işlemlere yönelik bazı verilere aşağıda yer verilmiştir (TSPB, 2025).

Pazar payı liderleri:

Ø Pay Senetleri:

- Bank of Amerika: %13
- Yapı Kredi Yatırım: %11
- İş Yatırım: %11

Ø Vadeli İşlemler:

- Yapı Kredi Yatırım: %20
- İş Yatırım: %13
- QNB Yatırım: %6

Ø SGMK:

- JPMorgan: %15
- Garanti BBVA: %13
- Akbank: %9

Ø Kaldıraçlı İşlemler (2025/06 zarar oranlarıyla birlikte):

- GCM Yatırım: %31 (Zarardaki Müşteri Oranı: %67,51)
- İntegral Yatırım: %14 (Zarardaki Müşteri Oranı: %75,99)
- İnfio Yatırım: %13 (Zarardaki Müşteri Oranı: %61,70)

Pay senetlerinde (robot işlemlerle) piyasanın yönünü belirleyen Bank of Amerika'nın ve yine yabancı işlemlerde tıpkı Bank of Amerika gibi yabancı yatırımcıların işlemlerinin yoğun olarak gerçekleştiği Yapı Kredi ve İş Yatırım'ın ilk üç içerisinde yer alması, piyasa dinamikleri üzerindeki belirleyici etkileri açısından dikkati çekmektedir. Başta pay senedi olmak üzere vadeli işlemler, SGMK ve KAS işlemlerinde piyasa likiditesinin belirli odaklarda toplandığı görülmektedir. Bu yoğunlaşma, bir yandan piyasa derinliği ve işlem kolaylığı sağlarken, diğer yandan sistemik risk açısından ilgili otoriteler

(BİST, SPK, BDDK ve Hazine ve Maliye Bakanlığı) tarafından dikkatle izlenmektedir.

Günümüz yatırım ortamı, borçluluk düzeyleri, likidite pozisyonları, büyüme oranları, döviz kuru hareketleri, faiz oranları ve enflasyonist baskılar gibi finansal dinamiklerin yanı sıra, sektörel trendler, rekabet yoğunluğu, talep ve arz zinciri yapısı, sürdürülebilirlik uygulamaları, inovasyon kapasitesi, kurumsal yönetim ilkelerine uyum, küresel ekonomik krizler, ticaret politikalarındaki değişimler ve politik istikrar gibi çok sayıda faktörün etkisi altındadır. Bu çok boyutlu ve yüksek belirsizlik içeren ortam, yatırımcıların rasyonel ve tutarlı kararlar almasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, sermaye piyasalarında şirketlerin finansal performansını değerlendirirken çeşitli kriterleri eşzamanlı olarak analiz etmeyi mümkün kılan çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerine olan gereksinim giderek artmaktadır.

ÇKKV yöntemleri, yatırımcılara karmaşık stratejileri daha anlaşılır alt bileşenlere ayırma ve her bir kriter için önem ağırlıkları belirleme olanağı sunmaktadır (Kumar & Pamucar, 2025). Bu sayede, daha dengeli, şeffaf ve potansiyel olarak optimize edilmiş portföy seçimleri yapma imkanı doğmaktadır (Jing vd., 2023). ÇKKV yöntemleri gerçek dünya problemlerinde önemli bir yere sahip olsa da, alternatiflerin birbirine yakın olduğu durumlarda daha güçlü ve hassas ÇKKV yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Wang & Triantaphyllou, 2008). Bu durum, standart ÇKKV yöntemlerinin analiz yeteneğinin yetersiz kalabileceğini ve daha gelişmiş tekniklere başvurma doğru ve rasyonel olacağını ortaya koymaktadır. ÇKKV yönteminin başarısı doğru yöntem tercihinin yanı sıra, kullanılan verilerin kalitesine, ağırlıklandırmaların doğruluğuna ve piyasa koşullarının tahmin edilebilirliğine de bağlıdır (Kumar, 2025). Özellikle finansal oranlar, makroekonomik göstergeler, sektörel trendler ve ESG (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim) kriterleri gibi çeşitli faktörlerin aynı anda değerlendirilmesi gerektiği durumlarda, ÇKKV yöntemleri yatırımcılara sistematik ve yapılandırılmış bir karar verme süreci sunarak, karmaşık piyasa koşullarında daha bilinçli kararlar almalarına yardımcı olmaktadır (Kahraman & Haktanır, 2024). Bu sayede yatırımcılar, risklerini daha etkin bir şekilde yönetme potansiyeline sahip olmakta ve yatırım hedeflerine ulaşma olasılıklarını artırmaktadırlar. Ayrıca, ÇKKV yöntemleri sadece bireysel yatırım kararlarında değil, kurumsal yatırım kararlarında da (sermaye bütçelemesi, birleşme ve satın almalar, performans değerlendirmesi) kullanışlı bir enstrüman olarak, finansal karar verme süreçlerinin şeffaflığını ve tutarlılığını artırmaktadır (Dolores vd., 2014; Kahraman & Haktanır, 2024).

ÇKKV literatürünün hızla genişlemesi ve disiplinler arası bir nitelik kazanması, dinamik finans ekosistemindeki akademik bilgi birikiminin nicel ve nitel olarak haritalanmasını gerekli kılmaktadır. Günümüz dünyasında veri hacminin giderek artmasıyla bibliyometrik analiz, araştırmacılara yol gösterici önemli bir metodolojik araç haline gelmiştir (Koo & Lin, 2024; Oliveira vd., 2019). Bibliyometrik analiz, literatürün nicel özelliklerini inceleyerek araştırma eğilimlerini, eksiklikleri ve önemli yayınları belirlemektedir (Lazarides vd., 2025; Passas, 2024). Bu sayede araştırmacılar, mevcut bilgi birikimi içindeki konumlarını ve potansiyel katkı alanlarını değerlendirebilirler (Kazak, 2023). Ayrıca, bibliyometrik analiz, farklı disiplinler arasındaki etkileşim ve iş birliği ağlarını ortaya çıkararak, bir araştırma alanının sadece kendi içindeki değil, daha geniş bir bilimsel bağlamdaki etkisinin anlaşılmasına katkı sunabilir.

2. Yöntem

Bu çalışmada, BIST ve ÇKKV yöntemlerinin kesişimini incelemek amacıyla Web of Science (WoS) veri tabanı kullanılarak bir veri seti oluşturulmuştur. WoS'un disiplinler arası yapısı, bibliyometrik analizlerde en çok tercih edilen veri tabanlarından birisi olması veri tabanı olarak seçilmesinde etkili olmuştur (Azañedo vd., 2022; Prancut, 2021). Veriler, 18 Eylül 2025 tarihinde, "BIST", "Borsa İstanbul", "İstanbul Stock Exchange", "ISE", "MCDM", "Multi-criteria decision making" gibi anahtar kelimelerle konu başlığı (Topic) düzeyinde yapılan taramalarla elde edilmiştir. "Business", "Business Finance", "Economics" ve "Management" kategorilerindeki makaleler seçilerek disiplinler bir sınırlama getirilmiştir. Sadece makale türündeki yayınlar analize dahil edilerek veri setinin akademik niteliği korunmuştur. Veri setinin analizinde R Studio yazılımının (R version 4.4.2) Biblioshiny arayüzü kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Veri seti, yalnızca WoS veri tabanı, belirli kategori ve anahtar kelimelerle sınırlıdır. Bu kısıtlamalar, BIST ve MCDM kesişimindeki akademik yapıyı anlamaya odaklanan, tutarlı bir veri seti oluşturma amacından kaynaklanmaktadır ve literatürün tamamını kapsamaktan ziyade, belirli bir alana yoğunlaşmayı hedeflemektedir. Çalışmada elde edilen bulguların yorumlanmasında ilgili sınırlamalar göz önünde bulundurulmalıdır. Gelecekteki çalışmalarda, farklı veri tabanları ve sınıflandırma yöntemleri kullanılarak bu sınırlamaların aşılması hedeflenebilir.

3. Bulgular

Çalışma analizinde kullanılan veriler 1982 ile 2025 yılları arasında yayınlanan çalışmaları kapsamaktadır. Bu çalışmalara ait detaylı bilgiler Tablo 2'de sunulmuştur.

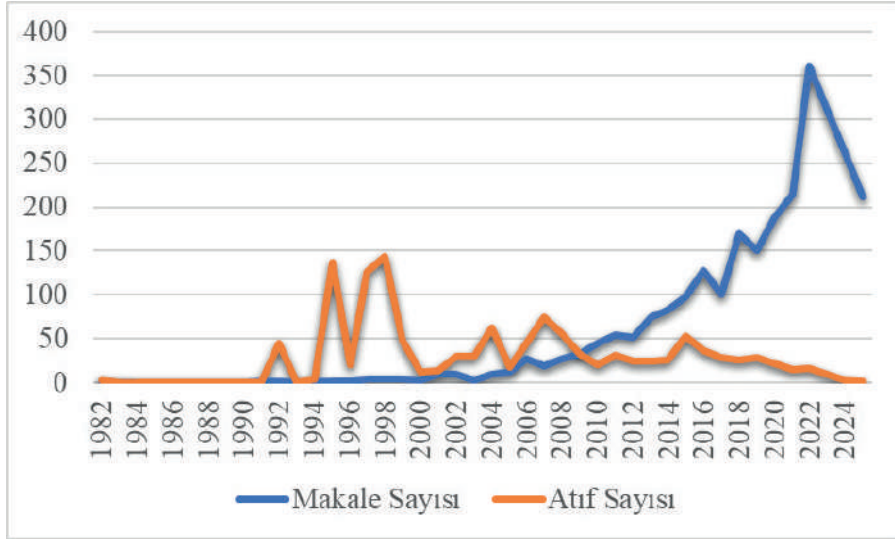
Tablo.2 Araştırma Kapsamındaki Yayınlarla İlişkin Genel Bilgiler

Açıklama	Sonuç
Dönem Aralığı	1982:2025
Kaynaklar (Dergiler, Kitaplar vb.)	464
Çalışmalar	2.669
Yıllık Gelişim Oranı (%)	13,25
Dokümanların Ortalama Yaşı	6,03
Doküman Başına Ortalama Alıntı	20,49
Referanslar	107.803
Anahtar Kelimeler (ID)	3.391
Yazarların Anahtar Kelimeleri (DE)	7.311
Yazarlar	5.575
Tek Yazarlı Doküman Sayısı	372
Doküman Başına Ortalama Ortak Yazar Sayısı	2,79
Uluslararası Ortak Yazarlık Oranı (%)	24,17
Makale	2.477
Kitap Bölümü	58
Konferans Bildirisi	37
Diğerleri	97

Tablo 2 verilerinden de görüleceği üzere 1982-2025 yıllarını kapsayan tarama sonucunda toplam 2.669 dokümana ulaşılmıştır. Bu veri seti, 464 farklı kaynak, 5.575 yazar ve 7.311 yazar anahtar kelimesi içermektedir. Doküman başına ortalama atıf sayısı 20,49 olarak hesaplanırken, yıllık büyüme oranı %13,25 olarak belirlenmiştir. Ortalama doküman yaşı 6,03 olup uluslararası ortak yazarlık oranı %24,17'dir.

3.1. Akademik Performans Göstergeleri ve İş Birlikleri

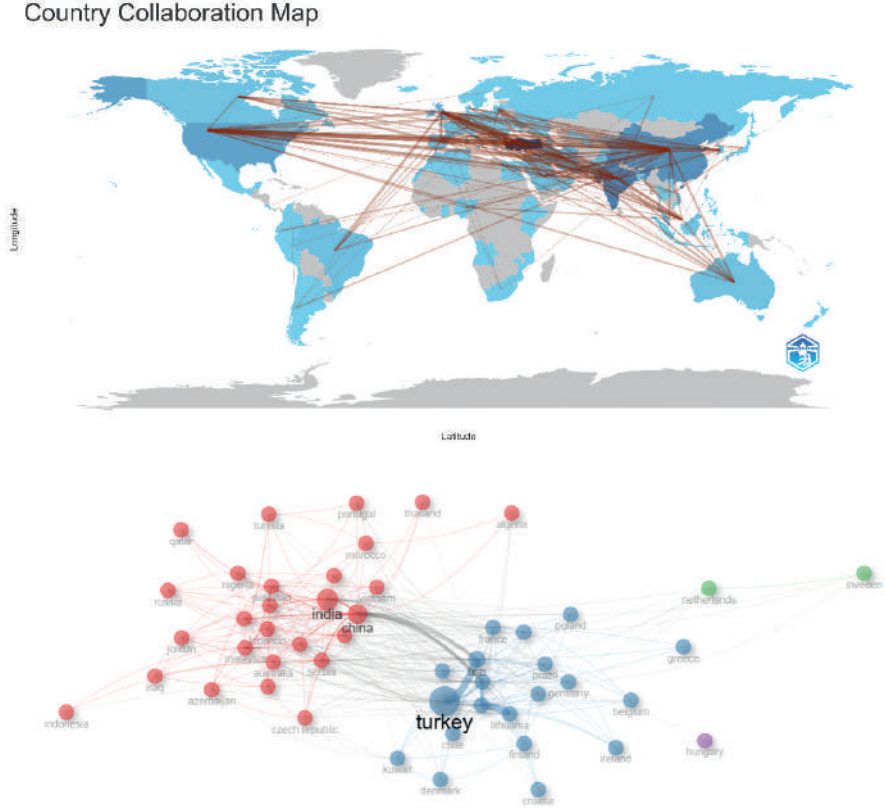
Yıllara yayılan akademik performans göstergeleri bağlamında makalelerin ve atıfların yıl bazlı gelişimi Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil.1 Yıllara Yayınlan Akademik Performans Analizi

Şekil 1 verilerine göre BIST ve ÇKKV konularının kesişimindeki akademik çalışmaların üretkenliği 2006 yılından sonra önemli ölçüde artmıştır. 2006 yılında 27 çalışma yapılırken, 2023 yılında 310 çalışma ile zirveye ulaşmış ve akabinde %15'lik bir düşüşle 262 çalışma düzeyine gerilemiştir. 1982-2005 aralığında yapılan çalışmaların sınırlı düzeyde kaldığı görülmektedir (ortalama yayın sayısı 2,7). 1983-1991 dönem aralığında herhangi bir çalışma yapılmamıştır. 1982-1992 dönem aralığında atıf sayısının yok denecek kadar az olduğu, 1992 yılında ise üretilen bir yayın karşılığında 45 atıfın bulunduğu görülmektedir. 1995, 1997 ve 1998 yıllarında 137, 125 ve 144 olarak gerçekleşen atıf sayılarının sonraki yıllarda istikrarlı bir seyir izlediği görülmektedir. 1999-2025 dönem aralığında gerçekleşen ortalama atıf sayısı 29,18 iken yine aynı dönemde üretilen makale sayısı 98,25'tir. Yayın sayısının özellikle son 20 yılda önemli ölçüde arttığı söylenebilir. Yayın sayısındaki artış, alana olan ilginin ve araştırmaların yoğunlaştığını göstermekle birlikte artan yayına karşın atıf sayılarında bir düşüş eğilimi gözlemlenmektedir. Bu göstergeden hareketle 1999 sonrası yayınlanan makalelerin yeterince etkili olmadığı veya yeterli ilgiyi görmediği söylenebilir.

İlgili alan bağlamında uluslararası iş birlikleri haritası ve ağı Şekil 2'de yer almaktadır.

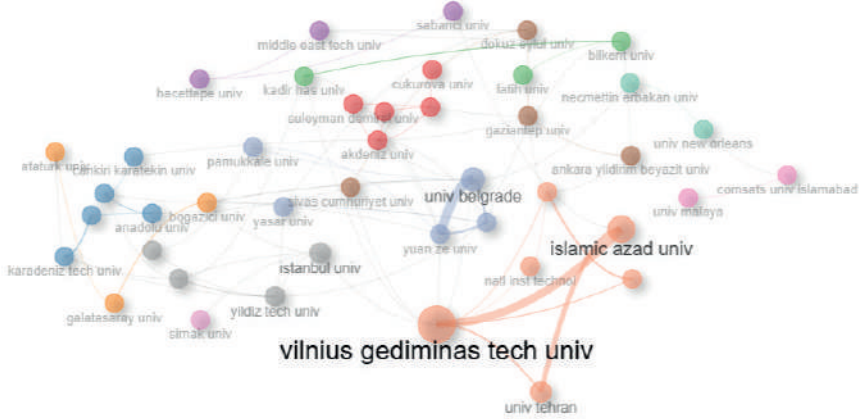


Şekil.2 Ülkelerarası İş Birliği Haritası ve Ağı

Uluslararası iş birlikleri kapsamında 43 ülkeyle olan iş birliğiyle Çin, Hindistan, İngiltere, 39 ülkeyle olan iş birliği kapsamında Amerika ve 34 ülkeyle olan iş birliği kapsamında ise Türkiye'nin BIST ve ÇKKV konularının kesişiminde ilk beş sırada yer alarak merkezi bir konuma sahip oldukları görülmektedir. Türkiye, geniş bir coğrafyaya yayılan ve farklı kıtalardan ülkeleri kapsayan (Azerbaycan, İran, Malezya, İngiltere vb.) kapsamlı bir uluslararası iş birliği ağına sahiptir. Bu durum Türkiye'nin hem coğrafi yakınlık temelinde hem de küresel araştırma ağlarına entegrasyonunu yansıtmaktadır. Küresel ölçekte çeşitlilik gösteren bu iş birliği ağı özellikle Asya-Pasifik ve Orta Doğu bölgelerinin önemini vurgulamaktadır. Çin ve Hindistan gibi ekonomik merkezlerin yanı sıra, Ürdün, Kuveyt, Azerbaycan ve Türkiye gibi ülkelerin de aktif katılımı disiplinler arası ve çok uluslu bir araştırma eğilimine işaret etmektedir. Türkiye'nin bu ağda yer alması, akademik ve araştırmaya dayalı ilişkilerde etkin bir rol oynadığını ve bu tür iş

birliklerinin bilgi paylaşımını artırarak sürdürülebilir ve yenilikçi çözümlerin geliştirilmesine katkı sağladığını işaret etmektedir.

Kurumlararası iş birlikleri ağı Şekil 3'te yer almaktadır.



Şekil.3 Kurumlararası İş Birliği Ağı

Coğrafi olarak farklı bölgelerden (Türkiye, İran, Pakistan, Sırbistan, Litvanya, Tayvan, ABD) üniversiteleri kapsayan 12 kümelik bir iş birliği ağının yer aldığı Şekil 3'te ağırlıklı olarak teknik vasıflı Türk üniversitelerinin (ODTÜ, İTÜ, YTÜ vb) öne çıktığı görülmektedir. İş birliği ağında Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi, Vilnius Gediminas Teknik Üniversitesi ve Belgrad Üniversitesi gibi üniversiteler iş birliği ağında belirgin bir şekilde yer almaktadırlar. İş birliği ağının genel yapısı, bazı üniversitelerin daha merkezi bir konumda olduğunu ve daha fazla iş birliği bağlantısına sahip olduğunu ortaya koyarken diğerlerinin ise merkezden uzak konumda olduğunu göstermektedir. İşbirliği ağı özellikle Türk üniversitelerinin (Akdeniz, Çukurova, Süleyman Demirel, KTÜ, Anadolu, Karatekin, Bilkent, Kadir Has, Hacettepe, Sabancı, ODTÜ, Boğaziçi, Galatasaray, Atatürk, Dokuz Eylül, Sivas Cumhuriyet, Ankara Yıldırım Beyazıt, Gaziantep, İstanbul, Yıldız Teknik, Marmara, Necmettin Erbakan, Pamukkale, Yaşar ve Şırnak Üniversiteleri) hem kendi aralarında hem de Univ Malaya, Comsats Univ Islamabad, Univ New Orleans, Univ Tehran, Natl Inst Technol, Sichuan Univ, King Abdulaziz Univ, Lebanese Amer Univ, Vilnius Gediminas Teknik gibi uluslararası kurumlarla geniş bir işbirliği içinde olduğunu göstermesi açısından dikkat çekicidir. Bu görüntü hem bölgesel hem de küresel boyutlarda işleyen karmaşık bir akademik iş birliği ekosistemine işaret etmektedir.

3.2. Üretken Dergiler ve Yayın Eğilimleri

464 dergi içerisinde en fazla yayına sahip olan dergiler, yayıncıları ve makale sayıları Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo.3 Üretken Dergilere İlişkin Veriler

Dergi	Yayıncı	Makale Sayısı
Borsa Istanbul Review	Elsevier	456
Benchmarking-An International Journal	Emerald	72
European Journal of Operational Research	Elsevier	64
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	57
Sosyoekonomi	Sosyoekonomi Derneği	49
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İİBF Dergisi	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	48
Socio-Economic Planning Sciences	Elsevier	48
Journal Of The Operational Research Society	Palgrave Macmillan (Springer Nature)	45
Technological And Economic Development Of Economy	Vilnius Gediminas Technical University	44
Journal Of Multi-Criteria Decision Analysis	Wiley	43

Tablo 3 verileri Elsevier tarafından yayınlanan Borsa Istanbul Review dergisinin 456 makale ile öne çıktığını gösterirken, Emerald tarafından yayımlanan Benchmarking-An International Journal'ın 72 makale ile ikinci sırada yer aldığını göstermektedir. European Journal of Operational Research dergisi 64 makale ile dikkati çekmektedir. Türkiye bağlamında, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi 57 makale ile, Sosyoekonomi dergisi ve Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İİBF dergileri de sırasıyla 49 ve 48 makale ile lokal bazlı akademik üretkenlikte ön plandadırlar. Socio-Economic Planning Sciences, Journal Of The Operational Research Society, Technological And Economic Development Of Economy ve Journal Of Multi-Criteria Decision Analysis gibi diğer dergiler de alana özgün katkı sağlayan dergiler arasındadır. Türkiye bağlamında (yayıncıları farklı olanlar dahil) yayınlanan dergilere ve makale sayılarına aşağıda Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo.4 Türkiye Merkezli Dergilere İlişkin Veriler

Dergi	Dizin	Makale Sayısı
Borsa İstanbul Review	SSCI	456
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi	ESCI	57
Sosyoekonomi	ESCI	49
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İİBF Dergisi	ESCI	48
Ekonomi Politika & Finans Araştırmaları Dergisi	ESCI	41
Ege Academic Review	ESCI	33
İstanbul University Journal of the School of Business	ESCI	23
İktisat İşletme ve Finans	SSCI	22
İstanbul Business Research	ESCI	20
Ekoist - Journal of Econometrics and Statistics	ESCI	16
Maliye Dergisi	ESCI	16
Kafkas Üniversitesi İİBF Dergisi	ESCI	15
İstanbul İktisat Dergisi - Istanbul Journal of Economics	ESCI	9
Journal of Economic Policy Researches	ESCI	4
Turkish Journal of Islamic Economics - TUJISE	ESCI	1

Tablo 4 verileri, Türkiye merkezli dergilerin BIST ve ÇKKV konularının kesişiminde görece ağırlığını ve profilini ortaya koymaktadır. Türkiye odaklı makale sayısı 690 olarak gerçekleşirken, çalışmaların %51,7'sinin ESCI, %48,3'ünün ise diğer dizinlerde (SSCI, SCI-Expanded, BKCI vd) taranan dergilerde yayınlandığı görülmektedir. SSCI endeksinde taranan Borsa İstanbul Review (2018 yılında ESCI'de, 2019 yılında ise SSCI endeksinde taranmaya başlamıştır) 456 makale ile açık ara en fazla katkıyı sağlayan dergi konumundadır; bu durum, derginin uluslararası erişimi ve araştırmacılar nezdindeki tercih edilirlilik düzeyi ile tutarlıdır. Borsa İstanbul Review dergisini ESCI endeksinde taranan ve 57 ile 48 makale aralığında katkı yapan Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi, Sosyoekonomi ve Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İİBF Dergisi gibi ulusal ölçekli dergiler izlemektedir. Diğer taraftan yine ESCI endeksinde taranan ve makale sayısı 41'den 1'e kadar düşen dergiler (yayın hayatına devam etmeyen İktisat İşletme ve Finans dergisi dahil) ilgili alana katkı sağlamaktadırlar. Bu durum, Türkiye merkezli dergilerde SSCI endeksinde taranan dergi ile ESCI endeksinde taranan dergiler arasında belirgin bir görünürlük ve etki farkı olduğuna işaret etmektedir.

Dergilerin birikimli yıl bazlı makale üretim performansı verileri Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo.5 Dergi Bazında Yıl Bazlı Birikimli Makale Üretim Sayısı

Yıl	Borsa İstanbul Review	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi	Sosyoekonomi	Benchmarking- An International Journal	European Journal of Operational Research
1996	0	0	0	0	1
1997	0	0	0	0	4
1998	0	0	0	0	6
1999	0	0	0	0	8
2000	0	0	0	0	8
2001	0	0	0	0	11
2002	0	0	0	0	13
2003	0	0	0	0	13
2004	0	0	0	0	17
2005	0	0	0	0	18
2006	0	0	0	0	22
2007	0	0	0	1	25
2008	0	0	0	2	27
2009	0	0	0	3	30
2010	0	0	0	3	33
2011	0	2	0	4	33
2012	0	4	0	4	35
2013	11	7	0	7	39
2014	30	9	0	7	40
2015	53	13	0	13	46
2016	72	17	0	20	48
2017	90	19	0	25	51
2018	116	20	3	37	57
2019	155	27	7	44	60
2020	194	32	15	46	60
2021	234	37	23	53	61
2022	344	43	29	58	61
2023	443	47	34	61	63
2024	450	53	42	68	64
2025	456	57	49	72	64

Tablo 5, beş farklı derginin 1996-2025 yılları arasındaki birikimli makale üretim sayılarını göstermektedir. European Journal of Operational Research, 1996'dan itibaren ilgili alanda istikrarlı sayıda çalışmalar yayınlamıştır.

BIST'in sahibi olduğu Borsa İstanbul Review dergisi 2013 yılından itibaren yayın sayısında belirgin bir artış sağlamıştır. Dergi 2022 ve 2023 yıllarında önemli bir ivme kazanarak en fazla makale yayınlayan dergi konumuna yükselmiştir. Benchmarking-An International Journal de istikrarlı bir büyüme göstermiş, ancak Borsa İstanbul Review'daki kadar hızlı bir artış sergileyememiştir.

Türkiye merkezli dergilerden Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi ve Sosyoekonomi dergileri de makale sayılarını artırmış olsalar da, bu artış diğer dergilerle kıyaslandığında daha sınırlı kalmıştır.

Borsa İstanbul Review'in yayın sayısındaki belirgin artış, ilgili alandaki bilimsel üretkenliğe önemli bir katkı sağladığını göstermektedir. Bununla birlikte diğer dergilerin de farklı zaman dilimlerinde alana önemli katkıları olduğu söylenebilir.

3.3. En Çok Atıf Alan Makaleler

Borsa İstanbul özelinde finansal piyasalar ve ÇKKV yöntemlerinin birlikte incelendiği çalışmalarda, en çok atıf alan ilk 10 çalışmaya ilişkin bilgiler Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo.6 En Çok Atıf Alan 10 Makale ve Bulguları

Yazar	Makale Başlığı	Dergi	Atıf Sayısı	Temel Bulgular
(Rezaci, 2015)	Best-worst multi-criteria decision-making method	Omega-International Journal of Management Science	2834	En İyi-En Kötü Yöntemi (BWM)'nin, Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP)'ye kıyasla daha az ikili karşılaştırma gerektirmesi ve daha yüksek tutarlılık oranları sunması nedeniyle kriter ağırlıklandırmasında üstün bir alternatif olduğu belirtilmiştir.
(Rezaci, 2016)	Best-worst multi-criteria decision-making method: Some properties and a linear model	Omega-International Journal of Management Science	1210	En İyi-En Kötü Yöntemi (BWM) modelinde çoklu optimal çözümlerin üstesinden gelmek için bir aralık analizi yaklaşımı önerilmiş ve aynı temellere dayanan, tekil bir çözüm üreten doğrusal bir BWM modeli geliştirilmiştir
(Ozili, 2018)	Impact of digital finance on financial inclusion and stability	Borsa İstanbul Review	784	Dijital finansın bireyler, işletmeler ve hükümetler üzerindeki etkileri eleştirel bir şekilde değerlendirilerek, finansal kapsayıcılığı artırma potansiyeli vurgulanmakla birlikte finansal istikrar açısından ortaya çıkardığı zorluklara da dikkat çekilmektedir.

(Yazdani vd., 2019).	A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems	Management Decision	624	Yeni bir yöntem olarak CoCoSo algoritması önerilmekte ve algoritmanın lojistik sektöründeki karar verme problemlerinde etkin bir çözüm sunduğu belirtilmektedir.
(Liu & Wang, 2007)	Multi-criteria decision-making methods based on intuitionistic fuzzy sets	European Journal of Operational Research	546	Sezgisel bulanık kümeler ortamında çok kriterli karar verme problemleri için, sezgisel bulanık nokta operatörlerini kullanan ve karar vericinin gereksinimlerini ölçen yeni skor fonksiyonları ve bir değerlendirme fonksiyonu tanımlanmıştır.
(Qin vd., 2017)	An extended TODIM multi-criteria group decision making method for green supplier selection in interval type-2 fuzzy environment	European Journal of Operational Research	511	Yeşil tedarikçi seçiminde karar vericilerin sınırlı rasyonelliğini ve belirsizliği dikkate alan, aralıklı tip-2 bulanık ortamda grup karar vermeyi sağlayan, IT2F-TOPSIS'e göre daha esnek ve uygulanabilir bir TODIM yöntemi önerilmiştir. Yöntem yeşil tedarikçi seçimi problemine uygulanmıştır.
(Keshavarz Ghorabae vd., 2016)	A New Combinative Distance-Based Assessment (codas) Method for Multi-Criteria Decision-Making	Economic Computation And Economic Cybernetics Studies And Research	463	Yeni bir yöntem olarak CODAS yöntemi önerilmiştir. Yöntem, duyarlılık analizlerine göre verimli ve kararlı sonuçlar üretmiştir.
(Wang & Triantaphyllou, 2008)	Ranking irregularities when evaluating alternatives by using some ELECTRE methods	Omega-International Journal of Management Science	451	ELECTRE II ve III yöntemlerinin, probleme daha kötü bir alternatif eklendiğinde en iyi alternatifin sıralamasının değişmesi gibi ciddi sıralama düzensizlikleri sergileyebileceği ortaya konulmuştur.
(Tamiz vd., 1998)	Goal programming for decision making: An overview of the current state-of-the-art	European Journal of Operational Research	422	Hedef Programlamanın (HP) avantajları ve yaygın tuzakları hakkında karar vericilere net bir bilgiler sunulmanın amaçlandığı çalışmada tek bir HP varyantına aşırı bağımlılıktan kaçınma, probleme uygun modelin titizlikle seçilmesi ve öncelik seviyelerinin gereksiz karmaşıklıktan arındırılması önerilmektedir.

(Meo & Abd Karim, 2022)	The role of green finance in reducing CO2 emissions: An empirical analysis	Borsa Istanbul Review	401	Yeşil finansmanın CO2 emisyonlarını azaltmada en etkili finansal strateji olduğunu ampirik olarak doğrulanmıştır. Aynı zamanda yeşil finansın CO2 emisyonları üzerindeki olumsuz etkisinin de ülkelere ve piyasa koşullarına göre farklılaşabileceği belirtilmiştir.
-------------------------	--	-----------------------	-----	--

Tablo 6'da yer alan veriler incelendiğinde Rezaei'nin BWM yöntemi üzerine olan çalışmaları (2015, 2016), BWM yönteminin AHP yöntemine kıyasla daha tutarlı ve daha az ikili karşılaştırma gerektiren üstün bir alternatif olduğunu göstermektedir. Rezaei, BWM'deki olası çoklu optimal çözümlerin üstesinden gelmek için de çeşitli iyileştirmeler önermiştir. Yazdani vd. tarafından önerilen CoCoSo (2019) ve Keshavarz Ghorabae vd. (2016) tarafından geliştirilen CODAS yöntemi gibi yeni ÇKKV modelleri, lojistik ve diğer alanlardaki karar verme problemlerine alternatif çözüm yolları sunmaktadır. Sezgisel bulanık kümeler ve aralıklı tip-2 bulanık ortam gibi belirsizlikleri modellemeye yönelik yaklaşımlar da karar verme süreçlerinde esneklik ve uygulanabilirlik sağlamaktadır (Liu & Wang, 2007; Qin vd., 2017). Wang ve Triantaphyllou'nun ELECTRE yöntemlerindeki sıralama düzensizliklerini ortaya koyan çalışması (2008), yöntem seçiminde dikkatli olunması gerektiğini vurgularken, Tamiz vd. (1998)'nin Hedef Programlama üzerine olan çalışması, bu yöntemin doğru uygulanması için önemli çıkarımlar sunmaktadır. Ozili'nin (2018) dijital finansın finansal kapsayıcılık ve istikrar üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışması ve Meo ve Abd Karim'in (2022) yeşil finansmanın CO2 emisyonlarını azaltmadaki rolünü ampirik olarak doğrulayan araştırması güncel ve önemli konulara odaklanmaktadır. Tabloda yer alan ilk 10 yazarın çalışmaları, karar verme süreçlerini iyileştirmek ve farklı bağlamlarda daha iyi sonuçlar elde etmek için ÇKKV yöntemlerinin gelişimine katkıda bulunmaktadır.

Rezaei'nin BWM üzerine olan çalışmaları, yüksek atıf sayılarıyla (2.834 ve 1.210) ÇKKV alanında önemli bir etki gösterdiğini ortaya koymaktadır.

2025/09 dönemi itibarıyla yayınlanan ilk 10 çalışma incelendiğinde yazarların ekseriyetle ÇKKV yöntemlerinin farklı sektörlerdeki güncel sorunlara uygulanabilirliğini ortaya koymaya çalıştıkları görülmüştür. Bu yayınlardan Mizrak ve Cantürk'ün (2025) havacılık soğuk zincir lojistiğini optimize etme çalışması, Zhu vd. (2025)'nin işletmelerin dijital olgunluğunu değerlendirmesi, Ventura vd.(2025)'nin enerji politikası kararlarında özneliği azaltmaya yönelik hibrit bir model önermesi ve Sal vd.(2025)'nin Türkiye'deki ulaşım yatırımlarının fizibilitesini değerlendirme çalışmaları,

ÇKKV'nin stratejik karar alma süreçlerindeki rolünü vurgulamaktadır. Zhang ve Kontou'nun (2025) kentsel elektrikli araç altyapısı planlaması, Zandi vd. (2025)'nin müşteri memnuniyetini etkileyen faktörlerin analizi, Ghahremani-Nahr vd. (2025)'nin gıda bankası ağ tasarımı, Assyifa vd.(2025)'nin sıvılaştırılmış petrol gazı için sürdürülebilir lojistik, Seyedkilaei'nin (2025) kablosuz sensör ağlarında çoklu havuz yerleşimi ve Samhourri ve Abualeenein'in (2025) bilgi teknolojileri hizmet yönetiminde temel performans göstergelerinin önceliklendirilmesi gibi çalışmalar ise ÇKKV'nin operasyonel ve taktiksel düzeydeki karar verme süreçlerine katkı sağladığını işaret etmektedir.

3.4. Üretken Yazarlar

Borsa İstanbul özelinde finansal piyasalar ve ÇKKV yöntemlerinin birlikte incelendiği çalışmalarda üretkenlikleri yüksek olan yazarlara ilişkin veriler Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo.7 Yazar Üretkenlikleri

Yazar	h_index	Yazar	g_index	Yazar	m_index
Zavadskas Ek	19	Zavadskas Ek	24	Pamucar D	2,2
Türskis Z	13	Türskis Z	16	Shabir M	2
Antucheviciene J	11	Pamucar D	16	Liao H	1,571
Liao H	11	Liao H	15	Gokasar I	1,5
Pamucar D	11	Antucheviciene J	14	Zhang C	1,5
Balezentis T	10	Balezentis T	12	Gurler He	1,5
Deveci M	10	Deveci M	11	Taskin D	1,5
Sahu Ak	9	Kumar A	11	Verma P	1,333
Yazdani- A	9	Hassan Mk	11	Deveci M	1,25
Balezentis A	8	Yazdani A	10	Zavadskas Ek	1,118
Yazar	Atıf Sayısı	Yazar	Yayın Sayısı		
Rezaei J	4606	Zavadskas Ek	24		
Zavadskas Ek	2270	Türskis Z	16		
Türskis Z	1912	Pamucar D	16		
Yazdani M	1104	Liao H	15		
Triantaphyllou E	952	Antucheviciene J	14		
Antucheviciene J	939	Balezentis T	12		
Ozili Pk	782	Deveci M	11		
Liao H	771	Kumar A	11		
Keshavarz					
Ghorabae M	749	Hassan Mk	11		
Zarate P	623	Yazdani A	10		

**H- ve g-indeksleri kıdemli yazarların üretkenlik ve toplam etki düzeyini, m-indeks ise genç araştırmacıların potansiyelini gösteren önemli akademik göstergeler niteliğindedir.*

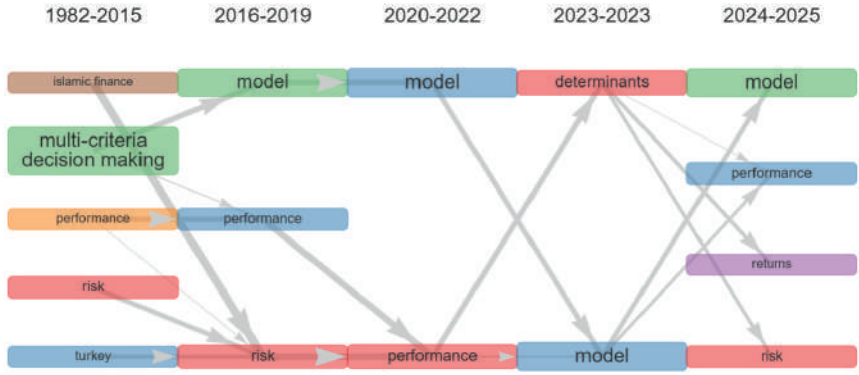
Alanın üretken yazarlarını belirlemek amacıyla, atıf sayıları ve yayın verimliliğini ölçen göstergelerin (h-index, g-index, m-index) yer aldığı Tablo 7 verilerine göre Zavadskas Ek'nın yayın (24) ve atıf (2.270) sayısı açısından öne çıktığı görülmektedir. H ve g indeks değerleri incelendiğinde ise Zavadskas Ek (h=19, g=24) ve Turskis Z (h=13, g=16)'nin üretkenlik ile etki açısından önemli bir konumda oldukları görülmektedir. Pamucar D isimli yazar (h=11, g=16) daha kısa akademik geçmişine rağmen (2013 yılında doktoradan mezun olmuştur) yüksek performans sergilemiştir. M-indeks verilerine göre Pamucar D (2,2) ve Shabir M (2,0) etkili yazarlar arasında yer almıştır. Zavadskas Ek (1,118) daha düşük m-indeksi ile uzun yıllara yayılan istikrarlı bir trend izlemiştir. Atıflar bazında yazarlar incelendiğinde, Rezaei J'nin 4.606 atıfla ilk sırada yer aldığı görülmekle birlikte, h-indeks ve g-indeks sıralamalarında ilk 10 içerisinde yer almaması, aldığı atıfların spesifik çalışmalarda yoğunlaştığını işaret etmektedir. Tablo bilgilerine göre Antucheviciene J ve Liao H gibi araştırmacıların istikrarlı bir profile sahip oldukları görülmektedir. Zavadskas Ek, Turskis Z, Pamucar D, Liao H, Antucheviciene J, Balezentis T, Deveci M ve Yazdani A isimli yazarların g-indekslerinin h-indekslerinden yüksek olması bu araştırmacıların sadece çok sayıda yayın yapmakla kalmadıkları, aynı zamanda etkili çalışmalara imza attıklarını göstermektedir. Tablo verileri bağlamında atıf ve yayın sayıları yüksek olan yazarlar ile h- ve g-indekslerinde ön plana çıkan yazarlar arasında belirgin bir paralellik bulunduğu söylenebilir. Bu durum farklı akademik göstergelerin birbirini büyük ölçüde desteklediğini ortaya koymaktadır.

3.5. Tematik Analiz

İlgili çalışmalarda öne çıkan kavramlar ve bunların göreceli önemleri aşağıda Şekil 4'te yer almaktadır.

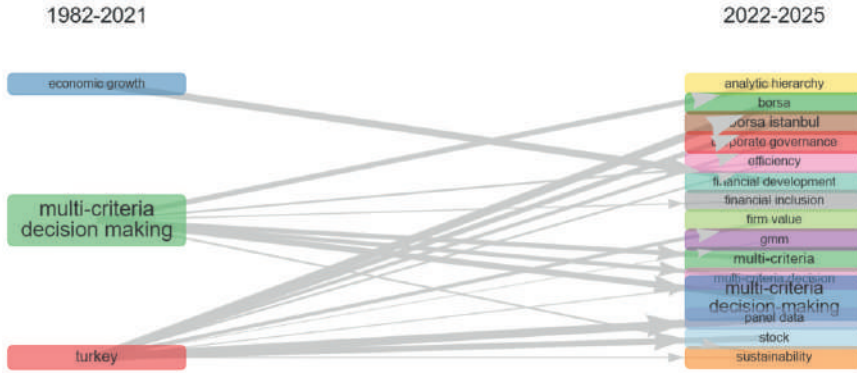
performans, seçim, yönetim, etki, karar verme, AHP, çerçeve, risk ve bilgi kavramları ağırlıklıdır. Şekil 5'te yer alan kelime bulutu, Borsa İstanbul özelinde TOPSIS ve AHP yöntemlerinin merkeze alındığını ve bu kapsamda sürdürülebilirlik ve kurumsal performans ilişkisinin analiz edildiğini göstermektedir.

İlgili alana dair tüm kelimeler, yazarlar tarafından belirlenen anahtar kelimeler ve Keywords Plus verileri analiz edilerek elde edilen tematik gelişim süreci, Şekil 6, 7 ve 8'de görselleştirilmiştir



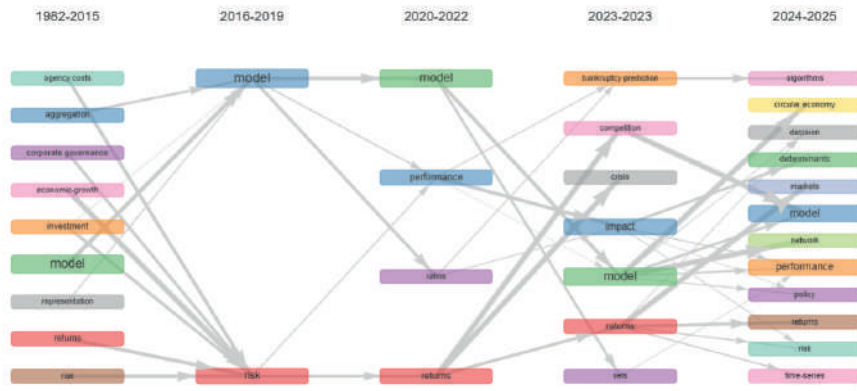
Şekil.6 Tüm Kelimeler Kapsamında Tematik Gelişim

İlgili çalışmalarda kullanılan tüm kelimeler bağlamında tematik gelişim süreci dönemsel olarak Şekil 6'daki gibi görselleştirilmiştir. 1982-2015 döneminde öne çıkan temalar arasında İslami finans, ÇKKV, performans, risk ve Türkiye yer alırken, bu temaların sonraki dönemlerde daha analitik ve uygulamalı alanlara evrildiği görülmektedir. 2016-2019 dönem aralığında, model teması, performans ve risk temalarının yanısıra belirginleşmiştir. 2020-2022 dönem aralığında model ve performans temasının ağırlıkta olduğu görülmektedir. 2023 yılında çalışmaların yönü belirleyiciler kavramına doğru kaymış olup bu durum çalışmalarda neden-sonuç ilişkilerine ve açıklayıcı değişken analizlerine yönelik ilgiyi ortaya koymaktadır. 2024-2025 döneminde ise 2016-2019 dönem temaları odak hale gelmiş ve ek olarak kazanç veya kaybın belirleyicisi getiri teması da öne çıkmıştır. Genel olarak, literatürdeki araştırma eğilimlerinin teorik yaklaşımlardan modelleme ve uygulama odaklı çalışmalara yöneldiği söylenebilir.



Şekil.7 Yazar Anahtar Kelimeleri Kapsamında Tematik Gelişim

Şekil 7, Şekil 6 kapsamındaki yorumları destekleyici nitelikte olup, 1982-2021 döneminde ağırlıklı olarak ÇKKV ve Türkiye temaları üzerine odaklanan araştırma eğilimlerinin 2022-2025 döneminde Borsa İstanbul, sürdürülebilirlik, kurumsal yönetim, panel veri analizi, firma değeri, finansal gelişme, analitik hiyerarşi, hisse senedi getirileri ve finansal kapsayıcılık gibi daha spesifik ve uygulamalı alanlara doğru evrildiğini göstermektedir.



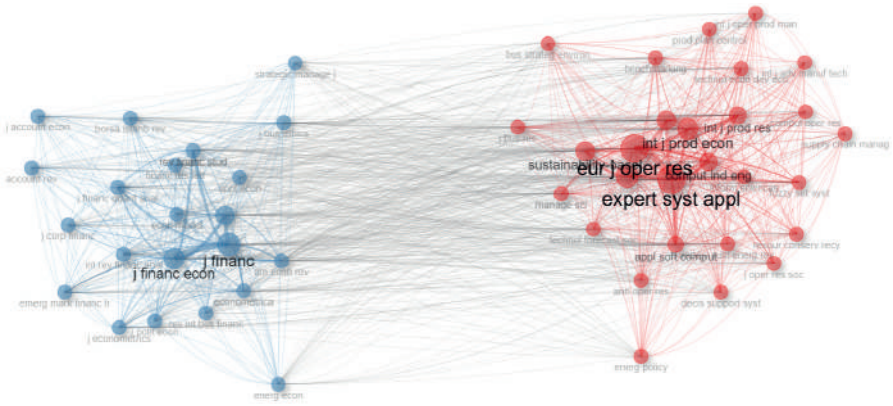
Şekil.8 Keywords Plus Kapsamında Tematik Gelişim

Şekil 8, Keyword Plus kapsamındaki tematik evrimi göstermektedir. 1982-2015 döneminde makalelerde daha çok model, risk, getiri, yatırım, kurumsal yönetim ve ekonomik büyüme gibi kavramlara odaklanıldığı görülmektedir. 2016-2019 dönem aralığında çalışmaların model ve risk temaları etrafında odaklandığı görülmektedir. 2020-2022 dönem aralığında

ise bir önceki döneme ek olarak Covid-19 pandemisi, küresel krizler ve ülkelerarası savaşların yol açtığı sistemik etkiler kaynaklı olarak getiri ve performans etrafında da çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir. 2023 yılında ise çalışmalar daha çok dışsal faktörlerin etkilerine odaklanmış olup etki, kriz, iflas tahminleri ve rekabetçilik gibi temalar ön plana çıkmıştır. 2024-2025 döneminde ise çalışmalar risk, politika, performans, model, piyasalar, belirleyiciler, algoritmalar, döngüsel ekonomi, zaman serileri ve ağ gibi daha teknik, sürdürülebilir ve veri odaklı temalara kaymıştır. Bu dönüşüm, Şekil 6 ve 7'deki gelişimlere paralel olarak literatürdeki araştırma eğilimlerinin teorik temellerden uzaklaşıp multidisipliner, yapay zeka destekli teknolojik uygulamalara doğru güçlü bir gelişim gösterdiğini ortaya koymaktadır.

3.6. Eş Atıf Ağı Analizi

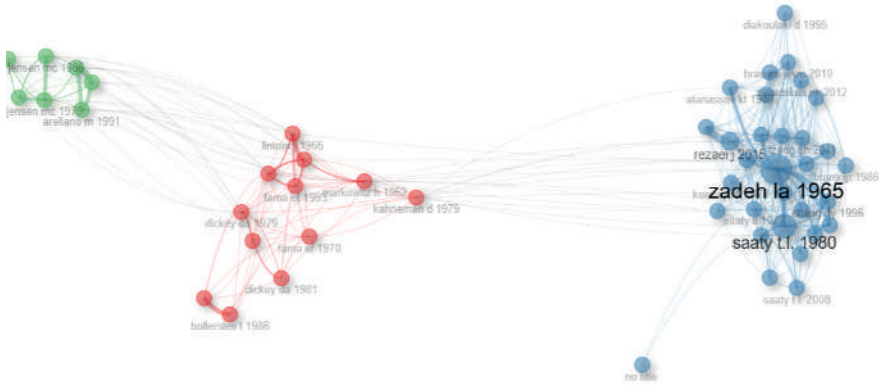
Alandaki entelektüel yapıyı ortaya çıkarmak için makaleler, yazarlar ve kaynaklar arasındaki atıf ilişkilerinin yer aldığı görseller Şekil 9, 10 ve 11'de yer almaktadır.



Şekil.9 Kaynaklar Arasındaki Atıf Ağı

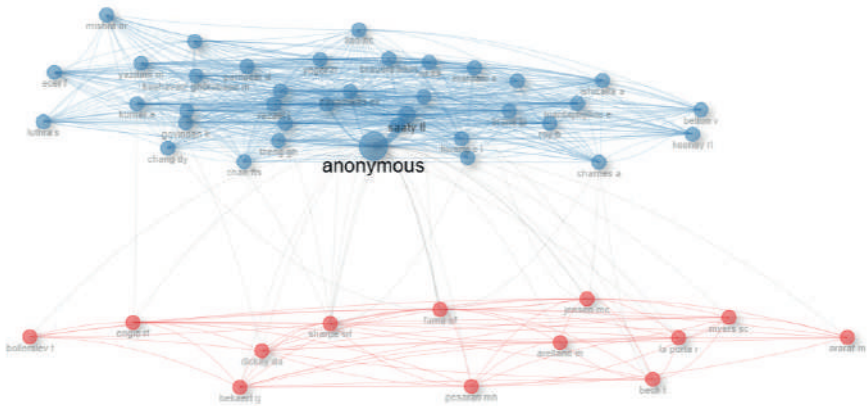
Şekil 9'da görüleceği üzere kaynaklar arası atıf ağı iki farklı kümeden oluşmaktadır. İlk küme (kırmızı renkli) küme daha çok işletme, yönetim bilimi, üretim ve operasyon araştırmaları ile ilgili dergilerden oluşmaktadır. Burada özellikle Journal of Business Research, Management Science, Sustainability-Basel, European Journal of Operational Research ve Expert Systems with Applications gibi dergiler ağı yapısını bir arada tutan ve farklı fikir akımlarının birleşimini sağlayan entelektüel köprüler olarak görülebilir. İkinci (mavi renkli) küme dergileri finans, ekonomi ve ekonometri odaklı dergilerdir. Strategic Management Journal ve Journal of Business Ethics

dergileri küme içinde bilgi akışını en çok yönlendiren kaynaklardır. Journal of Finance, Journal of Financial Economics ve Journal of Banking & Finance gibi temel finans dergileri ise bu alanın önemli kaynakları olarak görülmektedir.



Şekil.10 Makaleler Arasındaki Atıf Ağı

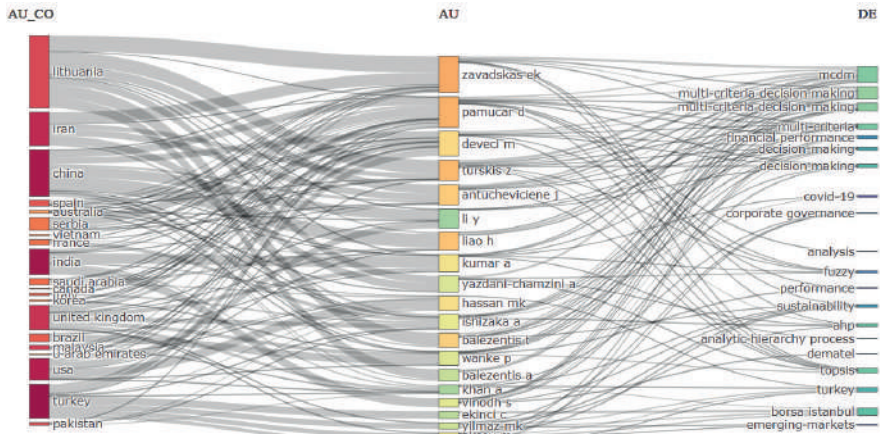
Makaleler arası atıf ağı panel veri ve finansal uygulamalardan oluşan makaleleri odak alan yeşil küme (Arellano 1991, Jensen 1986 gibi), finans ve ekonometrik teorileri odak alan kırmızı küme (Fama, Dickey, Bollerslev ve Markowitz) ve karar verme ve bulanık mantık literatürünü odak alan mavi küme (Zadeh 1965, Saaty 1980) olmak üzere üç farklı kümeden oluşmaktadır.



Şekil.11 Yazarlar Arasındaki Atıf Ağı

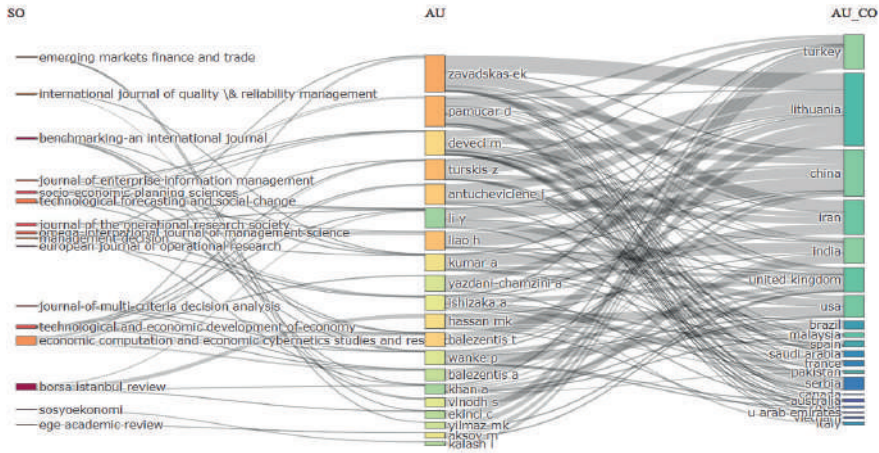
Yazarlar arası atıf ağı, karar verme süreçleri alanına odaklanan bir grup araştırmacı (mavi küme) ile finans ve ekonometri alanında çalışan diğer bir grup araştırmacıyı (kırmızı küme) göstermektedir. Mavi kümedeki Saaty, Zadeh ve benzeri isimler, bulanık mantık ve ÇKKV yöntemlerindeki uzmanlıklarıyla bilinirken, kırmızı kümedeki Fama, Jensen ve Sharpe gibi yazarlar klasik finans teorilerinin önde gelen temsilcileridir. Mavi kümenin daha yoğun bir atıf ağına sahip olması, bu alandaki çalışmaların metodolojik açıdan birbirleriyle daha sıkı bir ilişki içinde olduğunu gösterirken, kırmızı kümedeki daha dağınık yapı, finans literatüründeki atıfların belirli temel isimler etrafında kümелendiğini işaret etmektedir. Bu farklılık, iki araştırma alanının bilgi paylaşımı ve teorik gelişim süreçlerindeki ayrışmayı yansıtmaktadır.

Yazarların ülkeleri, önde gelen yazarlar, anahtar kelimeleri ve yayın yaptıkları dergiler arasındaki etkileşimleri gösteren üç alanlı grafik Şekil 12 ve 13'te yer almaktadır.



Şekil.12 Ülkeler, Yazarlar ve Anahtar Kelimelerin Üçlü Alan Grafiği

Ülke, yazar ve anahtar kelimeler bağlamında temalar arasındaki ilişkiyi gösteren Şekil 12'deki görselde Litvanya, İran, Çin, İspanya ve Hindistan ön plandadır. Bu ülkelerden yapılan yayınlar, Zavadskas, Pamucar, Deveci, Turskis ve Antucheviciene gibi yazarlar ile ilişkilidir ve bu yazarların çalışmaları genellikle ÇKKV, AHP, Dematel, sürdürülebilirlik ve performans analizi konularını kapsamaktadır.



Şekil.13 Dergiler, Yazarlar ve Ülkelerin Üçlü Alan Grafiği

Dergi, yazar ve ülke ilişkilerini gösteren Şekil 13'te Economic computation, Technological Forecating ve Borsa İstanbul Review gibi dergilerin merkezi bir rol oynadığı görülmektedir. Bu dergilerde yayın yapan yazarlar, yine aynı ülkelerle (Litvanya, Türkiye, Çin, İran, Hindistan) bağlantılıdır. Şekil 12 ve Şekil 13'teki üçlü alan grafikleri araştırmaların özellikle ÇKKV ve sürdürülebilirlik alanlarında yoğunlaştığını, Litvanya, Çin İran ve Türkiye merkezli yazarların bu alanda önemli bir etkiye sahip olduğunu ve çalışmaların hem Avrupa (Litvanya, İngiltere ve Türkiye) hem de Asya (Çin, Hindistan, İran) ülkeleri ve dergileri arasında güçlü bir ağ oluşturduğunu göstermektedir.

4. Sonuç

BIST ve ÇKKV yöntemlerinin bir arada kullanıldığı çalışmalar üzerinden alandaki gelişimin bibliyometrik analiz yöntemiyle incelendiği bu çalışmada WoS veri tabanı kullanılmıştır. 2.669 makale üzerinden gerçekleştirilen analizde 2006 yılı sonrasında yapılan çalışma sayısının kayda değer oranda arttığı görülmüştür. En çok çalışmanın üretildiği yıl 310 makale ile 2023 yılıdır. Artan bilimsel makale üretimine benzer şekilde atıf sayısının gelişim sergileyemediği tespit edilmiştir. Bu durum, akademik etkinin yalnızca niceliksel büyüme ile sınırlı kalmaması gerektiğini ortaya koymaktadır.

ÇKKV yöntemlerinin BIST bağlamında kullanımı temel olarak şirket performansı, hisse senedi seçimi, risk yönetimi ve sürdürülebilirlik analizleri çerçevesinde yoğunlaşmaktadır. Çalışmalarda AHP ve TOPSIS yöntemlerinin sıklıkla kullanıldığı görülmüştür. Literatürdeki eğilimin,

teorik çalışmalardan ziyade uygulama odaklı araştırmalara doğru kaydığı tespit edilmiştir. Yakın dönem çalışmalarında sürdürülebilirlik, kurumsal yönetim, finansal kapsayıcılık ve algoritmik işlemler gibi konuların ön planda olduğu ve araştırmacılar tarafından yoğun bir teveccüh gördüğü söylenebilir. Yapılan analizlerde Litvanya'daki araştırmacıların yanı sıra, Çin, Türkiye, Hindistan ve İran gibi ülkelerden akademisyenlerin de bu alana önemli katkılar sağladığı görülmektedir. Borsa İstanbul Review dergisi, 456 makale ile alana en büyük katkıyı sunan yayın olarak öne çıkarken, Türkiye'den Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi ve Sosyoekonomi dergileri de bu alanda dikkate değer çalışmaların yayınlandığı kaynaklar olarak dikkati çekmektedir. Zavadskas, Turskis, Pamucar ve Liao gibi yazarlar, yayın sayıları ile dikkat çekerken, Rezaei'nin BWM yöntemi üzerine olan iki çalışması aldığı yüksek atıflarla literatürdeki etki gücünü ortaya koymaktadır. Sonuç olarak ÇKKV yöntemlerinden yararlanılarak kişiye özel portföy öneri sistemlerinin geliştirilmesine yönelik modellemelere odaklanılabilir. Böylece yatırım kararlarının rasyonel ve sürdürülebilir olması sağlanabilir.

Kaynakça

- Abdi Seyedkolaei, A. (2025). Fuzzy logic-driven multi-criteria decision-making for multi-sink placement in WSNs. *Journal of the Operational Research Society*. <https://doi.org/10.1080/01605682.2025.2551594>
- Assyifa, M. R. A., Primadasa, R., Kusriani, E., Mansur, A., Purnomo, M. R. A., & Masudin, I. (2025). Enhancing of sustainable logistics for liquefied petroleum gas: An integrated fuzzy Grey-Number ELECTRE-ISM-MIC-MAC framework. *Journal of Data Information and Management*. <https://doi.org/10.1007/s42488-025-00154-3>
- Azañedo, D., Visconti-Lopez, F. J., & Hernández-Vásquez, A. (2022). A Web of Science-Based Bibliometric Analysis of Global Noma Publications. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 7(8), 198. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed7080198>
- Balıkçı, B., & Tunçel, M. B. (2025). Halka Arz İşlemleri ile Yatırımcı Portföyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 10(26), 1-11. <https://doi.org/10.25204/iktisad.1459848>
- Bernales, A., Valenzuela, M., & Zer, I. (2022). *Effects of Information Overload on Financial Markets: How Much Is Too Much?* (SSRN Scholarly Paper No. 3904916). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3904916>
- Borsa İstanbul. (2021). *Investing in Borsa İstanbul Markets* (ss. 1-16). <https://www.borsaistanbul.com/files/investing-in-borsa-istanbul-markets.pdf>
- Demir, E., García-Gómez, C. D., Díez-Esteban, J. M., & Farinha, J. B. (2023). How does uncertainty impact IPO activity? International evidence. *Finance Research Letters*, 58, 104517. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104517>
- Dolores, G.-B., José Antonio, G.-L., & Vicente, F. C. (2014). Are multi-criteria decision making techniques useful for solving corporate finance problems? A bibliometric analysis. *Revista De Metodos Cuantitativos Para La Econom'ia Y La Empresa*, 17, 60-79. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/113869/1/792122798.pdf>
- Eissa, A. M., Diab, A., Almutairi, M. O., & Abdelrhman, A. N. (2024). Information Overload and Individual Investors' Perceptions of Investment Risk: Evidence from Saudi Arabia. *International Journal of Business and Society*, 25(1), 49-67. <https://doi.org/10.33736/ijbs.6890.2024>
- Ghahremani-Nahr, J., Kian, R., & Ghaderi, A. (2025). A food upcycling model by food bank collection-distribution networks. *Socio-Economic Planning Sciences*, 101, 102247. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2025.102247>
- Gottesman, A., & Leibrock, M. (2017). *Introduction to Systemic Risk*. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119348474.ch1>

- Guo, Y., Liu, Y., Pan, Z., & Bu, G. (2023). The Impact of Information Overload on Investment Decisions under the Information Disclosure System of STAR Market. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 4, 174-184. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/4/20221051>
- Gülay, G., & Aydoğmuş, M. (2023). Guest Editors' introduction: Borsa Istanbul history (1836–2023) and an overview of selected papers on the 150th anniversary of the founding of Borsa Istanbul. *Borsa Istanbul Review*, 23, S1-S5. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2024.01.007>
- Hilbert, M., & Darmon, D. (2020). How Complexity and Uncertainty Grew with Algorithmic Trading. *Entropy*, 22(5), 499. <https://doi.org/10.3390/e22050499>
- Jing, D., Imeni, M., Edalatpanah, S. A., Alburaikan, A., & Khalifa, H. A. E.-W. (2023). Optimal Selection of Stock Portfolios Using Multi-Criteria Decision-Making Methods. *Mathematics*, 11(2), 415. <https://doi.org/10.3390/math11020415>
- Kahraman, C., & Haktanır, E. (2024). Fuzzy Multi-criteria Investment Decision Making. İçinde C. Kahraman & E. Haktanır (Ed.), *Fuzzy Investment Decision Making with Examples* (ss. 223-244). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54660-0_13
- Kazak, H. (2023). Is Islamic financial management getting enough attention? A bibliometric analysis. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*, 15(7), 1156-1177. <https://doi.org/10.1108/JIABR-02-2023-0068>
- Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antucheviciene, J. (2016). A New Combinative Distance-Based Assessment (codas) Method for Multi-Criteria Decision-Making. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 50(3), 25-44.
- Koo, M., & Lin, S.-C. (2024). Retracted articles in scientific literature: A bibliometric analysis from 2003 to 2022 using the Web of Science. *Heliyon*, 10(20), e38620. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38620>
- Kumar, R. (2025). A Comprehensive Review of MCDM Methods, Applications, and Emerging Trends. *Decision Making Advances*, 3(1), 185-199. <https://doi.org/10.31181/dma31202569>
- Kumar, R., & Pamucar, D. (2025). A Comprehensive and Systematic Review of Multi-Criteria Decision-Making (MCDM) Methods to Solve Decision-Making Problems: Two Decades from 2004 to 2024. *Spectrum of Decision Making and Applications*, 2(1), 178-197. <https://doi.org/10.31181/sdmap21202524>
- Lazarides, M. K., Lazaridou, I.-Z., & Papanas, N. (2025). Bibliometric Analysis: Bridging Informatics With Science. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, 24(3), 515-517. <https://doi.org/10.1177/15347346231153538>

- Liu, H.-W., & Wang, G.-J. (2007). Multi-criteria decision-making methods based on intuitionistic fuzzy sets. *European Journal of Operational Research*, 179(1), 220-233. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.04.009>
- Meo, M. S., & Abd Karim, M. Z. (2022). The role of green finance in reducing CO2 emissions: An empirical analysis. *Borsa Istanbul Review*, 22(1), 169-178. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2021.03.002>
- Mizrak, F., & Canturk, S. (2025). Strategic multi-criteria assessment for cold chain logistics optimization in the aviation sector. *Research in Transportation Business and Management*, 63, 101500. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2025.101500>
- Oliveira, O. J. de, Silva, F. F. da, Juliani, F., Barbosa, L. C. F. M., Nunhes, T. V., Oliveira, O. J. de, Silva, F. F. da, Juliani, F., Barbosa, L. C. F. M., & Nunhes, T. V. (2019). Bibliometric Method for Mapping the State-of-the-Art and Identifying Research Gaps and Trends in Literature: An Essential Instrument to Support the Development of Scientific Projects. *Çinde Scientometrics Recent Advances*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.85856>
- Ozili, P. K. (2018). Impact of digital finance on financial inclusion and stability. *Borsa Istanbul Review*, 18(4), 329-340. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2017.12.003>
- Passas, I. (2024). Bibliometric Analysis: The Main Steps. *Encyclopedia*, 4(2), 1014-1025. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4020065>
- Pranckutis, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Publications*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Qin, J., Liu, X., & Pedrycz, W. (2017). An extended TODIM multi-criteria group decision making method for green supplier selection in interval type-2 fuzzy environment. *European Journal of Operational Research*, 258(2), 626-638. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.09.059>
- Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega-International Journal of Management Science*, 53, 49-57. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2014.11.009>
- Rezaei, J. (2016). Best-worst multi-criteria decision-making method: Some properties and a linear model. *Omega-International Journal of Management Science*, 64, 126-130. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2015.12.001>
- Sal, O. B., Cubuk, M. K., & Simsir, F. (2025). Assessment of transportation investments feasibility studies with fuzzy multi-criteria decision-making techniques. *Research in Transportation Business and Management*, 62, 101472. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2025.101472>
- Samhouri, M., & Abualeenein, M. (2025). Fuzzy analytic hierarchy process prioritization of key performance indicators in IT service management.

- International Journal of Quality & Reliability Management*. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-12-2024-0463>
- Tamiz, M., Jones, D., & Romero, C. (1998). Goal programming for decision making: An overview of the current state-of-the-art. *European Journal of Operational Research*, 111(3), 569-581. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(97\)00317-2](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00317-2)
- TSPB. (2025). *Türkiye Sermaye Piyasaları Eylül 2025* (ss. 1-75). https://tspb.org.tr/wp-content/uploads/2025/09/Turkish_Capital_Markets-202509-TR.pdf
- Ünal, S., & Karaarslan, S. (2024). Türkiye’de Halka Arzlar ve Makroekonomik Faktörler Arasındaki İlişki. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(26), 30-35. <https://doi.org/10.55589/bsbd.1557037>
- Ventura, E., James, J. R., Caristi, G., Barilla, D., & Barba, D. (2025). From cooperative play to multi-critical decision: The Shapley Index and the Choquet Integral in comparison. *Energy Economics*, 150, 108816. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2025.108816>
- Wang, X., & Triantaphyllou, E. (2008). Ranking irregularities when evaluating alternatives by using some ELECTRE methods. *Omega-International Journal of Management Science*, 36(1), 45-63. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2005.12.003>
- Yang, D., Yang, Y., Luo, J., Wang, Z., & Sha, H. (2025). Research on the impact of algorithmic trading on market volatility. *Scientific Reports*, 15(1), 30073. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-15020-w>
- Yayla, A. (2005). Piyasa Ekonomisi: Efsaneler Ve Gerçekler. *Piyasa*, 15-16, 83-86. <https://www.libertedownload.com.tr/Piyasa/15-16/09-atilla-yayla-piyasa-ekonomisi-efsaneler-ve-gercekler.pdf>
- Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2019). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, 57(9), 2501-2519. <https://doi.org/10.1108/MD-05-2017-0458>
- Yıldırım, T., & Mullineux, A. (2015). An empirical assessment of the Istanbul International Financial Centre Project. *Cities*, 48, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.05.008>
- Zandi, P., Ekhtiari, N. S., & Sorooshian, S. (2025). From taste to price: Comparative analysis of customer satisfaction factors in three food products. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 87, 104378. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2025.104378>
- Zer, I., Bernales, A., & Valenzuela, M. (2023). Effects of Information Overload on Financial Markets: How Much Is Too Much? *International Finance Discussion Papers*, 1372, 1-45. <https://doi.org/10.17016/ifdp.2023.1372>

- Zhang, R., & Kontou, E. (2025). Urban electric vehicle infrastructure: Strategic planning for curbside charging. *Journal of Transport Geography*, 128, 104328. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2025.104328>
- Zhou, D., & Liu, X. (2024). Does systemic risk in the fund markets predict future economic downturns? *International Review of Financial Analysis*, 92, 103089. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103089>
- Zhu, Y., Wan, H., Carlos, L.-A., Ye, J., & Zeng, S. (2025). Evaluating digital maturity in specialized enterprises: A multi-criteria decision-making approach. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 21(1), 28. <https://doi.org/10.1007/s11365-024-01051-8>

Finansal Piyasaların Evrimi V

Editörler:

Doç. Dr. Mehmet Fatih Buğan

Doç. Dr. Yunus Kılıç

Doç. Dr. Nüket Kırıcı Çevik