

Finansta Yeni Ufuklar: Güncel Araştırmalar ve Geleceğe Yönelik Yaklaşımlar

Editör: Doç. Dr. Cumhuri Şahin



Finansta Yeni Ufuklar: Güncel Araştırmalar ve Geleceğe Yönelik Yaklaşımlar

Editör:

Doç. Dr. Cumhuri Şahin



Published by

Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.

Certificate Number: 45503

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

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgurayinlari.com

✉ info@ozgurayinlari.com

Finansta Yeni Ufuklar: Güncel Araştırmalar ve Geleceğe Yönelik Yaklaşımlar

Editor: Doç. Dr. Cumhuri Şahin

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): 978-625-8554-72-4

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1070>



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:

Şahin, C. (ed) (2025). *Finansta Yeni Ufuklar: Güncel Araştırmalar ve Geleceğe Yönelik Yaklaşımlar*. Özgür

Publications. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub1070>. 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

Finans dünyası son derece dinamik, esnek ve teknolojik gelişmelere açık bir sektördür. Özellikle son dönemde popüler hale gelen ve dünya çapında kabul gören sürdürülebilirlik kavramı finansal sistemde de etkisini göstermektedir. Aralık 2025 döneminde Özgür Yayınevi tarafından çıkarılan *Finansta Yeni Ufuklar: Güncel Araştırmalar ve Geleceğe Yönelik Yaklaşımlar* isimli kitap çalışması sırasıyla şu çalışmalardan oluşmaktadır: 1. Bölümde Özel Çekme Hakları Kavramına Genel Bir Bakış, 2. Bölümde YEŞİL FİNANS VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YATIRIM STRATEJİLERİ, 3. Bölümde KİRA SERTİFİKASI ÇEŞİTLERİ VE UYGULAMALARI: DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE GELİŞİMİ, 4. Bölümde Finansal Teknolojiler ile İslami Finansın Entegrasyonu: İslami Fintek, 5. Bölümde YEŞİL FİNANS VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YATIRIMLARIN YENİ DİNAMİKLERİ, 6. Bölümde Yeşil FinTech: Finansal Teknoloji ile Çevresel Sürdürülebilirliğin Kesişim Noktası, 7. Bölümde Geleneksel Finansın Sınırları ve Davranışsal Yaklaşımın Yükselişi: Karar Alma Süreçlerinde Bilişsel Sapmaların Rolü, 8. Bölümde Bankacılık Sektöründe Siber Güvenlik: Tehditler, Riskler ve Düzenleyici Yaklaşımlar, 9. Bölümde Global Banking Shocks and Their Transmission to the Turkish Equity Market:

Sectoral Evidence from BIST, 10. Bölümde Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile Finansal Başarısızlık Tahmini: İmalat Firmalarından Kanıtlar başlıklı çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmada, finans dünyasının son dönemdeki trendlerine taze bir bakış sağlamayı ümit ediyoruz. Kitabın yayına hazırlanmasında sonsuz emeği ve yazarlara olan desteğinden ötürü Dr. Öğr. Üyesi Kürşad Özkaynar hocamıza şükranlarımızı sunarız.

İçindekiler

Ön Söz	iii
--------	-----

Bölüm 1

Özel Çekme Hakları Kavramına Genel Bir Bakış	1
<i>Cumhurbaşkan</i>	

Bölüm 2

Yeşil Finans ve Sürdürülebilir Yatırım Stratejileri	9
<i>Bengü Kaymak</i>	

Bölüm 3

Kira Sertifikası Çeşitleri ve Uygulamaları; Dünyada ve Türkiye’de Gelişimi	21
<i>Abdullah Bayram</i>	

Bölüm 4

Finansal Teknolojiler ile İslami Finansın Entegrasyonu: İslami Fintek	37
<i>S. Öznur Sakınç</i>	
<i>İlker Sakınç</i>	

Bölüm 5

Yeşil Finans ve Sürdürülebilir Yatırımların Yeni Dinamikleri	57
<i>Ash Afşar</i>	
<i>Elif Göver</i>	

Bölüm 6

- Yeşil FinTech: Finansal Teknoloji ile Çevresel Sürdürülebilirliğin Kesişim Noktası 77
İsmail Fatih Ceyhan

Bölüm 7

- Geleneksel Finansın Sınırları ve Davranışsal Yaklaşımın Yükselişi: Karar Alma Süreçlerinde Bilişsel Sapmaların Rolü 107
Sercan Kırık

Bölüm 8

- Bankacılık Sektöründe Siber Güvenlik: Tehditler, Riskler ve Düzenleyici Yaklaşımlar 133
Zeyno Konca

Bölüm 9

- Global Banking Shocks and Their Transmission to the Turkish Equity Market: Sectoral Evidence from BIST 153
İnci Merve Altan

Bölüm 10

- Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile Finansal Başarısızlık Tahmini: İmalat Firmalarından Kanıtlar 165
Fahrettin Söker

Özel Çekme Hakları Kavramına Genel Bir Bakış

Cumhur Şahin¹

Özet

Bu kitap bölümü, 1969 yılında savaş sonrası dönemde Bretton Woods sistemi kapsamında uluslararası ticaretin ve finansmanın genişlemesini finanse etmek ve Bretton Woods sabit döviz kuru sistemini desteklemek için büyümesi yetersiz görülen diğer rezerv varlıkları tamamlamak üzere oluşturulan, uluslararası finansal sistemde bir nevi sigorta işlevi gören bir enstrüman, SDR (Special Drawing Rights- Özel Çekme Hakları) kavramı hakkında genel bir çerçeve sunarak bu alandaki son gelişmeler ışığında bilgi vermektedir. Bu bağlamda SDR'nin ortaya çıkışını gerektiren tarihsel süreç, SDR tahsisleri, gelişmiş ülkelerin, gelişmekte olan ülkelere ve seçilmiş gelişmekte olan bölgelere göre SDR'lerin genel tahsisi ile ilgili son güncel veriler, döviz kuru rejimi türü ve gelir kategorisine göre sınıflandırılmış SDR'nin genel dağılımı verileri, ülkelere göre SDR tahsisi ve geri dönüşüm taahhütleri verileri, özel çekme hakları sınırlamaları, özel çekme haklarının avantaj ve dezavantajları, özel çekme haklarının karakteristiği konusunda okuyucuların aydınlatılması amaçlanmaktadır.

Sonuç ve öneriler olarak bölümden şu çıkarımlar yapılabilir: Yeni özel çekme hakları tahsisi gelecekteki IMF programlarının potansiyel olarak üzerine inşa edilebileceği bir temel sağlayabilir. Şu anda özel çekme hakları sistemi, Covid-19 salgını sonrasında gelişmekte olan ülkelerle en az gelişmiş ülkelerin artan hükümet ref finansman maliyetleri ve harcama ihtiyaçlarının üstesinden gelmek için gereken önemli finansal kaynakları karşılayamamaktadır. Bu sorunlara getirilecek herhangi bir çözüm, özel çekme hakları sisteminin sağlıklı işleyebilmesi için elzemdir.

1 Doç. Dr. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bozüyük MYO, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, cumhur.sahin@bilecik.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8790-5851

1.Giriş

Özel çekme hakları (SDR'ler) 1969 yılında savaş sonrası dönemde Bretton Woods sistemi kapsamında uluslararası ticaretin ve finansmanın genişlemesini finanse etmek ve Bretton Woods sabit döviz kuru sistemini desteklemek için büyümesi yetersiz görülen diğer rezerv varlıkları tamamlamak üzere uluslararası rezerv varlığı olarak oluşturulmuştur.

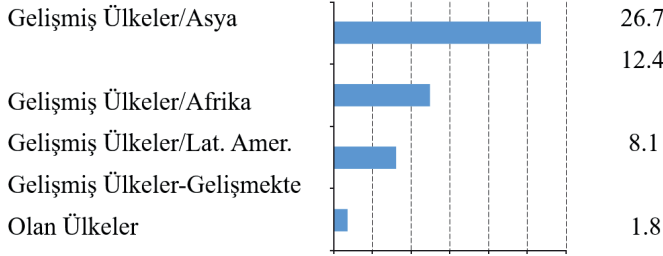
1960 yılında savaş sonrası uluslararası para sisteminin en özgün analistlerinden biri olan ABD'li ekonomist Robert Triffin, "Altın ve Dolar Krizi" adlı bir kitap yayınladı. Triffin Bretton Woods'ta kararlaştırılan ve henüz faaliyete geçen sistemin uzun ömürlü olamayacağını çünkü iç işleyişinde bir çelişki bulunduğunu ileri sürdü. Arzı az ve düzensiz olan altın dışında, uluslararası likidite talebindeki artış ancak rezerv merkezi ABD'nin dünyaya daha fazla dolar arz etmek için ödemeler açığı vermesi halinde karşılanabilirdi. Ancak bu tür açıklar, ABD dolarının altına olan değişmez bağına olan güveni sarsmak zorundaydı. Triffin İkilemi dünyanın likidite sıkıntısı çekmekle dolara olan güveni sarsmak arasında bir seçim yapmak zorunda kaldığını bunun da er ya da geç bir krize yol açacağını ileri sürüyordu.

Analistler sistemin krize dayanıklı bir ayarlama mekanizmasının olmaması son çare dışında döviz kurlarını değiştirmeye yönelik yaygın isteksizliğin bir sonucu olarak başka sorunları olduğunu savundular. Ancak yetkililer en iyi çözebilecekleri ya da en azından ilk çözecekleri sorunun Triffin İkilemi olduğuna karar verdiler. Buldukları çözüm, altın arzını desteklemek için sentetik bir rezerv varlığı yaratmaktı. Fiyatı altın cinsinden tam olarak 1\$ ile aynı seviyede sabitlendi, böylece $SDR1 = 1\$$ oldu. Yeni rezerv varlığının para mı ("kâğıt altın") yoksa kredi mi olarak kabul edilmesi gerektiği konusunda süregelen anlaşmazlık nedeniyle (varlıkları alan ülkeler zaman içinde varlıklarının bir kısmını yeniden oluşturmak zorunda olduklarından) bu varlığa Özel Çekme Hakkı (Special Drawing Right) adı verildi. Bu nedenle halen SDR terimi hala kullanılmaktadır. (Williamson, J., 2009)

2. Özel Çekme Haklarında Tahsisler

SDR (Özel çekme hakları) sistemi, üç tür üye bilançosundan oluşan küçük bir ödeme topluluğudur: birincisi, her IMF üye devletinin katılımcı olarak adlandırılan bir kurumu; ikincisi, GRA (Genel Kaynaklar Hesabı) tarafından temsil edilen IMF'nin kendisi ve üçüncüsü, çok taraflı kalkınma bankaları ve Bank for International Settlement (BIS) ve Avrupa Merkez Bankası (ECB) gibi hükümetler arası para kurumlarını içeren on beş Öngörülen Sahipler grubu. Çoğu IMF üyesi devlet için merkez bankası SDR sisteminde katılımcı olarak hareket eden bilançodur (Ocampo 2017, 61); bazı durumlarda ise

hazine veya bir ‘bilanço dışı mali kurumdur’ (Guter-Sanduve Murau 2022). Merkez bankası olmayan katılımcıların en önemli örneği ABD Borsa İstikrar Fonu’dur (ESF) (Henning 1999).



Şekil 1. Gelişmiş Ülkelerin Gelişmekte Olan Ülkelere ve Seçilmiş Gelişmekte Olan Bölgelere Göre SDR'lerin Genel Tahsisi (Ağustos 2021)

Kaynak: <https://www.imf.org/external/np/fin/tad/query.aspx>.

Amerika Birleşik Devletleri, Euro Bölgesi ve Japonya'daki niceliksel genişleme politikaları, merkez bankalarının varlıklarını 3,5 kattan fazla artırdı (Küresel Finans Krizi öncesinde 4 trilyon ABD doları olan varlıklar, Kasım 2019'da 14,5 trilyon ABD dolarına ulaştı).

Latin Amerika ve Karayipler dahil olmak üzere gelişmekte olan ülkeler, üretim potansiyellerini tam olarak kullanabilmek için finansal ve reel ekonomi düzeylerinde, en önemlisi dışsal kısıtlamalar olmak üzere önemli kısıtlamalarla karşı karşıyadır.

Bunun önemli sosyal ve ekonomik maliyetleri vardır. Bu asimetri, gelişmiş ülkeler için ters döngüsel politikanın her zaman kullanılabilir bir politika seçeneği olduğunu ima eder (özellikle maliye politikası açısından bu ayrıcalıktan tam olarak yararlanmasalar bile). Buna karşılık, gelişmekte olan ülkeler için bu, çok özel ve sınırlı koşullar altında bir politika seçeneğidir.

Tablo 1. Döviz Kuru Rejimi Türü ve Gelir Kategorisine Göre Sınıflandırılmış SDR'nin Genel Dağılımı

Döviz kuru rejimi/ gelir kategorileri	Yüksek gelir	Üst-orta gelir	Alt-orta gelir	Düşük gelir
Değişken	391 162	71 607	31 393	1 329
Toplamın Yüzdesi	62	11	5	0
Sabit	33 590	61 868	32 177	7 235
Toplamın Yüzdesi	5	10	5	1

Kaynak: Lazard (2022).

Bu durumun bir başka yönü de borçlu ve alacaklı ülkeler arasındaki uyumun asimetrik olmasıdır. Latin Amerika ve Karayipler bu rahatsızlığın tarihsel tanıklarıdır. Nitekim, borçlu ülkelerin tipik kısa vadeli uyum politikalarında yer alan daraltıcı eğilim, küresel finansal yapının yaygın bir zayıflığı olmaya devam etmekte ve küresel büyüme ve tam istihdamın yanı sıra gelişmekte olan ülkelerin kalkınmasının da önündeki bir engel teşkil etmektedir.

Gelişmekte olan ülkeler borçlu olduğunda, uyum zorunludur. Uyum yükü her zaman borçlu ülkeye yüklenir ve bu ülke genellikle daha zayıf ve daha küçük bir ekonomidir. Ayrıca, dengenin yeniden sağlanması için gereken ekonomik ve sosyal zorluklar, borcun yüküyle orantısız olma eğilimindedir. Gelişmiş ülkeler borçlu olduğunda (Küresel Finans Krizi öncesindeki Amerika Birleşik Devletleri gibi), uyum yapmak zorunda değildirler. Uyum gönüllüdür.

Özetle, ayarlama her zaman “sosyal ve ekonomik düzeni ve büyümeyi en çok bozan yönde zorlanmakta ve yükü bunu en az destekleyebilecek ülkelere yüklemekte, yoksulları daha da yoksullaştırmakta ve tüm ekonominin gelişmesini engellemektedir. (Caldentey vd., 2023)

Tablo 2. Ülkelere Göre SDR Tahsisi ve Geri Dönüşüm Taahhütleri

Ülke	SDR Tahsisi (Milyar \$)	Taahhüt Edilmiş (Milyar \$)	Taahhüt Edilmiş (%)
Avustralya	8.32	1.66	20
Kanada	13.95	3.63	26
Çin	38.57	15.20	34
Fransa	8.5	7.65	30
Almanya	33.7	9.94	29
İtalya	19.06	3.81	20
Japonya	38.99	7.80	20
Hollanda	11.05	2.90	26
Suudi Arab.	12.65	0.66	5
İspanya	12.06	3.41	28
Birl. Krallık	25.5	5.10	20

Kaynak: Seban vd., 2022.

3. Özel Çekme Hakları ve Sınırlamaları

Özel çekme hakları, sadece özel çekme hakları departmanındaki katılımcılar tarafından tutulabilir ve IMF tarafından Genel Kaynaklar Hesabı (GRA) aracılığıyla ve mevcut on beş öngörülen SDR sahibi tarafından kullanılabilir, Latin Amerika ve Karayipler’de iki öngörülen SDR sahibi vardır: Latin Amerika Rezerv Fonu (FLAR) ve Doğu Karayipler Merkez Bankası (ECCB). Özel çekme hakları, terimin geleneksel anlamında para değildir. Daha ziyade serbestçe konvertibl para birimi üzerinde bir hak talebidir. Yani uluslararası ticaret ve finansal işlemlerde önemli bir rol oynayan para birimleri olan Amerikan Doları, İngiliz Sterlini, Avro, Japon Yeni ve Çin Renminbisi. (Caldentey vd. 2023, 30).

4. Özel Çekme Hakları ve Avantajları

Sınırlamalarına rağmen özel çekme haklarının IMF tarafından sağlanan diğer likidite olanaklarına göre çeşitli avantajları vardır. İlk olarak, özel çekme hakları IMF SDR departmanının üyelerine otomatik olarak verilebilir. İhraçları herhangi bir varlığın desteğine ihtiyaç duymaz ve kelimenin tam anlamıyla ‘bir kalem darbesiyle’ yaratılırlar. İkinci olarak, özel çekme hakları anaparayı geri ödeme yükümlülüğü olmayan bir kredidir. Üçüncüsü, özel çekme haklarının kullanımı özel çekme haklarının serbestçe konvertibl para birimleri ile değiştirilmesi şu anda %0.005 olarak belirlenen imtiyazlı bir

faiz oranının ödenmesini gerektirir. Dördüncüsü, özel çekme haklarının elde tutulması uluslararası rezervleri artırır ve böylece dış finansal istikrarın korunmasına ve bir ülkenin risk algısının iyileştirilmesine katkıda bulunabilir. (Caldentey vd. 2023, 31)

5. Özel Çekme Haklarının Dezavantajları

Ödünç verilen özel çekme hakları için ülkeler faiz ödemek zorundadır. Bu gider makul ölçüde düşük olsa da yine de özel çekme hakkı borç veren için bir yükümlülük yaratır. Hükümetlerin özel çekme hakları bir rezerv varlık olarak gördükleri düşünüldüğünde, ödünç verilen özel çekme haklarının hızlı bir şekilde geri çağrılabilmesine dair güvene ihtiyaçları vardır. Bu nedenle, herhangi bir ödünç verme anlaşması, özel çekme haklarının likiditesini sağlayan bir mekanizması içermelidir. Sadece uygun IMF üyesi ülkelerin ve belirli sahiplerin özel çekme haklarının tutmasına izin verilir. Gerçekte her kuruluş özel çekme hakkı almaya hak kazanamamaktadır. Bu nedenle, ödünç özel çekme hakları parametrelerini değerlendirirken temel kriterleri göz önünde bulundurmak önemlidir. (Muraguri vd. 2023: 2)

6. Özel Çekme Haklarının Karakteristiği

Özel çekme hakları, eğer siyasi irade varsa hızlı bir şekilde harekete geçirilebilir. Resmi süreç, IMF personelinin Guvernörler Kurulu için bir belge hazırlamasıyla başlar ve bu belgenin küresel bir ihtiyaç olduğunu göstermesi gerekir. (Cashman vd. 2022:179) Özel çekme hakları, talep üzerine ve nispeten hızlı bir şekilde dövizle değiştirilebilir ve serbestçe konvertibldir. 23 Ağustos tahsisinden sonra bazı ülkeler yeni özel çekme haklarını birkaç gün içinde kullanmıştır IMF özel çekme haklarının hangi para birimleriyle takas edilebileceğine ilişkin kısıtlamalar getirmediği gibi karşı tarafların mevcut olması koşuluyla aynı anda kaç özel çekme hakkının takas edilebileceğine ilişkin sınırlamalar da koymamaktadır. (Arauz ve Cashman 2021). Özel çekme hakları geri ödemesizdir ve bunları kullanan ülkeler için düşük bir maliyeti vardır. Ülkeler özel çekme vardır. Ülkeler sonra IMF'ye ya da başka birine geri ödemek zorunda değildirler ya da geri ödemeleri beklenmez. Bir ülke elindeki özel çekme haklarını takas eder ya da çekerse elinde tuttuğu özel çekme hakları ile kendisine tahsis edilen toplam miktar arasındaki fark ikincisinden az olduğunda çok mütevazı bir faiz oranı ödemesi gerekir. Bu faiz oranı döviz sepetini oluşturan gelişmiş ekonomilerdeki faiz oranlarına dayanmaktadır ve düşük ve orta gelirli ülkeler için borçlanma maliyetlerinden önemli ölçüde daha düşüktür (IMF 2021j). Özel çekme hakları tahsisleri maliyetsizdir ve karşılığında döviz bozduran ülkeler faiz kazanır. Bu da Ağustos 2021'de yapılan 650 milyar dolarlık tahsisin hiçbir IMF üyesi ülkeye yük getirmediği anlamına gelmektedir.

Özel çekme haklarının kullanımı takasın her iki tarafındaki taraflara da fayda sağlar; özel çekme hakları sert para birimleri karşılığında kabul edenler özel çekme haklarını tahsisat miktarlarının üzerindeyse faiz ücreti alırlar (IMF 2021h).

Özel çekme hakları, egemen hükümetlere aittir, yardım veya kredi değildir ve kullanımlarına bağlı koşulluluğu yoktur. Hükümetler özel çekme haklarını nasıl kullanacaklarına karar verirken genel hükümet hesaplarına aktarmak da dahil olmak üzere çok fazla hareket alanına sahiptir. Ülkelerin 2021 tahsisatını takiben gerçekleştirdikleri kullanımların derinliği ve çeşitliliği özel çekme haklarının kredi programları veya yardımların genellikle yapamadığı şekilde yerel koşullara ve gerçeklere uyarlanabileceğini göstermektedir. Özel çekme hakları, boşa harcanamaz. Özel çekme hakları bir IMF üyesi ülkenin kota payıyla orantılı olarak tahsis edildiğinden, gelişmiş ekonomiler ve Çin 2021 tahsisatının üçte ikisinden fazlasını veya 441 milyar dolardan biraz daha azını aldı. İhtiyacı olmayan ülkeler için özel çekme hakları kullanılmaz; sadece bilançolarda tutulurlar ve kaynakların net gerçek kullanımını (ya da üzerinde hak talebini) etkin bir şekilde temsil etmezler. Özel çekme hakları IMF'ye ödeme yapmak için önce sert para birimine çevrilmeksizin kullanılabilir. Buna rutin masraf ve ücretlerin yanı sıra kredi programlarının faiz ve anapara dahil ödenmemiş bakiyelerinin ödenmesi de dahildir. Bu onları dövizle değiştirmeyi gerektirmez. Özel çekme hakları sistemi varsayılan olarak yaptırımlara uyumludur ve zaman içinde çeşitli yaptırım rejimlerine göre uyarlanmasına gerek yoktur. Özel çekme hakları sisteminin katılımcılarının yaptırımlara uyma arzusu, yaptırımları sistemin kendisine kadar genişletir, herhangi bir ek kural veya sistemin temelinde değişiklik yapılmasına gerek yoktur. Kapsayıcı yaptırımlar özel çekme hakları işlemlerini zaten etkili bir şekilde engellemektedir. (Cashman vd. 2022:180)

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada uluslararası finansal sistemde çok önemli bir yere sahip olan özel çekme hakları kavramı hakkında gerek tarihsel gelişim süreci gerekse çalışma mekanizması ve gerekse de günümüzdeki durumu hakkında genel bir bilgi verilmeye çalışılmıştır.

Yeni özel çekme hakları tahsisi gelecekteki IMF programlarının potansiyel olarak üzerine inşa edilebileceği bir temel sağlayabilir. Şu anda özel çekme hakları sistemi, Covid-19 salgını sonrasında gelişmekte olan ülkelerle en az gelişmiş ülkelerin artan hükümet refinansman maliyetleri ve harcama ihtiyaçlarının üstesinden gelmek için gereken önemli finansal kaynakları karşılayamamaktadır. Bu sorunlara getirilecek herhangi bir çözüm, özel çekme hakları sisteminin sağlıklı işleyebilmesi için elzemdir.

Kaynakça

- Arauz, A. & Cashman, K. (2021). First Available Data Shows Countries Are Using Special Drawing Rights to Stabilize Their Economies and Address the Pandemic. Washington, DC: Center for Economic and Policy Research. <https://cepr.net/first-data-shows-countries-using-special-drawing-rights-stabilize-their-economies-and-address-the-pandemic/>.
- Caldentey, E.P., Villarrear, E.G. & Moscoso, N.C. (2023). “Special Drawing Rights: advantages, limitations, and innovative uses”. INNOVATIVE FINANCING INSTRUMENTS IN LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN. United Nations, ECLAC.
- Cashman, K., Arauz, A. & Merling, L. (2022) Special Drawing Rights: The Right Tool to Use to Respond to the Pandemic and Other Challenges, Challenge, 65:5-6, 176-198, DOI: 10.1080/05775132.2022.2134638
- Guter-Sandú, Andrei, & Steffen Murau. (2022). “The Transformation of Eurozone Fiscal Governance. Mitigating Fiscal Discipline through a Proliferation of Off-Balance-Sheet Fiscal Agencies.” New Political Economy 27(1): 62–80.
- Henning, C. Randall. (1999). The Exchange Stabilization Fund. Slush Money or War Chest? Washington, D.C.: Institute for International Economics <https://www.imf.org/external/np/fin/tad/query.aspx>. (30.09.2025)
- International Monetary Fund (IMF). 2021h. “Questions and Answers on Special Drawing Rights (SDRs).” <https://www.imf.org/en/About/FAQ/special-drawing-right>.
- International Monetary Fund (IMF). 2021j. “SDR Interest Rate Calculation.” https://www.imf.org/external/np/fin/data/sdr_ir.aspx.
- Lazard (2022). “Rechanneling SDRs in a Responsible and Efficient Way. The Case for Rerouting SDRs through Multilateral Development Banks”, Policy Brief.
- Muraguri, J., Ndegwa, V., Shem, J., Lewinsky, D. & Njiri, B. (2023). SPECIAL DRAWING RIGHTS (SDRs) FOR PEOPLE’S RECOVERY IN KENYA. IPF (INSTITUTE for PUBLIC FINANCE), christian aid.
- Ocampo, José Antonio. (2017). Resetting the International Monetary (Non) System. Oxford and New York: Oxford University Press.
- Sebany, K.; Joel-Osoba, G & Picci, L. (2022). “Special Drawing Rights”, One Data-Dive, [online] <https://data.one.org/data-dives/sdr/>.
- Triffin, R. (1960). Gold and the Dollar Crisis. The Future of Convertibility. New Haven: Yale University Press.
- Williamson, J. (2009). Understanding Special Drawing Rights (SDRs). Yale School of Management. Peterson Institute for International Economics, Number PB 09-11.

Yeşil Finans ve Sürdürülebilir Yatırım Stratejileri 8

Bengü Kaymak¹

Özet

Küresel iklim değişikliği, karbon azaltım politikaları ve çevresel sürdürülebilirliğin ekonomik bir zorunluluk hâline gelmesi, finans sektörünün yapısını köklü biçimde dönüştürmüştür. Yeşil finans; yeşil tahviller, sürdürülebilirlik bağlantılı krediler ve ESG odaklı fonlar gibi araçlar aracılığıyla çevresel faydayı finansal karar alma süreçlerine entegre ederken, sürdürülebilir yatırım stratejileri çevresel (E), sosyal (S) ve yönetim (G) kriterlerinin yatırımcı tercihindeki belirleyiciliğini artırmaktadır. Bu çalışmanın amacı, yeşil finans ve sürdürülebilir yatırım stratejilerinin kuramsal temellerini, uluslararası düzeyde güncel eğilimlerle ve Türkiye açısından uygulamalarla incelemektedir.

Araştırmada, 2020–2025 yılları arasında yayımlanan akademik çalışmaların nitel içerik analizi yoluyla değerlendirilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, yeşil finans araçlarının küresel ölçekte hızlı bir şekilde çeşitlendiğini, ESG farkındalığının arttığını, ancak yeşil yıkama riski ve standart raporlama eksikliği gibi sorunların sürdüğünü göstermektedir. Türkiye özelinde ise, sürdürülebilir finans okuryazarlığı ve yatırımcı algısının yeşil yatırım davranışlarını güçlü biçimde etkilediği belirlenmiştir.

Sonuç olarak, yeşil finansın, finansal sistem içinde giderek daha fazla önem kazandığı, ancak Türkiye’de veri altyapısı, raporlama standartları ve politika teşviklerinin geliştirilmesi gerektiği görülmüştür. Bulgular, sürdürülebilir yatırım stratejilerinin yaygınlaşması için bütüncül bir politika yaklaşımının önemini de vurgulamaktadır.

1 Öğretim Görevlisi, Akdeniz Karpaz Üniversitesi, İşletme Fakültesi, bengü.kayiarıslan@akun.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-4112-4977

1. Giriş

Küresel iklim krizi, doğal kaynakların tükenişi ve karbon yoğun ekonomik yapıların sürdürülemez hâle gelmesi, finans sektörünün geleneksel işleyişini dönüştüren en önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bu dönüşüm yalnızca çevre dostu finansman araçlarının çoğalmasıyla sınırlı değildir; aynı zamanda yatırımcı davranışlarından uluslararası finansal düzenlemelere, bankacılık uygulamalarından kurumsal yönetim ilkelerine kadar geniş bir alanı kapsamaktadır.

Yeşil finans, çevresel sürdürülebilirliği önceleyen finansal ürün ve hizmetlerin sistematik biçimde geliştirilmesi ve uygulanmasını ifade ederken (Özbek, 2024); sürdürülebilir yatırım stratejileri, çevresel (E), sosyal (S) ve yönetim (G) ölçütlerinin yatırım kararlarına kurumsal düzeyde entegre edilmesini sağlamaktadır (Kaur, Singh, Christopher, Muralidhar ve Kumar, 2025; Xie, 2024).

Karbon yoğun ekonomik yapılar, enerji üretimi ve sanayi faaliyetlerinde büyük ölçüde fosil yakıtlara bağımlı olan ve bu nedenle yüksek düzeyde sera gazı emisyonu üreten ekonomik sistemler olarak tanımlanmaktadır (Küçükşahin ve Alkan, 2021). Bu tür ekonomilerde kömür, petrol ve doğalgaz gibi karbon yoğun kaynaklara dayalı üretim süreçleri, birim çıktı başına yüksek karbon ayak izi oluşturmaktadır (Demirtaş, 2019). Karbon yoğun sektörlerin baskınlığı, ülkelerin iklim değişikliğiyle mücadele kapasitesini sınırlandırmakta ve düşük karbonlu ekonomik dönüşüm ihtiyacını daha da acil hâle getirmektedir (Özbek, 2024). Bu nedenle yeşil finans, karbon yoğun ekonomik yapılardan sürdürülebilir ve düşük emisyonlu ekonomik modellere geçişin finansmanını sağlama açısından kritik bir araç niteliği taşımaktadır (Zorlu, 2023).

Sürdürülebilir yatırım stratejileri, ESG unsurlarının yatırım kararlarına sistematik biçimde entegre edilmesini ve finansal getirinin yanında uzun vadeli toplumsal ve çevresel etkilerin de dikkate alınmasını amaçlamaktadır (Küçükkocaoğlu ve Aksoy, 2020). Bu stratejiler, özellikle yatırım portföylerinde yüksek ESG performansına sahip şirketlerin tercih edilmesiyle risklerin azaltılması ve sürdürülebilir kurumsal davranışların teşvik edilmesini sağlamaktadır (Er ve Uygur, 2021). Yapılmış araştırmalar, sürdürülebilir yatırımların kurumsal şeffaflığı artırdığını, paydaş güvenini güçlendirdiğini ve uzun vadeli finansal performans üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu göstermektedir (Aydın ve Yıldız, 2021). Bu nedenle sürdürülebilir yatırım stratejileri, hem uluslararası finans piyasalarında hem de Türkiye’de yatırımcıların karar süreçlerinde giderek daha önemli bir yer edindiğini göstermektedir.

Bu çalışma, yeşil finans ve sürdürülebilir yatırım stratejilerinin kuramsal yönünü, güncel literatür eğilimleriyle birlikte değerlendirmeyi amaçlamakta; özellikle Türkiye'deki yatırımcı profili, finansal okuryazarlık düzeyi ve politika yapıcılarının rolü gibi bileşenleri merkeze almaktadır. Çetin ve Eren'e (2022) göre, küresel ölçekte iklim değişikliği, çevresel bozulma ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri finans dünyasının yönelimlerini yeniden şekillendirmektedir. Yeşil finans (green finance) ve sürdürülebilir yatırım stratejileri, yalnızca çevresel fayda sağlamanın yanında finansal sistemlerin dönüşümünde kritik bir araç hâline gelmiştir (Radhakrishnan, Deepa, Shrija, Lonare ve Das, 2025). Literatürde yeşil finansın düşük karbonlu yatırımları teşvik ederek ekonomik büyüme ile çevresel koruma arasında köprü kurduğu ifade edilmektedir (Xie, 2024).

Türkiye özelinde yapılan araştırmalar da ise, yatırımcıların sürdürülebilir finans okuryazarlığı ile yeşil yatırım tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir (Zorlu, 2023). Bu makalenin amacı, yeşil finans ve sürdürülebilir yatırım stratejilerinin kuramsal temellerini incelemek, güncel literatür ışığında analiz etmek ve uygulamaya dönük çıkarımlar sunmaktır.

Araştırma şu sorulara yanıt aramaktadır: (1) Yeşil finans ve sürdürülebilir yatırım stratejileri kavramsal olarak nasıl tanımlanmakta ve gelişim süreci nasıl ilerlemektedir? (2) Bu stratejilerin finansal sistem üzerindeki etkileri nelerdir? (3) Türkiye ve küresel bağlamda sürdürülebilir yatırımcı davranışları nasıl şekillenmektedir?

2. Kuramsal Çerçeve

2.1. Yeşil Finansın Gelişimi ve Sürdürülebilir Yatırım Stratejileri

Yeşil finans, çevresel sürdürülebilirliği destekleyen finansal araçların, kurumsal uygulamaların ve yatırım stratejilerinin bütününe kapsayan bir çerçeve sunmaktadır. Literatürde yeşil finansın yalnızca çevresel yatırımların finansmanı değil, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik boyutunu destekleyen bir dönüşüm aracı olduğu vurgulanmaktadır (Özbek, 2024). Özellikle 2015 Paris İklim Anlaşması sonrasında küresel finans kuruluşları, karbon yoğun sektörlerin risklerini minimize etmek amacıyla yeşil finansman politikasını stratejik bir öncelik olarak benimsemiştir (Demirtaş, 2019; T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021; TKYB, 2022).

Yeşil tahviller (green bonds), çevre dostu projelerin finansmanında dünya genelinde en hızlı büyüyen araçlardan biri hâline gelmiştir. Bu tahviller özellikle yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, atık yönetimi ve sürdürülebilir

ulaşım gibi alanlarda önemli bir fon akışı yaratmaktadır (Radhakrishnan vd., 2025). Climate Bonds Initiative (2021) verilerine göre, 2020 sonrası dönemde yeşil tahvil ihraç hacmi rekor seviyelere ulaşmış, birçok ülke ve kurum tarafından sürdürülebilir finansın temel aracı hâline getirilmiştir. Bu artış, küresel düzeyde karbon nötr hedeflerin devletler ve kurumlar tarafından benimsenmesiyle doğrudan ilişkili olduğu açıklanmaktadır (Xie, 2024).

Yeşil finansın yükselişi yalnızca piyasa dinamikleriyle değil, aynı zamanda uluslararası regülasyonlar, Avrupa Yeşil Mutabakatı ve sürdürülebilirlik temelli bankacılık ilkeleri gibi politika araçlarıyla da desteklenmektedir. Özellikle Avrupa Birliği'nin "Taksonomi Yasası", hangi finansal ürünlerin "yeşil" olarak sınıflandırılacağını belirleyerek küresel finans literatürüne standartlaştırıcı bir çerçeve kazandırmıştır (Özbek, 2024).

Sürdürülebilir yatırım stratejileri ise, çevresel (Environmental), sosyal (Social) ve yönetim (Governance) göstergelerinin yatırım kararlarına sistematik biçimde entegre edilmesini içermektedir (Er ve Uygur, 2021; Aydın ve Yıldız, 2021; Küçükkocaoğlu ve Aksoy, 2020). ESG kriterleri, şirketlerin çevresel ayak izi, insan haklarına uyumu, çalışan refahı, şeffaflık, kurumsal yönetim kalitesi ve etik davranış gibi alanlardaki performansını ölçmeyi amaçlamaktadır (Kadioğlu ve Demirtaş, 2022). Son yıllarda yapılan meta-analiz çalışmaları, ESG performansı yüksek şirketlerin uzun vadeli finansal performanslarının da daha tutarlı olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, sürdürülebilir yatırım stratejilerinin yalnızca sosyal fayda sağlamakla kalmayıp finansal getiri potansiyelini de artırdığını ortaya koymaktadır (Er ve Uygur, 2021).

ESG temelli yatırımlar aynı zamanda risk yönetimi açısından da kritik bir rol oynamaktadır. Yüksek çevresel risk taşıyan sektörlerde faaliyet gösteren kuruluşların regülasyon baskısına daha açık olması ve olası çevresel yaptırımlara maruz kalma ihtimali, yatırımcılar açısından önemli bir finansal risk faktörü olarak görülmektedir (Xie, 2024). Bu nedenle sürdürülebilir yatırım stratejileri, yatırımcıların uzun vadeli risk-getiri dengesini daha sağlıklı kurabilmelerine olanak tanımaktadır (Friede, Busch ve Bassen, 2015).

Türkiye özelinde değerlendirilmek istendiğinde, Zorlu'nun (2023) çalışmasından yola çıkarak, sürdürülebilir finans okuryazarlığı ve bireysel yatırımcı farkındalığı yeşil finansın gelişimini etkileyen kritik unsurlardan biri olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir finans okuryazarlığı yüksek yatırımcıların yeşil tahviller, ESG fonları ve sürdürülebilirlik bağlantılı finansman araçlarına daha olumlu yaklaştıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte, Türkiye'de yeşil finans ürünlerinin çeşitliliği ve yatırımcıların bu

ürünlere erişilebilirliği hâlen sınırlı düzeyde olduğu belirtilmektedir (Yılmaz ve Kaya, 2023).

Türkiye’de sürdürülebilir yatırım stratejilerinin gelişimini etkileyen diğer önemli faktörler ise; kurumsal raporlama standartlarının henüz tam anlamıyla yerleşmemiş olması, ESG veri tabanlarının yetersizliği, finansal piyasaların sürdürülebilirlik temelli regülasyonlara uyum sürecinin devam ediyor olması ve yatırımcı davranışlarında kısa vadeli getiri odaklı yaklaşımın daha baskın olması olarak sıralanabilir.

Bu durum Türkiye’nin yeşil finans potansiyelini sınırlamakla birlikte, son yıllarda Borsa İstanbul’un sürdürülebilirlik endeksleri, bankaların sürdürülebilirlik raporları ve yeşil tahvil ihraçları gibi girişimleri önemli bir dönüşüm sürecine işaret etmektedir.

2.3 Finansal Sistem Üzerinde Etkiler ve Zorluklar

Yeşil finans ve sürdürülebilir yatırımlar, finansal performans, risk yönetimi, kurumsal davranış ve piyasa şeffaflığı gibi birçok alanda etkili olabilir (Özbek, 2024). Yeşil finans araçlarının karbon yoğun sektörlerde riskleri azalttığı görülmektedir (Radhakrishnan vd., 2025). Bununla birlikte, “yeşil yıkama” (greenwashing), standartlaştırılmış raporlama eksikliği ve finansal getiri-sürdürülebilirlik ikilemi gibi zorluklar sıklıkla vurgulanmaktadır (Xie, 2024).

Türkiye’de yapılan araştırmalar, sürdürülebilir finans okuryazarlığının yeşil yatırım tutumlarını anlamlı biçimde etkilediğini göstermektedir (Zorlu, 2023). Ayrıca, gelişmekte olan piyasalarda finansal kurumların sürdürülebilir finans uygulamalarında hâlen önemli bir potansiyel taşıdığı belirtilmiştir (Yılmaz ve Kaya, 2023).

3. Yöntem

Bu çalışma **nitel içerik analizi** yöntemiyle yürütülmüştür. 2020–2025 yılları arasında yayımlanmış yeşil finans ve sürdürülebilir yatırım konulu literatür taranmıştır. Çalışmalar İngilizce ve Türkçe olarak “green finance”, “yeşil finans”, “sustainable investment”, “sürdürülebilir yatırım” anahtar kelimeleriyle belirlenmiştir. Seçilen makaleler kavramsal içerik, metodoloji, bulgular ve öneriler açısından kodlanmış; tematik analiz yoluyla eğilimler, araçlar, zorluklar ve politika önerileri ortaya çıkarılmıştır.

4. Bulgular

Yapılan araştırmaya ait analiz sonucunda beş temel temayı belirtebiliriz;

Yeşil finans araçlarının çeşitlenmesi: Analiz kapsamında, sürdürülebilir finans literatürünün en belirgin eğilimlerinden biri yeşil finansal araçların giderek çeşitlenmesidir. Yeşil tahviller, ESG fonları, sürdürülebilirlik bağlantılı krediler (sustainability-linked loans), karbon kredileri ve düşük karbon endeksleri, incelenen çalışmalarda en sık karşılaşılan araçlar arasında yer almaktadır (Radhakrishnan vd., 2025).

Özellikle yeşil tahviller, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği başta olmak üzere çevresel projelerin finansmanında temel bir araç olarak görülmektedir. ESG fonlarının yükselişi, yatırımcıların çevresel ve sosyal etkileri gözeterek portföy stratejilerine yöneldiğini göstermektedir. Bu çeşitlenme, sürdürülebilir finansın küresel ölçekte kurumsal ve bireysel yatırımcılar tarafından daha geniş kapsamda benimsenmeye başladığının önemli bir göstergesi olduğunu belirtilebilir.

Yatırımcı bilinçlenmesi: Araştırmanın ikinci teması, yatırımcıların sürdürülebilir finans konusundaki bilgi düzeylerinin yatırım davranışlarında kritik bir belirleyici olduğudur. Alan yazın yaramasında, sürdürülebilir finans okuryazarlığı yüksek bireylerin yeşil yatırım araçlarına daha fazla yöneldiğini ortaya koymaktadır. Yüksek sürdürülebilir finans okuryazarlığı, yatırımcıların yeşil araçlara yönelimini de artırmaktadır (Zorlu, 2023).

Yatırımcıların ESG kavramlarına aşina olması, sürdürülebilirlik raporlarını okuyabilmesi ve çevresel riskleri değerlendirebilmesi, yeşil yatırım ürünlerine olan talebi doğrudan artırmaktadır. Türkiye açısından yapılan çalışmalar, özellikle genç ve eğitimli yatırımcı gruplarının sürdürülebilir yatırım ürünlerine daha açık olduğunu göstermektedir. Bu durum, sürdürülebilir finans eğitimlerinin ve bilgiye erişimin artırılması hâlinde yeşil finans piyasalarının daha hızlı gelişebileceğini göstermektedir.

Kurumsal zorluklar: Raporlama eksiklikleri, yeşil yıkama riski ve düşük güven düzeyi önemli engeller olarak ortaya çıkmaktadır. Yeşil finansın küresel ölçekte büyümesine rağmen, kurumsal düzeyde önemli zorluklar devam etmektedir. Raporlama eksiklikleri, yeşil yıkama (greenwashing) riski ve piyasalardaki düşük güven düzeyi sürdürülebilir finansın gelişimini sınırlayan temel sorunlar olduğu vurgulanmaktadır (Xie, 2024).

Birçok kurumun sürdürülebilirlik raporlarını standart bir çerçevede hazırlamaması, yatırımcıların karşılaştırılabilir veri elde etmesini zorlaştırabilmektedir. Yeşil yıkama riskinin artması, şirketlerin çevresel etkilerini olduğundan daha iyi göstermesi, piyasa güvenliğini zedelemektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ESG veri altyapısının yetersizliği, yatırımcıların sürdürülebilirlik performansını değerlendirme sürecini de

güçleştirebilmektedir. Bu temanın bulguları, yeşil finansın güvenilirliğinin artırılması için daha sıkı regülasyonlar ve standart raporlama çerçevelerinin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Finansal performans ilişkisi: ESG temelli yatırımların kurumsal sosyal sorumluluk (CSR) aracılığıyla sürdürülebilir performansa pozitif etkisi olduğu saptanmıştır. ESG temelli yatırımların yalnızca sosyal ve çevresel fayda sağlamakla kalmayıp finansal performansa da olumlu katkı sunduğunu açıklamaktadır. Yapılan araştırmalar, ESG performansı yüksek şirketlerin uzun vadeli finansal performanslarının daha istikrarlı olduğunu ve sürdürülebilirlik uygulamalarının kurumsal sosyal sorumluluk (CSR) aracılığıyla kurumsal performansı güçlendirdiğini ortaya koymaktadır (Kaur, Singh ve Verma, 2025).

ESG uygulamalarının risk azaltıcı etkisi, özellikle çevresel risklerin yüksek olduğu sektörlerde daha belirgin hâle gelmektedir. Kurumsal yönetim kalitesinin yüksek olması, şirketlerin finansal kırılganlıklarını azaltmakta; sosyal politikaların güçlenmesi, çalışan verimliliği ve itibar yönetimi açısından doğrudan katkı sunmaktadır. Böylece sürdürülebilir yatırım stratejileri, hem yatırımcı hem de işletme düzeyinde çift yönlü bir fayda üretebileceği söylenebilir.

Politika boyutu: Son tema, yeşil finansın başarısında politika yapıcılarının, düzenleyici kurumların ve finansal kuruluşların iş birliğinin belirleyici olduğuna ilişkindir. Türkiye’de olduğu gibi birçok ülkede yeşil yatırım araçlarının yaygınlaşması, düzenleyici çerçevenin güçlendirilmesine ve teşvik mekanizmalarının oluşturulmasına bağlı olduğu belirtilmektedir (Özbek, 2024).

Devletlerin karbon nötr hedefleri belirlemesi, yeşil tahvil standartlarının oluşturulması, sürdürülebilir finans taksonomilerinin geliştirilmesi, piyasa oyuncularına hem yön hem de güven vermektedir. Ayrıca sürdürülebilirlik raporlamasının zorunlu hâle getirilmesi ve vergi teşviklerinin artırılması, hem yeşil yatırımların maliyetini azaltmakta hem de piyasayı daha cazip hâle getirebilmektedir. Politika boyutuna ilişkin bu bulgular, sürdürülebilir finansın yalnızca piyasa güçleriyle değil, aynı zamanda devlet desteğiyle hız kazanabileceğini göstermektedir.

5. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular, yeşil finans alan yazın taramasında son yıllarda öne çıkan eğilimlerle önemli ölçüde uyum göstermektedir. Analizler, yeşil finans araçlarının çeşitlenmesinin ve yatırımcı farkındalığının artmasının, sürdürülebilir finans ekosisteminin küresel

ölçekteki dönüşümünü desteklediğini ortaya koymaktadır. Özellikle yeşil tahviller, ESG fonları ve sürdürülebilirlik bağlantılı krediler gibi finansal araçların yaygınlaşması; yatırımcıların çevresel ve sosyal etki arayışının güçlendiği bir döneme işaret etmektedir. Bu eğilim, sürdürülebilir yatırım stratejilerinin hem bireysel hem de kurumsal yatırımcılar tarafından giderek daha fazla benimsendiğini göstermektedir.

Ancak literatür, sürdürülebilir finansın gelişimini sınırlayan önemli yapısal ve kurumsal sorunların devam ettiğini de ortaya koymaktadır. Özellikle standart raporlama eksikliği, ESG verilerinin karşılaştırılabilir olmaması ve yeşil yıkama (greenwashing) riski, sürdürülebilir finans araçlarının güvenilirliğini ve yatırımcı güvenini zayıflatmaktadır (Xie, 2024). Sürdürülebilirlik bilgilerinin şirketler tarafından farklı formatlarda sunulması, yatırımcıların doğru değerlendirme yapmasını zorlaştırmakta ve piyasa şeffaflığını azaltmaktadır. Bu nedenle uluslararası standartların geliştirilmesi, sürdürülebilir finansın gelecekteki istikrarı için kritik öneme sahip olduğu söylenebilir.

Türkiye özelinde incelendiğinde, sürdürülebilir finans okuryazarlığı ve bireysel farkındalık düzeylerinin, yeşil finans ürünlerine yönelik yatırım davranışlarının güçlü belirleyicileri olduğu görülmüştür. Yatırımcıların yeşil finans ürünlerine olan ilgisi artmakla birlikte, piyasadaki ürün çeşitliliğinin sınırlı olması, düzenleyici çerçevenin tam olarak oturmamış olması ve sürdürülebilirlik performans verilerinin yeterince şeffaf olmaması önemli sınırlayıcı faktörler olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bulgular, Türkiye'nin sürdürülebilir finans ekosisteminin geliştirilmesi için yapısal iyileştirmelere ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

Çalışmanın teorik katkılarının yanı sıra uygulamaya dönük çıkarımları da bulunmaktadır. Sürdürülebilir yatırım stratejilerinin finansal sistem içindeki önemi giderek artarken, politika yapıcıların, finansal kurumların ve şirketlerin bu sürece öncülük etmesi gerekebilmektedir. Özellikle yeşil finans araçlarına yönelik teşvik mekanizmalarının genişletilmesi, sürdürülebilirlik raporlamasının standart hâle getirilmesi ve ESG veri altyapısının güçlendirilmesi, hem piyasa güvenliğini artıracak hem de yeşil finans ürünlerinin yaygınlaşmasını hızlandırabilir.

Gelecek araştırmalar açısından bakıldığında, Türkiye ve diğer gelişmekte olan ülkelerde yeşil finans araçlarının finansal performans üzerindeki etkilerinin daha kapsamlı ekonometrik modellerle incelenmesi önem taşımaktadır. Panel veri analizleri ve uzun dönemli etki çalışmalarının artırılması, sürdürülebilir yatırımların ekonomik katkılarını daha somut biçimde ortaya koyabilir. Ayrıca, kurumsal düzeyde ESG entegrasyonunun

şirket performansı, kurumsal itibar ve risk yönetimi üzerindeki etkilerine yönelik ampirik araştırmaların çoğaltılması, sürdürülebilir finans literatürüne önemli katkılar sağlayabilir.

Sonuç olarak, sürdürülebilir finans ve yeşil yatırım stratejilerinin hem küresel hem de ulusal düzeyde hızla önem kazandığı; ancak bu alanın ilerlemesi için kurumsal şeffaflığın, düzenleyici uyumun ve yatırımcı bilincinin geliştirilmesinin kritik olduğu görülebilmektedir. Bu çalışma, sürdürülebilir finans literatüründeki mevcut eğilimleri ortaya koymakla kalmamış; aynı zamanda Türkiye’de sürdürülebilir finans piyasasının gelişimi için gerekli politika ve uygulama adımlarına dair önemli öneriler sunduğu söylenebilir.

Kaynakça

- Aydın, M. ve Yıldız, S. (2021). Sürdürülebilir finansal performansın ölçümü. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 115–132.
- Climate Bonds Initiative. (2021). Green Bonds Market Summary 2020. *Climate Bonds Initiative*.
- Çetin, A. ve Eren, T. (2022). Yeşil finansman araçlarının Türkiye’de uygulanabilirliği. *Uluslararası Ekonomi ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 55–71.
- Demirtaş, G. (2019). Düşük Karbon Ekonomisine Geçiş ve Türkiye. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 5(2), 243–260.
- Er, B. ve Uygur, M. (2021). ESG yatırım yaklaşımı ve şirket performansı: Borsa İstanbul üzerine bir uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(3), 2105–2120.
- Friede, G., Busch, T. ve Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance and Investment*, 5(4), 210–233.
- Kadioğlu, E. ve Demirtaş, Ö. (2022). Kurumsal sürdürülebilirlik ve yatırımcı davranışı. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 20(3), 150–169.
- Kaur, S., Singh, M., Christopher, A. R., Muralidhar, V. ve Kumar, M. P. (2025). Green finance and sustainable development: A financial analysis of ESG investments. *The Journal of Theoretical Accounting Research*, 21(2), 238–245. <https://doi.org/10.53555/jtar.v21i2.51>.
- Kaur, R., Singh, M. ve Verma, A. (2025). ESG investments, corporate social responsibility, and sustainable financial performance: An empirical analysis. *Journal of Sustainable Finance and Investment*, 14(2), 115–132.
- Küçükkoçaoğlu, G. ve Aksoy, T. (2020). Sürdürülebilir yatırımlar ve BIST sürdürülebilirlik endeksi performansı. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 86, 75–92.
- Küçükşahin, A. ve Alkan, A. (2021). Karbon Emisyonu, Enerji Tüketimi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir İnceleme. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 452–466.
- Özbek, A. (2024). Green finance for sustainable development: A bibliometric analysis. *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 7(1), 72–86. <https://doi.org/10.46737/emid.1472630>.
- Radhakrishnan, G. V., Deepa, J., Shrija, C. S., Lonare, A. ve Das, P. (2025). The rise of green finance: Sustainable investment trends in the 21st century. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(33). <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i33s.5476>.
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2021). *Türkiye İklim Değişikliği Raporu*.

- Türkiye Kalkınma ve Yatırım Bankası (TKYB). (2022). *Türkiye’de Düşük Karbon Ekonomisi Finansmanı Raporu*.
- Xie, S. (2024). Sustainable finance: Strategies and challenges for green investments. *Academic Journal of Business & Management*, 6(5), 55–60. <https://doi.org/10.25236/AJBM.2024.060508>
- Yılmaz, A. ve Kaya, B. (2023). Sürdürülebilir yatırım kararlarında finansal okuryazarlığın rolü: Ankara ili örneği. *Finansal Araştırmalar Dergisi*, 12(2), 45–60.
- Zorlu, C. (2023). Sürdürülebilir finans okuryazarlığı ve yeşil yatırım tutumları: Türkiye örneği. *Sustainability*, 15(22), 16026. <https://doi.org/10.3390/su152216026>.

Kira Sertifikası Çeşitleri ve Uygulamaları; Dünyada ve Türkiye’de Gelişimi

Abdullah Bayram¹

Özet

Uluslararası finansal piyasalarda “Sukuk” adıyla bilinen ve İslami kurallara uygun olarak düzenlenen menkul kıymetler, geleneksel finans sisteminin orta ve uzun vadeli fon sağlama aracı olan tahvillere helal bir alternatif olarak geliştirilmiştir. Modern finansal sistemdeki tahvil ve bonoların getirisi, İslam dininde kesinlikle yasaklanmış olan faiz (riba) kazandırır. Kira sertifikaları, bu faiz kazancından kaçınmak amacıyla, mülkiyet hakkı üzerinden gelir elde etme esasına dayalı bir helal kazanç imkanı sunar.

Kira sertifikasının temel çalışma prensibi; yatırımcının belirli bir varlığa belirli bir süre sahip olması ve bu süre zarfında varlığın ürettiği nakit akışından (kira, kâr payı vb.) gelir elde etmesidir. Bu durum, kira sertifikası ihracı ve işleyiş süreçlerinin, geleneksel borçlanma araçlarından farklı bir yöntemle hayata geçmesini zorunlu kılmaktadır.

Finansal piyasalar için nispeten yeni bir ürün olan kira sertifikası, ilk olarak 1988 yılında İslam Konferansı Örgütü’ne bağlı Fıkıh Kurulu tarafından resmen tanımlanmıştır. Bu tarihten itibaren, başta İslam ülkeleri olmak üzere, küresel piyasalarda tahvilin faizsiz alternatifi olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Türkiye’de kira sertifikası ihraçları, daha önce sınırlı örnekler bulunsada 2012 yılında Hazine tarafından yapılan ihraç ile önemli bir başlangıç yapmıştır. Günümüzde kira sertifikaları hem kamu finansmanında hem de faizsiz finans prensibiyle çalışan katılım bankaları aracılığıyla özel sektör finansmanında yaygın olarak kullanılmaktadır.

İslami finans sisteminde faiz yasağı, yaşamın her alanında faizli modellere alternatifler geliştirilmesini ve uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, İslami ekonomi modelinin uygulanabilmesi için kritik

1 Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, abduhbayram@outlook.com, ORCID ID: 0000-0002-6944-4828

öneme sahip olan kira sertifikası ihraçlarının, dünyadaki ve özellikle Türkiye’deki tarihsel gelişimini detaylıca incelemektir.

Kamu ve özel sektörün yayımladığı veriler kullanılarak, ülkemizdeki kira sertifikası kullanımının geçen on üç yıllık süreçteki gelişimi analiz edilecek ve bu faizsiz araçların, faizli borçlanma araçlarına gerçek bir alternatif olarak kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilecektir. Analiz sonuçları, kira sertifikalarının gelişimini ve gelecekte daha yaygın kullanılması için atılması gereken adımları ortaya koymayı hedeflemektedir.

1. GİRİŞ

Günümüz ekonomik sisteminin temelini paranın zaman değerinin belirleyicisi olarak faizin kullanımı oluşturmaktadır. Modern ekonomik sistemde geliştirilen bütün borçlanma ve tasarruf araçları ve bankacılık sistemi faiz esası ile çalışmaktadır. Bununla beraber İslam dininin faizi kesin olarak yasaklamış olması nedeniyle İslam inancına sahip birey ve kurumların mevcut ekonomik sistem içinde faaliyet göstermeleri inançları ile tezat arz etmektedir. Bu nedenle Müslüman ekonomistler tarafından mevcut ekonomik düzene alternatif olarak İslami esaslara uygun olarak yeni bir ekonomik düzen geliştirilmesi çalışmaları uzun yıllardır sürmektedir.

Günümüzde “İslami Finans Sistemi” veya “Faizsiz Finans Sistemi” olarak adlandırılan bu modelde faizin yerine kar paylaşımı esas alınarak alternatif çözümler geliştirilmiştir. Ülkemizde katılım bankacılığı olarak adlandırılan İslami bankacılık prensibiyle çalışan bankalar Bakara suresinin 275. Ayetinde geçen “Hâlbuki Allah alım satımı helâl, faizi ise haram kılmıştır.” emrinden hareketle modern bankacılık araçlarına alternatif olarak geliştirilen murabaha, mudaraba, muşaraka, icara gibi yöntemleri kullanarak birey ve kurumların tasarruflarının değerlendirilmesi ve finansman ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Bahsedilen bu yöntemlerle ekonomik sistemde duyulan kısa ve orta vadeli bireysel ve kurumsal finansman ihtiyaçları belirli ölçüde karşılanmaktadır. Bununla beraber günümüz faiz temelli ekonomik sistemin en önemli sermaye piyasası borçlanma aracı olan tahvile de bir alternatif geliştirilmesi gerekmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda uluslararası sistemde kira sertifikası olarak ve ülkemizde kira sertifikası olarak adlandırılan İslami prensiplere uygun bir borçlanma aracı 1980’li yılların sonunda ilk defa tanımlanmıştır. Yapılan bu tanımlama sonrasında Müslüman ülkelerde çeşitli şekillerde kira sertifikası ihraçları görülmeye başlanmıştır. Ülkemizde ise 2010 yılında görülen özel sektör ihraç denemelerinin ardından 2012 yılında yürürlüğe 6327 sayılı kanunda yapılan düzenlemeyle hazine müsteşarlığına kira sertifikası ihraç etme yetkisi verilmiştir. İlgili kanunun yürürlüğe girmesinin ardından,

kamu ve özel sektör katılım bankaları tarafından düzenli olarak kira sertifika ihraçları görülmeye başlanmıştır.

Temel haliyle İslami finansman modelinde kullanılan enstrümanların menkul kıymetleştirilerek orta ve uzun vadeli yüksek tutarlı finansman sağlamayı amaçlayan kira sertifikaları modern borçlanma aracı olan tahvil ve bonoların aksine dayanak varlık olarak kullandıkları modellerle ilişkili olarak çeşitli türlere ayrılmaktadır. Yapılacak bu çalışmada geliştirilen kira sertifikası sertifikalarının kullanım alanlarına göre ve temel aldığı dayanak varlığa göre çeşitleri incelenecektir. Çalışmanın ikinci bölümünde ise kira sertifikası ihraçlarının ülkemizde ve dünyada son yıllardaki gelişimi uluslararası ve yerel raporlar ışığında incelenecek ve kira sertifikası kullanımının gelişmesi açısından neler yapılacağı ele alınacaktır. Çalışmada “Sukuk” ve “Kira Sertifikası” terimlerinin her ikisi de finansal piyasalardaki kullanıma paralel olarak kullanılmıştır.

2. KİRA SERTİFİKASI'NIN TANIMI, KİRA SERTİFİKASI PİYASALARININ GELİŞİMİ

2.1. Kira sertifikası Nedir?

Sukuk Arapça kökenli bir kelime olup sertifika anlamına gelmektedir. Arapça'da geleneksel tahvil ve bonolar “Senet” olarak adlandırılırken, İslami kurallara göre oluşturulan menkul kıymet senetleri ise “Sukuk” olarak adlandırılmaktadır. İslami Finans piyasasında son dönemde yaygınlaşan bu ürün temel olarak yatırımcılarına orta ve uzun süreli faizsiz getiri sağlayan bir menkul kıymet ürünüdür. Kira sertifikası yapısal olarak tahvile benzemesi sebebiyle bazı çalışmalarda “İslami Tahvil” olarak da adlandırılmaktadır. Finansal piyasalar açısından oldukça yeni bir ürün olan kira sertifikası ilk olarak İslam Konferansı Örgütü bünyesindeki Fıkıh Kurulu tarafından 1988 yılında tanımlanmıştır. Bu kurulun verdiği karara göre kira sertifikası tanımı iki madde ile özetlenmiştir.²

- Herhangi bir varlık grubunu temsil eden yazılı bir senet veya bonodur
- Bu senet veya bono tarafından temsil edilen varlıklar, varlık paketi içerisinde fiziki varlıklar çoğunlukta olmak kaydıyla ikincil piyasalarda işlem görebilir.

Kira sertifikası yatırımcıları geleneksel tahvillerden farklı olarak yaptıkları yatırım süresince belirli oranlarda hesaplanmış nakit akımlarına değil belirli

2 Rodney Wilson, (2004). Overview of the sukuk market. Islamic Bonds: Your Guide to Issuing, Structuring and Investing in Sukuk, Euromoney Books, London,

bir varlığın menkul kıymetleştirilmiş mülkiyet hakkına sahip olurlar. Bu yatırımlarından elde ettikleri kazanç ise yapılan yatırımın cinsine bağlı olarak kira geliri veya kar payı olarak adlandırılabilir. Bu durum geleneksel tahvil ve bono ürünleri ile kira sertifikası arasındaki temel farklılığın olduğu noktadır.

Bir varlığa belirli bir süre sahip olma ve bu süre içerisinde bu varlığın sağladığı nakit akışından gelir elde etme prensibiyle çalışan kira sertifikalarının ortaya çıkma nedeni modern finansal sistemin yatırım araçları olan tahvil ve bonoların getirilerinin İslam dininde haram olan faiz kazancı olmasıdır. Kira sertifikası İslam dininde haram olan faiz kazancı yerine mülkiyet hakkı üzerinden gelir elde etme temelinde helal kazanç imkanı sağlamaktadır. Kira sertifikası ve geleneksel tahviller arasındaki bu farklılık kira sertifikası varlıklarının ihraç ve işleyiş sürecinde geleneksel borçlanma araçlarına göre farklı bir yöntem ile hayata geçmelerini gerekli kılmaktadır.

Kira sertifikası ihraçları gerçekleştirilirken ihraca konu olan varlıklar ihraççı tarafından özel amaçlı şirkete (Varlık Kiralama Şirketi/VKŞ) satılır. Daha sonra bu varlıklar VKŞ tarafından menkul kıymetleştirilerek yatırımcılara sunulur. İhraç sonrasında kira sertifikası senetlerini satın alan yatırımcılar yapılan anlaşma ve kira sertifikası çeşidine göre sabit veya değişken bir getiri elde ederler. Anlaşmanın sonunda ise ihraca konu varlık VKŞ üzerinden ihraççıya geri döner ve kira sertifikası işlemi sona erer. Kira sertifikası sözleşmelerinin işleyişleri özet olarak bu şekilde olmaktadır.

2.2. Kira sertifikası Çeşitleri

Kira sertifikası ihraçları şekil ve süreçleri bakımından birçok farklı çeşitte yapılabilir. Temel varlık kaynağı İslami Finans olan kira sertifikası bu alandaki her bir ürüne bağlı olarak çeşitlendirilebilmektedir. Kira sertifikası işlemleri kullanım alanları bakımından ele alındığında proje endeksli, varlık endeksli ve bilanço endeksli olarak üçe ayrılır.³

Proje endeksli kira sertifikası ihraçlarında amaç belirli bir projenin finansmanını sağlamaktır. Oluşturulan VKŞ üzerinden proje için gerekli kaynak sağlanır. Proje gerçekleştirildikten sonra yatırımcılara anlaşılan şekilde getiri sağlar.

Varlık endeksli kira sertifikası sözleşmelerinde belirli bir varlıktan elde edilecek kazanç hakkının satılması esastır. Temel olarak sat – geri kirala

3 Ahmet Tok, (2009). İslami finans sistemi çerçevesinde sukuk (İslami tahvil) uygulamaları, katılım bankaları ve Türkiye açısından değerlendirmeler. Sermaye Piyasası Kurulu Hukuk İşleri Dairesi Yeterlik Etüdü.

– vadesinde geri satın al şeklinde gerçekleştirilir. İcara kira sertifikası sözleşmeleri varlığa endeksli kira sertifikası sözleşmesi olarak tanımlanabilir.

Bilanço endeksli kira sertifikası sözleşmelerinde ise İslami finans bankaları müşterilerinin projelerini finanse etmek amacıyla kira sertifikası ihraç ederler. Kira sertifikası sözleşmesi ile elde edilen kaynak banka bilançosunu finanse ederek bu yolla bankanın müşterilerinin projelerine kaynak sağlar. Dayandığı finansman modeline göre ise kira sertifikası sözleşmeleri temel olarak şunlar sayılabilir:

- Mudaraba Sukuk
- Muşaraka Sukuk
- Murabaha Sukuk
- Wakala Sukuk
- İstisna Sukuk
- İcara Sukuk
- Melez (Hibrit) Sukuk

2.2.1. Mudaraba Sukuk

Tanım olarak mudaraba bir emek-sermaye ortaklığıdır. Bu çeşit kira sertifikası ihracında kira sertifikası yatırımcıları ihraca konu projenin sahibidir. Mudaraba Sukuk ortak mülkiyet içerir. Yapılan sözleşmede sermayenin türü getiri oranı vb. bilgilerin tamamı yer almalıdır. Bu tür kira sertifikası sözleşmeleri alıcılarına ellerindeki sertifikaları ikincil piyasalarda alıp satma imkânı verilir. Ayrıca bu tür kira sertifikası ihraçlarında yapılan sözleşme herhangi bir gelir vaadi içermez. Bu tür projelerde kar ve zarar İslami usullere göre paylaştırılır. Ayrıca sözleşmede beklenmedik durumlar için kardan kesinti yapılarak yedek oluşturulabilir. Mudaraba işleminde oluşan zarar yatırımcı tarafından üstlenilir. Fakat burada üst sınır yatırımcının sağladığı kaynak kadardır. Yatırımcı sağladığı kaynaktan daha büyük bir zarardan sorumlu tutulamaz.⁴

2.2.2. Muşaraka Sukuk

Bu tür kira sertifikası senetleri muşaraka varlıklarının sahipliğini temsil eder. Muşaraka temel olarak ortaklık anlamına gelmektedir. Bu tür yatırımların Mudaraba'dan farkı yapılan projeyi yürütmekle yükümlü olan

4 Zeinab Rezaei, (2013). SUKUK: An islamic financial instrument. Management and administrative sciences review, 2(3), 261-267.

tarafın da sermayeye ortak olmasıdır. Bu tür kira sertifikası ihraçları genelde mevcut olan bir şirketin yapacağı yeni yatırımlarına finansman sağlaması amacıyla gerçekleştirilir. Bu kira sertifikası senetleri yatırımdan payı temsil ettikleri için sertifikaları elde bulunduranlar bunları ikincil piyasalarda satıp başka yatırımcılara devredebilirler.⁵

2.2.3. Murabaha Sukuk

Murabaha İslami finans esaslarına göre bir satış sözleşmesidir. Bu sisteme göre aracı olan kurum malı peşin olarak satın alıp üçüncü bir şahsa vadeli olarak satar. Aradaki vade farkından dolayı oluşan fiyat farkı aracının karıdır. Murabaha Sukuk ise bu işlemin menkul kıymetleştirilmesidir. Bu kira sertifikası çeşidi daha öncekilerden farklı olarak bir varlığın mülkiyetini tam anlamıyla içermediği için sadece birincil piyasada işlem görebilir. Çünkü bu sertifikalar bir borcu temsil etmektedir ve borcun vadeli olarak alınıp satılması İslami kurallara göre yasaktır. Bu tür sözleşmeler ikincil piyasa işlemlerinin kabul edilmemesi sebebiyle birçok ülkede yaygın değildir.⁶

2.2.4. Wakala Sukuk

Wakala İslami finans esaslarına göre bir vekalet sözleşmesidir. Bu yöntemde kişi kendi adına iş yapması amacıyla bir vekil tayin eder. Bu vekil müvekkil adına işleri yürütür ve belirlenen vadede varlıkları müvekkile geri öder. Vekâlet kira sertifikası, müvekkil (yatırımcılar adına hareket eden SPV) ile vekil (yatırım yöneticisi) arasında, vekilin müvekkil adına fonları yöneterek kararlaştırılmış bir kâr getirisi elde etmeyi taahhüt ettiği bir vekâlet sözleşmesine dayanan İslami finansman aracıdır. Elde edilen kâr, öncelikle yatırımcılara periyodik dağıtımlar için kullanılırken, bu kararlaştırılmış getirinin üzerindeki fazlalık vekile performans veya teşvik ücreti olarak ödenir; bu yapı, Mudharabe’den farklı olarak, vekile önceden sabit bir kâr oranı yerine, yalnızca performansa dayalı bir prim ödenmesini sağlar. Sukuk vadesi dolduğunda, vekil portföyü tasfiye eder ve gelirini müvekkil aracılığıyla yatırımcılara anapara ödemesi olarak aktarır.⁷

5 A. Saeed, & O. Salah, (2014). Development of sukuk: pragmatic and idealist approaches to sukuk structures. *Journal of International Banking Law and Regulation*, 29(1), 41-52.

6 Dubai International Financial Center. (2009). *Sukuk Guidebook*. Dubai: Dubai International Financial Center.

7 Razak vd. (2019) The contracts, structures and pricing mechanisms of sukuk: A critical assessment, *Borsa Istanbul Review*, Volume 19, Supplement 1

2.2.5. İstisna Sukuk

İslami finasta istisna işlemi bir malın üretimi için gerekli olan maddelerin finansmanını sağlamaktır. Bu işleme dayalı kira sertifikası sözleşmelerinde yatırımcılar projenin finansmanına ortak olurlar. Bu tür sözleşmeler genelde büyük altyapı projelerinin finansmanında kullanılabilir. İstisna Sukuk sözleşmelerinde sözleşmeye konu varlıklar imalat veya inşaat ile elde edilmiş olmalıdır. İstisna Sukuk sözleşmelerine konu varlıkların özellikleri, fiyatı ve ödeme planı işlemin başında belirlenmelidir. İstisna Sukuk senetleri borç temelli oldukları için üçüncü şahıslara satılamazlar. Bu nedenle ikincil piyasalarda alınıp satılmaları mümkün değildir. Bu nedenle istisna Sukuk sözleşmeleri salam Sukuk sözleşmeleri gibi yatırımcılar tarafından tercih edilmemektedir.⁸

2.2.6. İcara Sukuk

İcara Arapçada kiralama anlamına gelmektedir. Finansal olarak uygulama leasing ile benzerlik gösterir. İcara işlemine dayalı kira sertifikası türü belirli bir varlığın belirli bir dönem için kullanım hakkının devredilmesine ve bu işlemde kira getirisi elde edilmesine dayanır. Bu tür kira sertifikasında yatırımcılar belirli bir varlığın mülkiyetine sahip olurlar. Ve bu varlıktan kira geliri elde ederler. Bu örnekte kira sertifikası varlığa dayalı olduğu için ikincil piyasalarda alınıp satılabilir.⁹

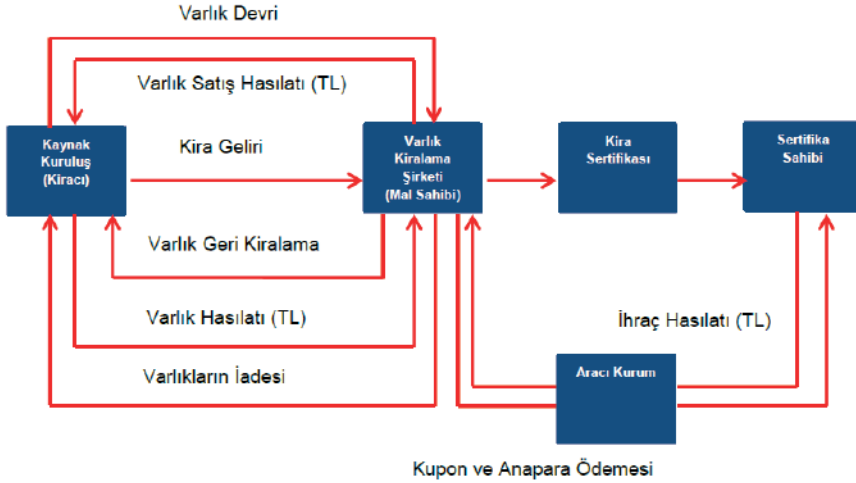
İcara Sukuk işleminin adımları şu şekilde gösterilebilir:

1. Kaynak talep eden kuruluş menkul kıymetleştirmeye konu varlıkları kira sertifikası ihracı yapılması için bu amaçla kurulmuş şirkete devreder.
2. Aracı kuruluş söz konusu varlıklara dayalı kira sertifikası sertifikalarını piyasada satarak elde ettiği fonu kaynak kuruluşa öder.
3. Yapılan sözleşmeye göre kaynak kuruluş özel amaçlı kuruma sattığı varlıkları tekrar kiralamaktadır.
4. Belirlenen dönemlerde kaynak kuruluş tarafından ödenen kiralara SPV aracılığıyla yatırımcılara aktarılır.

8 Shariq Nisar, (2007). Islamic Bonds (Sukuk): its introduction and application. Electronic Article at: <http://www.iefpedia.com/english/wp-content/uploads/2009/09/ISLAMIC-BONDS-SUKUK-ITS-INTRODUCTION-AND-APPLICATION.doc>

9 Dinna Rohmatunnisa, (2008). Design of Icara Sukuk. Nottingham: The University of Nottingham.

5. Anlaşmanın vadesi tamamlandığında varlıklar SPV tarafından kaynak kuruluşu geri satılır ve elde edilen bedel yatırımcılara ödenerek kira sertifikası sonlandırılmış olur.



Şekil 1: İcara Sukuk İhracı Süreci

İcara Sukuk sözleşmesi hazırlanırken söz konusu varlığın kiralananabilir olması ve kira miktarı açık bir şekilde belirtilmelidir. Bu iki konu açıkça belirtilmesi şartıyla inşa halindeki varlıklarda icara Sukuk konusu olabilir. Bu sözleşmelerde kira oranı sabit olabileceği gibi, enflasyon gibi belirli bir değişkene bağlı olarak değişebilir. Ayrıca kira sertifikası sözleşme dönemi parçalara bölünerek kira ödemelere her dönemin başında yeniden belirlenebilir.

İcara Sukuk varlığa dayalı olması ikincil piyasada işlem görebilmesi ve yüksek hacimli ihraçları mümkün kılması sebebiyle devletler, belediyeler ve büyük şirketler tarafından önemli bir kaynak sağlayıcı olarak kullanılabilir. Ülkemizde “sukuk” kelimesi türkçeleştirilirken icara Sukuk modelinden hareketle “Kira Sertifikası” olarak adlandırılmıştır.

2.2.7. Melez (Hibrit) Sukuk

Murabaha ve istisna Sukuk yöntemlerinde yapılan işlemin doğasından ötürü islami prensiplere göre ikincil piyasalarda işlem görememektedir. Bu nedenle bu tür kira sertifikası yöntemlerinin de yatırımcı açısından tercih edilebilir olması amacıyla birden fazla kira sertifikası çeşidini bir havuzda toplayarak tek bir kira sertifikası halinde sunma ve bu kira sertifikasının icara

Sukuk gibi ikincil piyasada işlem görebilmesi amacıyla melez Sukuk yöntemi geliştirilmiştir. Oluşturulacak kira sertifikası havuzunda, kira sertifikası senetlerinin ikincil piyasada işlem görebilmesi amacıyla icara kira sertifikası varlıklarının %51'den fazla olması gereklidir.¹⁰

Çalışmanın giriş kısmında da belirtildiği üzere kira sertifikası modelleri İslami finans sisteminde geliştirilen finansman araçlarının menkul kıymetleştirilmesi prensibiyle geliştirilmektedir. Geliştirilen bu kira sertifikasılar temel prensip olarak dayanak olarak kullanılan İslami finans aracının özelliklerini ve kısıtlarını üzerinde taşımaktadır. Bu nedenle modern ekonomik sistemde kullanılan tahvile göre kira sertifikası sertifikaları çok çeşitli ve çok daha ayrıntılı olması nedeniyle kullanımının doğru tasarlanması ve takibi gerekmektedir.

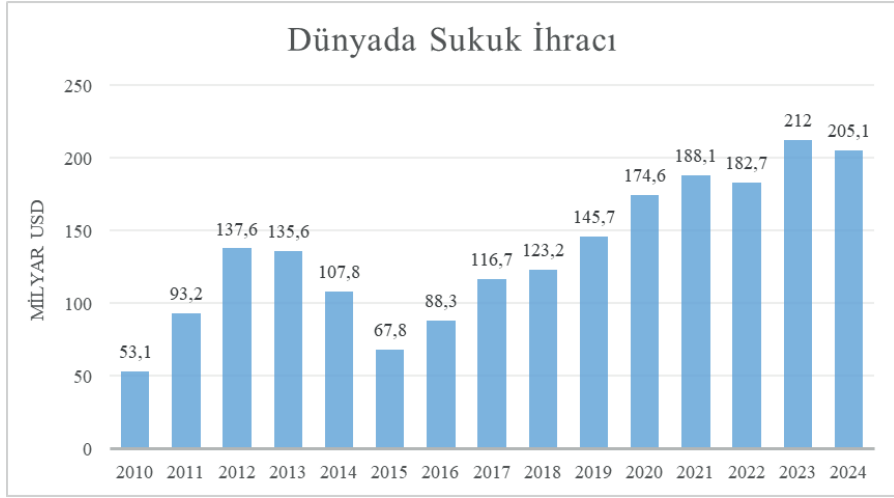
3. KİRA SERTİFİKASI PİYASASININ GELİŞİMİ

Çalışmanın bu bölümünde kira sertifikalarının alternatif borçlanma aracı olarak dünyada ve ülkemizde kullanımının geçmişten günümüze gelişimi ve günümüzdeki durumu ayrıntılı olarak incelenecektir.

3.1. Dünyada Sukuk Piyasası

İslam Konferansı Örgütü tarafından yapılan kira sertifikası tanımından sonra ilk kira sertifikası ihracı 1990 yılında Shell tarafından Malezya'da gerçekleşmiştir. Yaklaşık 30 milyon dolar büyüklüğünde olan bu ihracın ardından 2001 yılına kadar yavaş bir şekilde işleyen piyasa bu yılda Bahreyn Hükümeti tarafından yapılan 100 milyon dolar büyüklüğündeki ilk uluslararası kira sertifikası ihracının ardından hareketlenmeye başlamış ve özellikle Arap ülkeleri ve Malezya'da gelişmeye devam etmiştir. Özellikle Malezya'da gelişen İslami Bankacılık sistemine paralel olarak büyüyen kira sertifikası ihraçları 2012 yılında yaklaşık 140 milyar dolarlık bir hacme ulaşmıştır. Fakat bu büyüme 2013 yılında küresel piyasalardaki gelişmelerin de etkisiyle düşüş göstermiştir. 2013 yılından 2015 yılına kadar kira sertifikası ihraçları yarı yarıya azalmış ve 2015 yılında yaklaşık 68 milyar dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. 2015 sonrasında ise kira sertifikası ihraçlarında tekrardan artış başlamış ve 2023 yılı itibarıyla yıllık ihraç yaklaşık 200 milyar dolar sınırını geçmiştir.

10 Mahmut Yardımcıoğlu, Yücel Ayriçay, İbrahim Sabuncu, İsa Gerekli, (2014). Türkiye'de Sukuk: Kira Sertifikaları. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 4(1), 199-222.



Grafik 1: Dünyada Toplam Sukuk İhracı 2010-2024 Kaynak: International Islamic Financial Market (IIFM) 2025

Kira sertifikası ihracı yerel ihracılar ve uluslararası ihracılar olarak ikiye ayrılmaktadır. Uluslararası kira sertifikası ihracılarında ise 2001 – 2024 yılları arasında gerçekleşen ihracat adedi 978 ve toplam tutar yaklaşık 536 milyar dolardır. Toplam ihracıların %21’ini gerçekleştiren BAE uluslararası kira sertifikası ihracında lider durumdadır. Türkiye’nin uluslararası ihracattaki payı toplam 35 milyar dolar büyüklükle %6,41 seviyesinde gerçekleşmiştir.¹¹

Tablo 1: Uluslararası Kira Sertifikası (Sukuk) İhracında Öne Çıkan Ülkeler (2001-2024 Toplam) Kaynak: IIFM 2025

Ülke	Toplam Tutar (milyar USD)	Toplam İçinde Yüzdelik Payı
BAE	113,50	21,19%
Suudi Arabistan	87,33	16,30%
Endonezya	34,73	6,48%
Türkiye	34,35	6,41%
Malezya	29,90	5,02%
Bahreyn	21,84	4,08%
Katar	19,80	3,69%

Günümüzde yerel kira sertifikası ihracılarında en önde gelen ülke Malezya’dır. 2024 yılı itibarıyla İslami bankacılık sistemini en eski ve en

¹¹ IIFM (2025), International Islamic Financial Report 2020 (9th Edition)

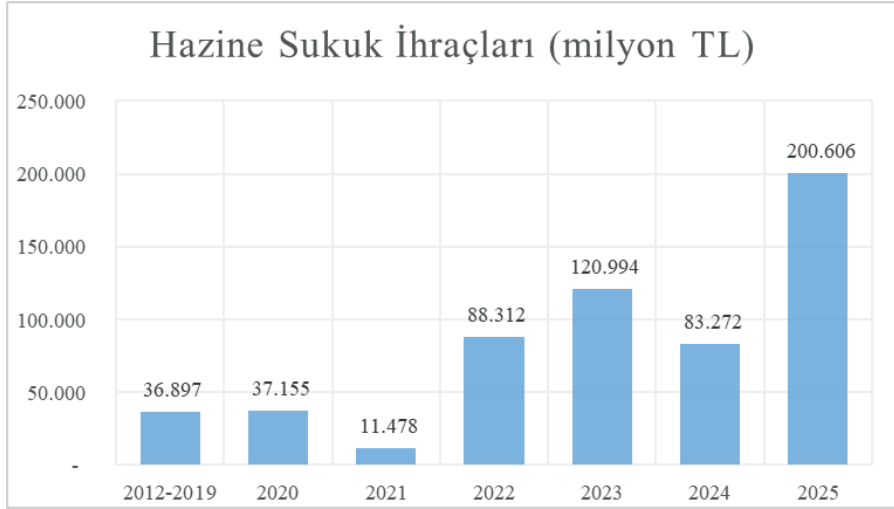
kapsamlı olarak kullanan olmasının da sağladığı avantaj ile ülke liderliğini sürdürmektedir. Türkiye'nin ihracı da düzenli olarak artmış ve küresel kira sertifikası ihracılarındaki payı %5 seviyesine ulaşmıştır. Yerel kira sertifikası ihracılarında önde gelen ülkeler tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2: Yerel Kira Sertifikası (Sukuk) İhracında Öne Çıkan Ülkeler (2001-2024 Toplam) Kaynak: IIFM 2025

Ülke	Toplam Tutar (milyar USD)	Toplam İçinde Yüzdelik Payı
Malezya	983,83	58,73%
Suudi Arabistan	227,74	13,59%
Endonezya	174,28	10,40%
Türkiye	83,53	4,99%
Katar	49,15	2,93%
Pakistan	42,58	2,54%
Bahreyn	32,47	1,94%

3.2. Türkiye'de Sukuk Piyasası

Ülkemizde kira sertifikası piyasasının gelişimi oldukça yenidir. İlk kira sertifikası ihracı 2011 yılında Kuveyt Türk Katılım Bankası tarafından yapılmıştır. 350 milyon dolar büyüklüğünde olan kira sertifikası şeklinde olan bu ihracat yurtdışı yatırımcıya yönelik yapılmıştır. Kuveyt Türk'ün bu ihracatının ardından ülkemizde ilk defa 29 Eylül 2012 tarihinde Hazine Müsteşarlığı tarafından ilk Devlet Kira Sertifikası ihracı yapılmıştır. Bu ihracı takiben kira sertifikası ihracıları yaygınlaşmaya başlamış ve kira sertifikası bir yatırım aracı olarak Türkiye finansal piyasalarında boy göstermeye başlamıştır. Hazine kira sertifikası ihracıları 2019 yılına kadar düşük seviyelerde seyrettikten sonra 2020 yılı itibarıyla artışa geçmiş ve pandemi dönemi olan 2021 yılı haricinde kayda değer seviyelere ulaşmıştır. 2025 yılı itibarıyla hazine kira sertifikası ihracıları 200 milyar TL barajını aşmıştır. Kira sertifikalarının 2012-2024 arası yıllık gelişimi Grafik 2'de gösterilmektedir.



Grafik 2: Hazine Kira sertifikası (Sukuk) İhraçları (2012 – 2025) Kaynak: Türkiye Katılım Bankaları Birliği (TKBB)

Kira sertifikaları 2012 yılından itibaren Türkiye Cumhuriyeti Hazinesi tarafından belirli dönemlerde dış borçlanma aracı olarak da kullanılmıştır. 2012 – 2025 yılları arasında gerçekleştirilen dış borçlanmanın %19'u kira sertifikası yoluyla gerçekleştirilmiştir. Dolar cinsinden toplam dış borçlanma ve kira sertifikası ihraçlarının yıllara göre değişimi Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3: HMB Yurtdışı Borçlanma (2012-2025) Kaynak: HMB

	Para Cinsi: Milyon Usd		
	Toplam Dış Borçlanma	Kira Sertifikası	%
2012	7.114	1.500	21%
2013	6.142	1.250	20%
2014	7.306	1.000	14%
2015	3.000	-	0%
2016	5.500	1.000	18%
2017	9.660	1.250	13%
2018	7.712	-	0%
2019	11.170	2.000	18%
2020	8.750	-	0%
2021	10.036	2.500	25%
2022	11.000	5.500	50%
2023	10.000	2.500	25%
2024	11.094	2.500	23%
2025	13.006	2.500	19%
Toplam	121.489	23.500	19%

Ülkemizde özel sektör kira sertifikası ihraçları hukuki altyapının tamamlanması ve hazinenin ilk ihracı gerçekleştirmesinin ardından gerçekleşmeye başlamıştır. Gerekli yasal düzenlemelerin yapılmasının ardından islami finans prensiplerine göre faaliyet gösteren katılım bankaları Türk lirası ve yabancı para cinsinden ihraçlarla yerel ve küresel yatırımcılara kira sertifikalarına yatırım imkanı sağlamıştır. 2013 yılından itibaren katılım bankaları tarafından yapılan TL cinsinden kira sertifikası ihraçları Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4: Katılım Bankaları TL Kira sertifikası İhraçları (2013-2025) Kaynak:
Türkiye Katılım Bankaları Birliği (TKBB)

Para Cinsi: Milyon TL							
Yıl	Albaraka Türk	Hayat Finans	Kuveyt Türk	Emlak Katılım	Türkiye Finans	Vakıf Katılım	Ziraat Katılım
2013	-	-	150	-	-	-	-
2014	-	-	287	-	299	-	-
2015	-	-	1.524	-	1.050	-	-
2016	350	-	1.724	-	985	-	300
2017	900	-	2.330	-	1.258	1.620	1.100
2018	3.338	-	5.100	-	4.278	4.367	3.454
2019	8.990	-	5.891	-	8.440	9.013	8.150
2020	13.092	-	6.311	4.804	7.550	9.935	12.450
2021	22.213	-	19.085	12.918	15.150	16.172	11.400
2022	8.190	-	12.658	15.349	16.455	15.350	15.900
2023	3.220	-	11.590	24.247	8.200	17.399	16.500
2024	24.001	-	26.160	28.664	8.500	15.553	32.700
2025	36.275	1.000	5.605	27.908	10.400	21.490	63.300
Toplam	120.569	1.000	98.415	113.890	82.565	110.899	165.254

Katılım bankaları tarafından Türk lirası cinsinden yapılan kira sertifikası ihraçları finansal kurumların kısa vadeli likidite ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kısa vadeli olarak ihraç edilmektedir. Yapılan bu ihraçlar ile Türkiye küresel kısa vadeli kira sertifikası ihraç pazarında payını %5 seviyesine yükseltmiştir. Küresel kısa vadeli kira sertifikası ihraçlarında Malezya yaklaşık %60 payıyla en yüksek miktarda kira sertifikası ihraç eden ülke konumundadır. Ülkemizde katılım bankaları tarafından ihraç edilen Türk lirası cinsinden kira sertifikalarının ortalama vadesi 4 ay yabancı para cinsinden kira sertifikalarının ortalama vadesi ise 3,5 yıldır.

Katılım bankaları tarafından yabancı para cinsinden yapılan kira sertifikası ihraçları, 2010 yılında ilk olarak Kuveyt Türk tarafından gerçekleştirilen 100 milyon dolarlık ihraçtan bu yana gerçekleşen ihraçların tutarı yaklaşık 7,5 milyar dolar seviyesine ulaşmıştır. Bankalara ve para cinsine göre katılım

bankaları tarafından gerçekleştirilen USD cinsi kira sertifikası ihraçları tablo 5’te gösterilmektedir.

Tablo 5: Katılım Bankaları Yabancı Para Kira sertifikası İhraçları (2013-2025)
Kaynak: TKBB

Kuruluş	Para Birimi	Toplam Tutar	İhraç Adedi
Albaraka Türk	USD	1.095.000.000	5
Kuveyt Türk	USD	2.532.300.000	12
Kuveyt Türk	MYR	800.000.000	3
Türkiye Finans	MYR	1.160.000.000	3
Türkiye Finans	USD	1.000.000.000	2
Ziraat Katılım	USD	693.000.000	3
Ziraat Katılım	EUR	175.000.000	2

4. SONUÇ

Kira sertifikalar otuz yıldan biraz fazla olan geçmişi ve yaygın kullanım sürecinin daha da kısa olması nedeniyle henüz alternatif olan bono ve tahvil gibi faizli borçlanma araçlarına göre henüz emekleme seviyesindedir. Bununla beraber son yıllarda müslüman ülkelerde oluşan finansal varlık artışı ve kira sertifikalarının kurumsal yapılarının ve hukuki düzenlemelerin büyük oranda tamamlanmış olması nedeniyle gelişme dönemine girmiştir. Bu nedenle ülkemizde ve dünyada kira sertifikası kullanımı son yıllarda belirgin oranda artış göstermektedir. Ülkemiz kamu yönetimi kira sertifikası ihraçlarını incelediğimizde ihraç edilen kira sertifikası tutarı 2020 yılında önceki sekiz yılın (2012-2019) toplamı kadar gerçekleşmiş ve sonraki yıllarda düzenli bir şekilde artarak 200 milyar TL seviyesini geçmiştir. Hazine kaynaklarına göre toplam yurtdışı borçlanma içerisinde kira sertifikası ihraçlarının payı ilk ihracın gerçekleştiği 2012 yılından itibaren toplam borç stoğunun yaklaşık yüzde yirmisi seviyesindedir. Bu rakamın gelecek yıllarda da benzer seviyelerde olması beklenmektedir.

Özel sektör ihraçlarına baktığımızda ise katılım bankaları tarafından TL cinsi yapılan ihraçların, kurumların kısa vadeli likidite ihtiyaçlarını gidermek amacıyla kısa vadeli olarak gerçekleştirdikleri görülmektedir. Katılım bankaları tarafından yapılan yerel para kira sertifikası ihraçları ortalama dört ay vadeli olarak gerçekleşmiştir. Dış piyasalardan kaynak sağlama amaçlı yabancı para kira sertifikası ihraçları ise başlangıcından itibaren yaklaşık altı milyar dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. Bu rakam kira sertifikalarının başlangıcından

itibaren itfaları gerçekleşen ve henüz vadesi gelmeyen ihraçların toplamıdır. Yabancı para cinsinden ihraçların ortalama vadesi 3,5 yıldır.

Kira sertifikaları hazırlanması itibariyle ihraççılara birçok farklı alternatif yöntem sunması ve ihtiyaçlara göre şekillenebiliyor olması nedeniyle faizli yöntem olan tahvillere karşı birçok alternatif sunmaktadır. Bu nedenle gelecek yıllarda geçmişte görülen oransal artışın devam etmesi beklenmelidir. Bununla beraber tablolarda ortaya çıkan rakamlar incelendiğinde kira sertifikası ihraçlarının henüz beklenen seviyede olmadığı görülmektedir. Faizsiz ve İslami ilkelere uygun bir ekonomik sistem oluşturmak için mevcut ekonomik sistemdeki her ürüne alternatif getirilmesi ve bu alternatiflerin etkin olarak kullanımı gereklidir. Bu nedenle kira sertifikaları üzerine akademisyen ve sektör temsilcilerinin daha çok çalışması ve belirlenen prensipler temelinde kullanımının yaygın ve kolay hale getirilmesi sağlanmalıdır. Özellikle büyük hacimli kamu – özel sektör ortaklıklarıyla gerçekleştirilen köprü otoyol gibi yatırımların İslami finans çerçevesinde finansmanlarının sağlanması için çalışmalar yapılması kira sertifikalarının kullanımının artışına katkı sağlayabilir.

Kaynakça

- Alvi, I. A., A comprehensive Study of the International Sukuk market: Sukuk Report, IIFM, 2009.
- Sukuk Guidebook. Dubai: Dubai International Financial Center. 2009 https://www.isfin.net/sites/isfin.com/files/dubai_international_financial_centre_sukuk_guidebook_.pdf, Erişim: 8 Aralık 2025)
- Hazine Müsteşarlığı. Kira Sertifikası Yatırımcı Kılavuzu. Ankara. 2013 <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/2018/11/Sabit-Kira-%C3%96demeli-Kira-Sertifikas%C4%B1-Yat%C4%B1r%C4%B1mc%C4%B1-K%C4%B1lavuzu.pdf> (Erişim: 12 Aralık 2025)
- IIFM (2025), International Islamic Financial Report 2025 (14th Edition) <https://www.iifm.net/sukuk-reports> (Erişim: 6 Aralık 2025)
- Latham Watkins, The Sukuk Handbook: A Guide to Structuring Sukuk, 2015 <https://www.islamicfinance.com/wp-content/uploads/2015/06/Guide-to-structurings-sukuk-2015.pdf> (Erişim 7 Aralık 2025)
- Manzoor, D., Karimirizi, M., & Mostafavisani, A., Financing infrastructure projects based on risk sharing model: Istisna sukuk. Journal of Emerging Economies & Islamic Research, 5(3), 2017, 1-13
- Nisar, S. Islamic Bonds (Sukuk): its introduction and application. Electronic Article at: <http://www.iefpedia.com/english/wp-content/uploads/2009/09/ISLAMIC-BONDS-SUKUK-ITS-INTRODUCTION-AND-APPLICATION.doc>, (Erişim: 5 Aralık 2025)
- Rezaei, Z., SUKUK: An islamic financial instrument. Management and administrative sciences review, 2(3), 2013, 261-267
- Razak vd. (2019) The contracts, structures and pricing mechanisms of sukuk: A critical assessment, Borsa Istanbul Review, Volume 19, Supplement 1
- Rohmatunnisa, D. Design of Icara Sukuk. Nottingham: The University of Nottingham. 2008
- Saeed, A., & Salah, O., Development of sukuk: pragmatic and idealist approaches to sukuk structures. Journal of International Banking Law and Regulation, 29(1), 2014, 41-52.
- Shaikh, S., & Saeed, S. Sukuk bond: The global Islamic financial instrument. 2010
- Tok, A., İslami finans sistemi çerçevesinde sukuk (İslami tahvil) uygulamaları, katılım bankaları ve Türkiye açısından değerlendirmeler. Sermaye Piyasası Kurulu Hukuk İşleri Dairesi Yeterlik Etüdü. 2009
- Wilson, R., Overview of the sukuk market. Islamic Bonds: Your Guide to Issuing, Structuring and Investing in Sukuk, Euromoney Books, London, 2004, 6-7.
- Yardımcıoğlu, M., Ayriçay, Y., Sabuncu, İ., & Gerekli, İ. Türkiye’de Sukuk: Kira Sertifikaları. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 4(1), 2014, 199-222.

Finansal Teknolojiler ile İslami Finansın Entegrasyonu: İslami Fintek

S. Öznur Sakıncı¹

İlker Sakıncı²

Özet

İslami fintek, finansal teknolojilerin İslami finansın temel ilkeleri ve Şariat hükümleriyle tam uyum içinde kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşım, mevcut finansal sistemlere yalnızca teknolojik araçların eklenmesini değil; finansal yeniliklerin etik, hukuki ve dini sınırlar çerçevesinde yeniden tasarlanmasını ifade eden daha derin bir dönüşümü kapsamaktadır.

İslami fintek'in işleyişi, belirli normatif ilkeler tarafından yönlendirilmektedir. Faiz (riba), aşırı belirsizlik (gharar) ve spekülatif işlemler (maysir) bu çerçevede kesin biçimde dışlanmaktadır. Ürünler ve dijital platformlar, söz konusu kısıtlar dikkate alınarak tasarlanmakta; faiz temelli getiri mekanizmaları yerine kâr-zarar ortaklığı ve varlığa dayalı finansman modelleri ön plana çıkarılmaktadır. Bu yapı, finansal faaliyetlerin reel ekonomi ile doğrudan ilişkilendirilmesini amaçlamaktadır.

Bununla birlikte, İslami fintek yalnızca yasaklı unsurlardan kaçınan reaktif bir yapı olarak ele alınmamaktadır. Giderek artan biçimde, İslam hukukunun yüksek amaçları (makasidü'ş-şeria) doğrultusunda şekillenen proaktif bir yaklaşım benimsenmektedir. Bu yaklaşım, sosyal adaletin güçlendirilmesini, finansal kapsayıcılığın artırılmasını ve etik değer üretiminin finansal sistemin merkezine yerleştirilmesini hedeflemektedir.

Blokzincir, yapay zekâ, akıllı sözleşmeler ve veri analitiği gibi çağdaş teknolojiler; murabaha, mudaraba, müşaraka ve sukuk gibi İslami finans araçlarıyla bütünleşik biçimde kullanılmaktadır. Bu entegrasyonun temel

1 Doç. Dr., Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, oznursakinci@gmail, ORCID ID: 0000-0002-0806-3263

2 Doç. Dr., (Sorumlu Yazar), Ondokuz Mayıs Üniversitesi İİBE, İşletme Bölümü, ilker.sakinci@omu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-9549-8563

amacı, finansal hizmetlerin etkinliğini artırırken İslami normatif çerçevenin korunmasını sağlamaktır.

Son olarak, İslami fintek ekosistemi; etik tarama mekanizmaları, sosyal finans araçlarının dijitalleştirilmesi, dini güven temelli kullanıcı ilişkileri ve Şeriat denetimine dayalı yönetim yapıları aracılığıyla konvansiyonel fintek uygulamalarından belirgin biçimde ayrılmaktadır. Bu unsurlar bir arada değerlendirildiğinde, İslami fintek; teknoloji, finans ve dini normların kesişiminde yer alan kendine özgü ve dinamik bir ekosistem olarak ortaya çıkmaktadır.

1. İslami Fintek Kavramının Tanımı

İslami Fintek, finansal teknolojilerin İslami finansın temel prensipleri ve Şeriat hukuku (fıkıh) ile uyumlu biçimde uygulanmasını ifade etmektedir. Bu yaklaşım, yalnızca teknolojik bir adaptasyon süreci değildir. Aynı zamanda finansal inovasyonların İslam'ın normatif, ahlaki ve hukuki sınırları içinde yeniden tasarlanmasını gerektiren bütüncül bir dönüşüm alanıdır (Nawi, 2025).

Bu çerçevede İslami Fintek, teknolojinin kendi başına “Şeriat açısından nötr” (shariah-neutral) olduğu varsayımını kabul etmektedir. Ancak teknolojinin uygulama biçimi, faiz (riba), aşırı belirsizlik (gharar) ve kumar ya da spekülasyon (maysir) gibi İslam hukukunda yasaklanan unsurlardan arındırılmalıdır (Kamila ve Samsuri, 2025). Bu nedenle İslami Fintek girişimleri, ürün ve hizmetlerini tasarım aşamasından sunuma kadar uzanan tüm değer zinciri boyunca Şeriat prensiplerine uygun şekilde geliştirmek zorundadır.

Literatür, İslami Fintek'i yalnızca yasaklardan kaçınan reaktif bir yapı olarak değil, aynı zamanda İslam hukukunun yüksek amaçları (maqasid al-shariah) doğrultusunda şekillenen proaktif bir finansal araç olarak konumlandırmaktadır. Bu amaçlar; dinin, canın, aklın, neslin ve malın korunmasını esas almakta; İslami Fintek'i sosyal adaletin tesisi, finansal kapsayıcılığın artırılması ve etik finansın yaygınlaştırılması yönünde bir paradigma değişiminin parçası hâline getirmektedir (Nawi, 2025).

Bu bağlamda İslami Fintek, blokzincir, yapay zekâ, akıllı sözleşmeler ve büyük veri analitiği gibi çağdaş finansal teknolojilerin; murabaha, mudaraba, muşaraka ve sukuk gibi İslami finansal sözleşme ve araçlarla entegrasyonunu ifade etmektedir (World Bank, 2020). Bu entegrasyonun kavramsal kapsamı ve literatürdeki yönelimleri, 2017–2022 dönemini tarayan sistematik incelemelerde de ayrıntılı biçimde ortaya konulmaktadır (Alshater, 2022). Söz konusu entegrasyon, hem operasyonel verimliliği artırmayı hem de

İslami finansın normatif çerçevesini dijital çağda sürdürülebilir kılmayı amaçlamaktadır.

1.1. İslami Fintek'in Diğer Fintek Türlerinden Ayırıldığı Noktalar

İslami Fintek, konvansiyonel (geleneksel) Fintek uygulamalarından yalnızca teknik altyapı bakımından değil; aynı zamanda finansal ilişkilerin doğasına ilişkin varsayımlar, etik öncelikler ve yönetim mekanizmaları açısından da belirgin biçimde ayrılmaktadır. Bu ayrışma, aşağıdaki temel boyutlar altında incelenmektedir.

1.1.1. Faiz (Riba) Yasağı ve Risk Paylaşımı

Konvansiyonel Fintek modelleri, büyük ölçüde borçlanma ve faiz temelli finansal ilişkilerin dijital ortamda daha hızlı, düşük maliyetli ve ölçeklenebilir hâle getirilmesine odaklanmaktadır. Bu yaklaşımda temel amaç, kredi verme süreçlerini otomatikleştirmek ve borç veren açısından getiri belirsizliğini asgariye indirmektir. Buna karşılık İslami Fintek, faizi mutlak biçimde reddetmekte ve finansal ilişkileri borç-alacak mantığı yerine ortaklık temelli bir yapı üzerinden kurgulamaktadır. Bu çerçevede finansal işlemler, risk ve kâr paylaşımına dayalı sözleşmeler aracılığıyla yapılandırılmaktadır.

İslami P2P finansman platformları, bu yaklaşımın somut örneklerini sunmaktadır. Söz konusu platformlar, mudaraba (emek-sermaye ortaklığı) ve muşaraka (sermaye ortaklığı) gibi sözleşmeleri kullanarak yatırımcı ile girişimci arasında riskin ve potansiyel getirinin paylaşılmasını esas almaktadır (Er, 2023). Bu modelde yatırımcıya önceden belirlenmiş ve garanti edilmiş bir getiri taahhüt edilmemektedir. Elde edilecek kazanç, finanse edilen ticari faaliyetin başarısına ve ekonomik performansına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla İslami Fintek çerçevesinde finansman, riskin tek taraflı olarak borçluya yüklendiği bir mekanizma olmaktan çıkmakta; tarafların sonuçlara birlikte katlandığı daha dengeli bir ilişki biçimine dönüşmektedir.

1.1.2. Varlığa Dayalı İşlem Yapısı (Asset-Based / Asset-Backed Financing)

İslami Fintek uygulamaları, spekülatif işlemlerden (maysir) ve aşırı belirsizlikten (gharar) kaçınmayı temel bir ilke olarak benimsemektedir. Bu yaklaşım, finansal işlemlerin reel ekonomi ile güçlü bir bağ içerisinde yürütülmesini zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla gerçekleştirilen her finansal işlemin, somut bir varlığa, hizmete veya açık biçimde tanımlanmış bir ekonomik faaliyete dayanması gerekmektedir.

Bu ilke, İslami Fintek'i konvansiyonel finansal teknolojilerden ayıran temel yapısal farklardan birini oluşturmaktadır. Konvansiyonel Fintek ekosisteminde yaygın olarak kullanılan türev ürünler, yüksek kaldıraçlı pozisyonlar ve fiyat hareketlerine dayalı spekülatif işlemler, İslami finans ilkeleriyle bağdaşmamaktadır. Bu nedenle söz konusu ürünler, İslami Fintek uygulamalarında ya ciddi biçimde sınırlandırılmakta ya da tamamen yasaklanmaktadır (Khan ve diğerleri., 2022a).

Varlığa dayalı işlem zorunluluğu, özellikle blokzincir tabanlı finansal yeniliklerde belirgin hâle gelmektedir. Sukuk tokenizasyonu gibi uygulamalarda, dijital tokenın yalnızca teknik bir kayıt veya soyut bir değer temsil etmesi yeterli görülmemektedir. Aksine, tokenın arkasında mutlaka fiziksel, hukuki veya ekonomik olarak tanımlanabilir bir varlığın bulunması gerekmektedir. Bu durum, dijital varlıkların İslami finans çerçevesinde meşruiyet kazanabilmesi için teknolojik yenilik ile fıkhi ilkeler arasında kurulan hassas dengeyi açık biçimde ortaya koymaktadır.

1.1.3. Etik ve Sosyal Filtreleme Mekanizmaları

İslami Fintek, finansal faaliyetleri yalnızca kârlılık kriteri üzerinden değerlendirmemekte; etik ve sosyal filtreleme mekanizmalarını karar alma sürecinin merkezine yerleştirmektedir. Bu yaklaşım, yatırım ve finansman kararlarının sadece ekonomik getiri potansiyeline göre değil, aynı zamanda toplumsal fayda ve ahlaki uygunluk kriterlerine göre şekillendirilmesini gerektirmektedir. Bu kapsamda, alkol, kumar, silah sanayi veya domuz eti gibi İslam hukukunda haram kabul edilen sektörlerle yönelik finansman açık biçimde yasaklanmaktadır (White & Case LLP, 2025).

Etik filtreleme mekanizması, İslami Fintek uygulamalarında çoğu zaman algoritmik kurallar, negatif sektör listeleri ve Şeriat Danışma Kurulları tarafından onaylanmış yatırım evrenleri aracılığıyla hayata geçirilmektedir. Bu durum, dijital finansal platformların yalnızca teknik değil, aynı zamanda normatif kararlar da üreten yapılar hâline gelmesine yol açmaktadır. Dolayısıyla İslami Fintek, finansal teknolojilerin değer-nötr araçlar olduğu varsayımını sorgulamakta ve teknolojiyi belirli etik sınırlar içinde konumlandırmaktadır.

Bunun yanı sıra, zekât, sadaka ve vakıf gibi sosyal finans araçlarının dijital platformlar aracılığıyla etkinleştirilmesi, İslami Fintek'in kapsayıcılık yaklaşımını belirgin biçimde genişletmektedir. Bu araçlar, yalnızca gönüllü sosyal sorumluluk uygulamaları olarak değil, bireyler ve kurumlar açısından dini bir yükümlülüğün dijital ortamda yerine getirilmesini sağlayan mekanizmalar olarak ele alınmaktadır (Arab Regional Fintek Working Group, 2021). Bu yönüyle İslami Fintek, sosyal finansı sistemin çevresel

bir unsuru olmaktan çıkarak, finansal mimarinin asli bileşenlerinden biri hâline getirmektedir.

1.1.4. Kullanıcı Kabulünde “Dini Güvence” Unsuru

Teknoloji Kabul ve Kullanım Birleşik Teorisi (UTAUT) çerçevesinde yapılan ampirik çalışmalar, konvansiyonel Fintek kullanıcılarının büyük ölçüde performans beklentisi ve kullanım kolaylığı gibi işlevsel faktörlere odaklandığını ortaya koymaktadır. Bu kullanıcı grubunda teknolojinin hız, maliyet avantajı ve kullanım pratikliği ön planda tutulmaktadır. Buna karşılık İslami Fintek kullanıcıları açısından güven kavramı, yalnızca teknolojik güvenilirlik ile sınırlı değildir. Güven, aynı zamanda platformun Şariat ilkeleriyle uyumuna ilişkin algılarla doğrudan ilişkilidir.

Bu bağlamda kullanıcılar, dijital platformun sunduğu teknik etkinliği değerlendirmenin ötesine geçmektedir. Platformun dini ve etik değerlerle ne ölçüde uyumlu olduğu, yani religious-value alignment düzeyi, kullanıcı kabulünü belirleyen temel unsurlardan biri hâline gelmektedir (Hussin ve diğerleri., 2025). Özellikle faizden kaçınma, işlemlerin şeffaflığı ve Şariat Danışma Kurullarının varlığı gibi unsurlar, kullanıcıların zihninde güven inşasının önemli bileşenleri olarak öne çıkmaktadır.

Bu durum, İslami Fintek platformlarında Şariat uyumuna ilişkin açık ve doğrulanabilir bilgilendirmenin kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Şariat sertifikaları, danışma kurulu kararlarının yayımlanması ve ürün yapılarına ilişkin ayrıntılı açıklamalar, kullanıcı kabulünü ve platforma duyulan uzun vadeli bağlılığı güçlendiren unsurlar arasında yer almaktadır.

1.1.5. Yönetişim ve Denetim Mekanizmaları

İslami Fintek girişimleri, konvansiyonel fintek girişimlerinden farklı olarak, iş modellerinin ve algoritmalarının Şariat kurallarına uygunluğunu denetleyen kurumsal yönetim yapılarına ihtiyaç duymaktadır. Bu gereklilik, İslami Fintek’in yalnızca finansal ve teknolojik bir faaliyet alanı değil, aynı zamanda normatif bir sistem içinde işleyen bir yapı olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda Şariat Danışma Kurulları, ürün geliştirme sürecinin erken aşamalarından itibaren devreye girmekte ve hem finansal sözleşmelerin hem de dijital mimarinin fıkhi uygunluğunu değerlendirmektedir (Nawi, 2025).

Şariat Danışma Kurullarının rolü, çoğu zaman ürünün nihai aşamasında verilen bir onayla sınırlı değildir. Aksine bu kurullar, algoritmik karar mekanizmaları, sözleşme akışları, gelir paylaşım oranları ve veri kullanım süreçleri gibi teknik unsurlar üzerinde de gözetim fonksiyonu üstlenmektedir. Bu durum, yazılım geliştirme süreçlerine normatif bir denetim katmanı

eklemekte ve İslami Fintek'i klasik fintek geliştirme döngülerinden ayrıştırmaktadır.

Söz konusu yönetim yapısı, ürün geliştirme sürecinin uzamasına ve ek uyum maliyetlerinin ortaya çıkmasına yol açabilmektedir. Ancak bu maliyetler, İslami Fintek ekosistemi açısından yalnızca bir kısıt olarak değerlendirilmemektedir. Aksine, Şariat Danışma Kurulları tarafından verilen fetva ve kararlar, girişimin meşruiyetini tesis eden temel unsurlar arasında yer almakta; yatırımcılar, düzenleyiciler ve kullanıcılar nezdinde güvenin kurumsallaşmasına katkı sağlamaktadır. Bu yönüyle Şariat yönetişimi, İslami Fintek girişimleri için rekabetçi bir dezavantajdan ziyade, uzun vadeli güven ve sürdürülebilirlik sağlayan stratejik bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

2. İslami Fintek Ekosistemi ve Öncü Şirketler

Bir önceki bölümde İslami Fintek kavramının normatif temelleri ele alınmıştır. Ayrıca bu yapının konvansiyonel Fintek uygulamalarından hangi yönleriyle ayrıştığı ve bu ayrışmanın yönetim, etik ve kullanıcı davranışı üzerindeki etkileri tartışılmıştır. Ortaya konan kavramsal çerçeve, İslami Fintek'in yalnızca teorik bir ideal olmadığını göstermektedir. Aksine, bu alan somut iş modelleri ve kurumsal yapılar aracılığıyla şekillenen dinamik bir ekosisteme karşılık gelmektedir. Bu bölümde, söz konusu ilkelerin küresel ölçekte nasıl uygulamaya dönüştüğü incelenmektedir. Bu doğrultuda önce küresel İslami Fintek piyasasının genel görünümü, büyüklüğü ve başlıca dikeyleri ele alınacak; ardından ekosistemin farklı alanlarını temsil eden öncü şirketler ve bu şirketlerin iş modelleri sistematik bir çerçeve içinde değerlendirilecektir.

2.1. Küresel İslami Fintek Piyasasının Genel Görünümü

DinarStandard ve ortaklarının hazırladığı Global Islamic Fintek (GIFT) Raporu, İslami fintek ekosistemini İslam İşbirliği Teşkilatı ülkeleri ve bu ülkeler dışındaki finans merkezlerini kapsayan bütüncül bir çerçevede ele almakta ve 2021 itibarıyla İslami fintek işlem hacmini yaklaşık 79 milyar ABD doları olarak tahmin etmektedir. Bu büyüklüğün 2026 yılında 179 milyar ABD dolarına ulaşacağı ve bileşik yıllık büyüme oranının yaklaşık %18 civarında gerçekleşeceği öngörülmektedir (DinarStandard & Elipses, 2022). Katar Finans Merkezi (QFC) ile DinarStandard'ın ortak raporu, 2022/24 dönemi için benzer şekilde yüksek bir büyüme patikasına işaret etmekte ve Suudi Arabistan, İran, Malezya, BAE, Endonezya ve Türkiye'yi işlem hacmi ve yönetilen varlıklar açısından ilk altı pazar olarak sıralamaktadır (QFC & DinarStandard, 2024).

Bu raporlarda İslami finansal teknoloji (Fintek) şirketleri, ürün ve iş modellerine göre ödemeler, varlık yönetimi ve robotik danışmanlık, mevduat ve borç verme, kitle fonlaması ve P2P finansman (kişiler arası finansman), sosyal finans (zekât, vakıf, sadaka), İslami sigorta (Takaful / Insurtech) ve olanak sağlayan teknolojiler (bilgi, yapısal düzen, çözümleme) gibi alanlara ayrılmaktadır (DinarStandard & Elipses, 2022; Growth Market Reports, 2025). Bu dikeyler, hem İslami finansın klasik ürün mimarisi hem de genel fintek literatüründe kullanılan işlem türü ve değer önerisi temelli sınıflandırmalar ile uyumludur.

Öte yandan, İslami fintek ekosisteminin yalnızca nicel büyüklük üzerinden değil, aynı zamanda regülasyon, Şariat yönetişi, teknolojik altyapı ve coğrafi yayılım gibi boyutlar üzerinden incelenmesi gerekmektedir. GIFT Endeksi, bu amaçla ülkeleri fintek yetenek havuzu, düzenleyici çerçeve, altyapı ve pazar büyüklüğü gibi göstergelere göre sıralamakta; Malezya, Suudi Arabistan ve BAE’yi önde gelen ekosistemler olarak konumlandırırken, Birleşik Krallık gibi finans merkezlerinin de hızla yükseldiğini vurgulamaktadır (DinarStandard & Elipses, 2022).

Bu bağlamda, aşağıda ele alınan 10 şirket, İslami fintek ekosistemini dikey ve bölgesel açıdan temsil eden, ölçekli ve tekrarlanan biçimde “önde gelen/ana oyuncu” olarak raporlarda yer alan örneklerdir (Growth Market Reports, 2024).

2.2. Alanlara Göre İslami Fintek Sınıflandırması ve Örnek Şirketler

Bir önceki alt bölümde küresel İslami fintek piyasasının genel büyüklüğü, coğrafi yoğunlaşması ve temel dikeyleri ortaya konulmuştur. Bu makro çerçeve, İslami fintek ekosisteminin homojen bir yapıdan ziyade, farklı iş modelleri ve değer önerileri etrafında şekillenen çok katmanlı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, ekosistemin daha sağlıklı analiz edilebilmesi için şirketlerin faaliyet alanlarına göre sınıflandırılması ve her bir alanın temsilci örnekler üzerinden incelenmesi gerekmektedir. Aşağıdaki alt başlıklarda, İslami fintek ekosisteminin başlıca dikeyleri ele alınmakta; her dikey, hem sektörel rolü hem de seçilmiş şirket örnekleri üzerinden analitik biçimde değerlendirilmektedir.

2.2.1. Dijital bankacılık ve Yeni Nesil Bankalar: Al Rajhi Bank ve Nomo

Dijital bankacılık, İslami fintek ekosisteminde hem işlem hacmi hem de sistemik önem bakımından merkezî bir yere sahiptir. Suudi Arabistan merkezli

Al Rajhi Bank, toplam varlık büyüklüğü, müşteri sayısı ve mobil bankacılık kullanım oranları itibarıyla dünyanın en büyük İslami bankalarından biridir ve son yıllarda ana bankacılık sisteminin altyapısını yenileyerek, mobil uygulama ve fintek iştirakleri üzerinden dijitalleşme stratejisini derinleştirmiştir (Alzalabani & Nair, 2013; QFC ve DinarStandard, 2024). Bankanın Neoleap şirketi ve benzeri iştirakleri, ödeme hizmetleri, cüzdan çözümleri ve kişisel finans yönetimi modülleri ile fintek ekosistemine açılan kapı niteliğindedir.

Birleşik Krallık merkezli Nomo şirketi ise Kuveyt'teki Boubyan Bank ve Bank of London and the Middle East (BLME) grubunun dijital bankacılık girişimi olarak, Körfez İşbirliği Konseyi bölgesindeki varlıklı bireylere İngiltere'de Şariat uyumlu hesap, tasarruf ve gayrimenkul finansmanı ürünleri sunmaktadır. Nomo şirketi, kendisini “tamamen dijital uluslararası İslami banka” olarak tanımlamakta ve mobil uygulama üzerinden çoklu para birimli hesap, kart ve sınır ötesi transfer hizmetleri sağlamaktadır (DataIntelto, 2024).

Bu iki örnek, İslami dijital bankacılık sektörünün hem iç pazar (Al Rajhi) hem de sınır ötesi varlık yönetimi (Nomo) odaklı iş modellerini temsil etmektedir. Her iki durumda da lisanslı banka statüsü, fintek çözümlerinin sistemik finansal mimari ile entegrasyonunu mümkün kılmaktadır. Ancak aynı zamanda regülasyon ve Şariat yönetişimi açısından daha yoğun gözetim anlamına gelmektedir.

2.2.2. Varlık Yönetimi ve Robo-danışmanlık Şirketleri: Wahed ve Manzil

İslami varlık yönetimi ve robo-danışmanlık dikeyi, özellikle perakende yatırımcıların düşük tutarlarla sermaye piyasası ürünlerine erişimini kolaylaştırması bakımından finansal kapsayıcılık literatüründe öne çıkmaktadır. Wahed Şirketi, bu alanda küresel çapta öne çıkan bir oyuncu olarak, sunduğu hisse senedi, sukuk, altın ve nakit portföylerinin Şariat uyumunu sağlamak için, İslami finansal kurumlar için Muhasebe ve Denetim Kuruluşları anlamına gelen ve uluslararası standartları belirleyen AAOIFI tarafından belirlenen katı filtreleri algoritmik yöntemlerle kullanmaktadır (Growth Market Reports, 2024).

Manzil şirketi ise, Kanada merkezli yapısı itibarıyla öncelikle helal mortgage ürünleri ile tanınmakla birlikte, Aghaz Investments'ın satın alınması sonrası robo-danışmanlık iş kolunu güçlendirmiştir. Özellikle, Kuzey Amerika'daki Müslüman hanehalklarına hem konut finansmanı hem de yatırım çözümleri sunan bütünsel bir fintek modeli geliştirmiştir (DataIntelto, 2024). Bu

yapı, konut finansmanı sözleşmeleri ile portföy yönetimi ürünlerinin aynı Şeriat yönetim çerçevesi altında sunulabildiği bir platform mimarisine işaret etmektedir.

Her iki şirket için de “fintek” unsuru, yatırım kararlarının dijital arayüzler, otomatik risk profillemeye ve düşük marjlı ücretlendirme üzerinden ölçeklenebilmesinde ortaya çıkmaktadır. GIFT raporuna göre robo-danışmanlık ve varlık yönetimi, gelecekte en hızlı büyümesi beklenen alanlar arasındadır (DinarStandard & Elipses, 2022).

2.2.3. Kitle Fonlaması ve P2P Kobi Finansmanı Şirketleri: Ethis Grup ve Beehive

Kitle fonlaması ve P2P (kişiler arası borç verme), hem girişim ve KOBİ kesimlerinin finansman açığını hedeflemekte hem de bireysel yatırımcılara proje temelli yatırım fırsatları sunmaktadır. Ethis Group, Malezya, Endonezya ve Umman’da lisanslı platformları (Ethis Indonesia, Ethis Malaysia, EthisX) üzerinden gayrimenkul projeleri, KOBİ kredileri ve sosyal etki projelerini murabaha, muşaraka ve mudaraba gibi sözleşmelerle fonlamaktadır (DinarStandard ve Elipses, 2022).

Beehive şirketi ise BAE merkezli bir P2P borç verme platformu olup, özellikle KOBİ'lere yönelik finansman ürünleri ile tanınmaktadır. Şirket, hem konvansiyonel hem de Şeriat uyumlu ürünler geliştirmiş; son dönemde P2P portföyünü giderek daha fazla İslami ürünlere yönlendirmiştir (Ali ve diğerleri, 2019; DataIntel, 2024).

Bu iki örnek, borç verme/kitle fonlaması alanında ortam temelli aracılık modelinin İslami finans ilkeleri ile nasıl uyumlaştırılabileceğini göstermektedir. Proje değerlendirme, derecelendirme ve geri ödeme takibi süreçleri tamamen dijitalleştirilmektedir. Şeriat kurulları hem yapılandırma hem de sonradan gözetim fonksiyonları üstlenmektedir. Düzenleyiciler, bu tür ortamları genellikle “kitle fonlaması lisansı” veya “kişiler arası borç verme lisansı” şeklinde, bankacılık dışı finansal kuruluşlar olarak konumlandırmaktadır.

2.2.4. Ödeme Sistemleri: PayHalal Şirketi

Ödeme sistemleri alanı, GIFT ve diğer pazar raporlarında hem işlem hacmi hem de şirket sayısı itibarıyla en büyük kesimlerden biri olarak öne çıkmaktadır (Growth Market Reports, 2024; MarketIntel, 2025). PayHalal, Malezya merkezli bir ödeme köprüsü olarak, kart, FPX, dijital cüzdan ve İslami “Şimdi Al Sonra Öde” (BNPL) ürünleri üzerinden baştan sona Şeriat uyumlu bir ödeme altyapısı sunmaktadır. Şirket, işlem akışında

faiz, aşırı belirsizlik ve kumar gibi unsurları bertaraf ettiğini; işlem verisini kural motoru aracılığıyla tarayarak Şeriat ilkelerine aykırı olabilecek içerikleri filtrelediğini vurgulamaktadır.

PayHalal örneği, İslami finansal teknoloji literatüründe risk ve uyum modüllerinin ödemeler katmanına entegre edilmesi bakımından dikkat çekicidir. Klasik Ödeme Hizmeti Sağlayıcılarından farklı olarak, burada dolandırıcılık önleme ve kara para aklamayı önleme modüllerinin yanında Şeriat uyum modülleri de bulunmaktadır (Rasyidah ve diğerleri, 2025). Böylece ödeme altyapısı, hem düzenleyici hem de dini normlara eş zamanlı olarak referans veren karma bir kontrol mekanizması kazanmakta, bu da İslami işletmeler ve hac/umre işletmecileri için cazip bir değer teklifi oluşturmaktadır.

2.2.5. Sosyal finans, Vakıf ve Dijital Emtia Tasarrufu Şirketleri: Finterra ve HelloGold

Sosyal finans (zekât, vakıf, sadaka) ve altına dayalı tasarruf ürünleri, İslami finansın tarihsel kökleri ile dijital çağın ihtiyaçlarını birleştiren nispeten yeni alanlardır. Finterra, özellikle Vakıf Zinciri (Waqf Chain) platformu ile vakıf projelerinin blok zinciri üzerinde tokenizasyonu, fonlanması ve gelir dağıtımının yönetimi gibi süreçleri dijitalleştirmektedir (Growth Market Reports, 2024). Literatürde, Finterra sıklıkla vakıf varlıklarının yönetiminde şeffaflık ve hesap verebilirlik sorunlarına teknolojik bir yanıt olarak ele alınmaktadır (Mutmmainah & Huda, 2021).

HelloGold ise, şeffaf fiyatlandırma ve fiziki altına dayalı tasarruf hesapları ile mikro tasarruf sahiplerini hedefleyen bir dijital altın platformu olarak konumlanmıştır. Şirket, Amanie Advisors tarafından Şeriat uyumlu olarak onaylanmış olup mobil uygulama aracılığıyla çok düşük tutarlardan altın birikimi yapılmasına olanak tanımaktadır (Ezahar ve diğerleri, 2020).

Bu iki örnek, sosyal finans ile bireysel tasarruf ürünlerinin dijitalleştirilmesi bakımından “İslami fintek’in özgün katkı alanları”ndan biri olarak değerlendirilebilir. Vakıf Zinciri ile vakıf projelerinin tokenizasyonu, geleneksel vakıf müessesesinin likidite ve kurumsal yönetim sorunlarını azaltmayı hedeflemektedir. HelloGold şirketi ise altın gibi klasik tasarruf araçlarının mikro yatırımcılar için erişilebilirliğini artırmayı amaçlamaktadır.

2.2.6. Destekleyici Teknolojiler: IslamicMarkets.com

IslamicMarkets.com, doğrudan kredi veya yatırım ürünü sunmayan, ancak İslami finans profesyonellerine veri, çözümleme ve eğitim sağlayan bir kurumdan kuruma (B2B) ortamıdır. Bu ortam, küresel İslami finansal kurumlar için Şeriat uyumlu aracılık ve teknoloji sağlayan DDCAP (DDCAP

Group)’in stratejik yatırımı ile büyüyerek sukuk piyasaları, İslami fonlar ve kurum haberleri için kapsamlı bir veri tabanı, rapor dizisi ve eğitim içeriği sunmaktadır (MarketIntel, 2024).

Bu yapı, İslami Fintek ekosisteminde “destekleyici teknoloji” rolünü üstlenmekte; yani diğer finansal kurum ve Fintek’lerin ürün geliştirme, piyasa gözetimi ve risk çözümleme süreçlerini desteklemektedir. API temelli veri servisleri ve gösterge paneli çözümleri, Fintek literatüründe sıkça tartışılan “Açık Finans” (Open Finance) ve “Hizmet Olarak Bankacılık” (Banking-as-a-Service) eğilimleri ile uyumludur. Dolayısıyla IslamicMarkets, Fintek’in yalnızca son kullanıcıya yönelik değil, aynı zamanda altyapı ve bilgi ekonomisi boyutuna da işaret etmektedir.

2.3. İslami Fintek’lerin Bölgesel Dağılımı ve Ekosistem Dinamikleri

GIFT raporuna göre İslami FinTek faaliyetleri iki eksen etrafında yoğunlaşmaktadır: Körfez İşbirliği Konseyi/Ortadoğu ve Güneydoğu Asya (özellikle Malezya ve Endonezya). Yukarıda adı geçen şirketler bu dağılımla uyumludur: Al Rajhi Bank, Beehive ve Nomo Körfez İşbirliği Konseyi merkezli faaliyet göstermektedir (Alzalabani ve Nair, 2013; Ali ve diğerleri, 2019). Ethis, PayHalal, Finterra ve HelloGold şirketleri ise Güneydoğu Asya’da konumlanmaktadır. Wahed ve Manzil şirketleri ise Kuzey Amerika/AB pazarlarına açılan İslam İşbirliği Teşkilatı dışı oyuncular olarak konumlanmaktadır (Dar, 2002; Tanin ve diğerleri, 2023). IslamicMarkets.com’un Birleşik Krallık merkezli yapısı, Londra’nın İslami sermaye piyasalarında “bilgi odağı” rolünü pekiştirmektedir (QFC ve DinarStandard, 2024).

İslami FinTek faaliyetlerindeki bölgesel farklılaşma üç temel düzeyde incelenmektedir. Birincisi, düzenleme ve lisanslama rejimleridir: Malezya ve Birleşik Arap Emirlikleri (BAE) gibi ülkeler, kitle fonlaması, kişiler arası borç verme ve dijital bankacılık için ayrıntılı ve deneme ortamı (sandbox) destekli çerçeveler sunarken, diğer yargı alanlarında İslami FinTek şirketleri hâlâ genel FinTek düzenlemeleri altında faaliyet göstermektedir. İkincisi, Şariat yönetişimi farklılıklarıdır: Malezya gibi merkezlerde merkezi Şariat kurulları standartları belirlerken, Körfez İşbirliği Konseyi (KİK) ülkelerinde banka ve kurum bazlı Şariat kurulları ön plandadır. Üçüncüsü ise pazar yapısı ve hedef kitledir: KİK ülkelerinde yüksek gelirli bireyler ve büyük KOBİ’ler hedeflenirken, Güneydoğu Asya’da daha geniş tabanlı finansal kapsayıcılık ve mikro KOBİ’ler hedef kesim olarak öne çıkmaktadır.

Tablo 1. Küresel İslami Fintek Ekosistemindeki Lider Şirketlerin Karşılaştırmalı Özellikleri

Firma	Merkez / Bölge	Ana Alan	Ürün / Hizmet Tipi (özet)	Hedef müşteri	Regülasyon / Lisans türü (özet)
Al Rajhi Bank	Suudi Arabistan (GCC)	Dijital perakende bankacılık	Mevduat, kartlar, mobil bankacılık, KOBİ ve bireysel finansman	Bireysel, KOBİ	Bankacılık lisansı (merkez bankası gözetimi)
Nomo	UK / Kuveyt (GCC-UK)	Dijital uluslararası banka	Çoklu dövizli hesap, kart, UK mortgage, transfer	Varlıklı bireyler	İngiltere'de banka/EMI lisans yapısı, Şariat gözetimi
Wahed	ABD (küresel)	Varlık Yönetimi / robo-danışmanlık	Algoritmik portföy, ETF, altın, sukuk, özel yatırım fonları	Perakende yatırımcı	Çeşitli ülkelerde yatırım/varlık yönetimi lisansları
Manzil	Kanada (Kuzey Amerika)	Helal mortgage + yatırım	Müşaraka tabanlı mortgage, yatırım fonları, robo-danışman	Hanehalkı, bireyler	Mortgage sağlayıcı, menkul kıymet/dagıtım lisansları
Ethis Group/EthisX	Malezya-Endonezya-Umman	Kitlesel Fonlama / sosyal etki projeleri	Gayrimenkul, KOBİ, sosyal etki projeleri için kitle fonlaması	Perakende yatırımcı	Crowdfunding/P2P lisansları, sermaye piyasası otoriteleri
Beehive	BAE (MENA)	P2P KOBİ finansmanı	KOBİ'lere borç finansmanı; Şariat uyumlu P2P ürünler	KOBİ, yatırımcı	P2P lending lisansları, DFSA vb. denetim
PayHalal	Malezya (SEA)	Ödeme geçidi	Kart, FPX, e-cüzdan, İslami BNPL; Şariat uyumlu payment gateway	İşletmeler (B2B2C)	Ödeme kuruluşu/PSP lisansı, Şariat gözetimi
Finterra	Malezya (global projeler)	Blockchain tabanlı vakıf & sosyal finans	Waqf Chain ile tokenizasyon, bağış ve yatırım akışı yönetimi	Vakıflar, bireyler	Proje bazlı lisans yapıları, blockchain sandbox'ları
HelloGold	Malezya	Dijital altın tasarrufu	Dijital altın hesapları, mikro tasarruf, fiziki teslim imkanı	Perakende tasarruflu	Altın saklama/dagıtım lisansları, Şariat onayı
IslamicMarkets.com	Birleşik Krallık	Destekleyici Tech / veri & eğitim	Veri tabanlı raporlar, eğitim, API ve dashboard çözümleri	Kurumlar, profesyonel	Regüle finansal kurum değil; bilgi/analytics sağlayıcı

Kaynak: Yazarlar tarafından oluşturulmuştur.

3. İslami Fintek'ler ile ilgili literatür Taraması

Hasan, Hassan ve Aliyu (2020), fintek teknolojilerinin İslami finans sistemi üzerindeki etkilerini sistematik bir literatür taraması yoluyla incelemektedir. Çalışma, fintek uygulamalarını ödeme sistemleri, kitle fonlaması, P2P finansman, robo-danışmanlık ve blokzincir tabanlı çözümler gibi alt başlıklar altında sınıflandırmaktadır. Yazarlar, fintek'in İslami finans açısından temel potansiyelinin, işlem maliyetlerini azaltma, şeffaflığı artırma ve finansal kapsayıcılığı genişletme kapasitesinden kaynaklandığını vurgulamaktadır. Bununla birlikte, Şeriat uyumu, veri güvenliği ve düzenleyici belirsizliklerin önemli sınırlayıcı faktörler olduğu belirtilmektedir. Çalışma, mevcut literatürde ampirik araştırmaların sınırlı olduğuna dikkat çekerek, özellikle kullanıcı davranışı, risk yönetimi ve düzenleyici çerçeveler üzerine daha fazla nicel araştırmaya ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

Rabbani ve diğerleri (2020), fintek, blokzincir ve İslami finans literatürünü kapsayan geniş ölçekli bir derleme sunmaktadır. Çalışma, İslami fintek'i hem teknolojik hem de normatif bir dönüşüm süreci olarak ele almakta; blokzincirin Şeriat uyumlu sözleşmelerin izlenebilirliği ve şeffaflığı açısından sunduğu imkânları tartışmaktadır. Yazarlar, kripto varlıklar ve akıllı sözleşmelerin İslami finans ilkeleriyle uyumunun hâlen tartışmalı olduğunu ve fıkhi yorum farklılıklarının literatürde önemli bir ayrışma yarattığını belirtmektedir. Makale, düzenleyici kurumlar ile Şeriat danışma kurulları arasında daha güçlü bir koordinasyon ihtiyacına vurgu yapmaktadır. Sonuç olarak çalışma, İslami fintek araştırmalarının kavramsal düzeyde yoğunlaştığını, ampirik ve politika odaklı çalışmaların ise görece sınırlı kaldığını göstermektedir.

Alshater ve diğerleri (2022), Scopus veri tabanı kullanarak İslami fintek literatürünü bibliyometrik ve içerik analizi yöntemleriyle incelemektedir. Çalışma, yayın eğilimlerini, yazar ağlarını, en etkili dergileri ve temel araştırma temalarını sistematik biçimde ortaya koymaktadır. Bulgular, İslami fintek literatürünün özellikle 2018 sonrasında hızlı bir büyüme gösterdiğini ve çalışmaların büyük ölçüde finansal kapsayıcılık, kullanıcı benimsemesi, düzenleyici çerçeve ve P2P finansman temalarında yoğunlaştığını göstermektedir. Yazarlar, literatürde coğrafi olarak Güneydoğu Asya ve Orta Doğu odaklı bir yığılma olduğunu, Afrika ve Avrupa bağlamındaki çalışmaların sınırlı kaldığını belirtmektedir. Çalışma, alanın henüz gelişmekte olan bir araştırma sahası olduğunu ve teorik derinlik ile metodolojik çeşitliliğin artırılması gerektiğini vurgulamaktadır.

Dawood ve diğerleri (2022), İslami fintek alanındaki iş modelleri, eğilimler ve karşılaşılan zorlukları PRISMA temelli sistematik literatür

taraması ile incelemektedir. Çalışma, özellikle düzenleyici belirsizlikler, Şeriat uyumunun standardizasyonu ve tüketici koruması konularının literatürde en sık vurgulanan sorunlar olduğunu ortaya koymaktadır. Yazarlar, fintek inovasyonlarının İslami finans açısından önemli fırsatlar sunduğunu kabul etmekle birlikte, bu fırsatların etkin biçimde değerlendirilebilmesi için güçlü bir yönetim altyapısına ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir. İncelenen çalışmaların büyük bölümünün kavramsal veya nitel olduğu; nedensel ampirik analizlerin ise sınırlı kaldığı tespit edilmektedir. Makale, politika yapıcılar ve düzenleyici kurumlar için yol gösterici bir çerçeve sunarak literatürde önemli bir sentez işlevi görmektedir.

Ali ve diğerleri (2021), algılanan risk, algılanan fayda ve güven değişkenlerinin fintek benimseme niyeti üzerindeki etkisini İslami finans bağlamında incelemektedir. Yapısal eşitlik modellemesi (SEM) kullanılan çalışmada, güvenin fintek kullanım niyetinde merkezi bir rol oynadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Bulgular, algılanan faydanın kullanım niyetini pozitif yönde etkilediğini; algılanan riskin ise bu etkiyi güven aracılığıyla dolaylı biçimde zayıflattığını göstermektedir. Yazarlar, İslami fintek kullanıcılarının yalnızca teknolojik işlevselliğe değil, aynı zamanda etik ve Şeriat uyumuna ilişkin güven sinyallerine duyarlı olduğunu vurgulamaktadır. Çalışma, kullanıcı davranışlarını açıklamada klasik teknoloji kabul modellerinin İslami bağlamda dini ve normatif değişkenlerle genişletilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Khan ve diğerleri (2022b), UTAUT çerçevesini kullanarak İslami finansal teknolojilerin benimsenme niyetini belirleyen faktörleri ampirik olarak analiz etmektedir. Çalışma, performans beklentisi, çaba beklentisi ve sosyal etki gibi değişkenlerin kullanım niyeti üzerinde anlamlı etkiler yarattığını göstermektedir. Ayrıca dini uyum ve güven değişkenlerinin modele dâhil edilmesiyle açıklayıcılığın arttığı tespit edilmektedir. Yazarlar, İslami fintek ürünlerinin benimsenmesinde teknolojik avantajların tek başına yeterli olmadığını; kullanıcıların Şeriat uyumuna ilişkin algılarının kritik önemde olduğunu vurgulamaktadır. Bulgular, özellikle İslami fintek girişimleri için pazarlama ve ürün tasarımı güven inşa eden unsurların ön plana çıkarılması gerektiğini göstermektedir.

Dwijayanti (2022), İslami fintek P2P lending platformlarının KOBİ'lerde finansal kapsayıcılık ve finansal okuryazarlık üzerindeki rolünü kavramsal olarak incelemektedir. Çalışma, P2P finansman modellerinin geleneksel bankacılık sistemine erişimi sınırlı olan işletmeler için alternatif bir finansman kanalı sunduğunu savunmaktadır. Yazar, dijital platformlar sayesinde işlem maliyetlerinin azaldığını ve finansmana erişim süreçlerinin hızlandığını

belirtmektedir. Bununla birlikte, kullanıcıların finansal okuryazarlık düzeyinin düşük olması durumunda risklerin artabileceği vurgulanmaktadır. Çalışma, İslami P2P fintek modellerinin kapsayıcı büyüme potansiyeline sahip olduğunu ancak düzenleyici denetim ve eğitim politikalarıyla desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Takidah ve Kassim (2022), Endonezya'daki İslami P2P lending uygulamalarını Şeriat uyumu açısından inceleyen nitel bir analiz sunmaktadır. Çalışma, sözleşme yapıları, platform uygulamaları ve Şeriat danışma kurullarının rolünü detaylı biçimde ele almaktadır. Bulgular, bazı P2P uygulamalarında sözleşme karmaşıklığı ve bilgi asimetrisinin Şeriat uyumu açısından riskler doğurabileceğini göstermektedir. Yazarlar, uyumun yalnızca Şeriat kurulunun onayıyla sınırlı kalmaması, süreç boyunca etkin bir gözetim mekanizması kurulması gerektiğini savunmaktadır. Çalışma, İslami fintek platformlarında yönetim ve iç denetim yapılarının güçlendirilmesinin önemine dikkat çekmektedir.

Marhadi ve diğerleri (2024), Şeriat uyumlu P2P finansman platformlarında kullanıcıların devam niyetini incelemektedir. Çalışmada, marka şematiklığı ve dijital finansal okuryazarlığın düzenleyici rolü analiz edilmektedir. Bulgular, kullanıcıların platforma yönelik bilişsel ve duygusal bağlarının, kullanımın sürekliliği üzerinde anlamlı etkiler yarattığını göstermektedir. Ayrıca dijital finansal okuryazarlık düzeyinin yüksek olduğu kullanıcı gruplarında devam niyetinin daha güçlü olduğu tespit edilmektedir. Çalışma, İslami fintek literatüründe sıklıkla ihmal edilen “sürdürülebilir kullanım” kavramına önemli bir katkı sunmaktadır.

Benmamoun ve Sobh (2024), Wahed Invest örneği üzerinden İslami robo-danışmanlık uygulamalarını yapay zekâ etiği perspektifinden incelemektedir. Çalışma, algoritmik yatırım kararlarının şeffaflığı, açıklanabilirliği ve Şeriat uyumu arasındaki ilişkiyi tartışmaktadır. Yazarlar, robo-danışmanlık sistemlerinin yatırımcı çıkarlarını koruyacak biçimde tasarlanmasının etik bir zorunluluk olduğunu savunmaktadır. Ayrıca algoritmaların yatırım evrenini belirlerken kullandığı filtrelerin Şeriat ilkeleriyle tutarlılığının düzenli olarak denetlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Çalışma, İslami fintek literatüründe etik ve yapay zekâ kesişimine odaklanan nadir akademik katkılardan biridir.

Rabbani ve diğerleri (2021), COVID-19 sonrası dönemde İslami fintek'in ekonomik toparlanmadaki rolünü incelemektedir. Çalışma, açık sosyal inovasyon yaklaşımını benimseyerek İslami fintek çözümlerinin kriz dönemlerinde finansal dayanıklılığı artırabileceğini savunmaktadır. Yazarlar, dijital bağış platformları, P2P finansman ve mikrofinans uygulamalarının sosyal refahı destekleyici etkilerine dikkat çekmektedir. Bulgular, İslami

fintek'in yalnızca kâr odaklı değil, aynı zamanda sosyal amaçlı bir finansal mimari sunabileceğini göstermektedir. Çalışma, İslami fintek'in kriz dönemlerindeki işlevine dair literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır.

Aysan ve Ünal (2021), İslami finans literatüründe fintek ve blokzincir konularının bibliyometrik analizini sunmaktadır. Çalışma, anahtar kelime ağları, atıf ilişkileri ve yayın eğilimlerini inceleyerek alanın entelektüel yapısını ortaya koymaktadır. Bulgular, fintek ve blokzincir temalarının İslami finans literatüründe görece yeni ancak hızla büyüyen araştırma alanları olduğunu göstermektedir. Yazarlar, çalışmaların büyük bölümünün kavramsal nitelikte olduğunu ve ampirik araştırmaların sınırlı kaldığını belirtmektedir. Çalışma, gelecekteki araştırmalar için metodolojik çeşitliliğin artırılması gerektiğini vurgulamaktadır.

4. Sonuç

Bu çalışma, İslami fintek kavramını normatif, teknolojik ve kurumsal boyutlarıyla ele almıştır. Çalışmanın temel amacı, İslami fintekin konvansiyonel fintek uygulamalarından hangi yönleriyle ayrıştığını ortaya koymaktır. Analiz bulguları, İslami fintekin yalnızca finansal teknolojilerin İslami finans sistemine eklenmesinden ibaret olmadığını göstermektedir. Aksine, bu alan finansal inovasyonların etik, hukuki ve dini ilkeler doğrultusunda yeniden yapılandırıldığı özgün bir dönüşüm sürecine işaret etmektedir. Bu yönüyle İslami fintek, teknoloji temelli bir verimlilik arayışının ötesine geçmektedir. Aynı zamanda normatif bir finansal mimari sunmaktadır.

Çalışmada vurgulandığı üzere, faiz yasağı İslami fintekin temel ilkelerinden biridir. Risk ve kâr paylaşımı bu yapının merkezinde yer almaktadır. Varlığa dayalı finansman ve spekülasyondan kaçınma da temel yapı taşları arasında bulunmaktadır. Bu ilkeler, dijital platformların tasarımını doğrudan etkilemektedir. Aynı zamanda algoritmik karar mekanizmalarının şekillenmesinde belirleyici rol oynamaktadır. Makasidü's-şeria çerçevesi bu yaklaşımı daha da genişletmektedir. Bu çerçeve, İslami fintekin yalnızca yasaklardan kaçınan bir yapı olmadığını göstermektedir. Aynı zamanda sosyal adaletin güçlendirilmesini hedeflemektedir. Finansal kapsayıcılığın artırılması ve etik değer üretimi de bu hedefler arasında yer almaktadır.

Blokzincir, yapay zekâ, akıllı sözleşmeler ve veri analitiği gibi çağdaş teknolojiler İslami finansal araçlarla entegre edilmektedir. Bu entegrasyon operasyonel etkinliği artırmaktadır. Aynı zamanda İslami normatif çerçevenin dijital ortamda sürdürülebilirliğini mümkün kılmaktadır. Bununla birlikte etik filtreleme mekanizmaları önemli bir rol oynamaktadır. Dini güven temelli kullanıcı ilişkileri de ayırt edici unsurlar arasındadır. Şariat denetimine dayalı

yönetişim yapıları ise İslami finteki konvansiyonel fintekten açık biçimde ayırmaktadır.

Sonuç olarak İslami fintek, teknoloji, finans ve dini normların kesişiminde yer almaktadır. Bu alan kendine özgü kurallara sahiptir. Aynı zamanda belirli hedefler ve yönetim mekanizmaları etrafında gelişen dinamik bir ekosistemdir. Bu ekosistemin gelecekteki başarısı birçok faktöre bağlıdır. Teknolojik yeniliklerin hızı bu faktörlerden biridir. Bununla birlikte normatif tutarlılığın korunması da kritik öneme sahiptir. Kurumsal güvenin sürdürülebilir biçimde tesis edilmesi ise belirleyici bir rol oynamaktadır.

Kaynakça

- Ali, H., Mohamed, H., Hashmi, H. S., & Abbas, M. H. (2019). Global landscape of the Islamic finTech: Opportunities, challenges and future ahead. *COMSATS Journal of Islamic Finance*, 4(2), 29–53. <https://doi.org/10.26652/cjif.4201923>
- Ali, M., Raza, S. A., Khamis, B., Puah, C. H., & Amin, H. (2021). How perceived risk, benefit and trust determine user FinTech adoption: A new dimension for Islamic finance. *Foresight*, 23(4), 403–420.
- Alshater, M. M., Saba, I., Supriani, I., & Rabbani, M. R. (2022). Fintech in Islamic finance literature: A review. *Heliyon*, 8(9), e10385.
- Alzalabani, A., & Nair, R. D. (2013). Financial recession, credit crunch and Islamic banks: A case study of Al Rajhi Bank in the Kingdom of Saudi Arabia. *East-West Journal of Economics and Business*, 2013(1), 15–36.
- Arab Regional Fintech Working Group. (2021). *Islamic Fintech in the Arab Region: Imperatives, Challenges and the Way Forward* (No. 173). Arab Monetary Fund. Erişim adresi: https://www.amf.org.ae/sites/default/files/publications/2022/02/Islamic%20Fintech_Final%20Draft_Final%20%20%281%29.pdf
- Aysan, A. F., & Ünal, İ. M. (2021). Fintech and blockchain in Islamic finance: A bibliometric analysis. *Efil Journal*, 4(3), 21–37.
- Benmamoun, M., & Sobh, R. (2024). An Islamic perspective on AI ethics: A case study of Wahed Invest robo advisory. *Journal of Business Ethics Education*, 21, 231–244.
- Dar, H. A. (2002). Islamic house financing in the United Kingdom: Problems, challenges and prospects. *Review of Islamic Economics*, 12, 47–72.
- Dawood, H., Al Zadjali, D. F., Al Rawahi, M., Karim, D. S., & Hazik, D. M. (2022). Business trends & challenges in Islamic FinTech: A systematic literature review. *F1000Research*, 11, 329.
- DinarStandard, & Elipses. (2022). *The Global Islamic Fintech (GIFT) Report 2022*. Erişim adresi: <https://www.dinarstandard.com/post/global-islamic-fintech-report-2022>
- Dwijayanti, N. (2022). The role of Islamic fintech P2PL in increasing inclusion and financial literacy of MSMEs. *Journal of Islamic Finance*, 11(1), 94–101.
- Er, H. (2023). İslami finans ve finansal teknolojinin gelecekteki rolü. İçinde R. Ayyıldız (Ed.), *Dijitalleşmenin finans sektörüne getirdiği yenilikler* (ss. 91–113). Gaziantep: Özgür Yayınları.
- Ezahar, R. J. B., Shuib, M. S., & Abdul Rahim, A. K. (2020). E-Commerce transaction in Hello Gold investment: Islamic investment review. *Asian Business Review*, 10(1), 73–80.

- Growth Market Reports. (2025). *Islamic FinTech Market Research Report 2033*. Erişim adresi: <https://growthmarketreports.com/report/islamic-fintech-market>
- Hasan, R., Hassan, M. K., & Aliyu, S. (2020). Fintech and Islamic finance: Literature review and research agenda. *International Journal of Islamic Economics and Finance*, 3(1), 75–94.
- Hussin, N. L., Muhamad, N., Miskan, N., Esa, M. M., & Zainol, N. (2025). A conceptual framework for Islamic fintech services adoption: Extending the UTAUT model with trust. *Journal of Business Innovation*, 10(1), 89–97.
- Kamila, N., & Samsuri, A. (2025). The role of Islamic fintech in sustainable finance: Inclusion and digitalization. *Bukhori: Kajian Ekonomi dan Keuangan Islam*, 5(1), 37–46. <https://doi.org/10.35912/bukhori.v5i1.4637>
- Khan, M. S., Abdullah, M. A., Ali, A., Aslam, A., (2022b). Determinants of behavioral intentions to use Islamic financial technology. *Journal of Risk and Financial Management*, 10(6), 114.
- Khan, N., Kchouri, B., Yattoo, N. A., Kräussl, Z., Patel, A., & State, R. (2022a). Tokenization of sukuk: Ethereum case study. *Global Finance Journal*, 51, 100539. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2020.100539>
- Marhadi, M., Fathoni, A. F., Setiawan, B., & Pratiwi, D. (2024). Continuance intention of fintech P2P financing Shariah. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*.
- MarketIntel. (2025). *Islamic FinTech Market Research Report 2033*. Erişim adresi: <https://marketintelo.com/report/islamic-fintech-market>
- Mutmainah, L., Nurwahidin, & Huda, N. (2021). Waqf Blockchain in Indonesia at a glance. *Al-Awqaf: Jurnal Wakaf dan Ekonomi Islam*, 14(1), 31–49. <https://doi.org/10.47411/AL-AWQAF.V14I1.129>
- Nawi, N. A. M. (2025). Islamic fintech and digital transformation: Opportunities and Shariah governance challenges. *Progress in Islamic Banking and Finance*, 2(1), 32–56. Erişim adresi: <https://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/piibf/article/view/36023>
- Qatar Financial Centre (QFC), & DinarStandard. (2024). *Global Islamic Fintech Report 2024/25*. Erişim adresi: <https://www.qfc.qa/-/media/project/qfc/qfcwebsite/documentfiles/research/global-islamic-fintech-report-2024-25.pdf>
- Rabbani, M. R., Bashar, A., Nawaz, N., Karim, S., et al. (2021). Exploring the role of Islamic Fintech in combating the aftershocks of COVID-19. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(2), 136.
- Rabbani, M. R., Khan, S., & Thalassinis, E. I. (2020). FinTech, blockchain and Islamic finance. *International Journal of Economics & Business Administration*, 8(2), 65–86.

- Rasyidah, A. N., Azizi, A. Q., & Kholis, N. (2025). Digital ecosystems in supporting global trade of halal products: Innovation and challenges. *ADPE-BI International Journal of Business and Social Science*, 5(2), 1–11.
- Takidah, E., & Kassim, S. (2022). The Shariah compliance of Islamic peer-to-peer lending practices in Indonesia. *Islam and Civilisational Renewal (ICR Journal)*, 13(1). 72-91.
- Tanin, T. I., Ahmad, A. U. F., & Muneeza, A. (2023). Shariah-compliant equities and Shariah screening: Need for convergence of ethical screening of stocks with Shariah screening. *International Journal of Emerging Markets*, 18(2), 296–315. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-09-2020-1041>
- White & Case LLP. (2025, June 4). *Islamic Finance 2.0: Innovation, Tokenisation, and the Evolution of Sukuk Markets in the GCC* [Alert]. Erişim adresi: <https://www.whitecase.com/insight-alert/islamic-finance-20-innovation-tokenisation-evolution-sukuk-markets-gcc>
- World Bank. (2020). *Leveraging Islamic fintech to improve financial inclusion*. Erişim adresi: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/6951bef5-c4f7-5d94-b6e1-6f305dec52f9>

Yeşil Finans ve Sürdürülebilir Yatırımların Yeni Dinamikleri

Aslı Afşar¹

Elif Göver²

Özet

Geleneksel finans teorilerinin temelinde yatan kâr maksimizasyonu hedefi, günümüzde hem ekonomik kazanç sağlanması hem de çevresel ve sosyal yarar elde edilmesini hedefleyen çok boyutlu bir yaklaşım ile yer değiştirmiştir. Bu bölümde, yeşil finans ve sürdürülebilir yatırımların finansal sistem üzerindeki etkileri detaylı biçimde ele alınmaktadır. Literatür, kurumsal yeşil tahvillerin ve ESG uygulamalarının işletmelerin çevresel performansını olumlu yönde etkilediğini, uzun vadeli yatırımcı kararlarını artırdığını ve finansal istikrarı desteklediğini göstermektedir. Yeşil tahviller, işletmeler için stratejik bir sürdürülebilirlik aracı olmakta ve ESG derecelendirmeleri işletmelerin şeffaflık ve sürdürülebilirlik kültürünü geliştirmektedir. Türkiye ve küresel çapta yapılan araştırmalar, iklim risklerinin bankacılık sektörü ve işletme finansal göstergeleri üzerindeki etkilerini göstermektedir. Ayrıca yapay zekâ ve dijital teknolojilerin ESG kriterlerine entegrasyonu, veri toplama, raporlama ve risk analiz süreçlerinin faaliyetlerini artırarak finansal kararların güvenilirliğini desteklemektedir. Yeşil krediler ve sürdürülebilir yatırım araçları ise çevresel performansı artırırken, yatırımcı davranışları ve sermaye akışlarını biçimlendirmektedir. Uluslararası düzenlemeler ve politika öncelikleri, sürdürülebilir finans araçlarının aktif kullanımını desteklemekte ve finansal piyasalarda yeşil dönüşüme fayda sağlamaktadır. Literatür, sürdürülebilir yatırımların ekonomik büyüme, sosyal refah ve çevresel sürdürülebilirlik ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çalışma, yeşil finans ve sürdürülebilir yatırım pratiklerinin hem kurumsal yönetim hem de sistemik düzeydeki stratejik önemini kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Bulgular, gelecek dönem finansal politikaları ve kurumsal stratejilerin sürdürülebilirlik odaklı dönüşümüne bilimsel bir çerçeve ve vizyon sunmaktadır.

- 1 Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi, EMYO, Dış Ticaret Bölümü, aafsar@anadolu.edu.tr ORCID: 0000-0001-7031-1419
- 2 Anadolu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Finansman Bölümü, elifgover@anadolu.edu.tr ORCID: 0009-0004-0816-0815

1. Giriş

Günümüzde sürdürülebilir gelişme veya kalkınma; çevresel, finansal ve ekonomik olarak karşımıza çıkan temel kavramlar haline gelmiştir (Clark vd., 2015; Friede vd., 2015). Biyolojik çeşitlilikte kayıplar, küresel iklim değişikliği, doğal kaynakların hızlı tüketimi ve dolayısıyla hava, su ve toprak kirliliğin artması yalnızca çevresel sorunlar olarak değerlendirilmemektedir. Bu sorunlar ekonomik ve finansal riskler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu perspektifle bakıldığında finansal sistem kısa vadeli kâr odaklı olmaktan çıkıp uzun vadeli sürdürülebilirlik bakış açısı ile yeniden yapılanmıştır.

Yeşil finans ve sürdürülebilir yatırımlar, ekonomik büyüme ve çevresel kalkınma arasındaki dengeyi kurmakta önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Yeşil finans, sürdürülebilirlik ile yatırım kararlarını aynı noktada buluşturmaya çalışarak sermaye akımlarını temiz sürdürülebilir enerji kaynaklarını ve çevre dostu projeleri hayata geçirmeyi amaçlar. Sürdürülebilir yatırımlar ise yalnızca finansal kazanç sağlamakla kalmaz; sosyal ve çevresel yarar sağlamayı da hedefler. Özellikle ESG (Çevresel, sosyal ve yönetim) skorlarına dayalı yatırım stratejileri, geleneksel finansın aksine modern finansın yapı taşlarından biridir.

Son yıllara bakıldığında, uluslararası boyutta finans piyasalarında yeşil tahviller, sürdürülebilir yatırım fonları ve karbon piyasalarının işlem hacmi artış göstermiştir. 2022 yılıyla birlikte küresel yeşil tahvil ihracı yaklaşık 500 milyar USD seviyesine ulaşmış ve önceki yıllara oranla %40'lık bir artış göstermiştir (Climate Bonds Initiative, 2023). Bu artış, yatırımcıların finansal karar alırken merkezlerine sürdürülebilirliği yerleştirdiğini çok net göstermektedir. Kurumsal yatırımcılar ve fon yöneticileri portföylerini sadece getiriye optimize edecek şekilde değil, çevresel ve sosyal etkileri dikkate alarak yeniden düzenlemektedir.

Yeşil finansın önemini kanıtlayan diğer unsur ise uluslararası politika çerçeveleridir. 2015 yılında imzalanan Paris İklim Anlaşması ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, sürdürülebilir finansın uluslararası düzeyde politika ve yatırım stratejilerinin temel yapı taşı olmasını sağlamıştır. Bu süreç, finansal kurumların çevresel tehditleri yönetmeye, yatırımları temiz ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına yönlendirmeye ve çevre dostu finansal ürünler geliştirmeye teşvik etmiştir.

Geleneksel finans teorilerinin temelinde yatan kâr maksimizasyonu hedefi, günümüzde birçok etkeni dahil eden çok boyutlu bir yaklaşım ile yer değiştirmiştir. Bu yeni teori, yatırımcıların hem ekonomik kazanç sağlamasını hem de çevresel ve sosyal yarar elde etmesini hedeflemektedir.

Özellikle yeşil tahviller, çevre odaklı kredi türleri ve sürdürülebilir yatırım fonları, mali sistemin evrimini somut araçlar olarak örnek oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, yeşil finans ve sürdürülebilir yatırımların kavramsal ve uygulamalı taraflarını ele almak, literatürdeki güncel bulguları incelemek ve geleceğe yönelik politika önerilerini ortaya çıkarmaktadır. Çalışma, sürdürülebilir finansın ekonomik, çevre ve sosyal etkilerini bir arada değerlendirerek sunmayı ve modern finansın gelişimini akademik bir bakış açısıyla değerlendirmeyi hedeflemektedir.

2. Yeşil Finansın Temel Kavramları ve Kuramsal Kökeni

Yeşil finans, sürdürülebilirlik amaçları doğrultusunda sermaye akışlarının yönlendirilmesini hedefleyen bir dizi finansal araç, politika ve uygulama bütünüdür. Bu kavram; risk değerlendirmesi yapılırken, yatırım stratejileri belirlerken, kredi verme kriterleri oluştururken kullanılır. Dolayısıyla “yeşil” olarak nitelendirilen finansal ürünlerin yalnızca ihracıyla sınırlı kalmaz. Yükselişi ise ekonomik ve politik olmak üzere iki temel gerekçeye dayandırılabilir. Birincisi, negatif dışsallıklar ve kamu mallarının eksikliği piyasada başarısızlıkların çevresel problemlere çözüm üretmekte yetersiz kalması; ikincisi ise iklim değişikliği sebebiyle ekonomik sistemde riskleri tetiklemesidir. Bunlar göz önüne alındığında, finansal araçlar olası piyasa başarısızlıklarına çözüm bulma ve geçiş maliyetlerini dağıtarak sürdürülebilir yatırımlara yönlendirme işlevi görür (Technical Expert Group on Sustainable Finance, 2020).

Yeşil finans teorisi, klasik çevre iktisadı (dışsallıkların içselleştirilmesi), piyasa mükemmelliği eleştirileri ve paydaş yaklaşımına dayanmaktadır. Sürdürülebilir çerçevede finansal karar alma, yalnızca beklenen risk ve getiri analizlerine çevresel ve sosyal değişkenlerin eklenmesi değil, uzun vadeli değer yatırım ve risklerin doğasının da katarak bir finansal model oluşturulması gerekmektedir. Bu yaklaşım, yatırımcı davranışlarının ve portföy seçim sistemlerinin yeniden tanımlanmasını mecbur kılar. IPCC ve merkez bankalarının iklim riskine dair uyarıları ile ekonomik arka plan da desteklenmektedir (ECB, 2021; IPCC, 2022).

2.1. Yeşil Finansal Ürünler ve Piyasalar

Yeşil finansın uygulamaları birçok ürün ve piyasa mekanizmasından oluşmaktadır. Yeşil tahviller, yeşil krediler, sürdürülebilirlik yatırım fonları ve karbon piyasaları bunlardan başlıcalarıdır (Climate Bonds Initiative, 2023; Flammer, 2021; Xu, 2024).

1. Yeşil Tahviller

Yeşil tahviller, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji ve çevresel projeler için temel sağlar. Türkiye’de Sınai Kalkınma Bankası ve özel bankalar bu araçlara öncülük etmiş, küresel ölçekte ise AB ve ABD piyasalarındaki uygulamalar model olmuştur (Günay, 2025; Dumlu ve Keleş,2023).

2. Yeşil Krediler

Bankalar ve finansal kurumlar ile sürdürülebilir çevre dostu projelere düşük faizli veya teşvikli krediler verilir. Çin’deki yeşil kredi politikaları, özel sektörün bu projelere yatırıma yönlendirerek ekonomik büyümeye katkıda bulunmuştur (Zheng ve Zhang, 2021).

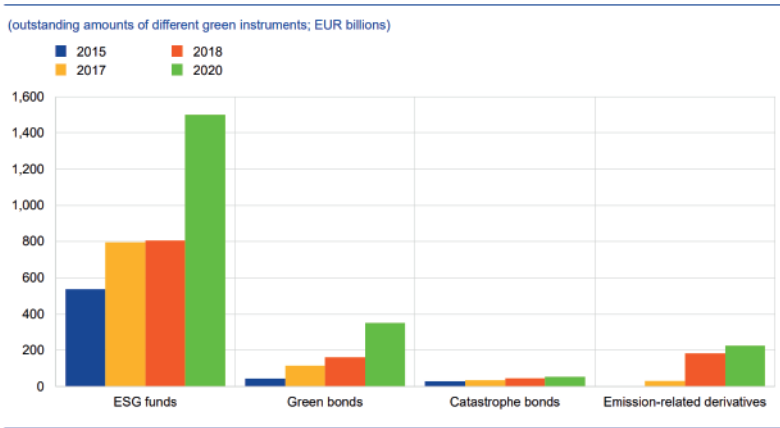
3. Sürdürülebilir Yatırım Fonları

ESG ile uyumlu işletmelere yatırım yapan fonlardır. Bu fonlar çevresel ve sosyal etkenleri dikkate alarak uzun vadede değer yaratmayı amaçlar (Friede vd., 2015; Flammer,2021). Fon yöneticileri, işletmelerin çevresel performansını, sosyal sorumluluk projelerini ve yönetim kalitesini analiz ederek portföy oluşturur.

4. Karbon Piyasaları ve Emisyon Ticaret Sistemleri

İşletmelerin karbon emisyonlarını azaltmasını sağlayan piyasalardır. AB Emisyon Ticareti Sistemi (EU ETS), karbon fiyatlandırılmasında önemli bir örnektir ve işletmeleri düşük karbonlu projelere teşvik eder. Çin Karbon Piyasası ve Avrupa Birliği Emisyon Ticareti Sistemi bu mekanizmanın örneklerindendir (Elitaş ve Çetin, 2011; ECB Occasional Paper No. 333, 2023).

Şekil 1. Farklı Yeşil Araçların Tutarları (Milyar Euro)



Kaynak: ECB, Climate-related risk and financial stability, 2021.

Şekil 1’de küresel ESG fonlarının, Euro bölgesinde yerleşik ihraççılar tarafından ihraç edilen yeşil tahvillerin, küresel felaket tahvillerinin ve emisyon türevlerinin tutarları yer almaktadır. Bu araçlar, yatırımcılar için fırsat ve risk yönetim aracı olarak sürdürülebilirliği aynı paydada birleştirmektedir.

2.2. Sürdürülebilir Yatırımların Boyutları ve Stratejileri

Sürdürülebilir yatırım uygulamaları birçok stratejik seçimi kapsar: hariç tutma yaklaşımı (negatif tarama), sürdürülebilirlik liderlerini seçme (pozitif tarama), finansal analizlerde ESG unsurlarını dahil etme, yenilenebilir enerji gibi tematik yatırımlar ve etki yatırımı gibi. Her bir stratejik seçim ise farklı risk-getiri ve etki profili ortaya çıkarır (Clark vd., 2015; Ferrer vd., 2021). Örneğin, hariç tutma yaklaşımı kısa vadede portföy riski bakımından sınırlı etkiler oluştururken, etki yatırımları direkt çevresel sonuçlar ortaya çıkarmayı hedefleyip genellikle likit varlıklara yönelir. Literatür birbirinden bağımsız çalışmaların analizleri, genellikle ESG uyumlu oluşturulmuş stratejilerin finansal performans üzerinde olumluya dönük sonuçlar verdiğini ancak farklı yorumlandığını göstermektedir (Friede vd., 2015).

Grafik 1. 2016–2022 Dönemi Stratejiye göre Sürdürülebilir Yatırım Varlıkları (Milyar ABD Doları)



Kaynak: GSIA, 2022.

Grafik 1’de 2016, 2018, 2020 ve 2022 yıllarında küresel ölçekte benimsenen çeşitli sürdürülebilir yatırım stratejilerinin toplam varlık değerleri

(milyar ABD Doları) karşılaştırılmıştır. Veriler, küresel sürdürülebilir yatırım ortamının basit dışlama (negatif tarama) yaklaşımlarından, şirketlerin temel değer ve risk analizine derinlemesine entegrasyonu (ESG entegrasyonu) gibi daha bütüncül yaklaşımlara doğru net bir geçiş olduğunu göstermektedir. Bu değişim, piyasaların sürdürülebilirliği artık sadece bir ahlaki zorunluluktan ziyade, uzun vadeli finansal risk ve fırsat yönetimi olarak gördüğünü işaret etmektedir.

Şekil, sürdürülebilir yatırıma olan ilginin yıllar içindeki değişimini ve hangi stratejilerin baskın olduğunu açıkça göstermektedir. En büyük paya sahip sürdürülebilir yatırım stratejisi ESG entegrasyonudur. Yatırım kararlarına ESG faktörlerinin dahil edilmesinin en baskın yaklaşım olduğunu göstermektedir. Ancak, 2020'den 2022'ye göreceli büyüme devam etse de, 2018 ile 2020 arasındaki keskin sıçramadan daha yavaş bir tempoda ilerlemiştir. Negatif/dışlayıcı tarama, ESG entegrasyonundan sonra ikinci en büyük strateji olmuştur. Ancak, 2022'de önemli bir düşüş görülmektedir. Bu, yatırımcıların sadece belirli sektörleri veya şirketleri dışlamaktan (negatif tarama), daha kapsamlı ve olumlu bir yaklaşım olan ESG entegrasyonuna doğru kaydığını gösteren kritik bir değişimdir. Kurumsal etkileşim ve paydaş eylemi stratejisi, 2016'dan 2022'ye kadar istikrarlı bir şekilde yükselmiş ve hala önemli bir stratejidir. Bu, yatırımcıların sadece portföylerini ayarlamakla kalmayıp, aynı zamanda şirket yönetimlerini aktif olarak etkileme çabalarının da önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Normlara dayalı tarama da 2020'de zirve yaptıktan sonra 2022'de gerileme göstermiştir. Bu, uluslararası normlara aykırı şirketlerin elenmesi stratejisinin, genel sürdürülebilir yatırım ekosistemi içindeki öneminin azaldığını düşündürmektedir.

2.3. Dijitalleşme ve Fintech'in Rolü

Dijitalleşme ve fintech yenilikleri, ESG raporlamasının şeffaf ve hızlı olmasını sağlar. Yatırımcılar, dijital platformlar ile çevresel performans verilerini inceleyerek yatırım kararlarına hız kazandırabilir. Örneğin, Çin'de ESG veri sistemleri, yeşil kredilerin ve tahvillerin performansını takip ederek yatırımcılar ve finansal kurumlar için şeffaf ve güvenilir bilgi sunmaktadır (Xu, 2024). Böylelikle sürdürülebilir yatırımlara ulaşılabilirlik artmaktadır. Ayrıca dijitalleşme, yatırımcıların küçük ölçekli yeşil projelere dahil olmasını sağlayarak sürdürülebilir finansın yaygınlaşmasına olanak tanır.

2.4. ESG, Sürdürülebilir Finans ve Etki Yatırımı İlişkisi

ESG kavramı üç ana başlıktan oluşmaktadır: çevresel (E), sosyal (S) ve yönetim (G). Çevresel başlığı altında karbon emisyonları, enerji kullanımı, atık yönetimi ve biyolojik çeşitlilik gibi faktörleri kapsamaktadır. Sosyal

ise işçi hakları, sağlık-güvenlik ve tedarik zinciri yönetimini, yönetim ise etik politikalar, yönetim kurulu yapısı, güvenilirlik ve şeffaflığı içerir (OECD, 2020). MSCI ve Sustainalytics gibi ESG puanlama sağlayıcıları çeşitli veri kaynakları ve metodolojiler kullanmaktadır. Bu sebeple sınırlı kalan karşılaştırılabilirlik verilerin uyumsuzluğuna dikkat çekmektedir. Bu farklılıklar, sonuçların incelemelerde heterojenlik ortaya çıkarmasının başlıca nedenlerindendir (Berg vd., 2022).

Güncel eğilim, ESG sonuçlarının sadece geçmişe dönük raporlama değil, aynı zamanda geleceğe yönelik risk ölçümleri (stres testleri, yaşam döngüsü analizi) ile desteklenmesi şeklindedir (Pavlidis, 2025). Bu bağlamda, merkez bankalarının ve düzenleyici kurumların finansal istikrar analizlerinde ESG skorlarını dahil etme çabalarıyla uyumaktadır.

ESG performansı yüksek işletmeler, uzun vadeli değer yaratma potansiyeline, yatırımcıların daha güvenle yaklaştığı görülür. Etki yatırımı ise finansal getiriyle beraber sosyal ve çevresel yarar sağlamayı amaçlar. Örneğin; karbon nötr projelerine yatırım yapmak isteyen bir yatırımcı katkıda bulunduğu çevresel yararın yanında uzun vadede finansal getiri de elde etmiş olur. Dolayısıyla, ESG ve etki yatırımı, yeşil finansın hayata geçirilmesini ve etkisini artıran temel bir yaklaşımdır.

Araştırmalar, ESG ölçütlerine uyumlu işletmelerin piyasa oynaklığına karşı daha sağlam olduğunu ve kriz dönemlerinde yatırımcı güvenini sağladığını göstermektedir (Flammer, 2021). Bu durum, ekonomide bir istikrar sağlandığını yani sürdürülebilir finansın yalnızca çevresel yarar sağlamadığını göstermektedir.

2.5. Karbon Piyasalarının Kurumsal ve Ekonomik Yapısı

Karbon piyasaları, zorunlu emisyon ticaret sistemleri (ETS) ve gönüllü karbon piyasaları olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Emisyon ticaret sistemleri sınırlanmış tavan-kota sistemi ile sera gazı emisyonlarını belirlerken, firmalara izinleri; ticaret, yatırım ve iklim değişikliğine uyum stratejileri için ekonomik sinyaller gönderir. Gönüllü karbon piyasaları ise işletmelerin veya projelerin belgelenmiş projelerle karbon emisyonu azaltımını denkleştirdiği pazarlardır (Elitaş ve Çetin, 2011; ECB Occasional Paper No. 333, 2023). Bu noktada Gold Standart ve Verra gibi doğrulama standartlarının güven teşkil etmesi çok önemlidir. Karbon fiyatlandırmasının faaliyeti, fiyatın devamlılığı, piyasa derinliği ile doğrudan ilişkilidir.

2.6. Sürdürülebilir Büyüme ve Finansal Sistem Arasındaki Etkileşim

Yeşil finans, sürdürülebilir ilerleyişi destekleyen bir kavram olarak iki taraflı etki gösterir:

(i) Sermaye yönlendirme: Yenilik ve istihdam oluşturmak için, kamu ve özel sermayeyi daha az karbon emisyonu üreten altyapı ve teknolojilere çekmek,

(ii) Risk dönüşümü: sistem zayıflıklarının azaltılmasının, finansal sistemin iklim sebebiyle fiziksel riskler ve geçiş risklerinin fiyatlanabilmesi sayesinde olmasıdır. Makroekonomik düzlemde yeşil finans politikaları (taksonomiler, CO₂ fiyatlandırması, yeşil kamu-özel ortaklıkları) uzun vadede yatırım isteklerini, istihdam yapısını ve kaynak alışverişini etkiler (Technical Expert Group on Sustainable Finance, 2020). Bu etkileşimin sonuçları politika yapımcılar tarafından göz önünde bulundurulmalıdır.

Merkez bankaları ve aracı kurumlar, iklim riskinin finansal istikrardaki etkilerini analiz ederek bankacılık sistemi stres testleri ve rehberlik belgeleri yayımlamıştır; böylece yeşil finans uygulamalarının, finansal istikrar dahilinde birleştirilmesinin önemini göstermektedir.

2.7. Düzenleyici Çerçeve ve Uluslararası Standartlar

Uluslararası çerçevede AB Taksonomisi, finansal piyasada ortak bir dil oluşturmak için sürdürülebilir finans için teknik ölçütler belirlemiştir. OECD, UNEP, IMF gibi kurumlar da benzer biçimde iklim uyumlu bir finansal sistem için raporlar ve politika teklifleri üretmektedir (Fetting, 2020). Bu standartlar, yeşil yeterlilik çerçevesinin şeffaflığını artırıp yeşil aklama riskini azaltma olasılığına sahiptir; ancak teknik ölçütlerin uygulanması ve lokal koşullara uyarlanması ülkelerce farklılıklar ortaya çıkartmaktadır. Bu sebeple politikaların tasarımında ulusal hacim, veri altyapısı ve pazar olgunluğu dikkate alınmalıdır.

2.8. Ölçüm, İzleme ve Raporlama

Yeşil finansın faaliyeti, doğru ölçüm ve şeffaf raporlama ile direkt ilişkilidir. ESG skorlamaları, karbon yoğunluğu gösterge paneli, yaşam döngüsü analizi (LCA) ve bilim temelli hedefler girişimi (SBTi) gibi yöntem bilimleri, yatırımcılar ve politika düzenleyiciler tarafından yaygın kullanılmaktadır (Technical Expert Group on Sustainable Finance, 2020; Xu, 2024). Bu yöntemlerin çerçevesi veri kalitesi, karşılaştırılabilirlik ve

doğrulama maliyetleri ile saptanmaktadır. Dolayısıyla küresel uyumluluk için veri standartlarının iyileştirilmesi önceliklidir.

2.9. Eleştiriler, Sınırlılıklar ve Araştırma Boşlukları

Teorik çerçevenin eleştiri boyutu üç ana başlıkta yoğunlaşır: yeşil aklama riski, ESG skorlarının metodolojik uyumsuzlukları ve karbon piyasalarının istikrarsızlığı. Yeşil aklama, sınıflandırılmış ürünlerin gerçek çevresel faydalarına ilişkin güven problemi yaratırken; ESG skorlarının farklı sağlayıcılar ile uyuşmaması karşılaştırmalı analizleri güçlendirir. Ayrıca gönüllü karbon piyasalarının nitelik denetimi ve fiyat istikrarı gibi konuları çözüme ulaşmamıştır. Bu başlıklar uygulama ve akademik araştırma için önceliklidir (Zumente ve Lâce, 2021; Flammer, 2021).

3. Literatür Taraması

Sürdürülebilir finans alanındaki son dönem çalışmaları, çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) faktörlerinin finansal sonuçlar ve yatırımcı kararları üzerindeki kritik rolünü vurgulamaktadır. Friede vd. (2015) tarafından yapılan kapsamlı bir meta-analiz, çevresel ve sorumluluk başarısının uzun vadede finansal getirileri olumlu etkilediğini ve ESG etkenlerinin yatırımcı kararlarında hayati bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Clark vd. (2015) raporu, kurumsal sürdürülebilirlik uygulamalarının sermaye maliyetleri üzerinde pozitif bir etki yarattığını, yatırımcı güvenini artırdığını ve uzun vadede istikrarlı finansal sonuçlar sağladığını belirtmektedir. Goel vd. (2022) ise gelişmekte olan piyasalarda ESG faaliyetlerinin ekonomik büyüme ve finansal sistem esnekliği üzerindeki etkilerini incelemiştir. Zumente ve Lâce (2021) ile Gong vd. (2025) çalışmaları da yüksek ESG skoruna sahip işletmelerin daha sürdürülebilir uygulamalar sergilediğini ve uzun vadeli mali istikrar sağladığını göstermektedir. Tsang vd. (2024), ESG derecelendirme ajanslarının rolünü analiz ederek kurumsal ihlallerin erken tespitinin işletmelerin uyum süreçlerini iyileştirdiğini ve finansal riskleri azalttığını belirtmiştir. Global Sustainable Investment Alliance (GSIA) 2023 raporu, uluslararası sürdürülebilir yatırım eğilimlerinde ESG merkezli fonların ve yeşil tahvillerin hızla büyüdüğünü teyit etmektedir.

Kurumsal yeşil tahviller özelinde, Flammer (2021) uluslararası yeşil tahvil ihraçlarının işletmelerin çevresel performansına olumlu etki ettiğini ve uzun vadeli yatırımcı ilgisini artırdığını saptamıştır. Çalışmada, yeşil tahvillerin geleneksel tahvillere göre karşılaştırmalı getiri-fark ilişkileri analiz edilmiş ve bunların işletmeler için stratejik bir sürdürülebilirlik aracı olduğu sonucuna varılmıştır. Türkiye bağlamında Dumlu ve Keleş (2023), yeşil tahvil ihracı yapan işletmelerin piyasa değerinde anlamlı artışlar

gözlemlemiştir. Yazıcıoğlu ve Baştan Töke (2022) ile Günay (2025) de bu araçların sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkısını ve firma itibarı ile yatırımcı güveni üzerindeki önemini vurgulamaktadır. Climate Bonds Initiative (2023) raporu, küresel yeşil tahvil piyasasının ihraç, yatırımcı talebi ve likidite açısından detaylı bir analizini sunmaktadır. Ferrer vd. (2021), yeşil finansal araçların geleneksel varlık sınıflarıyla ilişkilerini analiz ederek, bu araçların piyasa risklerinin yönetiminde ve portföy optimizasyonunda önemli bir rol oynadığını göstermiştir. Yılmazcan (2025) ise yeşil finansın uzun vadeli yatırım perspektifini ekonomik büyüme, sosyal refah ve çevresel sürdürülebilirlik ile ilişkilendirmektedir.

İklim risklerinin finansal sistem üzerindeki etkileri hem uluslararası hem de Türkiye özelindeki çalışmaların odak noktasıdır. European Central Bank (2021 ve 2023) raporları, iklim ve biyoçeşitlilik risklerinin finansal istikrar üzerindeki potansiyel sonuçlarını modellemiş ve finansal sistemin bu risklere karşı güçlendirilmesi için politika önerileri sunmuştur. Türkiye’de Özdemir Altınışık ve Yıldız (2025), bankaların iklim risklerine uyum kapasitesinin sermaye yeterliliği gibi finansal göstergeleri anlamlı yönde etkilediğini belirterek, iklim riski yönetiminin sistematik riskleri azaltıcı bir rol oynadığını göstermiştir. Turnacıgil (2025) ise Türkiye’de özellikle geçiş risklerinin bankaların finansal göstergelerini anlamlı biçimde etkilediğini ortaya koymuştur. Doğan vd. (2025), Türkiye’deki işletmelerin finansal performansında geçiş ve fiziksel risklerin kârlılık, piyasa değeri ve nakit akışı gibi göstergelerde önemli etkiler yarattığını tespit etmiştir. Ulu ve Başçı (2025) Türkiye’deki bankaların iklimle alakalı raporlama şeffaflığını analiz ederek, bankaların TCFD uyumlu raporlama alanlarını faaliyete geçirme konusunda gelişime ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir.

Düzenleyici çerçeveler ve teknoloji de sürdürülebilir finansın dönüşümünde merkezi bir yere sahiptir. Fetting (2020), Avrupa Yeşil Mutabakatı’nın düşük karbonlu ekonomi hedefleri doğrultusunda finansal piyasaların sürdürülebilir yatırımlara yönlendirilmesindeki rolünü ve yeşil taksonomi gibi reformların önemini vurgulamıştır. Technical Expert Group on Sustainable Finance (2020) raporu, AB’de sürdürülebilir ekonomik faaliyetlerin sınıflandırılması için detaylı bir çerçeve sunmaktadır. Paris Anlaşması (2015), küresel iklim değişikliğiyle mücadele için uluslararası düzeyde bağlayıcı bir zemin oluşturmaktadır. Yeşil kredi uygulamaları bağlamında Zheng ve Zhang (2021), Çin ekonomisi üzerinden yeşil kredilerin çevresel performans üzerinde olumlu etkileri olduğunu ve ekonomik büyümeye katkıda bulunduğunu saptamıştır. Elitaş ve Çetin (2011) Türkiye örneğinde karbon ticareti ve karbon bankacılığı kavramlarını incelemiştir. Yapay zekanın (YZ) sürdürülebilir finansla entegrasyonu da ele alınmıştır: Pavlidis (2025), YZ

tabanlı karar alma süreçlerinde etik, şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkelerini gözeten uygulama standartlarının geliştirilmesinin önemini vurgularken; Xu (2024), YZ sistemlerinin ESG veri toplama, raporlama ve risk analizi adımlarında doğruluğu ve hız kapasitesini artırdığını belirtmektedir. Gülbaşı (2025) ise küresel ticaretteki çevresel zorlamaların yeşil finans ve karbon fiyatlaması ile azaltılabileceğini önermiştir. Son olarak, United Nations Department of Economic and Social Affairs (2022) raporu, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDG) doğrultusunda küresel ilerlemeyi değerlendirmiş ve bazı alanlarda önemli boşlukların sürdüğünü belirtmiştir.

Bu kaynakların analizleri, yeşil finansal araçların ve ESG uygulamalarının, salt bir kurumsal sorumluluk aracı olmanın ötesinde, finansal performansı, risk yönetimini ve uzun vadeli yatırım güvenliğini doğrudan etkileyen stratejik ve temel bir faktör olarak finans sisteminin merkezine yerleştiğini göstermektedir.

4.Küresel ve Ulusal Perspektifler

Sürdürülebilir finansın uluslararası ve ulusal bağlamda gelişimi, finansal sistemin çevresel riskleri doğru biçimde fiyatlaması ve yeşil yatırımlara yönlendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Yeşil Mutabakat ve AB Taksonomisi, üye ülkelerin nötr karbon hedeflerine ulaşmasına destek veren temel sınırları oluşturur. AB Yeşil Mutabakatı, 2019 yılında açıklanmış ve 2050 yılına kadar AB ekonomisinin iklim nötr ilk kıta olmasını hedeflemiştir (Fetting, 2020). Bu mutabakat, yalnız çevresel hedefleri açıklamakla kalmayıp finansal piyasaları sürdürülebilir yatırımlara teşvik etmeyi de amaçlamaktadır. AB Taksonomisi, ekonomik etkinliklerin çevresel sürdürülebilirlik tarafından sınıflandırılmasını sağlayarak yatırımcılara projelerin gerçekten sürdürülebilir olup olmadıklarını anlamalarında yardım eder (TEG,2020). Taksonomi, çevresel hedefler, finansal raporlama standartlarını ve uyum kriterlerini içerir. Örneğin, karbon emisyonlarını azaltan projeleri ile ulaşım ve enerji sektörleri; yatırımcıların öncelik verdiği alanlar olarak betimlenmiştir. Taksonominin hayata geçirilmesiyle birlikte, AB ülkelerinde yeşil tahvil ihracı 2022 yılında yaklaşık 120 milyar euroya kadar ulaşmış, geçen yıla oranla %40'lık bir artış olduğu görülmektedir. Bu gelişme, yatırımcıların sisteme güvenliğini artırmış ve finansal piyasaların büyümesine katkıda bulunmuştur (Climate Bonds Initiative,2023).

Asya ve ABD örnekleri, yeşil finansın farklı mali ve siyasal işleyişlerde nasıl geliştiğini ortaya koymaktadır. Dünyanın en büyük karbon piyasalarından birine sahip olan Çin, yeşil kredi sistemleri ile özel sektör yatırımlarını teşvik etmektedir. Çin özellikle ulaşım ve enerji sektörlerine yönelmiş ve 2022

yılı verilerine göre yeşil tahvil ihracı 60 milyar USD seviyesine ulaşmıştır (Climate Bonds Initiative,2023). Çin'in karbon piyasası ve yeşil kredi sistemleri, özel sektörü de sürdürülebilir projelere teşvik ederek ekonomik büyüme ile arasında köprü oluşturmuştur (Zheng ve Zhang, 2021).

ABD'de özel sektörün yeşil tahvil ve sürdürülebilir yatırım fonlarına yönelmesini federal ve eyalet bazlı teşvikler sağlamıştır. California ve New York gibi eyaletler, yeşil çevrenin korunmasına katkıda bulunmak için enerji verimliliği ve karbon ticareti projeleri için düzenlemeler geliştirmiştir (Goel vd., 2022). 2023 yılında ABD'de yeşil tahvil piyasasında hacim 50 milyar USD'ye ulaşmış ve bu sonuçlar yatırımcı talebinin arttığını dolayısıyla piyasanın hızla büyüdüğünü göstermektedir. Tüm bu örnekler, yeşil finansın mali ve politik bağlamların dışında küresel ölçekte benimsendiğini ortaya koymaktadır (Climate Bonds Initiative,2023).

Türkiye de pek çok ülke gibi finansın gelişimi konusunda önemli adımlar atmıştır. Bu adımlara Bankacılık ve Denetleme Kurumu (BDDK) ve Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından sürdürülebilir finans raporlaması ve yeşil tahvil ihracı konusundaki düzenlemeler örnek gösterilebilir (Günay,2025; Yılmazcan, 2025). İlk yeşil tahvil Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB) tarafından sadece yeşil ve sürdürülebilir projeler için kullanılmak üzere 2021 yılında ihraç edilmiştir (Dumlu ve Keleş, 2023). Yeşil finansa katkı sağlamak amacıyla faiz indirimli yeşil krediler, devlet destekli garanti sistemleri ve enerji verimliliği projelerinde kullanılacak özel fonlarda yer almaktadır (Yazıcıoğlu ve Baştan Töke, 2022; Günay, 2025). SPK tarafından yayınlanan sürdürülebilirlik raporlama rehberleri, işletmelerin çevresel performanslarını yatırımcılar ile paylaşılmasını zorunlu hale getirmiş ve piyasada şeffaflık sağlamıştır (Yılmazcan, 2025). Türkiye, AB Taksonomisinden yola çıkarak kendi Yeşil Taksonomisini geliştirmiş bununla beraber ulusal sürdürülebilirlik stratejisini uygulanır duruma getirmiştir (Günay,2025). Bu stratejiyle enerji, ulaştırma ve sanayi sektörlerinde çevresel performansın ölçümü ve raporlanması zorunluluk olmuştur. Finansal kurumlar ise ESG uyumlu yatırım stratejileri geliştirmeye teşvik edilmiştir (Yazıcıoğlu ve Baştan Töke, 2022; Yılmazcan, 2025). Yeşil yatırımların devlet tarafından desteklenmesi, Türkiye'de sürdürülebilir finansın hızla gelişmesine imkân sağlamıştır.

5. Sürdürülebilir Yatırımların Yeni Dinamikleri

Sürdürülebilir yatırımlar, dijitalleşme, fintech, karbon nötr ve ESG planları ile yeni bir dinamik elde etmektedir. Sürdürülebilir yatırımların en önemli unsurlarından biri dijitalleşmedir. Blockchain tabanlı yeşil tahvil platformları sayesinde karbon kredilerinin takibi artmakta ve yatırımcı

güveni sağlamlaştırmaktadır. Yapay zekâ ve veri analitiği, ESG risklerinin derecelendirilmesini, portföy optimizasyonu ve yatırımcı planlarını destekleyerek yeşil finansın faaliyetini artırmaktadır. Dijital finansal araçlar, yatırımcıların çevre risklerini kolayca değerlendirmesine ve sermaye akışını sürdürülebilir projelere aktarmasına olanak tanımaktadır.

Kurumsal yatırımcılar, ESG kriterlerini göz önünde bulundurarak portföylerini yeniden düzenlemektedir. Büyük fonlar, uzun vadeli sürdürülebilir kazançlar için ESG uyumlu şirketlere yatırılmaktadır. Araştırmalar, ESG uyumlu hazırlanmış portföylerin uzun vadede daha istikrarlı kazanç sağladığını ve kriz dönemlerinde daha dayanıklı olduğunu belirtmektedir. Kurumsal yatırımcılar, ulaşmak istedikleri nötr karbon hedefleri için aktif yatırım stratejilerine yönelmekte ve çevresel etkiyi özel sistemler geliştirmektedir. Bu durum, sürdürülebilir finansın sadece çevresel fayda sağlamadığını aynı zamanda yatırımcılar için ekonomik avantajları ortaya çıkaracağını göstermektedir.

Karbon nötr hedefler, işletmeleri ve politika yapıcılarını yeşil inovasyon ve teknolojilere yatırım yapmaya yönlendirmektedir. Yenilenebilir enerji, elektrikli ulaşım ve sürdürülebilir üretim yöntemleri, yatırımcıların dikkatini çeken başlıklar arasında yer almaktadır. İşletmeler, özel ESG sistemleri kullanarak karbon nötr stratejilerini raporlar ve yatırımcılar bu verileri kullanarak en doğru kararı almaya çalışmaktadır. Bu yaklaşım, yenilikçi yeşil teknolojilerin ilerleyişini hızlandırmakta ve sürdürülebilir yatırımların etkisinin artmasını sağlamaktadır.

Fintech ve dijital platformlar sayesinde bireysel yatırımcıların yeşil finans piyasalarda varlık göstermesi artar ve dolayısıyla sürdürülebilir sermaye akışı geniş bir tabana yayılmış olur. İzleyen on yıl içerisinde, sürdürülebilir yatırımların toplam piyasada paylarının hızlıca artması, finansal sistemin çevre risklerini etkili biçimde fiyatlamasını ve küresel ekonomi ile hedeflerin paralel hale gelmesine olanak tanıyacaktır.

Uluslararası doğa finansmanı çerçevesinde, UNEP'in *State of Finance for Forests 2025* raporu, orman finansmanının 2023'te 84 milyar USD seviyesinde seyrettiğini ve 2030'a kadar yıllık en az 300 milyar USD'ye ulaşması gerektiğini belirterek doğa ve biyoçeşitlilik yatırımlarının sürdürülebilir finansın ayrılmaz bir parçası haline geldiğini ortaya koymaktadır. Bu raporda, özel sektörün orman finansmanına katkısının 7,5 milyar USD olarak sınırlı kaldığını ve mevcut yatırımların potansiyelin gerisinde kaldığı vurgulanmaktadır (UNEP, 2025).

Daha spesifik dinamiklere bakıldığında, büyük Avrupa işletmelerinin sürdürülebilir yatırımların 2023'te yaklaşık 250 milyar EUR kadar yükseldiğini ve bu tutarın bir önceki yıla göre %34 artış gösterdiğini ortaya koymaktadır. Sürdürülebilir yatırımların sadece çevre odaklı projeler ile kalmayıp, geçiş stratejileri ve verimlilik artırıcı yatırım alanlarına yöneldiğini göstermektedir. Bu, sürdürülebilir finansın piyasada benimsendiğini ve sermayenin dönüşümünü ortaya koymaktadır (Platform on Sustainable Finance, 2025).

Bir diğer önemli rapor verilerine bakıldığında ise, Dünya Bankası Grubu, 2024 yılında yaklaşık 42,6 milyar USD iklim finansmanı sağlamıştır. Bu miktar, enerji verimliliği ve temiz enerji yatırımlarını kapsayan çalışmalarla önceki yıla göre %10'luk bir artış ortaya koymuştur. Bu artış, sürdürülebilir yatırımların finansmanının yalnızca politikaya değil, yatırımlara da yansıdığını göstermektedir (World Bank Group, 2024).

Sürdürülebilir yatırım fonlarının. En güncel verilere bakarsak, sürdürülebilir fonların 2023 sonunda küresel çapta toplam 2,56 trilyon USD varlık altında toplandığı ve toplam fon varlıklarının içinde %10'luk kısımda yer aldığı görülmektedir. Bu sonuçlar, sürdürülebilir yatırımların piyasa derinliğini ve yatırımcıların sürdürülebilir varlıklara yöneldiğini desteklemektedir (OECD, 2025).

6. Politika Önerileri ve Geleceğe Bakış

Sürdürülebilir finans, günümüzde sadece çevresel amaçlara hizmet eden bir araç olmanın çok ötesine geçerek, küresel boyutta ekonomik ve jeopolitik yapının değişimini hızlandıran bir alan olmuştur. Finansal istikrar, ekonomik büyüme, yönetim, küresel uyum vb. boyutları bütüncül bir yaklaşımla irdelemeyi gerektirir (Goel vd, 2022; Yılmazcan, 2025).

Enerji piyasaları sayesinde tedarik zincirleri ve sermaye akımları üzerindeki jeopolitik riskler, yeşil finansın stratejik önemi anlaşılmıştır. Yenilenebilir enerji yatırımları, ülkelerin enerji ithalatına bağımlılığını azaltarak ekonomik riskleri azaltırken; enerji depolama, hidrojen ekonomisi gibi alanlar, yeni bir ekonomik rekabet ortamının oluşmasına sebep olmaktadır. Yeşil teknolojilerin yerli üretim olması ise ekonomik üstünlüğü sağlamaktadır. Dolayısıyla, sürdürülebilir finans uygulamaları sadece çevresel ve finansal amaçları değil; makroekonomik sağlık ve jeopolitik güvenlik amaçlarını da göz önünde bulundurmalıdır.

6.1. Sürdürülebilir Finansın Jeopolitik ve Makroekonomik Boyutu

Enerji piyasaları sayesinde tedarik zincirleri ve sermaye akımları üzerindeki jeopolitik riskler, yeşil finansın stratejik önemi anlaşılmıştır (Gülbaşı, 2025). Yenilenebilir enerji yatırımları, ülkelerin enerji ithalatına bağımlılığını azaltarak ekonomik riskleri azaltırken; enerji depolama, hidrojen ekonomisi gibi alanlar, yeni bir ekonomik rekabet ortamının oluşmasına sebep olmaktadır. Yeşil teknolojilerin yerli üretim olması ise ekonomik üstünlüğü sağlamaktadır. Dolayısıyla, sürdürülebilir finans uygulamaları sadece çevresel ve finansal amaçları değil; makroekonomik sağlamlık ve jeopolitik güvenlik amaçlarını da göz önünde bulundurmalıdır (European Central Bank, 2021; ECB Occasional Paper No. 333, 2023).

6.2. Finansal Kurumların Stratejik Yaklaşımı

Finansal kurumlar, sürdürülebilirliği sadece ESG puanlarını analiz etmek olarak değil “etki bağlantılı finans” yaklaşımına yönelmelidir (Clark vd., 2015). Bu yaklaşım yatırımların çevre ve sosyal etkilerini ölçerek finansal kurumların sürdürülebilirlik faaliyetlerini somutlaştırır, yeşil aklama riskini azaltır ve karar alma aşamasını gerçek etki üzerinden yönlendirir (Friede vd., 2015; Gong vd., 2025). Fintech, bu bağlamda yeşil finansın yaygınlaşmasını ve ulaşılabilirliğini destekler (Pavlidis, 2025). Blockchain tabanlı karbon döngüsü izleme sistemleri, yapay zekâ yardımıyla sürdürülebilirlik incelemesi ve karbon portföyü performansı analizi gibi araçlar, risk yönetimini destekler ve yatırım kararlarını daha doğru hale getirir (Xu, 2024). Ayrıca iklim riski uzmanı ve sürdürülebilirlik uzmanı gibi profesyonel bireylerin yönetim kurullarında yer alması stratejik kararların denetlenebilirliğini artırır (European Central Bank, 2021; Özdemir Altınışik ve Yıldız, 2025).

6.3. Yatırımcı Davranışları ve Varlık Sınıfları

Yatırımcıların sürdürülebilir finansal varlıklara yönelme istekleri sadece risk ve getiri dengesine değil; etik değerler, sosyal normlara da dayanmaktadır (Friede vd., 2015; Zumente ve Lăce, 2021). Dolayısıyla politika ve varlık tasarımları, yatırımcı psikolojisini göz önünde bulundurarak şekillendirilmelidir (Tsang vd., 2024). Geleceğe yönelik yatırımcı portföylerinde doğanın temele alındığı çözümler, biyoçeşitlilik kredileri, enerji depolama sistemleri gibi yeni varlık sınıflarının itibarı artacaktır. Bu alanlar hem sürdürülebilirliğe katkı hem de finansal getiri bakımından önemli yatırım fırsatları ortaya çıkarmaktadır (Climate Bonds Initiative, 2023).

6.4. Geleceğe Yönelik Araştırma ve Politika Geliştirme

Sürdürülebilir yatırım ve yeşil finans alanlarında hala literatürde önemli boşluklar bulunmaktadır. İklim riskinin enflasyon, faiz ve para politikasına etkileri, merkez bankalarının sürdürülebilirlik hedefleri ile fiyat istikrarı hedeflerini dengeleme metotları, biyoçeşitlilikte azalmanın finansal sistem üzerindeki etkileri, jeopolitik risk ile yeşil finans ve sermaye akımı arasındaki bağlantılar, blockchain tabanlı karbon platformlarının mali istikrara etkisi, sürdürülebilir kredi derecelendirme modellerine entegrasyonu ve yeşil dönüşümün işgücü piyasasına etkileri akademik literatürde ve politika düzenlemede öncelikli araştırma alanları olarak öne çıkmaktadır (Pavlidis, 2025).

Sürdürülebilir finans, bu çok boyutlu alanda sadece karbon azaltımı ve ESG puanlamasına bağlı kalmayıp, finansal istikrar ekonomik büyüme ve geleceğe yaşanılabilir bir dünya bırakmayı hedefleyen bir vizyon sunar (Goel vd, 2022; Yılmazcan, 2025). Özel sektör, kamu ve politika düzenleyiciler arasında bütüncül bir yaklaşımı destekleyerek yeşil finansı uzun vadeli ekonomik fayda sağlamaktadır.

7. Sonuç

Sürdürülebilir yatırımlar ve yeşil finans, küresel ekonominin en önemli değişim alanlarından biri haline gelmiştir. Bu çalışma, sürdürülebilir finansın ana kavramları arasındaki ilişkiden başlayarak, literatürdeki bulgular, uluslararası ve ulusal düzenlemeler ile güncel yatırım dinamiklerini kapsamlı bir şekilde ele almıştır. Analizler, yeşil finansın sadece çevresel yarar sağlamakla kalmayıp, finanstaki dengeli ilerleyişi sağladığını, yatırımcı güvenini artırdığını ve ekonomik büyümede sürdürülebilirliğin bir yapı taşı haline geldiğini göstermektedir.

Kavramsal çerçeve sonucunda, yeşil finansın temel bileşenleri, ESG unsurları, yeşil tahviller, sürdürülebilir fonlar ve karbon piyasaları, güncel finansal süreçte merkezi bir rol üstlenmeye devam etmektedir. Literatür taraması, ESG skoru yüksek işletmelerin uzun vadeli değer yaratmada diğer işletmelere göre avantajlı olduğunu ve sürdürülebilir yatırımların kriz dönemlerinde riske daha dayanıklı olduğunu belirtmektedir. Bu bulgular, yatırımcılar ve politika yapıcılar için sürdürülebilir finansın mali ve stratejik önemini doğrudan ortaya koymaktadır.

Uluslararası ve ulusal çerçeveden analiz edildiğinde, Avrupa Birliği'nin Yeşil Mutabakatı ve Taksonomisi, sürdürülebilir yatırımların standartlaşmasını sağlayarak hem yatırımcı güvenini artırmış hem de yeşil tahvil piyasalarının gelişimini hızlandırmıştır. Asya ve ABD örneklerine bakıldığında ise yeşil

finansın farklı ekonomilerde ve politik süreçlerde nasıl geliştiğini ve finansal piyasalarda sürdürülebilir yatırımlara yöneltmekteki rolü görülmektedir. Türkiye’de yeşil tahvil ihracı, Yeşil Taksonomi ve sürdürülebilirlik planlamaları, ülke ekonomisinde yeşil finansın kurumsallaşması açısından önemli bir basamak oluşturmuştur. Bu uygulamalar, ulusal ve uluslararası çerçevede finansal sistemlerin etkili biçimde fiyatlanabilmesine olanak sağlamaktadır.

Sürdürülebilir yatırımların yeni dinamikleri, fintech yenilikleri, dijitalleşme ve gelişen teknolojiler ile şekillenmektedir. Blockchain tabanlı çözümler ve dijital platformlar, yatırımcıların sürdürülebilir projelere ulaşmasını kolaylaştırmış ve ESG raporlanmasında şeffaflık sağlamıştır. Yatırımcılar ESG faktörlerini göz önünde bulundurarak portföylerini yenilemekte ve karbon nötr hedeflerine yönelik stratejiler geliştirmektedir. Bu süreç, yenilenebilir enerji ve yeşil inovasyon yatırımlarının yaygınlaşmasına katkı sağlamaktadır.

Politika önerileri ve geleceğe yönelik bakış, sürdürülebilir finansın etkisini artırmak için büyük bir öneme sahiptir. Politika düzenleyiciler, finansal kurumlar ve yatırımcılar arasındaki bütüncül hareket, yeşil yatırımların yaygınlaşmasını desteklemektedir. Sürdürülebilir büyüme ve finansal ilerleyiş arasındaki ilişki, devlet desteği ve düzenlemeler ile güçlendirilmelidir. Gelecekteki araştırmalarda, ESG faktörlerinin finansal performansa etkisi, dijitalleşmenin sistem üzerindeki rolü karbon nötr hareketinin ekonomik göstergelere etkisi gibi başlıklarda yoğunlaşacaktır. Bu araştırmalar, sistem içerisinde rolü olan politika yapıcılarının, finansal kurumların ve yatırımcıların daha bilinçli kararlar almasına katkıda bulunacaktır.

Sonuç olarak, yeşil finans ve sürdürülebilir yatırımlar çevresel, ekonomik ve sosyal açıdan önemli bir rol oynamaktadır. Günümüzde sıkça karşılaştığımız sürdürülebilir terimler finansal sistemin temel oturtulması, ekonomik büyüme ve yatırımcı güveni için önemli bir alan haline gelmektedir. Mevcut literatür, hayata geçirilen uygulamalar ve politika düzenlemeleri, yeşil finansın gelecekte ekonomik sistemin temelini oluşturacağını ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada merkezde yer alacağını göstermektedir.

Kaynakça

- Berg, F., Kölbel, J. F., & Rigobon, R. (2022). Aggregate confusion: The divergence of ESG ratings. *Review of Finance*, 26(6), 1315-1344. <https://doi.org/10.1093/rof/rfac033>
- Clark, G. L., Feiner, A., & Viehs, M. (2015). *From the stockholder to the stakeholder: How sustainability can drive financial outperformance*. (SSRN Yayın No. 2508281). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2508281>
- Climate Bonds Initiative. (2023). *Global State of the Market Report 2023*.
- Doğan, Ş., Söylemez, Y., & Doğan, D. (2025). Does climate risk affect corporate financial performance: Evidence from Türkiye. *Ekonomi Politika Ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 10(Özel Sayı), 336-359. <https://doi.org/10.30784/epfad.1813810>
- Dumlu, T. ve Keleş, E. (2023). Kurumsal yeşil tahviller ve firma değeri: Türkiye uygulamaları. *Finans Ekonomi Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 261-269. <https://doi.org/10.29106/fesa.1258937>
- ECB Occasional Paper No. 333. (2023). *Physical risk, biodiversity and financial stability*. European Central Bank.
- Elitaş, C., & Çetin, A. C. (2011). Karbon ticareti ve karbon bankacılığı. *Muhasebe ve Denetime Bakış*(35), 51-78.
- European Central Bank. (2021). *Climate-related risk and financial stability*.
- Ferrer, R., Benítez, R., & Bolós, V. J. (2021). Interdependence between green financial instruments and major conventional assets: A wavelet-based network analysis. *Mathematics*, 9(8), 900. <https://doi.org/10.3390/math9080900>
- Fetting, C. (2020). The European green deal. *ESDN report*, 2(9), 53.
- Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 499-516. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.01.010>
- Friede, G., Busch, T., & Bassen, A. (2015). ESG and financial performance: Aggregated evidence from more than 2000 empirical studies. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 5(4), 210-233. <https://doi.org/10.1080/20430795.2015.1118917>
- Global Sustainable Investment Alliance. (2023). *Global Sustainable Investment Review 2022*.
- Goel, R., Gautam, D., & Natalucci, F. (2022). *Sustainable finance in emerging markets: Evolution, challenges, and policy priorities* (IMF Çalışma Kağıdı WP/22/182). International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798400218101.001>
- Gong, Q., Gu, J., Kong, Z., Shen, S., Dong, X., Li, Y., & Li, C. (2025). The impact of ESG ratings on corporate sustainability: Evidence from Chi-

- nese listed firms. *Sustainability*, 17(13), 5942. <https://doi.org/10.3390/su17135942>
- Gülbaşı, A. (2025). Uluslararası ticaretin çevreye etkisi ve sürdürülebilir çözümler. *Kapanaltı Dergisi*(7), 45–60. <https://doi.org/10.62080/kmfed.1629639>
- Günay, B. (2025). Yeşil tahviller: Sürdürülebilir finansmanın yeni yüzü. *Bankacılık ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 12(2), 121–135. <https://doi.org/10.55026/jobaf.1631034>
- Kaya, S. S., Karakeleş, K. N., & Gövdeli, N. (2024). Sürdürülebilir kalkınma ve yeşil finans kavramı. *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Türhal Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 1–10.
- OECD (2025), *Global Outlook on Financing for Sustainable Development 2025: Towards a More Resilient and Inclusive Architecture*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/753d5368-en>.
- OECD. (2020). ESG investing: *Practices, progress and challenges*.
- Özdemir Altınışik, E., & Yıldız, M. (2025). The impact of climate resilience on banks' financial stability. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 10(Özel Sayı), 360–382. <https://doi.org/10.30784/epfad.1813728>
- Pavlidis, G. (2025). Empowering sustainable finance with artificial intelligence: A framework for responsible implementation. T. Arvidsson, A. Lindblom, & K. Moberg (Ed.), *A research agenda for financial law and regulation* (ss. 23–38). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781803929996.00009>
- Platform on Sustainable Finance. (2025). *Platform on Sustainable Finance report: Monitoring capital flows to sustainable investments*.
- Technical Expert Group on Sustainable Finance. (2020). *Taxonomy: Final report of the Technical Expert Group on Sustainable Finance*. European Commission.
- Tsang, A., Wang, Y., Xiang, Y., & Yu, L. (2024). The rise of ESG rating agencies and management of corporate ESG violations. *Journal of Banking & Finance*, 169, 107312. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2024.107312>
- Turnacıgil, S. (2025). Fiziksel ve geçiş iklim risklerinin banka performansı üzerindeki etkisi: Türk bankacılık sektöründe nedensellik analizi. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 8(3), 131–142. <https://doi.org/10.59445/ijephss.1710806>
- Ulu, T. B., & Başçı, E. (2025). Climate-related financial disclosures: The case of commercial banks in Türkiye. *Uluslararası Güncel Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 45–53.
- UNFCCC. (2015). *Paris Agreement*.
- United Nations DESA. (2018). *The sustainable development goals report 2018*. Stylus Publishing, LLC.

- United Nations Environment Programme. (2025). *State of Finance for Forests 2025: Unlock. Unleash. Realizing Forest Potential requires Tripling Investments in Forests by 2030*
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2022). *The sustainable development goals report 2022*.
- World Bank Group. (2024). *Climate finance fiscal year 2024 snapshot*.
- Xu, J. (2024). *AI in ESG for financial institutions: An industrial survey*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.05541>
- Yazıcıoğlu, İ. E., & Baştan Töke, L. (2022). Sürdürülebilir kalkınma finansmanı araçlarından yeşil tahvil ve yeşil sukuk üzerine bir değerlendirme. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 14(27), 340–361. <https://doi.org/10.14784/marufacd.1145687>
- Yılmazcan, O. (2025). Yeşil finans: Geleceğe yatırım. *TESAM Akademi Dergisi*, 12(2), 699–740. <https://doi.org/10.30626/tesamakademi.1665471>
- Yücel, D. (2021). İnovasyonun yeni yüzü: Açık yeşil inovasyon. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 17(2), 419–441.
- Zheng, W., & Zhang, L. (2021). *Green credit, environmental pollution and high-quality development of green economy*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1105592/v1>
- Zumente, I., & Lăce, N. (2021). ESG rating—Necessity for the investor or the company? *Sustainability*, 13(16), 8940. <https://doi.org/10.3390/su13168940>

Yeşil FinTech: Finansal Teknoloji ile Çevresel Sürdürülebilirliğin Kesişim Noktası

İsmail Fatih Ceyhan¹

Özet

Bu çalışma, küresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada kilit bir rol oynayan Yeşil FinTech'in potansiyelini, zorluklarını ve etik gerekliliklerini incelemektedir. Yeşil FinTech, iklim hedeflerinin finansal teknolojinin uygulanması yoluyla hayata geçirilmesi olarak tanımlanmaktadır. FinTech, yeşil tahvil ve krediler gibi sürdürülebilir finansman araçlarının verimliliğini, erişilebilirliğini ve ölçeklenebilirliğini artırarak, işlem maliyetlerini ve süresini düşürmekte, böylece kurumsal yeşil teknoloji inovasyonunu teşvik etmektedir. Özellikle yapay zeka finansal kurumlara, sürdürülebilirlik raporlarını analiz etme, ESG (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim) performansını tahmin etme, çevre dostu yatırımları teşvik etme ve çevresel riskleri değerlendirme gibi imkanlar sağlamaktadır. Blokzincir, yeşil finansman konusunda şeffaflığı ve güveni artırarak, karbon kredilerinin izlenmesini ve yeşil tahvil gelirlerinin takip edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca, dijital kredi platformları ve kitle fonlaması gibi FinTech yöntemleri, yeşil projelerin finansmanındaki zorlukları azaltarak, sürdürülebilir yatırım fırsatlarına erişimi kolaylaştırmaktadır. Böylece finansal hizmetlerin yetersiz hizmet alan topluluklara ulaştırılmasıyla finansal kapsayıcılık artırılmaktadır. Bununla birlikte, Yeşil FinTech'in uygulanmasında önemli zorluklar ve etik kaygılar mevcuttur. Emisyon hesaplamalarında veri boşlukları, farklı ESG çerçeveleri arasındaki tutarsızlıklar ve yeşil tanımının standartlaştırılmaması temel sorunlardır. Ayrıca, algoritmik önyargı, otomatikleştirilmiş yeşil ürün önerilerinde insan denetiminin eksikliği ve yeşil yıkama endişeleri etik zorlukları oluşturmaktadır. Kırsal alanlarda sınırlı internet bağlantısı, cihaz erişim sorunları ve dijital okuryazarlık eksikliği ise dijital uçurum ve erişilebilirlik problemlerini derinleştirmektedir. Algoritmik adaletin sağlanması ve etik veri kullanımının temel bir gereklilik olduğu vurgulanmaktadır.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Bartın Üniversitesi, İİBE, İşletme, ifceyhan@gmail.com, 0000-0002-4314-7374

1. Giriş

İçinde bulunduğumuz dönemin en önemli ekonomik zorluklarından birinin sürdürülebilir büyüme olduğu küresel çapta kabul edilen bir olgudur. Bu zorluk, sınırlı doğal kaynakların hızla artan nüfus ve tüketim talepleri karşısında nasıl daha verimli ve adil kullanılacağı sorusunu gündemin merkezine yerleştirmektedir. Bu bağlamda karbondioksit salınımlarını azaltmak vb. uygulamalar dünyanın geleceği için kritik bir hedeftir. Zira kontrolsüz şekilde artan emisyonlar, iklim krizlerini tetikleyerek uzun vadede küresel tedarik zincirlerini, tarımsal üretimi ve genel ekonomik istikrarı doğrudan tehdit etmektedir. Bu durum havayı kirleten emisyonlara sebep olan enerji kaynaklarına dayalı ekonomiden, karbon nötr ekonomiye geçişi ve inovasyon yoluyla sera etkisini azaltan bir dönüşümü gerektirmektedir (Galharret ve Wang, 2011). Bu dönüşüm, sadece çevresel bir tercih olmanın ötesinde, enerji üretiminden sanayi süreçlerine kadar her alanda köklü bir paradigma değişimini ve yeni iş modellerinin benimsenmesini zorunlu kılmaktadır. Önceki yapısal dönüşümlerde olduğu gibi bu süreçte de finansal sistemin önemli bir rolü olacaktır. Küresel sürdürülebilir kalkınmaya geçişte dinamo görevi üstlenecek olan finansal sistemin tüm potansiyelinin kullanılması gerekmektedir. Sermayenin kirletici endüstrilerden çevre dostu projelere ve yenilenebilir enerji yatırımlarına doğru kanalize edilmesi, bu potansiyelin hayata geçirilmesindeki en belirleyici adımdır. Bilhassa karbon nötr bir ekonomiyle finansal sistemin uyumlaştırılması bu geçişin kritik bir sorunudur (Batten v.d., 2016). Dolayısıyla sürdürülebilir bir dünyaya geçiş için sürdürülebilir finans anahtar olarak kabul edilmektedir (Esposito v.d., 2019). Bu süreçte sürdürülebilir finans ile beraber yeşil finans, iklim finansmanı, karbon finansı vb. kavramlar ortaya çıkmıştır. Söz konusu kavramlar, teorik tartışmaların ötesine geçerek yeşil tahviller, sürdürülebilirlik endeksli krediler ve karbon piyasaları gibi somut araçlarla küresel piyasalarda giderek artan bir hacme ulaşmıştır.

İklim değişikliğiyle mücadele ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma zorunluluğu, küresel ekonominin temel unsurlarıdır (Broby ve Yang, 2025). COP28 gibi küresel zirvelerde karbon emisyonlarını azaltma yollarının vurgulanması, bu konunun aciliyetini göstermektedir (Nwigwe vd., 2024). Finans sektörünün, sürdürülebilir kalkınma amaçlarını (SDG'ler) ilerletme ve çevresel kaynak yönetimini iyileştirme rolü kritiktir (Johri ve Singh, 2024).

Sürdürülebilir finans, geleneksel finansal analize ek olarak ESG (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim) unsurlarını da dahil etmeyi gerektirir (Kashif et al., 2024). Sürdürülebilirliğe geçişin hızlandırılmasında ve sermayenin etkin kullanılmasında finans sektörünün çok önemli bir rolü bulunmaktadır

(Akpınar Kılıç, 2025). Yeşil finans ise, temiz enerji ve çevre koruma gibi çevresel olarak sürdürülebilir girişimleri finanse etmeyi hedeflemektedir (Arner vd., 2020). Sürdürülebilir finansın bu dinamik etkisi, FinTech'in sağladığı olanaklarla giderek daha fazla bağlantılı hale gelmektedir (Siddik vd., 2023b). FinTech'in, yenilenebilir enerji projeleri ve enerji verimli teknolojilere yatırım yapılmasını kolaylaştırması, karbon nötr hedefler için kritik öneme sahiptir (Al-kasasbeh vd., 2024). Çünkü FinTech'in, finansal hizmetleri verimlilik, erişilebilirlik ve güvenlik açısından geliştirme potansiyeli yüksektir (Almaqtari vd., 2025; Ghose vd., 2025).

Literatürde yapılan ampirik çalışmalarda FinTech'in karbon nötr hedeflerine etkisinin farklı sonuçları olduğu görülmektedir. Çin'de yapılmış bir çalışmada FinTech benimsenmesindeki her bir puan artışının karbondioksit seviyelerinde %0.18'lik bir azalmaya neden olması, pozitif etkiyi desteklemektedir (Pu vd., 2024). Hindistan'da yapılan bir çalışmada da FinTech'teki %1'lik bir artışın, ekolojik ayak izini %0.042 oranında azalttığına dair bulgular elde edilmiştir (Uzar ve Eyuboglu, 2025). Diğer bir çalışmada da FinTech seviyesindeki artışın, işletmelerin karbon performansını pozitif olarak etkilediği de tespit edilmiştir (Siddik vd., 2023a). Yeşil finansmanın, FinTech ve finansal kapsayıcılığın enerji verimliliği üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Udeagha ve Muchapondwa, 2023).

Öte yandan Batı Afrika gibi bazı bölgelerde yeşil teknolojilerin kullanımı konusunda yetersiz eğitim veya motivasyon nedeniyle, FinTech'in karbon emisyonlarını artırdığına dair zıt bulgular da mevcuttur (Nwigwe vd., 2024). Diğer bir çalışma sonucuna göre kripto para birimleri gibi teknolojilerin yüksek elektrik tüketimi ve çevresel etkisi de risk oluşturmaktadır (Karaki vd., 2023). Ayrıca, FinTech ilerlemesiyle hızlanan finansallaşmanın çevrenin kalitesine zarar verdiği de iddia edilmektedir (Pu vd., 2024).

Yeşil FinTech, finansal teknolojinin uygulanması yoluyla yeşil iklim hedeflerinin hayata geçirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Broby ve Yang, 2025). Bu teknolojinin, sürdürülebilir geleceğe geçişi yönlendirmede oynadığı kritik rolün vurgulanması gerekmektedir (Kashif vd., 2024). “Yeşil FinTech” terimini çevreleyen tanımlayıcı ve değerlendirici belirsizliğin, hesap verebilirliği engellediği ve yeşil aklamayı kolaylaştırdığı ileri sürülmektedir. Bu nedenle, kavramsal netliğin sağlanması, paydaşlar ve düzenleyiciler için büyük önem taşımaktadır (Broby ve Yang, 2025). Bu doğrultuda çalışmanın amacı Yeşil FinTech'in mevcut durumunun ve potansiyelinin incelenmesidir.

Çalışmanın bundan sonraki bölümleri şöyle oluşturulmuştur: 2. bölümde sürdürülebilirliğin sağlanmasında finansal boyut tartışılmakta, 3. bölümde Yeşil FinTech kavramı detaylı olarak ele alınmakta, 4. bölümde Yeşil FinTech

kullanımı önündeki zorluklar ve engeller açıklanmakta, 5. bölümde Yeşil FinTech'in gelişimi için politika önerileri sunulmakta ve 6. bölümde yer alan sonuç ve değerlendirmeler ile çalışma sonlandırılmaktadır.

2. Sürdürülebilirliğin Finansal Boyutu

2.1. Yeşil Finans Mekanizmaları

Literatürde, FinTech yetenekleriyle giderek daha fazla entegre olan birkaç temel yeşil finans aracı tanımlanmaktadır (Khan vd., 2024):

- Dijital platformlar, yeşil tahvillerin ihracını, dağıtımını ve ikincil ticaretini kolaylaştırır. Blockchain tabanlı tokenizasyon kısmi mülkiyet ve iyileştirilmiş likidite sağlarken, akıllı sözleşmeler gelir takibi ve etki raporlamasını otomatikleştirir.

- FinTech, sürdürülebilirlikle bağlantılı tahviller ve krediler için otomatik ESG taraması, gerçek zamanlı sürdürülebilirlik performansı izleme ve dinamik fiyatlandırma mekanizmaları sağlar.

- Dijital kayıtlar ve blokzincir platformları, karbon kredilerinin şeffaf ve değiştirilemez bir şekilde izlenmesini sağlayarak çift sayma risklerini azaltır ve piyasa bütünlüğünü artırır.

- Fiziksel varlıkların (örneğin güneş enerjisi tesisleri, enerji verimliliği projeleri) tokenleştirilmesi, varlığa dayalı sürdürülebilir ürünler için yeni finansman modellerinin oluşmasına imkan sağlayarak bu varlıkların likiditesini artırır.

- Sürdürülebilirlikle bağlantılı dijital kredi platformları, kredi iş akışlarına çevresel kriterler ekleyerek yeşil projeler için kredilendirme tercihleri ve otomatik sürdürülebilirlik performansı izleme imkanı sunar.

2.2. Sürdürülebilirlik Temalı FinTech Yenilikleri

Dijital finans, çeşitli mekanizmalar aracılığıyla iklim eylemini yeniden şekillendirmektedir (Olugbenga, 2025). Dijital süreçlerin kolaylaştırmasıyla, yenilenebilir enerji projelerinin onaylanması ve finansmanı için gereken zaman ve maliyet azalmakta, ayrıca iklimle ilgili faktörleri yatırım ve kredi kararlarına dahil etmektedir. Bu kapsamda yeşil finansman konusunda blokzincir teknolojisi şeffaflığı ve güveni artırma potansiyeli ve ayrıca uygulamada yeşil tahvil gelirlerinin değiştirilemez şekilde izlenmesi, karbon kredisi kayıtlarında şeffaflık ve yeşil finans işlemlerinin dünya çapında gerçekleştirilmesinde kullanılmaktadır (Khalegi vd., 2024).

Sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik çok sayıda FinTech yöntemi uygulanmaktadır. Bunlardan bazıları ve sağladığı kolaylıklar aşağıda yer almaktadır (Rayun vd. 2025):

Dijital Kredi Platformları:

- Yeşil projelerin finansmanındaki zorlukları azaltır
- Kredi kararlarında otomatik ESG taraması sağlar
- Yenilenebilir enerji projeleri için daha hızlı onay ve ödeme sağlar

Kitle fonlaması ve eşlerarası kredi:

- Sürdürülebilir yatırım fırsatlarına erişimi kolaylaştırır
- Toplum odaklı yenilenebilir enerji finansmanı sağlar
- Yeşil projeler için minimum yatırım limitlerini azaltır

Kullandıkça Öde (PAYG) Modelleri:

- Gelişmekte olan piyasalarda şebekeden bağımsız olarak güneş enerjisi kullanımını kolaylaştırır

- Mobil ödeme sistemlerini dağıtılmış enerji erişimiyle entegre eder
- Enerji üretim verilerine bağlı performans tabanlı finansmanı mümkün kılar

Platform Bankacılığı:

- Yeşil finansal ürünlere erişimi kısıtlı müşterilere erişim sağlar
- Dijital bankacılık arayüzlerine sürdürülebilirlik ölçütlerini entegre eder
- Bireysel yatırımcılar için otomatik etki raporlamasını kolaylaştırır

2.3. FinTech ve Sürdürülebilir Finanstaki Etkileri

FinTech ve dijitalleşme, sürdürülebilir finans ve çevresel hedeflere ulaşmada geleneksel yöntemlerin ötesine geçen çok boyutlu ve güçlü mekanizmalar sunmaktadır. Bu olumlu etkileri dört temel başlıkta incelemek mümkündür:

2.3.1. Finansal Akışın ve Yeşil Yatırımların Teşvik Edilmesi

FinTech, yeşil projelerin finansmanına yönelik sermaye akışını kolaylaştırarak, sürdürülebilir finansman araçlarının daha etkin kullanılmasını sağlamaktadır:

- Erişilebilirliği ve Verimliliği Artırma: FinTech, yeşil tahviller ve yeşil krediler gibi sürdürülebilir finansman araçlarının verimliliğini, erişilebilirliğini

ve ölçeklenebilirliğini artırmaktadır. Aynı zamanda, işlem maliyetlerini ve işlem süresini düşürerek yeşil finansmanın gelişmesine katkı sağlamaktadır (Broby ve Yang, 2025).

- **Yeşil İnovasyonu Destekleme:** FinTech'in benimsenmesindeki artış, kurumsal yeşil teknoloji inovasyonunu (kurumsal yeşil teknoloji yenilikçiliği) teşvik ederek şirketler üzerindeki finansal zorlukları ve kurumsal finansman kısıtlamalarını hafifletmektedir (Tanchangya vd, 2025). Böylelikle, teknolojinin ilerlemesi yoluyla daha temiz ve daha enerji verimli yöntemlerin geliştirilmesine imkan vermektedir (Farzana vd., 2024).

- **Yenilenebilir Enerji Yatırımları:** FinTech, yenilenebilir enerji projelerine ve enerji verimli teknolojilere yatırım yapılmasını kolaylaştırması nedeniyle karbon nötr hedefler için kritik öneme sahiptir (Al-kasasbeh vd., 2024).

2.3.2. Şeffaflığın, Hesap Verebilirliğin ve Yönetişimin Güçlendirilmesi

Dijital teknolojiler özellikle yapay zekâ ve blokzincir, sürdürülebilir finansmanın kritik unsurları olan şeffaflığı ve denetlenebilirliği artırmaktadır:

- **ESG Entegrasyonu ve Yeşil Aklama ile Mücadele:** Yapay zekâ ve büyük veri analitiği, ESG (Çevresel, Sosyal ve Yönetişim) verilerinin otomatik olarak değerlendirilmesini ve raporlanmasını sağlayarak, yatırım kararlarının sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumunu kolaylaştırmaktadır (Pu vd., 2024).

- **Blokzincir ve Denetlenebilirlik:** Blokzincirin merkezi olmayan yapısı güvenlik, denetlenebilirlik ve değiştirilemezlik gibi temel faydalarla sistemlere güven katarak ve karbon muhasebesinde şeffaflığı artırarak emisyon ticaretinin akışını iyileştirme potansiyeli taşımaktadır (Mishra ve Kaushik, 2023).

- **Akıllı Sözleşmeler:** Akıllı sözleşmelerin kullanılması, çevresel sonuçları izleme ve fonları otomatik olarak doğru projelere yönlendirmedeki potansiyeli artırmaktadır (Almaqtari vd., 2025).

- **Bilişim Teknolojileri Yönetişimi:** Etkili ve güçlü BT Yönetişimi, FinTech benimsenmesini pozitif olarak etkilemektedir. Risk yönetimini geliştirerek ve FinTech çözümlerinin stratejik ve düzenleyici uyumunu sağlayarak kurumsal riskleri azaltmaktadır (Almaqtari, 2024).

2.3.3. Operasyonel Verimlilik ve Kaynak Tüketiminin Azaltılması

Dijitalleşme ve FinTech, fiziksel süreçleri ortadan kaldırarak ve sistemleri optimize ederek çevresel ayak izini doğrudan küçültmektedir:

- **Kağıtsız İşlemler:** FinTech, kağıtsız işlemlerin desteklenmesi yoluyla geleneksel bankacılıktaki fiziksel altyapıya olan bağımlılığı azaltarak, kağıt tüketimini ve ulaşımdan kaynaklanan karbon ayak izini düşürmektedir (Kasowaki ve William, 2024).

- **Verimli Kaynak Kullanımı:** Dijital teknolojiler, kaynakların daha verimli kullanılmasını ve çevresel etkilerin azaltılmasını mümkün kılmaktadır. Nesnelerin İnterneti (IoT) cihazları ve sensörler gibi akıllı teknolojiler kaynak kullanımının doğru bir şekilde izlenmesini ve kontrol edilmesini sağlayarak tarım ve sanayide faaliyetleri optimize edebilmektedir (Uzar ve Eyuboglu, 2025).

- **Enerji Tüketiminin Optimizasyonu:** Üretken Yapay Zekâ, büyük miktarda finansal veriyi işleyen veri merkezlerinde kaynak kullanımını ve enerji tüketimini optimize ederek çevresel katkıları artırabilir (Zada vd., 2024). Ayrıca, bulut tabanlı finansal platformlar, enerji verimliliğine sahip olan veri merkezlerini kullanarak operasyonel verimliliği artırmakta ve çevresel maliyetleri düşürmektedir (Bharany vd., 2022).

2.3.4. Finansal Kapsayıcılık ve Tüketici Davranışlarında Olumlu Etkiler

FinTech'in finansal kapsayıcılığı artırması, özellikle gelişmekte olan ekonomilerde sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı desteklemektedir:

- **Finansal Kapsayıcılık:** Finansal kapsayıcılığın yoksulluğu hafifletmeye ve ekonomik büyümeyi teşvik etmeye yardımcı olduğu belirtilmektedir. FinTech, finansal kapsayıcılığı destekleyerek, özellikle dezavantajlı ve geleneksel bankacılık erişimi sınırlı olan gruplar için finansal hizmetlere erişim imkanı sağlamaktadır (Ghose vd., 2025).

- **Çevresel Farkındalık ve Davranış Değişikliği:** FinTech platformları, tüketicilere harcama alışkanlıklarının çevresel etkileri ile ilgili somut bilgiler sunarak, daha sürdürülebilir seçimleri teşvik eden davranışsal değişimlere olanak tanımaktadır (Tan vd., 2023). Bu araçlar, bireylerin karbon ayak izlerini hesaplamalarına ve azaltmalarına yardımcı olurken, çevre dostu alternatifler hakkında öneriler sunmaktadır (Ashfaq ve Zada, 2021). Bununla beraber FinTech'in çevresel ayak izini azalttığı ve çevresel kaliteyi artırdığı da tespit edilmiştir (Udeagha ve Ngepah, 2023).

3. Yeşil FinTech Kavramı

Yeşil FinTech, finansal teknoloji (FinTech) ile çevresel sürdürülebilirliğin birleşimini temsil eder ve dijital araçları kullanarak sermayeyi düşük karbonlu

ve iklime dirençli faaliyetlere yönlendirir. Yeni gelişen bu alan, blokzincir, yapay zeka, nesnelerin interneti (IoT), mobil platformlar ve yeşil yatırımlar, karbon araçları vb. sürdürülebilir finansal hizmetler için ilgili teknolojileri kapsamaktadır (Rayun vd., 2025).

Daha spesifik olarak, Yeşil FinTech şu şekilde anlaşılabilir:

- Sürdürülebilir finansal ürünlerin erişilebilirliğini, verimliliğini ve şeffaflığını artırarak yeşil finansmanı kolaylaştıran kolaylaştırıcı teknolojidir.
- Yaratıcı teknolojik kavramları çevre koruma hedefleriyle bütünleştiren bir inovasyon ekosistemidir.
- İşlem maliyetlerini azaltan ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile uyumlu enerji dönüşümleri ve iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması için sermayeye hareket alanı sağlayan piyasa dönüşüm mekanizmasıdır (Yan vd., 2022).

Yeşil FinTech, sürdürülebilirlikle ilgili aşağıda yer alan birçok sorunun çözülmesi amacıyla kullanılan kritik uygulamalardır:

- Dijital defterler ve blok zinciri teknolojileri, yeşil finans akışlarının ve çevresel etkilerin değiştirilemez bir şekilde izlenmesini sağlayarak şeffaflığın artırılmasına katkıda bulunur.
 - Otomasyon ile aracılık faaliyetlerini ortadan kaldırarak, sürdürülebilir yatırımlar için işlem maliyetlerini azaltır.
 - Dijital platformlar, daha önceleri yeşil projeler için erişilemeyen sermaye kaynaklarına ulaşmayı sağlar.
 - Mobil ve dijital teknolojiler, sürdürülebilir finansal hizmetleri yetersiz hizmet alan topluluklara ulaştırarak finansal kapsayıcılığı artırır.
 - Yapay zeka ve büyük veri analitiği ile veriye dayalı karar verme imkanı sunarak, daha detaylı ESG değerlendirmesi ve iklim riski yönetimi sağlar (Olugbenga, 2025).
- Bir girişimin güvenilir bir Yeşil FinTech olarak nitelendirilmesi için sağlaması gereken göstergeler şunlardır (Broby ve Yang, 2025):
- Çevresel hedeflere yönelik ölçülebilir iklim veya sürdürülebilirlik sonuçlarının var olması gerekir.
 - Blokzincir ve yapay zekâ gibi yenilikçi finansal teknolojilerin uygulanması gerekir.
 - Çevresel faydalara ilişkin doğrulanabilir, sayısallaştırılabilir verilerin ve metriklerin bulunması gerekir.

- İlgili Çevresel-Sosyal-Yönetişimsel (ESG) düzenleme çerçevelerine uygun olması gerekir.
- Veri gizliliği ve etik kullanım standartlarına uygun olması gerekir.
- Sertifikalandırma ve üçüncü taraf doğrulama gibi güvencelerin kullanılarak yeşil aklama riskini azaltması gerekir.

Sonuç olarak iklim eylemi için politika baskısı ve hızlı FinTech yayılımının bir araya gelmesi, Yeşil FinTech'i küresel sürdürülebilirlik hedeflerine, özellikle SDG 7 (Uygun Fiyatlı ve Temiz Enerji), SDG 13 (İklim Eylemi) ve SDG 17 (Hedefler için Ortaklıklar) ulaşmada potansiyel bir oyun değiştirici olarak konumlandırmıştır (Olugbenga, 2025).

Yeşil FinTech'in dönüşüm süreci birkaç farklı aşamada izlenebilir:

1. Aşama (2015 Öncesi): Temel Oluşturma

Yeşil tahviller ve ESG ürünleri gibi erken dönem yeşil finans araçları öncelikle geleneksel finans kurumlarında ve sınırlı teknolojik entegrasyonla ortaya çıkmıştır.

2. Aşama (2015-2018): Dijital Güçlendirme

Paris Anlaşması ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin kabulü, FinTech'in hızlı yayılmasıyla aynı zamana denk gelerek çevrimiçi platformlar ve mobil uygulamalar aracılığıyla mevcut yeşil finans mekanizmalarının dijital olarak güçlenmesine yol açmıştır.

3. Aşama (2018-2023): İnovasyonun Hızlanması

Tokenize varlıklar, yenilenebilir enerji kaynakları için kitle fonlaması, blok zinciri tabanlı karbon ticareti ve yapay zeka destekli ESG puanlaması gibi dijital tabanlı mekanizmalar ortaya çıkmıştır (Zhuang, 2025). Bu dönemde gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalarda FinTech uygulamalarında hızlı bir büyüme görülmüştür.

4. Aşama (2023 sonrası): Olgunlaşma ve Entegrasyon

Yeşil FinTech uygulamaları daha sofistike hale getirilmiştir. Bu uygulamaların birlikte çalışabilirlik, standardizasyon ve kanıtlanmış modellerin ölçeklendirilmesi üzerine odaklanılmaktadır (Rayun vd., 2025).

3.1. Yeşil FinTech'i Destekleyen Temel Teknolojiler ve Uygulama Örnekleri

3.1.1. Yeşil Finans Araçlarında Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi Kullanımı

Yapay zekayla şirketlerin ESG değerlendirmesi ve puanlaması yapılabilir. Bunun için, şirketlerin sürdürülebilirlik raporlarını analiz etmek amacıyla doğal dil işleme (NLP) kullanılmaktadır. Bu doğrultuda makine öğrenimi modelleri ile şirketlerin ESG performansı tahmin edilmektedir. Ayrıca haberler ve sosyal medyada yer alan şirketle ilgili ESG tartışmaları otomatik olarak tespit edilmektedir. Diğer yandan, şirketlere yönelik çevreyle ilgili kurumsal haberlerin duygu analizi yapılmaktadır.

Yeşil krediler için kredi riski analizi de yapay zekayla yapılmaktadır. Bunun için, çevresel risk faktörlerinin dahil edildiği tahmin modelleri kullanılmaktadır. Bu doğrultuda yenilenebilir enerji projelerinin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi otomatik olarak gerçekleştirilmektedir. Ayrıca şirketler için iklim riskine göre ayarlanmış kredi puanlaması yapılabilmekte veya portföy düzeyinde iklim stres testi uygulanabilmektedir.

Talep tahmini ve optimizasyonu yapay zeka ile yapılmaktadır. Örneğin yenilenebilir enerji üretimi tahmini yapılabilir. Bunun için, enerji tüketim modeli analizi uygulanabilir. Yeşil tahvil ihraçları için en uygun zaman tespit edilmekte ve sürdürülebilir ürünler için dinamik fiyatlandırma uygulaması gerçekleştirilmektedir.

Yapay zekayla dolandırıcılık tespiti ve yeşil aklamayı önleme çalışmaları da yapılmaktadır. Bu amaçla sürdürülebilirlik raporlarında anomali tespiti, çevresel etki verilerinin doğrulanması, tutarsız ESG raporlamalarının otomatik olarak kırmızı bayrakla işaretlenmesi şeklinde uygulamalar gerçekleştirilmektedir (Gupta vd., 2025).

3.1.2 Yeşil Finansta Blokzincir Kullanımı

Blokzincir ile karbon kredisi ihracının, transferinin ve iptalinin değişmez şekilde izlenebilir olmasıyla karbon kredisi kayıtlarının güvenilirliği sağlanır. Bu doğrultuda, dağıtık defterler sayesinde çift sayımın önlenmesi, karbon dengeleme projelerinin şeffaf bir şekilde teyiti yapılır. Ayrıca karbon kredisi işlemlerine ilişkin gerçek zamanlı piyasa verilerini izlemek blokzincirle mümkün hale gelir.

Ek olarak blokzincir ile yeşil tahvil gelirlerinin takibi de kolaylaşmaktadır. Uygun bulunan yeşil projelere ödemeyi otomatikleştiren akıllı sözleşmeler

yazılabilir. Fon tahsisi için şeffaf raporlamaların ortaya çıkmasına fırsat verir. Otomatik etki ölçümüne ve yatırımcıların gerçek zamanlı proje verilerine erişimi ve doğrulanması sağlanır.

Tedarik zincirlerinin izlenebilir hale gelmesi de blokzincir ile mümkün olup, çevresel ayak izlerinin bir uçtan bir uca takibiyle tüketicilerin ürünlerin sürdürülebilirlik bilgilerine erişimi kolaylaşmaktadır. Buna ek olarak sürdürülebilir kaynak kullanımı iddialarının doğrulanması amacıyla gerçek zamanlı veriler için IoT sensörleriyle entegrasyon sağlanmaktadır.

Sonuç olarak blokzincir ile küresel düzeyde yeşil finansman sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Böylelikle uluslararası yeşil yatırımlar için işlem maliyetlerini azaltabilmekte ve birden fazla düzenlemeye otomatik uyum sağlayabilmektedir. Tokenleştirme yoluyla likiditenin artırılmasıyla büyük yeşil varlıkların küçük miktarlarda mülkiyetini edinebilmek de blokzincirle mümkün olmaktadır (Khalegi vd., 2024).

3.1.3. Mobil Platformlar ile Sürdürülebilir Yatırımlar

Mikro yatırım platformları sayesinde, yeşil tahviller ve fonlar için asgari yatırım limitleri ortaya çıkmaktadır. Ayrıca sürdürülebilir yatırım oyunlaştırılabilmekte ve topluluk temelli yatırımı mümkün kılan sosyal özellikler sağlanabilmektedir. Gerçek zamanlı çevresel etki takibi ve raporlama bu platformlarla kolaylaşmaktadır.

Güneş enerjili ev sistemleri ile mobil ödeme entegrasyonu sayesinde kullandıkça öde enerji sistemleri ortaya çıkmıştır. Böylelikle enerji üretimine dayalı esnek ödeme planları, uzaktan izleme ve bakım uyarıları yapılmaktadır. Ek olarak ödeme geçmişisi aracılığıyla kredi oluşturma imkanı da bulunmaktadır.

Yeni topluluk finansman modelleri ortaya çıkmıştır. Örneğin mobil uygulamalarla yenilenebilir enerji projeleri için kitle fonlama platformları oluşturulmakta ve böylelikle kooperatif mülkiyet yapıları kolaylaştırılmaktadır. Topluluklar için güneş enerjisi aboneliği gibi modeller ve enerji verimliliği iyileştirmeleri için eşler arası kredi verme imkanı da sağlanmaktadır.

Ayrıca karbon kredileri için dijital cüzdanlar oluşturularak mobil cihazlar aracılığıyla bireysel karbon ayak izi takibi, karbon dengelemesi satın alma ve emeklilik uygulamaları geliştirilmektedir. Ek olarak otomatik karbon dengelemesi için ödeme sistemleriyle entegrasyon sağlanmış ve sürdürülebilir davranışlar için ödül programları üretilmiştir (Rayun vd., 2025)

3.1.4. ESG Değerlendirmesi İçin Büyük Veri Analitiği Kullanılması

Ormanların tükenmesinin takibi için uydu görüntüleri, kurumların çevre uygulamalarına ilişkin sosyal medya duyarlılık analizleri, Kapsam 3 bağlamında emisyon hesabı için tedarik zinciri verileri ve fiziksel risk değerlendirme için hava durumu verileri gibi büyük verilerin entegrasyonu ile ESG değerlendirmeleri yapılmaktadır.

Ayrıca, yatırım portföylerinin sürdürülebilirlik analizi için toplam karbon ayak izi ve Paris Anlaşması hedefleriyle uyum puanı verileri de kullanılmaktadır. Ek olarak geçiş risk ve fırsatlarının belirlenmesi ve iklimle ilgili yol haritası geliştirmeleri için senaryo analizleri uygulanmaktadır.

Yeşil fintech uygulamaları kapsamında iklim riski taraması, finansal karar alma süreçlerinin sürdürülebilirlik boyutunu güçlendiren temel araçlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Bu çerçevede, sel, kuraklık ve aşırı hava olayları gibi fiziksel risklerin veri bazlı analizlerle değerlendirilmesi finansal varlıkların iklim kaynaklı kırılganlıklarının tespit edilmesine olanak sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, iklim politikalarındaki değişimler ve düşük karbonlu teknolojilere geçiş süreciyle bağlantılı geçiş riskleri, Yeşil FinTech çözümleri aracılığıyla dinamik olarak izlenmekte ve ölçülmektedir. Ayrıca, iklimle ilişkili dava risklerinin takip edilmesi, finansal kuruluşların hukuki yükümlülüklerini öngörebilmelerine katkı sunarken, iklim performansına bağlı itibar risklerinin analizi ise yatırımcı güveninin korunması ve kurumsal sürdürülebilirliğin sağlanması açısından kritik bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Yeşil fintech ekosisteminde etki ölçümü ve doğrulama süreçleri sürdürülebilir finans uygulamalarının güvenilirliğini ve şeffaflığını artıran kritik bileşenler arasında yer almaktadır. Bu kapsamda dijital platformlar aracılığıyla önlenen sera gazı emisyonlarının otomatik olarak hesaplanması, çevresel performansın nicel göstergelerle izlenmesini mümkün kılmaktadır. Aynı zamanda, finansal faaliyetlerin Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'na (SDG) olan katkılarının sistematik şekilde takip edilmesi, yatırımların sosyal ve çevresel etkilerinin bütüncül olarak değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Yeşil tahvil ve benzeri sürdürülebilir borçlanma araçlarına ilişkin etki raporlarının fintech tabanlı doğrulama mekanizmalarıyla denetlenmesi, raporlama süreçlerinde hesap verebilirliği güçlendirmektedir. Buna ek olarak, çevresel sonuçların uzun vadeli analizine imkân tanıyan veri analitiği ve yapay zekâ destekli çözümler, sürdürülebilir finansman kararlarının stratejik bir perspektifle şekillendirilmesine katkı sunmaktadır (Zhuang, 2025).

3.1.5. Nesnelerin İnterneti ve Akıllı Teknolojiler

Nesnelerin interneti ve akıllı teknolojilerin kullanıldığı FinTech uygulama örnekleri aşağıda verilmektedir (Gupta vd., 2025).

Nesnelerin İnterneti'ne (IoT) dayalı akıllı şebeke yönetimi uygulamaları, Yeşil FinTech ekosisteminde enerji sistemlerinin dijitalleşmesini ve finansal süreçlerle bağlantısını kolaylaştıran bir unsur olarak değerlendirilmektedir. IoT sensörleri ve akıllı sayaçlar aracılığıyla enerji talebinin gerçek zamanlı olarak izlenmesi, tüketim verilerinin yüksek frekanslı ve güvenilir biçimde toplanmasını mümkün kılmakta ve bu veriler finansal analiz ve fiyatlama mekanizmalarının daha etkin tasarlanmasına katkı sağlamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının şebekeye entegrasyonu sürecinde IoT destekli otomatik yük dengeleme sistemleri, üretim ve tüketim arasındaki dalgalanmaları anlık olarak dengeleyerek arz güvenliğini artırmaktadır. Ayrıca, şebeke altyapısına entegre edilen IoT cihazlarından elde edilen verilerin öngörücü analitik modellerle işlenmesi, bakım ve onarım faaliyetlerinin proaktif biçimde planlanmasını sağlayarak operasyonel maliyetlerin azaltılmasına olanak tanımaktadır. Yenilenebilir enerji üretiminin anlık kullanılabilirliğine dayalı dinamik fiyatlandırma uygulamaları ise IoT tabanlı veri akışları sayesinde daha hassas şekilde kurgulanmakta ve enerji piyasalarında hem finansal verimliliği hem de sürdürülebilirliği destekleyen bir yapı ortaya koymaktadır.

Endüstriyel tesislere entegre edilen IoT sensörleri sayesinde sera gazı ve diğer kirletici emisyonlar sürekli ve yüksek doğrulukla izlenebilmekte, elde edilen veriler dijital platformlar üzerinden anlık olarak analiz edilebilmektedir. Bu veri altyapısı, düzenleyici otoriteler için gerçek zamanlı raporlama imkânı sunarak mevzuata uyum süreçlerinin şeffaflığını ve izlenebilirliğini artırmaktadır. Emisyon limitlerinin aşılması durumunda otomatik uyarı mekanizmalarının devreye girmesi hem operasyonel risklerin yönetilmesine hem de olası cezai yaptırımların önlenmesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca IoT tabanlı emisyon verilerinin karbon ticaret sistemleriyle entegre edilmesi, doğrulanmış ve güncel veriye dayalı karbon kredisi hesaplamalarını mümkün kılarak, emisyon azaltımının finansal olarak teşvik edildiği piyasa mekanizmalarının etkinliğini güçlendirmektedir.

IoT destekli performansa dayalı finansman modelleri, yenilenebilir enerji yatırımlarında finansal geri dönüşlerin operasyonel performansla doğrudan ilişkilendirilmesini mümkün kılan yenilikçi bir Yeşil FinTech yaklaşımı olarak öne çıkmaktadır. Güneş ve rüzgâr enerjisi projelerine entegre edilen IoT sensörleri aracılığıyla enerji üretim verilerinin sürekli ve gerçek zamanlı olarak izlenmesi, projelerin fiili performansının yüksek doğrulukla ölçülmesini sağlamaktadır. Bu performans verilerine dayalı olarak finansman

geri ödemeleri ve nakit akışları otomatik biçimde ayarlanabilmekte, böylece yatırımcılar ile proje geliştiricileri arasındaki bilgi asimetrisi önemli ölçüde azaltılmaktadır. Ayrıca, uzaktan izleme imkânı sunan IoT tabanlı sistemler, saha ziyaretlerine duyulan ihtiyacı minimize ederek izleme ve doğrulama maliyetlerini düşürmektedir. Ekipman arızalarına yönelik erken uyarı mekanizmalarının devreye alınması ise üretim kesintilerinin önlenmesine katkı sağlamakta ve projelerin uzun vadeli finansal sürdürülebilirliğini desteklemektedir.

Binalara entegre edilen akıllı sayaçlar aracılığıyla kullanım süresine dayalı fiyatlandırma modellerinin uygulanması, enerji tüketiminin zaman boyutunu dikkate alan daha verimli ve adil maliyet yapılarının oluşturulmasına olanak tanımaktadır. IoT sensörleri ve otomasyon sistemleri sayesinde ısıtma, soğutma ve aydınlatma süreçleri bina doluluk oranları ve çevresel koşullara bağlı ve otomatik olarak optimize edilmektedir. Bu durum hem enerji verimliliğini artırmakta hem de işletme maliyetlerini düşürmektedir. Ayrıca, IoT tabanlı enerji verilerinin yeşil bina sertifikasyon sistemleriyle entegre edilmesi, çevresel performansın ölçülebilir ve doğrulanabilir hâle gelmesine katkı sunmaktadır. Enerji tüketimine ilişkin anlık geri bildirimlerin dijital platformlar üzerinden kiracılarla paylaşılması ise kullanıcı farkındalığını ve katılımını artırarak, sürdürülebilir tüketim davranışlarının teşvik edilmesini mümkün kılmaktadır.

4. Yeşil FinTech Kullanımı Önündeki Zorluklar ve Engeller

4.1 Düzenleyici Çerçevelerde Önemli Boşluklar

Yapılan araştırmalar düzenlemelerin eksik veya yetersiz olması Yeşil FinTech'in ölçeklendirilmesindeki başlıca engel olduğunu ortaya koymaktadır (Rayun vd., 2025; Khan vd., 2024).

4.1.1. Tokenize Edilmiş Yeşil Araçlar Açısından Boşluklar

Düzenleyici çerçevelerin parçalı veya eksik olması Yeşil FinTech uygulamalarının ölçeklendirilmesinde temel bir engel oluşturmaktadır. Tokenize edilmiş yeşil tahviller ve karbon kredilerinin hukuki niteliğine ilişkin belirsizlikler, bu araçların geleneksel finansal ürünlerle benzer şekilde değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Ayrıca menkul kıymetlerle ilgili mevzuatın farklı yargı bölgeleri arasında uyumsuz olması, sınır ötesi işlemlerde hukuki riskleri artırarak piyasa derinliğinin oluşmasını engellemektedir. Dijital varlıklara yönelik yatırımcı koruma mekanizmalarının yeterince gelişmemiş olması, piyasa güvenini zayıflatmakta ve kurumsal yatırımcıların bu alana yönelik iştahını sınırlamaktadır. Bununla birlikte, tokenize edilmiş çevresel

varlıkların vergilendirilmesine ilişkin açık ve standartlaşmış düzenlemelerin bulunmaması, bu araçların muhasebeleştirilmesi ve raporlanması süreçlerinde ilave belirsizlikler yaratarak Yeşil FinTech ekosisteminin sürdürülebilir büyümesini olumsuz etkilemektedir.

4.1.2. Merkeziyetsiz Finans (DeFi) Açısından Boşluklar

Yeşil fintech ekosistemi içerisinde merkeziyetsiz finans (DeFi) uygulamalarının giderek artan rolüne rağmen, bu alanın düzenleyici çerçevesindeki belirsizlikler önemli yapısal sorunlar yaratmaktadır. Merkezi olmayan platformlara yönelik açık ve bağlayıcı lisanslama gerekliliklerinin bulunmaması, piyasa giriş koşullarının netleşmesini engellemekte ve düzenleyici denetimin etkinliğini sınırlamaktadır. Bununla birlikte, DeFi protokollerinde sorumluluk ve hesap verebilirlik yapılarının belirsizliği, sistemsel risklerin kime atfedileceği konusunda hukuki boşluklar doğurmaktadır. Sınırlı düzeyde kalan tüketici koruma mekanizmaları, özellikle yeşil finans amaçlı geliştirilen DeFi uygulamalarında yatırımcı güvenini zayıflatmaktadır. Ayrıca, kara para aklamanın ve terörizmin finansmanının önlenmesine ilişkin uyum süreçlerinde yaşanan zorluklar, DeFi tabanlı yeşil finans çözümlerinin geleneksel finans sistemiyle entegrasyonunu ve ölçeklenmesini olumsuz yönde etkilemektedir.

4.1.3. Dijital Karbon Piyasaları Açısından Boşluklar

Standartlaştırılmış doğrulama ve izleme protokollerinin yetersizliği, karbon kredilerinin çevresel bütünlüğünün ve karşılaştırılabilirliğinin sağlanmasını güçleştirmektedir. Buna ek olarak, farklı yargı bölgeleri arasında karbon kredilerinin kaydına ilişkin gerekliliklerin tutarsız olması, veri bütünlüğü ve izlenebilirlik açısından yapısal sorunlar yaratmaktadır. Sınır ötesi karbon kredisi işlemlerine yönelik açık ve uyumlaştırılmış kuralların bulunmaması, uluslararası karbon ticaretinin ölçeklenmesini ve dijital platformlar üzerinden yürütülen işlemlerin hukuki güvenliğini zayıflatmaktadır. Öte yandan, gönüllü karbon piyasalarının denetim kapasitesinin sınırlı kalması, piyasa katılımcıları açısından güven sorunlarına yol açmakta ve dijital karbon piyasalarının uzun vadeli sürdürülebilirliğini olumsuz etkilemektedir.

4.1.4. Veri Gizliliği ve Verilerin Korunması Açısından Boşluklar

Yeşil fintech uygulamalarının veri yoğun yapısı, veri gizliliği ve kişisel verilerin korunmasına ilişkin düzenlemeleri bu alanın temel yönetim sorunlarından biri hâline getirmektedir. Sürdürülebilirlik raporlamasında ve çevresel performans ölçümünde artan şeffaflık gereklilikleri, veri gizliliğini

önceleyen düzenlemelerle zaman zaman çatışmakta ve uygulamada denge kurulmasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca, sınır ötesi veri akışına getirilen kısıtlamalar, Yeşil FinTech platformlarının küresel ölçekte veri paylaşımı ve analiz kapasitesini sınırlamaktadır. Çevresel ve iklimle ilişkili verilerin mülkiyetine ilişkin belirsizlikler, bu verilerin kimler tarafından, hangi koşullarda ve ne amaçla kullanılabileceğine dair hukuki tartışmaları derinleştirmektedir. Avrupa Birliği genelinde kişisel verilerin korunmasını amaçlayan Genel Veri Koruma Yönetmeliği (GDPR) ve benzeri düzenlemeler, bireylerin veri haklarını güçlendirmekle birlikte, çevresel veri paylaşımını ve veri bazlı Yeşil FinTech çözümlerinin ölçeklenmesini sınırlandıran ek uyum yükümlülükleri doğurmaktadır.

4.2. Veri Kullanılabilirliği ve Standartlaştırmasıyla İlgili Sorunlar

4.2.1. Veri Kalitesiyle İlgili Sorunlar

Yeşil FinTech uygulamalarının etkinliğini sınırlandıran temel zorluklardan biri, ESG verilerinin kalitesine ilişkin yapısal sorunlardır. Farklı ESG veri sağlayıcıları arasında gözlenen metodoloji ve kapsam farklılıkları, aynı firma veya proje için tutarsız sonuçların ortaya çıkmasına neden olmakta ve karşılaştırılabilirliği zayıflatmaktadır. Firmaların kendi beyanlarına dayanan çevresel verilerin bağımsız doğrulama mekanizmalarının sınırlı olması, veri güvenilirliği konusunda önemli riskler doğurmaktadır. Özellikle Kapsam 3 emisyonlarının hesaplanmasına ilişkin veri boşlukları, tedarik zinciri kaynaklı emisyonların bütüncül biçimde ölçülmesini güçleştirmektedir (Ghgprotocol, 2025). Buna ek olarak, gelişmekte olan piyasalarda tarihsel çevresel verilerin yetersizliği, ileri düzey analitik modellerin ve risk değerlendirme araçlarının etkin kullanımını sınırlamaktadır. Etki ölçümü ve raporlamasında kullanılan metodolojiler arasındaki tutarsızlıklar ise Yeşil FinTech çözümlerinin çıktılarının güvenilirliğini ve politika yapıcılar ile yatırımcılar nezdindeki kabul edilebilirliğini olumsuz etkilemektedir (Mishra vd., 2025).

4.2.2. Standartlaştırmayla İlgili Sorunlar

Yeşil FinTech ekosisteminde veri standardizasyonuna ilişkin sorunlar, farklı ESG çerçeveleri arasındaki yapısal ayrışmalar nedeniyle daha da belirgin hâle gelmektedir. ESG raporlamasında yaygın olarak kullanılan GRI, SASB ve TCFD gibi çerçeveler önemli rehberlik sunmakla birlikte, yaklaşımlarının kapsam, önemlilik ve odak noktaları bakımından farklılık göstermesi, uygulamada rekabetçi ve parçalı bir yapı ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, Yeşil FinTech platformlarının çoklu raporlama standartlarına uyum sağlama maliyetlerini artırmaktadır. Buna ek olarak, ESG verilerinin

farklı formatlarda üretilmesi ve paylaşılması, veri setlerinin birbiriyle uyumlu şekilde entegre edilmesini güçleştirmektedir. “Yeşil” faaliyetlerin tanımına ilişkin taksonomilerin ülkeler ve kurumlar arasında tutarlılık göstermemesi, sürdürülebilir finans ürünlerinin sınıflandırılmasında belirsizliklere yol açmaktadır. ESG derecelendirme sistemleri arasındaki metodolojik farklılıklar ise firmalar ve projeler arasında anlamlı karşılaştırmalar yapılmasını sınırlamaktadır. Benzer şekilde, iklim riskinin ölçümünde kullanılan göstergelerin standartlaştırılmamış olması, Yeşil FinTech çözümlerinin risk analizi ve fiyatlama fonksiyonlarının güvenilirliğini olumsuz etkilemektedir (Yan vd., 2022).

4.3. Yeşil Yıkamayla (Green-washing) İlgili Duyulan Endişeler

Çevresel etkisi sınırlı veya ölçülemeyen finansal ürünlerin “yeşil” olarak etiketlenmesi durumunda, fintech platformlarının sahip olduğu otomasyon kapasitesi, bu tür yanıltıcı iddiaların geniş ölçekli ve hızlı biçimde yayılmasına istemeden de olsa aracılık edebilmektedir. ESG puanlama süreçlerinde kullanılan veri setlerinin eksik veya farklı olması, algoritmik önyargı riskini artırarak firmaların çevresel performansının gerçeği yansıtmayan şekilde derecelendirilmesine yol açabilmektedir (Yang ve Lee, 2024). Buna ek olarak, otomatikleştirilmiş yeşil ürün öneri sistemlerinde yeterli insan denetiminin bulunmaması, hatalı veya abartılı sürdürülebilirlik iddialarının kullanıcıya sunulması riskini artırmaktadır. Tokenize edilmiş çevreyle ilgili finansal varlıklarda yeşil iddialarının doğrulanmasının teknik ve hukuki açıdan zor olması, şeffaflık ve hesap verebilirlik sorunlarını daha da belirgin hâle getirmektedir. Son olarak, yeşil finans ürünlerinde inovasyon hızının düzenleyici kesimlerin denetim kapasitesini aşması veri bazlı Yeşil FinTech çözümlerinde güvenilirliğin ve piyasa disiplininin zayıflamasına neden olmaktadır (Rayun vd., 2025).

4.4. Dijital Uçurum ve Erişilebilirlik Problemleri

Bazı grupların yeşil finansman avantajlarından mahrum kalması, avantajların kentsel ve yüksek gelirli kesimlerde yoğunlaşması, enerji yoksulluğunun devam etmesi gibi sorunlar Yeşil FinTech’in yaygınlaşması önünde var olan problemlerdendir. Bu problemlerin nedenlerinden bazıları aşağıdaki gibidir (Olugbenga, 2025):

- Kırsal alanlarda sınırlı internet bağlantısı, güvenilir olmayan elektrik tedariki, mobil ağ kapsama alanının yetersizliği, yüksek veri erişim maliyeti gibi altyapı eksikliklerinin bulunması

- Akıllı telefon yaygınlığının büyük farklılıklar göstermesi, düşük gelirli nüfus için satın alma engelleri, uygulamaların işlevselliğini sınırlayan düşük cihaz özellikleri, daha karmaşık platformlar için bilgisayar erişiminin olmaması vb. nedenlerle cihaz erişiminin kısıtlı olması

- Teknoloji engelleriyle daha da artan sınırlı finansal okuryazarlık düzeyi, uygulama arayüzlerinde dil engellerinin bulunması, yaşa bağlı olarak dijital becerilerde eksikliklerin olması, dijital finansal hizmetlere duyulan güven eksikliği vb. nedenlerle dijital okuryazarlık düzeyinin düşük kalması

- Birçok bölgede kadınlar arasında akıllı telefon sahipliğinin daha düşük olması, kadınların finansal özgürlüğüne yönelik kültürel engellerin bulunması, dijital okuryazarlıkta cinsiyet farklarının bulunması, ürün tasarımlarının kadınların ihtiyaçlarını karşılayamaması gibi cinsiyet eşitsizliklerinin bulunması

4.5. Ölçeklenebilirlikle İlgili Sorunlar

Ölçeklenebilirlik ile ilgili sorunlar teknik, kurumsal ve iş modelinin ölçeklenebilirliği ile ilgili sorunlar şeklinde üç başlıkta ele alınabilir.

4.5.1. Teknik Ölçeklenebilirlik

Teknik ölçeklenebilirlik bir sistemin, uygulamanın veya ağı artan iş yükünü, kullanıcı sayısını veya veri miktarını; performansını düşürmeden veya mimarisinde önemli değişiklikler yapmadan ne kadar iyi yönetebileceğini ifade eder. Yeşil FinTech'ler açısından teknik ölçeklenebilirlik ile ilgili sorunlar aşağıdaki problemlerden kaynaklanır (Khalegi vd., 2024):

- DLT teknolojisinde verimsizlik nedeniyle çoğu blokzincir ağı, büyük ölçekli karbon piyasalarının işlem hacimlerini kaldıramamaktadır.

- Standartların eksik olması platformlar arası entegrasyonu engelleyerek birlikte çalışabilirlik problemine neden olmaktadır.

- FinTech çözümlerini mevcut finansal altyapıya bağlamada yaşanan zorluklar nedeniyle eski sisteme entegrasyon sorunları ortaya çıkmaktadır.

- Dağıtık sistemlerle saldırı yüzeyinin artması nedeniyle siber güvenlik endişeleri doğmaktadır.

İş kanıtı blok zinciri (PoW) gibi bazı teknolojilerin enerji tüketimleri nedeniyle çevresel ayak izi yüksek olmaktadır.

4.5.2. Kurumsal Ölçeklenebilirlik

Kurumsal ölçeklenebilirlik bir organizasyonun yalnızca teknolojik altyapısının değil, aynı zamanda iş süreçlerinin, insan kaynaklarının, yönetim yapısının ve genel iş modelinin de büyüyen talebi, karmaşıklığı ve iş hacmini etkin bir şekilde yönetebilme yeteneğini ifade eder. Yeşil FinTech'ler açısından kurumsal ölçeklenebilirlik ile ilgili sorunlar aşağıdaki problemlerden kaynaklanır (Olugbenga, 2025):

- Net düzenleme çerçeveleri oluşturulmaması nedeniyle ölçeklendirmeye yatırım yapma konusunda tereddüt edilmektedir.
- Birbiriyle rekabet eden çok sayıda standart ve platform nedeniyle piyasanın çok parçalı olması ölçeklendirme konusunda kafa karışıklığı oluşturmaktadır.
- Geleneksel finans kurumları güven ve benimseme açısından direnç göstermektedir.
- Hem finans hem de teknoloji uzmanlığına sahip profesyonel çalışan eksikliği bulunmaktadır.
- Altyapıya yönelik yüksek tutarlı ilk yatırım için kullanılacak sermaye bulunamayabilmektedir.

4.5.3. İş Modelinin Ölçeklenebilirliği

İş modelinin ölçeklenebilirliği, bir işletmenin, operasyonel maliyetlerinde orantısız bir artış olmadan hızlı büyüme ve daha fazla müşteri ile pazar payı kazanma yeteneğini ifade eder. Bu, temel olarak her ek satış veya müşteri için şirket içi çabanın (insan gücü, zaman, yeni kaynak yatırımı) katlanarak artmaması anlamına gelir. Yeşil FinTech'ler açısından iş modelinin ölçeklenebilirliği ile ilgili sorunlar aşağıdaki problemlerden kaynaklanır (Khalegi vd., 2024):

- Bazı modellerde ölçeklendirme konusunda karlılık sorunları nedeniyle birim ekonomisi yetersiz kalmaktadır.
- Bir ağ veya platformun, dışarıdan sürekli çaba harcamadan kendi kendine büyümeyi sürdürebilmesi için ulaşması gereken kritik sayıda kullanıcı veya projeye ihtiyaç bulunmaktadır.
- Bazı tokenize edilmiş yeşil varlıklar için piyasaların dar olması piyasalarda likiditeyi olumsuz etkilemektedir.
- Yeşil yatırımlar için ikincil piyasaların sınırlı olması nedeniyle çıkış stratejisi açısından tereddüt oluşturmaktadır.

5. Yeşil FinTech'in Gelişimi İçin Politika Önerileri

5.1. Devlet Düzenlemeleri

Yeşil FinTech ekosisteminin güvenilir ve ölçeklenebilir biçimde gelişebilmesi için devletlerin gerekli dijital altyapıyı tesis etmesi ve kapsayıcı düzenleyici çerçeveler oluşturması büyük önem taşımaktadır (Olugbenga, 2025).

Bu kapsamda, dijital uçurumun azaltılması amacıyla yeterli hizmet alamayan bölgelere geniş bant altyapısının yaygınlaştırılması, Yeşil FinTech çözümlerine eşit erişimin sağlanmasına katkı sunacaktır. Ulusal dijital kimlik sistemlerinin kurulması, kullanıcı doğrulama süreçlerini kolaylaştırarak hem finansal kapsayıcılığı artıracak hem de çevresel veri temelli finansal işlemlerde güven unsurunu güçlendirecektir. Açık bankacılık çerçevelerinin etkin biçimde uygulanması, finansal verilerin güvenli ve standartlaştırılmış şekilde paylaşılmasına imkân tanıyarak Yeşil FinTech uygulamalarında inovasyonu teşvik edecektir. Buna ek olarak, karbon kredileri, yenilenebilir enerji sertifikaları ve benzeri çevresel varlıklar için kamuya açık dijital kayıt sistemlerinin oluşturulması, şeffaflığı ve izlenebilirliği artırarak yeşil finans piyasalarına duyulan güveni pekiştirecektir.

Güvenilir Yeşil FinTech piyasalarının geliştirilmesi için düzenleyici sandbox (korumalı alan) mekanizmalarıyla, Yeşil FinTech yeniliklerinin gerçek piyasa koşullarına yakın ancak kontrollü bir ortamda test edilebilmesini sağlayan güvenli alanların oluşturulması hem teknolojik hem de çevresel risklerin önceden değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Sandbox uygulamaları çerçevesinde belirli düzenlemelerden geçici ve sınırlı süreli muafiyetler tanınması, girişimlerin inovatif çözümleri daha düşük uyum maliyetleriyle geliştirebilmesini sağlayacaktır. Aynı zamanda, düzenleyici otoriteler ile yenilikçi aktörler arasında iş birliğine dayalı öğrenme süreçlerinin teşvik edilmesi, Yeşil FinTech alanında düzenleyici kapasitenin ve teknik bilginin eş zamanlı olarak gelişmesine katkı sunacak ve Sandbox süreçlerinde başarıyla tamamlanan pilot uygulamalar için tam lisanslama yolunun açık biçimde tanımlanması ise belirsizliği azaltarak, Yeşil FinTech girişimlerinin ölçeklenmesini ve piyasa güveninin güçlenmesini destekleyecektir.

Yeşil FinTech ekosisteminin sürdürülebilir biçimde gelişebilmesi için kamu-özel sektör ortaklıkları, finansal, teknolojik ve kurumsal kapasitenin bir araya getirilmesini sağlayan stratejik politika araçları arasında yer almaktadır. Bu kapsamda, Yeşil FinTech altyapısına yönelik kamu ve özel sektörün ortak yatırım yapması, yüksek başlangıç maliyetleri ve uzun geri dönüş süreleri nedeniyle özel sektörün tek başına üstlenmekte zorlandığı

projelerin hayata geçirilmesini kolaylaştıracaktır. Piyasaya yeni girecek Yeşil FinTech girişimleri için tasarlanan risk paylaşım mekanizmaları, yenilikçi iş modellerinin erken aşama belirsizliklerini azaltarak girişimcilik faaliyetlerini teşvik edecektir. Ayrıca, devlet destekli yeşil dijital platformların kurulması, çevresel verilerin, finansal hizmetlerin ve piyasa oyuncularının bir araya geldiği ortak bir ekosistem oluşturarak ölçek ekonomilerinin ortaya çıkmasına katkı sunacaktır. Buna ek olarak, kamu-özel iş birliğiyle yürütülen kapasite geliştirme programları hem düzenleyici kurumların hem de piyasa aktörlerinin teknik bilgi ve becerilerini güçlendirerek Yeşil FinTech piyasalarının kurumsal dayanıklılığını artıracaktır.

Devletin aynı zamanda kendi operasyonlarında Yeşil FinTech çözümlerini aktif biçimde kullanması, bu teknolojilerin güvenilirliğini ve uygulanabilirliğini ortaya koyarak piyasada talep oluşturunca bir rol üstlenmektedir. Kamu projelerinde dijital olarak desteklenen yeşil finansman araçlarına öncelik verilmesi, sürdürülebilirlik hedeflerinin finansal süreçlere entegre edilmesini güçlendirecek ve kamu harcamalarının çevresel etkisini azaltacaktır. Bu yaklaşım, aynı zamanda özel sektör açısından güçlü bir gösterge etkisi oluşturacak, böylece Yeşil FinTech çözümlerinin benimsenmesini teşvik ederek ölçeklenme sürecini hızlandıracaktır.

5.2. Uluslararası İş birliği

Yeşil FinTech'in uluslararası ölçekte etkin ve likit piyasalara kavuşabilmesi için ülkeler arasında düzenleyici ve kurumsal bölünmenin önlenmesinin büyük önemi bulunmaktadır. Bu bağlamda, karbon piyasalarına ilişkin kayıt sistemlerinin uyumlaştırılması, sınır ötesi işlemlerin güvenli ve verimli biçimde yürütülmesi açısından temel bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Yargı bölgeleri arasında birbiriyle uyumlu dijital karbon kayıtlarının oluşturulması, veri bütünlüğünü ve izlenebilirliğini güçlendirecektir. Standartlaştırılmış doğrulama protokollerinin benimsenmesi, karbon kredilerinin çevresel bütünlüğünün uluslararası düzeyde tutarlı biçimde değerlendirilmesini mümkün kılacaktır. Ayrıca, karbon kredilerinin karşılıklı olarak tanınmasına yönelik düzenlemeler piyasa derinliğini artırarak likidite sorunlarının azaltılmasına katkı sunacaktır. Ortak veya birlikte çalışabilir blokzincir altyapılarının geliştirilmesi ise karbon kayıtlarının güvenli, şeffaf ve değiştirilemez şekilde tutulmasını sağlayarak, dijital karbon piyasalarında uluslararası güven tesis edilmesine yardımcı olacaktır (Khalegi vd., 2024).

Farklı yargı bölgelerinde kullanılan yeşil faaliyet tanımlarının, Avrupa Birliği Taksonomisi, ASEAN Taksonomisi ve benzeri çerçeveler arasında uyumlu hâle getirilmesi sürdürülebilir finans ürünlerinin sınıflandırılmasında

belirsizlikleri azaltacaktır. Ortak raporlama standartlarının benimsenmesi, Yeşil FinTech platformları aracılığıyla üretilen ESG verilerinin tutarlı ve karşılaştırılabilir şekilde sunulmasını mümkün kılacaktır. Bununla birlikte, karşılaştırılabilir ESG ölçütlerinin geliştirilmesi, yatırımcıların ve politika yapıcıların çevresel performansı nesnel biçimde değerlendirmesine katkı sağlayacaktır. Yeşil projelere ilişkin paylaşılan ve birlikte çalışabilir veri tabanlarının oluşturulması ise veri şeffaflığını artırarak, Yeşil FinTech uygulamalarının ölçeklenmesini ve uluslararası sermaye akışlarının hızlanmasını destekleyecektir.

Özellikle tokenize edilmiş yeşil menkul kıymetlere yönelik koordineli bir düzenleyici çerçevenin oluşturulması, bu araçların farklı yargı bölgelerinde tutarlı olacak biçimde sınıflandırılmasını ve işlem görmesini mümkün kılacaktır. Sınır ötesi uygulama ve denetim mekanizmalarının güçlendirilmesi, düzenleyici arbitraj risklerini azaltarak dijital yeşil varlık piyasalarının bütünlüğünü koruyacaktır. Buna ek olarak, yatırımcı koruma standartlarının uluslararası düzeyde uyumlaştırılması, piyasa güvenini artırarak kurumsal yatırımcıların Yeşil FinTech tabanlı dijital varlıklara olan ilgisini destekleyecektir. Dijital yeşil varlıkların vergilendirilmesine ilişkin muamelelerin uyumlaştırılması ise, muhasebe, raporlama ve vergi yükümlülüklerine ilişkin belirsizlikleri azaltarak bu piyasaların ölçeklenmesini ve likiditesini olumlu yönde etkileyecektir.

Yeşil FinTech'in uluslararası ölçekte genişleyebilmesi ve sınır ötesi entegrasyonunun sağlanabilmesi için teknoloji standartlarının uyumlaştırılması da zorunluluktur. Bu bağlamda, Yeşil FinTech platformları arasında birlikte çalışabilirliği sağlayacak ortak protokollerin geliştirilmesi, farklı sistemler ve piyasa aktörleri arasında veri ve işlem akışının sorunsuz olarak gerçekleşmesine imkan verecektir. Standart veri alışverişi formatlarının benimsenmesi, çevresel ve finansal verilerin tutarlı, karşılaştırılabilir ve yeniden kullanılabilir şekilde paylaşılmasına olanak tanıyacaktır. Bununla beraber, siber güvenlik standartlarının uluslararası düzeyde uyumlaştırılması, Yeşil FinTech altyapılarının operasyonel dayanıklılığını artırarak veri ihlalleri ve sistemsel risklere karşı koruma sağlayacaktır. Açık ve ortak API özelliklerinin tanımlanması ise yenilikçi uygulamaların mevcut finansal ve çevresel sistemlerle entegre edilmesini kolaylaştırarak, Yeşil FinTech ekosisteminde inovasyonun hızlanmasına katkıda bulunacaktır.

5.3. Teşvik Mekanizmaları

Yeşil FinTech platformları aracılığıyla özel sermayeyi harekete geçirmek için çeşitli teşvikler önerilmektedir. Bu kapsamda Yeşil FinTech girişimlerine

yönelik doğrudan sübvansiyonların sağlanması, yeni projelerin finansal sürdürülebilirliğini destekleyerek piyasa giriş engellerini azaltacaktır. Teknoloji geliştirme hibeleri verilmesi çevresel veri analitiği, dijital raporlama altyapıları ve yeşil finansal ürün tasarımı gibi alanlarda yenilikçi çözümlerin ortaya çıkmasını teşvik etmektedir. Özellikle yeterli hizmet alamayan piyasalarda hayata geçirilecek pilot projelere verilecek mali destekler, Yeşil FinTech çözümlerinin kapsayıcılığını artırmakta ve farklı ekonomik bağlamlarda uygulanabilirliğini test etme imkânı sunmaktadır. Buna ek olarak, kapasite geliştirme finansmanı sağlanması, hem girişimlerin teknik ve yönetsel yetkinliklerini güçlendirecek hem de yatırımcılar, düzenleyiciler ve kullanıcılar arasında Yeşil FinTech ekosisteminin olgunlaşmasına katkı sağlayacaktır (Olugbenga, 2025).

Karma finansman mekanizmaları ise kamu sermayesinin özel sektörün gerçekleştireceği Yeşil FinTech yatırımlarının risk profilini düşürerek yenilikçi projelere yatırım iştahını artıracaktır. Yeşil dijital kredilerde ilk zararın telafisi için garanti verilmesi, kredi riskinin bir bölümünü kamunun üstlenmesini sağlayarak finansmana erişimi kolaylaştıracaktır. Altyapı yatırımları için imtiyazlı finansman olanakları sayesinde yüksek sermaye gerektiren dijital ve çevresel projelerin uzun vadeli ve uygun maliyetli kaynaklarla desteklenmesine imkan verilmiş olacaktır. Ayrıca, sınır ötesi yeşil yatırımlarda döviz kuru riskine karşı koruma mekanizmalarının sağlanması, uluslararası sermaye akışlarını teşvik ederek Yeşil FinTech çözümlerinin küresel ölçekte ölçeklenmesini destekleyecektir.

Yeşil FinTech platformları üzerinden kullanılan yeşil kredilere yönelik devlet destekli garanti mekanizmaları, finansal kuruluşların sürdürülebilir projelere kredi tahsis etme isteğini artıracaktır. Buna ilaveten yenilenebilir enerji yatırımlarına yönelik krediler için sağlanan bu garantiler, riskin çeşitlendirilerek uzun vadeli finansman maliyetlerinin düşürülmesine katkı sunacaktır. Ayrıca, Yeşil FinTech çözümlerine dayalı projeler için ihracat kredisi desteklerinin sağlanması, bu teknolojilerin uluslararası pazarlara açılmasını teşvik edecektir. Büyük ölçekli ve sermaye yoğun yeşil projeler için sunulan devlet garantileri ise yatırımcı güvenini güçlendirerek, kamu ve özel sektörün birlikte üstlenebileceği stratejik projelerin hayata geçirilmesini kolaylaştıracaktır.

Vergisel teşvikler de Yeşil FinTech ekosisteminde etkili politika araçları arasında yer almaktadır. Yeşil fintech yatırımlarına yönelik vergi indirimleri sağlanması, girişimler ve yatırımcıların net getiri beklentisini artırarak sermayenin toplanmasını teşvik edecektir. Yeşil dijital varlıkların normal gelir vergisinden daha düşük bir oranda vergilendirilmesi, tokenize edilmiş yeşil

finansal araçların yatırımcı çekme potansiyelini artıracaktır. Bu anlamda, katma değer vergisi muafiyetleri de hizmetlerin kullanım maliyetlerini düşürerek piyasa yaygınlığını artıracaktır. Ayrıca, Yeşil FinTech altyapısı yatırımları için hızlandırılmış amortisman uygulanmasına izin verilmesi, sermaye geri ödeme sürelerini kısaltarak uzun vadeli dijital ve çevresel altyapı yatırımlarını destekleyecektir.

Yeşil FinTech ekosistemi için tamamlayıcı politika araçları arasında finansal olmayan teşvikler de etkili olmaktadır. Yeşil fintech firmalarına yönelik hızlı ve kolaylaştırılmış lisanslama süreçlerinin uygulanması, yenilikçi iş modellerinin kısa zamanda piyasaya sunulmasına imkan tanıyacaktır. Yeşil fintech çözümlerinin piyasada görünürlüğünü artırmak amacıyla sertifikasyon ve ödül programları düzenlenmelidir. Devlet ihalelerine öncelikli erişim imkânı sağlanması, istikrarlı bir talep zemini oluşturarak ölçeklenme sürecini destekleyecektir. Buna ek olarak, kamu kurumları ve kalkınma kuruluşları tarafından sunulan teknik yardım ve mentorluk programları, girişimlerin yönetsel ve teknik kapasitesini güçlendirerek Yeşil FinTech ekosisteminin sürdürülebilirliğine katkı sağlayacaktır.

6. Sonuç

Yeşil

FinTech finansal sürdürülebilirlik bağlamında blokzincir yapay zeka gibi uygulamalardan destek almaktadır. Yeşil FinTech ile ilgili olarak, sürdürülebilir finans üzerinde küresel çapta önemli ve olumlu bir etkiye sahip olduğu ancak teknolojinin tek başına sürdürülebilirlik sağlamadığı söylenebilir. Ayrıca etkinliğinin ise dayandığı kurumsal ve etik bağlama bağlı olduğu da ifade edilmelidir. Yeşil FinTech finansal sürdürülebilirlik bağlamında blokzincir yapay zeka gibi uygulamalardan destek almaktadır.

Blokzincirin merkezi olmayan yapısı, güvenlik, denetlenebilirlik ve değiştirilemezlik gibi temel faydalar sağlamaktadır. Blokzincirin, karbon muhasebesinde şeffaflığı artırarak emisyon ticaretinin akışını iyileştirme potansiyeli mevcuttur. Akıllı sözleşmelerin kullanılması ise, çevresel sonuçları izleme ve fonları otomatik olarak doğru projelere yönlendirmedeki potansiyeli artırmaktadır. Yapay zeka finansal kurumlara, çevresel riskleri değerlendirme ve azaltma imkanı sağlamaktadır. ESG verilerinin otomatik olarak değerlendirilerek raporlanması, yatırım kararlarının sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumunu kolaylaştırmaktadır. Yapay zekanın yeşil aklamayı önleyici uygulamaları ve ekoloji dostu yatırımları teşvik etme rolü önem kazanmıştır.

Yeşil FinTech ayrıca, yeşil tahviller ve yeşil krediler gibi sürdürülebilir finansman araçlarının verimliliğini, erişilebilirliğini ve ölçeklenebilirliğini artırmaktadır. Ayrıca, işlem maliyetlerini ve işlem süresini düşürerek sürdürülebilir finansı ilerletmekte ve kurumsal finansman için kısıtlı imkanları artırarak kurumsal yeşil teknolojilerin inovasyonunu teşvik etmektedir.

Ancak yapay zeka sistemlerinin, kredi puanlama ve yatırım tavsiyeleri gibi alanlarda önyargılı davranma potansiyelini azaltmak için etik çerçeveler oluşturulması bir zorunluluktur. Algoritmik adaletin gerçekleştirilmesi ve imkanı az olan grupların finansal hizmetlere erişiminin sağlanması gereklidir. Ayrıca, etik veri kullanımı ve veri gizliliği ihlallerinden kaçınılması vb. yapay zekanın kullanımında temel etik kurallar olmalıdır.

Güçlü bir bilişim teknolojisi yönetişimi, FinTech'lerin benimsenmesini pozitif olarak etkilemektedir. Böylece risk yönetimi ile, FinTech çözümlerinin düzenleyici uyumu sağlanarak kurumsal riskler azaltılır. FinTech'in başarılı bir şekilde uygulanması için düzenleyici sanal deneme ortamlarının da desteklenmesi gerekmektedir. Finansal kurumların, düzenlemelere uyumu sağlamak için ESG kriterlerinin değerlendirilmesini otomatikleştirmesi önerilmektedir.

Diğer taraftan hane halklarının ve firmaların yeşil teknolojileri kullanmaları için eğitim ve finansal teşviklerle motive edilmesi önemlidir. Düzenleyicilerin ve politika yapıcılarının FinTech'in pozitif etkilerini artırıp, potansiyel riskleri ve etik sorunları ortadan kaldırırken net politikalar uygulaması zorunludur. Dijital altyapı yatırımları FinTech kullanım riskleri hakkında bilgilendirmeyi de beraberinde getirmelidir. Ayrıca, yeşil aklamayla mücadele amacıyla etik ve sorumlu kullanıma dair denetimin güçlendirilmesi gerekmektedir.

Yeni araştırmalarda Yeşil FinTech ile ilgili sonuçların saha testleri ve paydaş katılımı yoluyla deneysel olarak doğrulanması önerilmektedir. Bununla beraber teknolojilerin entegrasyonunun sürdürülebilirlik üzerindeki etkileri daha derinlemesine araştırılmalıdır. Ayrıca, küresel bir bakış açısıyla farklı düzenleyici ortamların Yeşil FinTech-karbon nötr ilişkisi üzerindeki etkilerinin incelenmesi de gelecek araştırmalar için önerilmektedir.

Kaynakça

- Akpınar Kılınç, E. (2025). Sürdürülebilir finans ve fintech literatürünün kesişim noktaları: Son 15 yılın bibliyometrik haritalaması. *Journal of Life Economics*. 12(1): e2823. doi.org/10.15637/jlecon.2823
- Al-kasasbeh, O., Al-Khazaleh, S. M., & Alsheikh, G. (2024). The Dynamic Impact of Environmental Sustainability, Green Finance, and FinTech on Energy Efficiency in Middle Eastern Economies. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(4), 574-579. https://doi.org/10.32479/ijeep.15691
- Almaqtari, F. A. (2024). The moderating role of IT governance on the relationship between FinTech and sustainability performance. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(2), 100267. https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100267
- Almaqtari, F. A., Yahya, A. T., Al-Maskari, N., Farhan, N. H. S., & Al-Aamri, A. Y. Y. (2025). Assessing the Integrated Role of IT Governance, FinTech, and Blockchain in Enhancing Sustainability Performance and Mitigating Organizational Risk. *Risks*, 13(6), 105. https://doi.org/10.3390/risks13060105
- Arner, D. W., Buckley, R. P., Zetsche, D. A., & Veidt, R. (2020). Sustainability, FinTech and Financial Inclusion. *European Business Organization Law Review*, 21, 7-35. https://doi.org/10.1007/s40804-020-00183-y
- Ashfaq, M., & Zada, N. (2021). The Application of FinTech in *Microtakaful* as a Means of Digital Financial Inclusion: Insights from the GCC. In: Alam, N., Nazim Ali, S. (eds) *FinTech, Digital Currency and the Future of Islamic Finance*. Palgrave Macmillan, Cham. 77-105, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49248-9_5
- Batten, S., Sowerbutts, R. & Tanaka, M. (2016). Let's talk about the weather: The impact of climate change on central banks. London: Bank of England.
- Bharany, S., Sharma, S., Khalaf, O. I., Abdulsahib, G. M., Al Humaimeedy, A. S., Aldhyani, T. H. H., Maashi, M., & Alkahtani, H. (2022). A Systematic Survey on Energy-Efficient Techniques in Sustainable Cloud Computing. *Sustainability*, 14(10), 6256. https://doi.org/10.3390/su14106256
- Broby, D., & Yang, Z. (2025). What Is Green FinTech? *Journal of Risk and Financial Management*, 18(7), 379. https://doi.org/10.3390/jrfm18070379
- Esposito, L., Mastromatteo, G., & Gatti, E. G. (2019). Sustainable finance, the good, the bad and the ugly: a critical assessment of the EU institutional framework for the green transition. *Vita e Pensiero*.
- Farzana, N., Qamruzzaman, M., & Mindia, P. M. (2024). Interplay of Digital Financial Inclusion, Technological Innovation, Good Governance, and Carbon Neutrality in the Top 30 Remittance-Receiving Count-

- ries: The Significance of Renewable Energy Integration. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 14(4), 408–425. <https://doi.org/10.32479/ijecp.16097>
- Galharret, S., & Wang, L. B. (2011). Towards the transition to a post-carbon society: The crisis of existing business models? In *Green finance and sustainability: environmentally-aware business models and technologies*. IGI Global.
- Ghose, P., Hossain, R., Uddin, S., Akter, U. K., Riaj, M. A. J., Hossen, M. M., & Islam, M. M. (2025). The role of financial technology and financial inclusion in sustainable governance and performance: A systematic review of global insights [Special issue]. *Journal of Governance & Regulation*, 14(2), 341–352.
- Ghgprotocol (2025), <https://ghgprotocol.org/corporate-value-chain-scope-3-standard>
- Gupta, S., Modi, R.R., Das, D., et al. (2025). Sustainable digital banking: Exploring the role of fintech in promoting green finance and sustainable development goals. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(3), 547–557. <https://doi.org/10.52783/jisem.v10i3.5674>
- Johri, A., & Singh, R. K. (2024). Role of green finance instruments and stakeholders on the sustainable finance and moderated by technology integration. *Environ Dev Sustain* (2024). <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05723-x>
- Karaki, B. A., Al-Kasasbeh, O., & Alsheikh, G. (2023). FinTech and FinTech ecosystem: A case of Jordan-based SWOT analysis. *Review of Economics and Finance*, 21(1), 2061–2067.
- Kashif, M., Pinglu, C., Ullah, S., & Zaman, M. (2024). Evaluating the influence of financial technology (FinTech) on sustainable finance: a comprehensive global analysis. *Financial Markets and Portfolio Management*, 38, 123–155. <https://doi.org/10.1007/s11408-023-00439-w>
- Kasowaki, L., & William, J. (2024). Digital Dollars: Maximizing the Power of Internet Banking for Seamless E-Commerce Transactions (No. 11807). EasyChair <https://easychair.org/publications/preprint/gPWN/open>
- Khalegi, F., Kadyraliev, A., Tursunaliyeva, D., et al. (2024). Blockchain and sustainable finance: Enhancing transparency and efficiency in green investments. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University*, 11(3), 125–137. <https://doi.org/10.52566/msu-econ3.2024.125>
- Khan, M., Rahman, A., Ebrahim, M. S., et al. (2024). Innovative Financial Instruments for Green Investments. In: *Innovative Financial Instruments for Green Investments: A Blockchain-Digital Twin Perspective*. IGI GLOBAL, 176–204. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-1878-2.ch008>

- Mishra, L., & Kaushik, V. (2023). Application of blockchain in dealing with sustainability issues and challenges of financial sector. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 13(4), 1318–1333. <https://doi.org/10.1080/20430795.2021.1940805>
- Mishra, A. K., Choudhary, V., & Singh, K. D. P. (2025). Green Investment in India: A Green FinTech Perspective. *International Journal of All Research Education and Scientific Methods*, 13(7). DOI: 10.56025/ijaresm.2025.1307252535
- Nwigwe, U. A., Gyimah, J., Bonzo, J. K., & Li, J. (2024). FinTech's role in addressing climate change: insights from the COP28 global stocktake. *Environmental Development and Sustainability*, 1-22. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-05774-0>
- Olugbenga, A. E. (2025). Harnessing FinTech Innovations for Renewable Energy: Revolutionizing Investment Models to Achieve Sustainable Development Goal 7. *Asian Business Research Journal*, 5(3), 92-104. <https://doi.org/10.55220/2576-6759.503>
- Pu, G., Wong, W. K., Du, Q., et al. (2024). Asymmetric impact of natural resources, fintech, and digital banking on climate change and environmental sustainability in BRICS countries. *Resource Policy*, 91, 104872. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104872>
- Rayun, S. M. N., Salam, M. A., Islam, W., et al. (2025). Green FinTech Innovations. In *Advances in Finance, Accounting, and Economics Book Series*. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-1112-8.ch009>
- Siddik, A. B., Rahman, M. N., & Yong, L. (2023a). Do fintech adoption and financial literacy improve corporate sustainability performance? The mediating role of access to finance. *Journal of Cleaner Production*, 421, 137658. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137658>
- Siddik, A. B., Yong, L., & Rahman, M. N. (2023b). The role of fintech in circular economy practices to improve sustainability performance: a two-staged SEM-ANN approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(49), 107465-107486. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25576-7>
- Tan, L., Yang, Z., Irfan, M., Ding, C.J., Hu, M., & Hu, J. (2023). Toward low-carbon sustainable development: Exploring the impact of digital economy development and industrial restructuring. *Business Strategy and the Environment*, 33, 2159-2172.
- Tanchangya, T., Islam, N., Naher, K., Mia, M. R., Chowdhury, S., Sarker, S. R., & Rashid, F. (2025). Financial Technology-Enabled sustainable finance for small- and Medium-Sized enterprises. *Environment, Innovation and Management*, 1, 2550006. <https://doi.org/10.1142/S3060901125500061>
- Udeagha, M. C., & Muchapondwa, E. (2023). Green finance, fintech, and environmental sustainability: fresh policy insights from the BRICS nati-

- ons. *International Journal of Sustainable Development and World Ecology*, 30(6), 633–649. <https://doi.org/10.1080/13504509.2023.2183526>
- Udeagha, M. C., & Ngepah, N. (2023). The drivers of environmental sustainability in BRICS economies: Do green finance and FinTech matter? *World Development Sustainability*, 3, 100096. <https://doi.org/10.1016/j.wds.2023.100096>
- Uzar, U., & Eyuboglu, K. (2025). The influence of fintech on ecological footprint in rapidly globalizing India: can fintech drive environmental change? *Economic Change and Restructuring*, 58(81). <https://doi.org/10.1007/s10644-025-09924-w>
- Yan, C., Siddik, A. B., Yong, L., et al. (2022). A Two-Staged SEM-Artificial Neural Network Approach to Analyze the Impact of FinTech Adoption on the Sustainability Performance of Banking Firms: The Mediating Effect of Green Finance and Innovation. *Systems*, 10(5), 148. DOI: 10.3390/systems10050148
- Yang, Y., & Lee, Y.-C. (2024). Ethical AI in financial inclusion: The role of algorithmic fairness on user satisfaction and recommendation. *Big Data and Cognitive Computing*, 8(9), 105. <https://doi.org/10.3390/bdcc8090105>
- Zada, M., Khan, S., Mehmood, S., & Nicolás Contreras-Barraza, N. (2024). Generative artificial intelligence in FinTech: Applications, environmental, social, and governance considerations, and organizational performance: The moderating role of ethical dilemmas. *Oeconomia Copernicana*, 15(4), 1303–1347. <https://doi.org/10.24136/oc.3323>
- Zhuang, X. (2025). Innovative Models and Development Prospects of Green Financial Technology. *Journal of Economics and Public Finance*, 11(3), 92. <https://doi.org/10.22158/jepf.v11n3p92>

Geleneksel Finansın Sınırları ve Davranışsal Yaklaşımın Yükselişi: Karar Alma Süreçlerinde Bilişsel Sapmaların Rolü

Sercan Kırık¹

Özet

Geleneksel finans teorilerinin temelini oluşturan Etkin Piyasalar Hipotezi (EPH) ve rasyonel yatırımcı varsayımları, finansal piyasalarda gözlemlenen karmaşık fiyat hareketlerini ve sistematik sapmaları açıklamada yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda gelişen davranışsal finans disiplini, yatırımcıların sınırlı rasyonel olduklarını ve karar alma süreçlerinde bilişsel önyargılar ile duygusal faktörlerin etkili olduğunu savunmaktadır. Bu çalışmada, davranışsal finansın teorik temelleri, sınırlı rasyonalite kavramı ve piyasa anomalilerinin davranışsal kökenleri kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Çalışma kapsamında; firma karakteristiklerine dayalı anomaliler, takvim etkileri ve fiyat anomalileri sınıflandırılarak, bu sapmaların arkasındaki aşırı güven, temsil edilebilirlik ve muhafazakarlık gibi psikolojik mekanizmalar tartışılmıştır. Ayrıca, ulusal ve uluslararası literatürde yer alan güncel ampirik bulgular ve makine öğrenmesi tabanlı modern anomali tespit yöntemleri değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, arbitrajın sınırları ve yatırımcı duyarlılığı çerçevesinde, piyasa etkinliğinin teorik öngörülerin aksine zayıf olduğu ve anomalilerin kalıcı bir nitelik taşıdığı vurgulanmıştır.

1. Giriş

Finansal piyasaların işleyişini ve varlık fiyatlarının oluşumunu açıklamada uzun yıllar hâkim paradigma olan Geleneksel Finans, yatırımcıların rasyonel olduğu ve piyasaların etkin işlediği varsayımına dayanmaktadır. Özellikle Etkin Piyasalar Hipotezi (EPH), fiyatların mevcuttaki tüm bilgileri yansıttığını ve normalüstü getiri elde etmenin mümkün olmadığını öne sürmektedir. Ancak, piyasalarda yaşanan aşırı volatilité durumları, fiyat balonları ve sistematik

1 Doktora Öğrencisi, Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, sercankirik91@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2528-2617.

sapmalar Rasyonel Beklentiler Teorisinin piyasa dinamiklerini açıklamada yetersiz kaldığını göstermektedir. Bu durum, yatırımcı davranışlarını psikolojik ve sosyolojik olarak değerlendiren Davranışsal Finans disiplinin önemli hâle gelmesine neden olmuştur.

Davranışsal finansın doğuş noktası olarak kabul edilen Simon'un (1955) çalışmasında, yatırımcıların tam rasyonel değil sınırlı rasyonel olduğu ifade edilmiştir. Sınırlı rasyonalite çerçevesinde yatırımcılar, bilgi işleme kapasitelerinin ve zamanlarının kısıtlı olması nedeniyle, hevristik adı verilen zihinsel kestirmelere başvurmaktadırlar. Hevristikler karar alma sürecini hızlandırırsa da bilişsel önyargılar yaratarak sistematik hataya neden olmaktadır.

Bu çalışma, davranışsal finansın teorik temellerini, sınırlı rasyonalite kavramını ve bu psikolojik mekanizmaların piyasa anomalilerine dönüşüm sürecini kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında; firma karakteristiklerine dayalı anomaliler, takvim etkileri ve fiyat anomalileri sınıflandırılarak, bu sapmaların arkasındaki psikolojik kökenler (yatırımcı duyarlılığı, pişmanlıktan kaçınma vb.) tartışılmaktadır. Ayrıca, geleneksel teorinin öngördüğü arbitraj mekanizmasının risk ve maliyetler (arbitrajın sınırları) nedeniyle fiyat hatalarını düzeltmede neden yetersiz kaldığı irdelenmektedir. Çalışmada ayrıca, modern finans literatüründeki güncel ampirik bulgular ve makine öğrenmesi tabanlı anomali tespit yöntemleri de değerlendirilerek literatüre katkı sağlanması hedeflenmektedir.

2. Davranışsal Finans, Bilişsel Sapmalar ve Piyasa Anomalileri: Kuramsal Bir Yaklaşım

Sermaye piyasası fiyatlarını her zaman beklenen gelecek nakit akışlarının bugünkü değerine eşitlenmesini varsayan Geleneksel Finans (GF) Modelinin, piyasa olaylarını açıklamada yetersiz kalması davranışsal finansın ortaya çıkmasına neden olmuştur (Baker ve Wurgler, 2007). Geleneksel teoriler yatırımcıların rasyonel davrandığını, piyasaya ilişkin tam bilgiye sahip olduğunu ve faydalarını maksimize etmeye çalıştıkları varsayımları üzerinde dururken; davranışsal finans çalışmaları bu modeli yatırımcı duyarlılığı ve arbitrajın sınırları gibi daha gerçekçi varsayımlara dayandırmaktadırlar.

Özellikle yatırımcıların bilişsel önyargılarının ve psikolojik etkenlerin etkisi altında kalarak karar vermeleri, yani 'sınırlı rasyonalite' gerçeği, piyasalarda teorik modellerin öngördüğünden farklı fiyatlamalara (anomalilere) yol açmaktadır. Bu bölümde, finansal karar alma süreçlerinde psikolojik faktörlerin rolü, bu faktörlerin yol açtığı bilişsel sapmalar ve bu

sapmaların piyasa düzeyindeki yansıması olan anomalilerin teorik altyapısı incelenecektir.

2.1. Davranışsal Finansın Temelleri ve Sınırlı Rasyonelite

Davranışsal finans alanındaki çalışmalar, GF'yi iki temel varsayım üzerine inşa edilmiş alternatif bir modelle zenginleştirmeye çalışmaktadırlar. Bunlardan ilki yatırımcıların duyarlılığıdır. Yatırımcının duyarlı olması gelecekteki nakit akışları ve riskleri hakkında, gerçekçi olmayan inançlar geliştirmesidir. Yatırımcı bu durumda gerçeklikten uzaklaşıp, duygusal davranmaktadır. İkinci varsayım ise duygularla hareket eden yatırımcılara karşı pozisyon almanın maliyetli ve riskli olmasıdır. Bu nedenle, rasyonel yatırımcılar veya diğer bir ifade ile arbitrajcılar, fiyatları temel değerlere çekme konusunda GF modelinin öngördüğü gibi agresif davranmamaktadırlar (Baker ve Wurgler, 2007). Geleneksel finans ve davranışsal finansın birbirinden ayrıldığı noktalar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Geleneksel Finans ve Davranışsal Finansın Karşılaştırılması

Karşılaştırma Kriteri	Geleneksel Finans	Davranışsal Finans
Yatırımcı profili	Rasyoneldir. Faydasını maksimize etmeye çalışır.	Sınırlı rasyoneldir. Duygusal ve bilişsel hatalar yapar.
Bilgiye erişim	Yatırımcılar tam bilgiye sahiptir ve bilgi maliyetsizdir.	Bilgi işleme kapasitesi sınırlıdır, kestirimler (hevristikler) kullanılır.
Fiyat oluşumu	Fiyatlar tüm bilgileri yansıtır (etkin piyasalar).	Fiyatlar duyarlılıktan etkilenir, yanlış fiyatlamalar oluşabilir.
Piyasa dengesi (arbitraj)	Arbitraj risksizdir ve fiyat hatalarını anında düzeltir.	Arbitraj riskli ve maliyetlidir (arbitrajın sınırları). Hatalar kalıcı olabilir.
Risk algısı	Risk ve getiri arasında rasyonel bir ilişki vardır.	Risk algısı referans noktalarına ve duygulara göre değişir.
Karar alma süreci	Beklenen Fayda Teorisi.	Beklenti Teorisi ve bilişsel sapmalar.

Davranışsal finansın, yukarıdan aşağıya (top-down) yaklaşımı, bu duyarlılığın ölçümüne odaklanır ve bunun hisse senedine olan etkilerini inceler. Yatırımcı duyarlılığından her hisse senedi eşit derecede etkilenmemektedir. Özellikle;

- Yeni ve küçük,
- Yüksek volatilitateye sahip olan,
- Temettü ödemeyen,

- Finansal sıkıntı içerisindeki,
- Aşırı büyüme potansiyeline sahip

firmaların hisse senetleri daha fazla etkilenmektedir ve bu hisse senetlerinin bu derece duyarlı olması arbitraj imkânını da ortadan kaldırmaktadır (Baker ve Wurgler, 2007).

Geleneksel Finans ve Etkin Piyasalar Hipotezine (EPH) göre fiyatlar piyasadaki tüm bilgileri yansıtmakta, risk almadan ortalamanın üstünde getiri elde edilememekte ve arbitrajla denge sağlanmaktadır (Kıyılar ve Akkaya, 2020). Arbitraj; aynı veya esasında benzer özellikler taşıyan bir menkul kıymetin, fiyat farklılıklarından yararlanmak için iki farklı piyasada eşzamanlı olarak alınıp satılması anlamına gelmektedir (Sharpe ve Alexander, 1990). Arbitraj sermaye gerektirmemekte ve risk taşımamaktadır. Bir arbitrajcı, daha ucuz bir menkul kıymeti alıp daha pahalı olanı sattığında, gelecek nakit akışları sıfır olacaktır ve kârını başlangıçta almış olur. Menkul kıymet piyasalarının analizinde önemli bir rol oynayan arbitraj, fiyatları temel değerlere getirmek ve piyasaları etkin tutma açısından son derece önemlidir. Gerçekte ise tüm arbitraj işlemleri sermaye gerektirir ve riski barındırır. Bu sermaye gereksinimi kısa vadede zarara yol açma riski taşımaktadır. Bu nedenle arbitraj, çoğunlukla risk arbitrajı olarak adlandırılır (Shleifer ve Vishny, 1997).

Arbitraj farklı amaçla kullanılmaktadır. Fiyatların yanlış olduğu zamanlarda bu durumu düzelterek kâr elde etmeyi amaçlamaktadır (Alburaythin, Fifield ve Paramati, 2025). Arbitrajcılar alım satım yaparak bir yandan fiyat farklılıklarını giderirken diğer yandan da piyasaya likidite sağlarlar (Gromb ve Vayanos, 2002). Rasyonel yatırımcılar irrasyonel yatırımcıların neden olduğu yanlış fiyatlamalara karşı işlem yapmaktadırlar. Ancak bu rasyonel yatırımcılar finansal kısıtlamalar ve vekalet sorunları ile karşı karşıya kaldığı için yanlış fiyatları ortadan kaldıramazlar. Modern davranışsal finans literatüründe bu durum arbitrajın sınırları olarak adlandırılır (Alburaythin vd., 2025). Arbitrajı sınırlandıran faktörler şu şekilde sıralanabilir:

a. Temel risk: Fiyatların gerçek değerinin altında veya üzerinde işlem görmesi ve piyasanın etkinliğinin bozulmasıdır. Diğer bir ifade ile bir menkul kıymetin satın alınmasının ardından piyasaya gelen olumsuz bir bilgi ile oluşan risktir (Kıyılar ve Akkaya, 2020). Arbitrajcılar nihai getiri gerçekleşene kadar arbitraj stratejisini sürdürseler bile temel bir riske maruz kalmaktadırlar (Abreu ve Brunnermeier, 2002).

b. Söylenti taciri riski: Karamsar yatırımcıların gelecek hakkında daha da karamsar olması nedeniyle yanlış fiyatlanan bir menkul kıymetin kısa dönemde

de daha da kötüleşme durumu söylenti taciri riskini oluşturmaktadır (Kıyılar ve Akkaya, 2020). Söylenti tacirlerinin faaliyetleri geçici fiyat hareketlerine yol açabilir. Eğer fiyatlar gerçek fiyatlardan uzaklaşırsa bu durum arbitraj portföyünün değerini geçici olarak düşürür (Abreu ve Brunnermeier, 2002).

c. İşlem maliyetleri: Arbitraj fırsatları alım-satımlarda oluşan fiyat farkı, komisyon, geri alımlardaki teminatlar için ödenen primler, ödünç alma maliyetleri ve yanlış fiyatlamayı tespit etmek için harcanan maliyetler sonucunda cazibesini yitirmesidir (Kıyılar ve Akkaya, 2020).

d. Senkronizasyon riski ve ertelenen arbitraj: Rasyonel arbitrajcıların, diğer arbitrajcıların ortak bir arbitraj fırsatını ne zaman değerlendirecekleri konusundaki belirsizlikten kaynaklanmaktadır. Rasyonel arbitrajcıların yanlış fiyatlandırmayı derhal düzeltmek yerine piyasayı zamanlaması ertelenen arbitraja neden olmaktadır (Abreu ve Brunnermeier, 2002).

Davranışsal finans, aynı zamanda bireylerin yatırım kararı verirken irrasyonel karar vericiler olduğu gerçeğine dayanmaktadır. Sınırlı rasyonalite, yatırımcıların bilişsel önyargılarının ve psikolojik etkenlerin etkisi altında kalarak karar verebileceklerini öne sürer (Konak ve Türkoğlu, 2022).

Geleneksel finans teorileri, piyasanın tam bilgiye sahip olduğunu ve bu bilgiler ışığında faydalarını maksimize ettiklerini varsaymaktadır. Sınırlı rasyonalite kavramını ortaya koyan Simon (1955), bireylerin bilişsel kapasitelerinin ve zamanlarının kısıtlı olması nedeniyle tam rasyonel olamayacaklarını bunun yerine sınırlı rasyonel davranarak tatmin edici kararlara yöneldiklerini öne sürmüştür. Ardından Tversky ve Kahneman (1974), sınırlı rasyonaliteye sahip bireylerin belirsizlik altında karar verirken karmaşık istatistikî hesaplamalar yerine kestirimler (hevristik) kullandığını ve bunu ise sistematik önyargılara yol açtığını ifade etmiştir. Finansal karar alma bağlamında ise Kahneman ve Tversky (1979) Beklenen Fayda Teorisi'nin aksine, yatırımcıların risk algısının referans noktalarına göre değiştiğini göstermiştir. Bu bağlamda sınırlı rasyonalite, modern finans literatüründe piyasa anomalilerini açıklayan temel bir dayanak noktası hâline gelmiştir (Barberis ve Thaler, 2003).

2.2. Bilişsel Sapmaların Yatırım Kararlarına Etkisi

Hevristikler ve bilişsel önyargılar bireylerin alacağı yatırım kararlarının üzerinde etkilidir. Hevristikleri; mevcudiyet, temsililik ve düzeltme-dayanak (çıpalama) hevristiği olarak üç gruba ayırmak mümkündür. Bilişsel önyargılar ise aşırı güven, doğrulayıcı önyargı/onaylama yanlılığı, optimizm önyargısı, geri görüş önyargısı/sonradan anlama, zihinsel muhasebe,

kayıptan kaçınma, sürü davranışı, pişmanlıktan kaçınma ve Barnum Etkisi olarak gruplandırılabilir.

2.2.1. Hevristikler

Hevristik, sahip olunan bilginin ve zamanın sınırlı olduğu koşullarda çeşitli problemlerin çözümünde başvurulacak zihinsel bir araçtır. Yatırımcıların piyasaya gelen bilgileri hızlıca değerlendirip, karar alması gerekmektedir. Bu gibi durumda hevristikler kullanılmaktadır. Ancak, kullanımı pratik ve faydalı olmasına rağmen yatırımcılara hatalı kararlar da verdirebilir (Hayta, 2014).

a. Mevcudiyet hevrstiği: Bir olayın olasılığını bireylerin hafızasında bulunma düzeyine veya hatırlanma derecesine göre yargılayan yanıltıcı kestirme yollardır (Tversky ve Kahneman, 1974). Bu durum bellekten bilginin seçici olarak alınması durumudur (Şenkesen, 2009). Mevcudiyet hevrstiği çarpıcı bilgilerin etkisine kapılma, finansal piyasalara flaş haber olarak gelen bilgiler ile aşırı tepkiye neden olma, bireylerin yaşadığı tecrübelerin risk algısını etkilemesi ile yatırım kararları üzerinde etkili olabilmektedir (Hayta, 2014).

b. Temsililik hevrstiği: Bu kavram, herhangi bir şeye ait mevcut istatistikleri kullanmak yerine onu başka bir şeye benzeterek referans noktası olarak alma durumudur. Bu benzetme ve temsil durumu ciddi hatalar doğurmakta ve beyinde algılanma şekli çarpıtılarak durumda etkili olan faktörleri göz ardı edilmesine yol açmaktadır. Temsililik hevrstiği; fiyatların temel değerlerden uzaklaşması, belirsizlik ve aşırı güven ilişkisi ve piyasa anomalilerine katkısı ile yatırım kararlarını etkilemektedir (Hayta, 2014; Bihari, Dash, Muduli, Kumar, Mulat-Weldemeskel ve Luthra, 2025).

c. Düzeltme-dayanak (çıpalama) hevrstiği: Bireylerin yargılarını belirli bir referans noktasına bağladığı ve bunun sonucunda çarpık değer algılarına yol açtığı durumlarda ortaya çıkmaktadır (Noch ve Rumasukun, 2024). Bireyler bu referans noktasını belirlerken geçmiş deneyim ve gözlemlerini kullanmaktadırlar. Herhangi bir tahmin istenildiğinde bireyler, sıklıkla akla gelen rakamları baz alarak aşağı veya yukarı yönlü bir çıkarım yaparlar (Tversky ve Kahneman, 1974). Referans noktası alması, satın alma fiyatlarına odaklanılması, bir finans uzmanının fiyat hakkındaki görüşü ve yeni bilgiye uyumun reddedilmesi ile yatırım kararlarını etkilemektedir (Hayta, 2014; Rehman, Hussain, Ali ve Ahmad, 2025).

2.2.2. Bilişsel Önyargılar

Bireylerin yatırım kararlarında irrasyonel davranması bilişsel önyargılar olarak adlandırılmaktadır (Hayta, 2014). Bilişsel önyargılar yalnızca

eğitimsiz yatırımcılarda değil, tüm yatırımcılarda gözlenmektedir. Genel olarak; bilginin kaydedilmesi, düzeltilmesi ve işleme şekliyle kaynaklanan algıda yanılsamalar veya karar probleminin formüle edilmesi sürecindeki olumsuzluklardan kaynaklanmaktadır (Küçüksille ve Usul, 2012).

a. Aşırı güven: Aşırı güven içerisindeki yatırımcılar piyasa fiyatları hakkındaki öngörülerini, yatırımları yönetme konusundaki yeteneklerini ve piyasayı anlama durumlarını abartmaktadırlar (Rehman vd., 2025). Yükleme önyargısı (başarıları kişisel yeteneklere, kayıpları dışsal faktörlere bağlama), bilgi yanılsaması (daha fazla bilgiye sahip olmanın tahmin doğruluğunu artıracağına inanma) ve kontrol yanılsaması (şansa bağlı olayları kontrol altında tutabileceğine inanma) aşırı güveni artıran üç neden olarak tanımlanabilir (Küçüksille ve Usul, 2012). Aşırı güven yatırımcıların kendisine inanmalarından dolayı çok sık ve zararına işlemler yapmasına, portföylerde yetersiz çeşitlendirmeye ve risk algısını azaltarak daha fazla işlem yapılmasına olanak sağladığından yatırım kararları üzerinde etkilidir (Küçüksille ve Usul, 2012; Hayta, 2014; Dhungana, Bhandari, Ojha ve Sharma, 2022; Bihari vd., 2025).

b. Doğrulamacı önyargı/onaylama yanlılığı: Yatırımcılar kendiyle aynı görüşü savunan bilgiyi araştırırken, kendi fikrinin aksini iddia eden bilgilerden uzak durmaktadırlar. Bu durum yatırımcıların hem bilgiyi edinme davranışlarını hem de bu bilgiyi yorumlamalarını etkiler. İnançta ısrarlılık olarak da adlandırılmaktadır (Hayta, 2014).

c. Optimizm önyargısı: İyimserlikten sapma olarak da adlandırılan bu kavram bireylerin bir sonucun gerçekleşmesine yönelik arzularının o sonucun gerçekleşmesine dair umutlarını artırıp iyimser davranması durumudur (Riaz ve Iqbal, 2015). Bu durumda kişiler olumlu olayların başına gelme olasılığını olduğundan daha yüksek, olumsuz olayları ise daha uzak görürler. Optimizm önyargısı bireylerin bilgilerini abartması, riskleri düşük tahmin etmesi, olayları kontrol edebileceğini varsayması ve hatalı tahminler almasına neden olacağından yatırım kararları üzerinde etkisi bulunmaktadır (Hayta, 2014).

d. Geri görüş önyargısı/sonradan anlama: Bireylerin onları kayba uğratan hisseleri olay gerçekleştiğinde değil öncesinde tespit edebilecekleri ve bu durumdan kaçınabilecekleri yanılgısıdır. Bu bilişsel sapma pişmanlık duygusuyla ilişkilidir. Yatırımcılar bu durumdan kaçınabilme ihtimallerini gerçekleştirebilseydi daha iyi sonuçlar elde edeceklerini bildiklerinden zararın realize edilmesi beraberinde pişmanlık acısını da getirmektedir (Statman, 2008). Piyasaların tahmin edilebilir olduğu yanılsaması ile aşırı güven içinde olma hâli yatırım kararlarının etkilenmesine yol açmaktadır (Ede, 2007).

e. Zihinsel muhasebe: Bireyler ve hanchalkları tarafından finansal faaliyetleri düzenlemek, değerlendirmek ve takip etmek amacıyla kullanılan bilişsel işlemler bütünüdür (Thaler, 1999). Bireyler paranın nereden geldiği, nerede muhafaza edildiği ve nasıl harcadığına bakarak gruplandırma eğilimi gösterirler. Bu kavram, bireylerin aldığı finansal kararların sonuçlarını nasıl değerlendirdikleri ile ilgilenmektedir. Yatırım kararları üzerindeki etkisi düşük riskli portföy oluşturmak için seçilecek menkul kıymetler arasındaki korelasyondan faydalanmayı zorlaştırması, düşük çeşitlendirme ve aşırı risk alması ile ilişkilidir (Hayta, 2014).

f. Kayıptan kaçınma: İnsanların eşdeğer miktardaki kazançları elde etmek yerine kayıplardan kaçınma eğilimini ifade eder. Beklenti Teorisinin varsayımı altında, kayıpların bireyler üzerindeki psikolojik etkisi kazançlarınkinden daha yüksektir. Bu durum sıklıkla irrasyonel yatırım kararlarına yol açar (Rehman vd., 2025). Yatırımcılar sermayelerinin büyümesinden ziyade sermayenin korunmasına özen gösterirler. Kayıpları önlemek için risk alırken, kazançları korumak için temkinlidirler. Bu durum yatırım kararlarını etkilemektedir. Ayrıca kayıptan kaçınma pişmanlıktan kaçınma ile birlikte yatırım kararlarını etkileyen en güçlü faktörlerdendir (Bihari vd., 2025; Küçüksille ve Usul, 2012).

g. Sürü davranışı: Yatırımcıların kendi analizlerini yapmaksızın diğer yatırımcıların yatırım kararlarını takip ettikleri bir grup alışkanlığıdır. Yatırımcıların sürü davranışı gösterdiği durumlarda trendler abartılı hâle gelebilir ve bu durum spekülasyon balonlarının oluşmasına zemin hazırlar (Rehman vd., 2025). Finansal piyasalarda fiyat balonlarına ve çöküşlere neden olması, piyasaya ilişkin bilgi edinmek yerine birbirlerini taklit ettikleri için piyasa etkinliğini ortadan kaldırması ve duygulara dayalı kararların düşük getiriye neden olması ile yatırım kararları üzerinde ciddi etkileri bulunmaktadır (Hayta, 2014; Rehman vd., 2025).

h. Pişmanlıktan kaçınma: Yatırımcıların olumsuz bir sonuçtan doğacak pişmanlık duygusunu yaşamamak için korku duyması ve karar almaktan kaçınmasıdır (Sattar, Toseff ve Sattar, 2020). Bu duygu gelecekteki eylemleri etkilemektedir (Bihari vd., 2025). Yatırımcıların bu duyguyu yaşamamak için kaybeden yatırımlarını uzun süre elde tutma eğilimi göstermesi ve yine fiyatlar düşerken satış yapmakta yavaş davranması gibi nedenler ile yatırım kararları etkilenmektedir (Hayta, 2014; Sattar vd., 2020).

i. Barnum Etkisi: Forer Etkisi olarak da bilinen bu durum, yatırımcıların herkese uygulanabilecek genel ve yoruma açık iddiaların veya bilgilerin (burç tahminleri gibi) sadece kendi ile ilgili olduğuna inanmasıdır. Yatırımcılar bu

genel bilgileri kişiselleştirmesi yatırım kararlarını etkilemektedir (Bihari vd., 2025).

2.3. Piyasa Anomalilerinin Davranışsal Açıklamaları

Finans teorisinde piyasa etkinliği kavramı operasyonel etkinlik (faaliyet işlem etkinliği) ve bilgi (fiyat) etkinliği olarak iki grupta incelenmektedir. Operasyonel etkinlik, yatırımcıların işlem maliyetlerinin minimize edilmesini ifade ederken; bilgi etkinliği, piyasada yer alan tüm mevcut bilgi ve beklentilerin fiyatlara tam ve anlık olarak yansımış olmasıdır (Mandacı, 2018, s.84). Finans literatürü genellikle bilgi etkinliğine odaklanmıştır. Bir piyasanın etkin sayılabilmesi için menkul kıymet fiyatlarının mevcut bilgiyi barındırması ve piyasaya ulaşan yeni bilgilerin fiyatlarda hızlı bir değişim yaratması gerekmektedir.

Etkin piyasalar, mevcut durumdaki bilgilerin bütün yönleriyle ortaya konulduğu piyasalardır (Fama, 1970). Fama'ya (1970) göre piyasalardaki fiyat hareketleri rastgele oluşur, tesadüfi dağılım gösterir ve geçmiş verilerle tahmin edilememektedir (Bayraktar, 2012). Eğer hisse senedi fiyatları sistematik olarak tahmin edilebiliyorsa, bu durum piyasa etkinliğinin ihlali anlamına gelir (Mandacı, 2018).

EPH'nin dayandığı temel varsayımlar şunlardır (Fama, 1970):

- Yatırımcılar rasyoneldir ve faydalarını maksimize etmeye çalışırlar.
- Yatırımcılar tam bilgiye sahiptirler ve bilgiye erişim maliyetsizdir.
- Fiyatlar mevcut ve beklenen tüm bilgileri içermektedir.
- Herhangi bir kişi, herhangi bir bilgiyi kullanarak normalüstü getiri elde edememektedir.
- Yeni bilginin fiyatlara yansımaları anlık ve gecikmesizdir.

Etkin piyasalar zayıf, yarı-güçlü ve güçlü olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır (Fama, 1970). Zayıf formda etkin olan bir piyasada, hisse senedi fiyatları geçmiş fiyat, hacim ve kısa vadeli faiz oranları gibi tüm piyasa verilerini yansıtmaktadır ve bu nedenle geçmiş piyasa verilerini kullanarak yatırımcılar normalüstü gelir elde edemezler (Mandacı, 2018). Yarı-güçlü formda menkul kıymet fiyatları halka açık tüm bilgileri tam olarak yansıtmaktadır. Yarı-güçlü form, zayıf formu kapsamaktadır. Çünkü, zayıf formdaki tüm bilgiler halka açıktır (Reilly ve Brown, 2012). Güçlü formda etkin piyasalarda geçmiş fiyat bilgileri, halka açıklanan tüm bilgiler ve bunların yanında firma içi bilgileri de fiyatlara yansımaktadır (Sümer ve

Aybar, 2016, s.77-78). Güçlü form, yarı-güçlü formu kapsamaktadır. Bu durumda bütün formlar birbirlerinden bağımsız değildirler.

EPH'ye göre, risk faktörleri hariç tutulduğunda piyasalarda sistematik olarak normalistü getiri elde etmek mümkün değildir. Ancak daha sonra yapılan çalışmalarda, hipoteze ters düşen durumlar gözlenmiştir. Anomali olarak adlandırılan bu sapmalar firma özellikleri, takvim etkileri veya geçmiş fiyat hareketlerine dayalı olarak gruplandırılabilir (Mandacı, 2018). Literatürde öne çıkan temel anomaliler şunlardır:

Firma karakteristiklerine dayalı anomaliler (kesitsel anomaliler);

- Firma büyüklüğü etkisi: Küçük firmaların riske göre düzeltilmiş getirilerinin, büyük firmalardan daha fazla olduğu görülmüştür (Banz, 1981).
- İhmal edilmiş firma etkisi: Küçük firmaların özellikle büyük kurumsal yatırımcılar tarafından göz ardı edildiği ancak, küçük firmaların yüksek riskine karşın yüksek oranda getiri elde ettiği ortaya konulmuştur (Arbel ve Strebel, 1983).
- Fiyat/kazanç (F/K) anomalisi: Düşük fiyat/kazanç oranına sahip bir portföyün yüksek fiyat/kazanç oranına sahip bir portföyden daha çok getiri sağlamaktadır (Basu, 1977).
- Piyasa değeri/defter değeri anomalisi (Değer anomalisi): Fama ve French (1992), yaptıkları çalışmalarında yüksek piyasa değeri/defter değeri oranına sahip bir portföyün daha fazla getiri sağladığını tespit etmişlerdir. Yatırımcıların geçmişte kötü bir performans gösteren hisse senedinin sürekli kötüye gideceğini varsaymaları (temsililik sapması) ve bu hisseleri aşırı cezalandırmaları (aşırı tepki) sonucunda fiyatlar gerçek değer altına düşmektedir. Hata fark edildiğinde fiyatlar ortalamaya dönme eğilimi gösterir.

Fiyat ve teknik anomaliler;

- Kâr açıklamaları/duyuruları: İyi bir bilanço açıklayan firmaların hisse senedi fiyatlarının yükselmeye devam ettiği gözlenmiştir (Latane, Tuttle ve Jones, 1969). Yatırımcıların sınırlı dikkatinden dolayı bilginin fiyatlara yansımaları zaman almaktadır.
- Momentum etkisi: Hisse senetlerinin geçmiş kısa ve orta vade performanslarına devam etme eğiliminde olmasıdır (Jegadeesh ve Titman, 1993). Davranışsal finans bu durumu, yatırımcıların yeni gelen bilgiye karşı muhafazakarlık önyargısı nedeniyle yavaş tepki

vermesi ve yetersiz tepki sonucu fiyatların trend oluşturması ile açıklamaktadır (Barberis, Shleifer ve Vishny, 1998).

- Aşırı tepki ve ortalamaya dönüş: Geçmişte çok fazla kaybettiren hisse senetlerinin gelecekte piyasanın üstünde getiri elde etme durumudur (De Bondt ve Thaler, 1985). Bu durum yatırımcıların son olaylara aşırı ağırlık vermesi ve fiyatları temel değerden uzaklaştırması (aşırı tepki) ile açıklanır.

Takvim anomalileri (zaman serisi anomalileri);

- Haftanın günü ve tatil etkisi: Ariel (1987) ve diğer çalışmalarda, cuma günleri ile tatil öncesi günlerde getirilerin yükseldiğini, pazartesi günleri ise getirilerin düştüğünü veya negatif olduğunu ortaya koymuşlardır.
- Ay içi etkisi: Ayın ilk iki haftasının getirilerinin son iki haftanın getirilerinden daha yüksek olması durumudur (Ariel, 1987).
- Ocak ayı anomalisi: Ocak ayında ortalama getirinin, diğer aylara göre yüksek olduğu ve böylece ocak ayında normalüstü getiri elde edildiği tespit edilmiştir (Rozeff ve Kinney, 1976).

Sonuç olarak yukarıda sıralanan piyasa anomalileri, yatırımcıların sistematik bilişsel hatalarının fiyatlara yansımalarıdır. EPH'nin öne sürmüş olduğu rasyonel arbitraj mekanizması, risk ve maliyet kısıtları (arbitrajın sınırları) nedeniyle bu fiyat hatalarını düzeltmekte yetersiz kalmakta, bu da anomalilerin piyasalarda uzun süre varlığını korumasına neden olmaktadır.

Literatürde piyasa etkinliği, anomaliler ve yatırımcı davranışları üzerine seçilmiş çalışmalardan bazıları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Literatürde piyasa etkinliği, anomaliler ve yatırımcı davranışları

Yazar	Amaç	Veri Seti	Yöntem	Bulgular
Han, Huang ve Zhou (2021)	Firma karakteristiklerine dayalı anomalilerin performansının, portföy yeniden dengeleme stratejileriyle iyileştirilip iyileştirilemeyeceğini araştırmışlardır.	1963–2016 dönemine ait ABD hisse senedi piyasası verileri ve sekiz farklı anormal serisi kullanılmıştır.	Kısa ve uzun vadeli hareketli ortalamalara dayalı trend yönetimli stratejiler ile CAPM alfa ortalamalarına dayalı stratejiler karşılaştırılmıştır.	Trend temelli yeniden dengelemenin, anomalilerin getirilerini ve Sharpe oranlarını belirgin biçimde artırdığı görülmüştür.
Muravyev, Pearson ve Pollet (2025)	Varlık fiyatlama anomalilerinin getirilerinin, kısa satış maliyetleri dikkate alındığında uygulanabilir olup olmadığını incelemektedir.	162 anormal sinyali için portföy getirileri ve 2006 sonrası döneme ait hisse borçlanma ücreti verileri kullanılmıştır.	Ham getiriler, özellikle eşleştirmeli anormal getiriler ve kısa satış maliyeti senaryoları çok boyutlu olarak analiz edilmiştir.	Kısa satış maliyetleri hesaba katıldığında anormal getirilerinin çoğu istatistiksel önemini kaybetmiş ve sürdürülebilir fazladan getiri üretilmediği görülmüştür.
Batta (2023)	Ocak ayı etkisinin tarihsel gelişimini, bölgesel farklarını ve nedenlerini inceleyerek teorik yaklaşımları karşılaştırmalı analiz etmektedir.	Kendi ampirik verisi yoktur; çeşitli ülke piyasalarına ilişkin önceki çalışmaların bulguları derlenmiştir.	Kapsamlı literatür taraması yöntemiyle mevcut teoriler (vergi satışı, likidite vb.) tartışılmıştır.	Küresel entegrasyon ve piyasa verimliliğinin artmasıyla Ocak etkisinin birçok piyasada zayıfladığı veya kaybolduğu sonucuna varılmıştır.
Özarslan Saydar (2021)	BİST-100 endeksinde Ocak ayı anomalisinin varlığını ve EPH ile çelişen dönemsel getirileri incelemektedir.	2013–2018 dönemine ait BİST-100 aylık kapanış fiyatları verisi kullanılmıştır.	Dönemsel anomalileri doğrulamak için karşılaştırmalı ortalama analizleri ve istatistiksel anlamlılık testleri uygulanmıştır.	Ocak ayı getirilerinin diğer aylara göre yüksek olduğu ve sınırlı da olsa bir takvim anomalisi bulunduğu görülmüştür.
Türaboğlu ve Topaloğlu (2017)	BİST 100 ve BİST Tüm endekslerinde aylara ilişkin anomalilerin varlığını uzun bir veri aralığıyla sınamaktır.	BİST 100 (1989–2015) ve BİST Tüm (1998–2015) endekslerinin aylık getiri verileri kullanılmıştır.	Literatürde az kullanılan “Güç Oramı Yöntemi” ile aylık getiriler arasındaki sistematik farklılaşma test edilmiştir.	Ocak, Haziran ve Eylül aylarında istatistiksel olarak anlamlı yüksek getiriler tespit edilmiş ve dönemsel anomalilerin kalıcı olduğu görülmüştür.
Bayraktar (2020)	Küçük firma etkisi ve ihmal edilmiş firma etkisinin BİST’te anormal getiri üretip üretmediğini test etmektedir.	2020 yılının ilk yarısında belirli sektörlerden seçilen 61 hisse senedinin günlük fiyat hareketleri kullanılmıştır.	Piyasa getirisi ile karşılaştırmalı anormal getiri analizleri yöntemi uygulanmıştır.	Piyasa değeri düşük ve takibi sınırlı hisselerin kısa dönemde pozitif dönem üstü getiri sağladığı ortaya konmuştur.

Kumar, Motahari ve Tafler (2023)	Bu çalışma, 11 önde gelen anomali stratejisine dayanan birleşik bir yanlış fiyatlama ölçütü kullanarak idiosenkratik çarpıklık ile getiri öngörülebilirliği arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır.	1963-2015 dönemine ait veriler kullanılmıştır.	Birleşik yanlış fiyatlama ölçütü kullanılarak anomali portföylerinin performansı değerlendirilmiştir.	Piyasa anomalilerinin yanlış fiyatlama bileşeniyle ilişkili getiri öngörülebilirliğinin, daha yüksek idiosenkratik çarpıklığa sahip firmalar arasında daha güçlü olduğu ortaya konulmuştur.
Konak ve Duman (2018)	Ay'ın dört evresinin BIST 100 endeksi üzerindeki getiri etkilerini incelemektir.	1997–2014 dönemine ait günlük endeks kapanış verileri kullanılmıştır.	Volatilite yapısı GARCH(1,1) modeliyle analiz edilmiştir.	Yeni Ay döneminde pozitif, Dolunay döneminde negatif getiri eğilimi saptanmış ve zayıf form etkinliğinin geçerli olmadığı görülmüştür.
Enow (2024)	Seçili endekslerde Ocak etkisini araştırmıştır.	2019-2024 dönemi verileri kullanılmıştır.	Ocak ayı getirileri ile diğer ayların getirileri arasındaki farkı araştırmak için F-test istatistiği kullanılmıştır.	Ocak ayında gerçekleşen getiriler ile diğer ayların getirileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
Sektioğlu (2025)	Borsa İstanbul'da Ocak ayı anomalisinin ile Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır.	2002-2023 dönemini kapsayan BIST 100 Endeksi aylık getirileri ve OECD Bileşik Öncü Göstergeler verisi kullanılmıştır.	Güç Oranı (Power Ratio) Yöntemi ve Dönemsel Karşılaştırma Analizi kullanılmıştır.	Çalışma, BIST 100 endeksinde Ocak ayı anomalisinin varlığını doğrulamıştır. Bileşik Öncü Göstergelerin (CLI) yükseldiği dönemlerde Ocak ayı etkisinin daha belirgin olduğu saptanmıştır.
Konak (2016)	Kredi notu duyurularının BIST Banka Endeksi'ndeki hisse getirileri üzerindeki etkisini değerlendirmektedir.	2009–2014 dönemine ait 67 kredi duyurusu verisi kullanılmıştır.	–15 ile +15 gün penceresinde olay çalışması yöntemiyle anormal getiriler hesaplanmıştır.	Kredi notu duyurularının kısa vadede anlamlı anormal getiriler ürettiği ve bilginin fiyata anında yansımadağı görülmüştür.

Gordon, Schneider ve Strauss (2025)	Çalışma, modern ticaret teknolojisi döneminde anomalilerin performansına odaklanarak inceleme yapmayı amaçlamaktadır.	1965-2022 dönemi için farklı veri setleri kullanılmıştır.	CAPM alfa değerleri hesaplanarak tema portföylerinin performansları değerlendirilmiştir. VIX ve duyarlılık değişkenleri üzerine koşullu analizler yapılmıştır.	Modern dönemde tema portföylerinin performansında dramatik bir düşüş gözlenmiş ve sadece üç tema (düşük risk, karlılık ve kalite) anlamlı CAPM alfa'ları kazanmıştır. Momentum dışında, koşullu analiz modern dönemde iyi performans gösteren tema setini genişletmemiştir.
Konak ve Güner (2016)	Türkiye'deki seçimlerin BIST 100 endeksinin kısa vadeli getirileri üzerindeki etkisini araştırmaktır.	2000 sonrası gerçekleştirilen 12 farklı seçime ait veriler kullanılmıştır.	Olay çalışması yöntemiyle -15 ile +15 günlük fiyat hareketleri analiz edilmiştir.	Seçim dönemlerinde negatif anormal getiriler oluştuğu ve piyasa etkinliğinin geçici olarak zayıfladığı tespit edilmiştir.
Konak ve Şeker (2014)	FTSE 100 endeksinin zayıf form piyasa etkinliğini test etmektir.	2001-2009 dönemine ilişkin günlük veriler kullanılmıştır.	Birim kök testleri, GARCH(1,1) modeli ve BDS testi uygulanmıştır.	Fiyatların rassal yürüyüş izlediği ve piyasanın zayıf formda etkin olduğu sonucuna varılmıştır.
Erkan ve Kavas (2022)	Geleneksel finansın rasyonel insan varsayımını sorgulayarak, biyolojik faktörlerin (hormonların) finansal karar alma süreçleri ve risk algısı üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymaktır.	Nörofinans ve davranışsal finans alanındaki temel teorik çalışmalar ve literatür taraması kullanılmıştır.	Literatür taramasına dayalı teorik analiz ve değerlendirme yapılmıştır.	Testosteronun risk alma iştahını artırdığı, kortizolün ise riskten kaçınmaya neden olduğu; dolayısıyla yatırımcı kararlarının salt rasyonel değil, biyolojik süreçlere bağlı olduğu sonucuna varılmıştır.
Türkoğlu ve Konak (2021)	ABD borsalarındaki pazartesi anomalisinin Avrupa borsalarına gecikmeli etkisi olup olmadığını incelemektir.	2010-2020 dönemine ait ABD ve çeşitli Avrupa borsalarının günlük getiri verileri kullanılmıştır.	GARCH(1,1) modeli ile volatilité dinamikleri ve geçişkenlik test edilmiştir.	İngiltere dışında anlamlı bir aktarım bulunamamış, uluslararası piyasa geçişkenliğinin sınırlı olduğu görülmüştür.
Konak ve Türkoğlu (2022)	Borsa İstanbul'da Katılım Endeksi'nin oluşturulmasının hisse fiyatlarına etkisini incelemektir.	Katılım Tüm Endeksi'ne dâhil 127 firmanın 12 Kasım 2021 tarihli günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır.	Duyuru tarihini baz alan (-20/+20 gün) olay çalışması yöntemi uygulanmıştır.	Endekse dâhil olmanın kısa vadeli getiriler üzerinde anlamlı etkileri olduğu ve piyasanın yarı güçlü formda etkin olmadığı ortaya konmuştur.

Yang, Gao, Li (2025)	Belirsizliğin yatırımcı duyarlılığı ile etkileşiminin Çin hisse senedi piyasasındaki anomalileri nasıl etkilediğini ampirik olarak araştırmayı amaçlamaktadır.	2019-2023 dönemi için STAR Market'te halka arz yapan şirketleri içermektedir.	Benchmark regresyon modelleri ve aracılık etki modelleri ve F/K oranı, devir hızı ve tersine dönüş anomalileri gibi spesifik anomaliler analiz edilmiştir.	Ekonomik politika belirsizliği ile halka arz düşük fiyatlandırma oranları arasında anlamlı negatif bir ilişki bulunmuştur. Yüksek belirsizlik dönemlerinde, yeni hisse senedi listelerine ilişkin ilk gün getirisi önemli ölçüde azalmaktadır.
Konak ve Türkoğlu (2024)	Fraktal Piyasa Hipotezi'nin Borsa İstanbul'da geçerli olup olmadığını test etmektedir.	2014–2024 döneminde işlem hacmi en yüksek ve en düşük ilk 10 şirketin günlük getirileri incelenmiştir.	R/S analizi ile Hurst üstelleri hesaplanarak uzun hafıza varlığı araştırılmıştır.	Piyasanın uzun hafıza özelliği taşıdığı ve fraktal yapının geçerli olduğu tespit edilmiştir.
Türkoğlu ve Konak (2025)	İslami ve geleneksel portföyleri etkileyen faktörleri belirlemek için hibrit bir model önermektedir.	2014–2021 dönemine ait BİST Tüm ve BİST Katılım 50 endekslerindeki 36 portföy verisi kullanılmıştır.	Fama–French modeli, yapay sinir ağları ve genetik algoritma tabanlı hibrit modellerle karşılaştırılmıştır.	Hibrit modelin faktörleri daha yüksek doğrulukla belirlediği ve yapay zekâ destekli modellerin başarısı ortaya konmuştur.
Medetoğlu ve Kavas (2022)	Davranışsal finans bağlamında dışsal çevresel faktörlerin (hava durumu), yatırımcı duyarlılığı ve hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini Borsa İstanbul özelinde incelemektedir.	2016-2022 dönemine ait günlük BİST TUM (XUTUM) kapanış fiyatları ve İstanbul ili meteorolojik verileri kullanılmıştır.	En Küçük Kareler (EKK) Yöntemi ile regresyon analizi yapılmıştır.	Hava sıcaklığı ve bulutluluk oranlarının endeks getirileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu; bu durumun piyasa etkinliğini zayıflatan bir anomali oluşturduğu tespit edilmiştir.
Konak ve Türkoğlu (2023)	BİST 100 endeksindeki fiyat hareketlerini makine öğrenmesi yöntemleriyle analiz ederek anomali noktalarını tespit etmek ve piyasa etkinliğini sorgulamaktır.	2012 – 2022 dönemini kapsayan BİST 100 endeksi günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır.	Geleneksel yöntemlerden farklı olarak One-Class SVM, Rastgele Orman (Random Forest) ve Karar Ağacı algoritmaları ile anomali tespiti ve sınıflandırma yapılmıştır.	One-Class SVM ile 138 adet anomali tespit edilmiş; Rastgele Orman (%99,6) ve Karar Ağacı (%99,2) modelleri yüksek doğruluk oranlarına ulaşmıştır. Bulgular, BİST 100'de etkin piyasa hipotezinden sapmalar olduğunu göstermektedir.

Türkoğlu (2024)	BIST 100 endeksindeki fiyat hareketlerini analiz ederek piyasadaki anomalileri tespit etmek ve piyasa etkinliğini makine öğrenmesi perspektifiyle sınamaktır.	BIST 100 endeksinin 2004-2024 dönemi için günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır.	Geleneksel istatistiksel yöntemlerden farklı olarak One-Class SVM, Rastgele Orman (Random Forest) ve Karar Ağacı (Decision Tree) algoritmaları kullanılarak anomali tespiti yapılmıştır.	Uygulanan algoritmaların piyasadaki şok ve dalgalanma dönemlerini "anomali" olarak başarıyla ayırt ettiği, piyasanın tam etkin olmadığı ve makine öğrenmesi yöntemlerinin finansal gözetimde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.
-----------------	---	--	--	--

Tablo 2'deki çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde; son yıllarda özellikle makine öğrenmesi tabanlı yöntemlerin (Türkoğlu, 2024; Konak ve Türkoğlu, 2023) anomali tespitinde geleneksel yöntemlere göre daha başarılı sonuçlar verdiği ve piyasa etkinliğinin zamanla değişen (adaptif) bir yapı sergilediği görülmektedir.

3. Yatırımcı Duyarlılığı, Kolektif Davranış ve Fiyat Dinamikleri

Geleneksel finans teorileri, yatırımcıların rasyonel olduğu ve piyasaların etkin işlediği varsayımına dayanırken, davranışsal finans yaklaşımı bu varsayımları sorgulayarak yatırımcıların irrasyonel davranışlar sergileyebileceğini ve psikolojik-sosyolojik faktörlerin yatırım kararlarını etkileyebileceğini öne sürmektedir (Çiftçi, 2017).

Davranışsal finans, yatırımcıların kararlarını psikolojik bir bakış açısıyla nasıl verdiklerini incelemektedir. Yatırımcılar karar verirken, duyguları veya ruh halleri bu kararı etkilemektedir (Blajer-Golebiewska, Wach ve Kos, 2018; Lucey ve Dowling, 2005). Yatırımcı duygusu, bir yatırımcının gelecekteki borsa faaliyetlerine ilişkin iyimserliği/karamsarlığı (Baker ve Wurgler, 2006) veya yatırımcıların inançlarını oluşturma biçimi (Barberis vd., 1998) olarak tanımlanabilmektedir (Lopez-Cabarcos, Perez-Pico, Vazquez-Rodriguez ve Lopez-Perez, 2020).

Yatırımcı duyarlılığının ölçülmesi ve piyasa fiyatlamasına etkisi, finansal araştırmalarda önemli bir yer tutmaktadır. Bandopadhyaya ve Jones (2016) çalışmasında, yatırımcı duyarlılığındaki değişimlerin varlık fiyatlarında değişikliklere yol açabileceği ve kısa vadeli fiyat hareketlerinin açıklanmasında yatırımcı duyarlılığının temel faktörlerden daha iyi bir açıklayıcı olabileceği öne sürülmektedir.

3.1. Yatırımcı Duyarlılığı

Baker ve Wurgler (2006) tarafından öne sürüldüğü üzere yatırımcı duyarlılığı, yatırımcıların gelecekteki hisse senedi piyasasına ilişkin iyimserliği veya kötümserliği olarak tanımlanmaktadır. Yüksek yatırımcı duyarlılığı, yatırımcıların hisse senedi piyasasının gelecek performansı konusunda daha iyimser (yükseliş beklentisi içinde) olduklarına işaret eder.

Baker ve Wurgler (2007) borsa tarihinde yaşanan krizlerin, açıklanması güç gibi görünen hisse senedi fiyatlarında dramatik bir seviye veya değişimine işaret ettiğini öne sürmektedir. Bu çerçevede, rasyonel yatırımcıların sermaye hareketleriyle piyasayı yönlendirdiğini öngören standart finans yaklaşımının, bahsi geçen olayların nedenlerini izah etmekte kısıtlı kaldığı iddia edilmektedir. Barberis vd. (1998) yatırımcıların inançlarını nasıl oluşturduklarına dair mevcut istatistiksel kanıtlarla tutarlı olan bir model önerdikleri çalışmalarında elde ettikleri bulgular Tversky ve Kahneman'ın (1974) temsiliyet olarak bilinen önemli davranışsal sezgiye ilişkin sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

3.2. Kolektif Davranış (Sürü Davranışı)

Son yıllarda yaşanan birçok finansal kriz sonrasında, 'sürü davranışı' kavramı finans literatüründe olumsuz bir çağrışım kazanmıştır. Yatırımcılar ve fon yöneticileri, yeterli bilgi birikimine ve kapsamlı risk-getiri analizine sahip olmaksızın riskli yatırımlara yönelen, ancak ilk olumsuz sinyalle birlikte hızla güvenli varlıklara geçiş yapan aktörler olarak betimlenmektedir. Piyasa gözlemcileri, sürü davranışının volatilitiyi artırdığına, piyasa istikrarını bozduğuna ve sistemik riskleri yükselttiğine dair endişelerini sıklıkla dile getirmektedir (Bikhchandani ve Sharma, 2000).

Sürü davranışı, yatırımcıların kendi bağımsız temel analizlerini göz ardı ederek diğer piyasa katılımcılarının yatırım kararlarını taklit etme eğilimi olarak tanımlanmaktadır ve bu durum piyasa etkinliğinin azalmasına yol açmaktadır (Fityani ve Arfinto, 2015). Rahayu, Putra, Oktaverina ve Ningtyas (2021) sürü davranışının dünya genelindeki neredeyse tüm hisse senedi piyasalarında yaygın olarak gözlemlendiğini ortaya koymaktadır. Sürü davranışına yol açan faktörler aşağıda verilmiştir.

- Bilgi ve duyarlılık faktörleri: Hisse senetlerine yönelik olumsuz haber duyarlılıkları, zayıf bilgi ortamı, düşük kaliteli finansal açıklamalar, yoğun bilgi akışı olan dönemler.
- Kurumsal ve profesyonel faktörler: Analistlerin teşvik yapıları ve kariyer kaygıları.

- Piyasa ve risk faktörleri: Piyasa riski ve firma düzeyinde belirsizlik, genel piyasa belirsizliği, aşırı piyasa koşulları, volatilité riski, düşüş trendindeki piyasa koşulları.
- Makroekonomik faktörler: Ekonomik ve finansal krizler, artan faiz oranları, para birimi değér kaybı.
- Firma özellikleri: Küçük ölçekli hisse senetlerinin daha fazla sürü davranışına maruz kalmasıdır.

3.3. Fiyat Dinamikleri

Fiyat dinamiklerinin ve piyasa dengesinin anlaşılmasında, işlemleri gerçekleştiren piyasa katılımcılarının davranışları ve piyasa likiditesi belirleyici bir rol oynamaktadır. Davranışsal finans ve piyasa mikroyapısı üzerine yapılan teorik çalışmalar, yatırımcı duyarlılığı ile likidite arasında güçlü bir ilişki olduğunu öne sürmektedir. Dahası, yüksek yatırımcı duyarlılığının likiditeyi artırma olasılığı oldukça yüksektir. Bu sürecin fiyatlara yansımaları anlamak için, öncelikle likiditenin piyasa katılımcılarının davranışlarıyla ilişkisini incelemek gerekir; zira duyarlılık, bu katılımcıların kararlarını yönlendirerek likiditeyi ve dolayısıyla fiyat oluşum sürecini etkileyebilir. Varlık fiyatlarının zaman içindeki seyri, piyasanın derinliği ve likidite koşullarından bağımsız düşünülemez. Bu bağlamda, literatürdeki teorik çalışmalar yatırımcı duyarlılığı ve likiditenin iç içe geçtiğini göstermektedir.

Davranışsal finans ve piyasa mikroyapısı üzerine yapılan teorik çalışmalar, yatırımcı duyarlılığı ile likidite arasında güçlü bir ilişki olduğunu öne sürmektedir. Dahası, yüksek yatırımcı duyarlılığının likiditeyi artırma olasılığı oldukça fazladır. Varlık fiyatlarının zaman içindeki seyri, piyasanın derinliği ve likidite koşullarından bağımsız düşünülemez. Bu bağlamda, yatırımcı duyarlılığının likiditeyi nasıl etkileyebileceğini anlamak için, öncelikle likiditenin çeşitli piyasa katılımcılarının davranışlarıyla nasıl ilişkilendiğinin incelenmesi gerekmektedir; zira duyarlılık, bu katılımcıların davranışlarına yön vererek likiditeyi etkileyebilmektedir (Liu, 2015). Yatırımcı duyarlılığının piyasa dinamiklerine etkisi Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Yatırımcı Duyarlılığının Piyasa Dinamiklerine Etkisi

Piyasa Dinamiği	Etki yönü	Bulgular	Kaynaklar
Likidite ve İşlem hacmi	Pozitif (+)	Yatırımcı duyarlılığı arttığında piyasa işlem hacminin de arttığı görülmüştür. Bu, duyarlılığın likiditeyi artırma kanallarından biri olarak tanımlanmıştır.	Liu (2015)
Piyasa Getirisi	Pozitif (+)	Yatırımcıların "umutlu" tutumu, ekonomik koşullar kötü olsa bile piyasa getirilerini yukarı yönlü etkilemektedir.	Ahmed ve Ullah (2013)
Hisse Senedi Oynaklığı (Volatility)	Pozitif (+)	Yatırımcı duyarlılığı arttıkça oynaklık (risk) artmaktadır. Bu etki hem zamansal birikimli (temporal cumulative) hem de mekansal yayılmalı (spatial spillover) özellik gösterir.	Jiang ve Jin (2021)
Hisse senedi Fiyatı	Pozitif (+)	Çok değişkenli yöntemle oluşturulan duyarlılık endeksi, vadeli fiyat değişimlerini pozitif yönde etkiler. Duyarlılık arttıkça fiyatlar artma eğilimindedir.	Yang (2021)
Hisse Senedi Oynaklığı (Volatility)	Pozitif (+)	Çalışma, PCA ile oluşturulan irrasyonel duyarlılık endeksinin, piyasada "aşırı oynaklığın" nedeni olduğunu saptamıştır. Bu durum, irrasyonel davranışların piyasa riskini artırdığı anlamına gelir.	Ph ve Rishad (2020)

4. Sonuç

Bu çalışmada, finansal piyasalarda gözlemlenen fiyat hareketlerinin ve yatırımcı kararlarının, Geleneksel Finansın katı rasyonalite varsayımları yerine Davranışsal Finans perspektifiyle daha tutarlı bir şekilde açıklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular, yatırımcıların karar alma süreçlerinde bilişsel önyargılar ve duygusal faktörlerin etkisi altında kalarak sınırlı rasyonel davranışlar sergilediklerini doğrulamaktadır.

Teorik ve ampirik incelemeler sonucunda; piyasa etkinliğinin teorik öngörülerin aksine zayıf olduğu ve anomalilerin kalıcı bir nitelik taşıdığı görülmüştür. Yatırımcıların aşırı güven, temsililik ve muhafazakarlık gibi psikolojik eğilimleri, varlık fiyatlarının temel değerlerinden sapmasına neden olmaktadır. Özellikle sürü davranışı gibi kolektif hareketler, piyasa volatilitelerini artırarak spekülative balonlara zemin hazırlamaktadır.

Geleneksel Finansın dengeleyici gücü olarak görülen arbitraj mekanizmasının, gerçek piyasa koşullarında risksiz ve maliyetsiz olmadığı tespit edilmiştir. Temel risk, işlem maliyetleri ve senkronizasyon riski gibi faktörler arbitrajın sınırlarını oluşturmakta; bu durum rasyonel yatırımcıların

fiyat hatalarını düzeltmesini engelleyerek anomalilerin uzun süre piyasada kalmasına yol açmaktadır. Yatırımcı duyarlılığının piyasa likiditesi ve fiyat dinamikleri üzerinde belirleyici bir rol oynadığı; yüksek yatırımcı duyarlılığı işlem hacmini ve likiditeyi artırırken, aynı zamanda varlık fiyatlarının aşırı değerlenmesine neden olduğu tespit edilmiştir.

Son olarak, literatür taraması ve modern yöntemlerin incelenmesi neticesinde, makine öğrenmesi algoritmalarının piyasa anomalilerini tespit etmede geleneksel istatistiksel yöntemlere kıyasla daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu durum, piyasa etkinliğinin test edilmesinde ve anomali tespitinde yapay zekâ destekli yeni yaklaşımların önemini ortaya koymaktadır. Özetle, finansal piyasaların tam anlamıyla etkin olmadığı, yatırımcı psikolojisi ve arbitraj kısıtları çerçevesinde şekillenen karmaşık bir yapı sergilediği sonucuna varılmıştır.

Kaynakça

- Abreu, D., ve Brunnermeier, M. K. (2002). Synchronization Risk and Delayed Arbitrage. *Journal of Financial Economics*, 66(2-3), 341-360. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(02\)00227-1](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(02)00227-1)
- Ahmed, S., ve Ullah, N. (2013). Investor Sentiment and Stock Market Dynamics: A Case of Pakistan. *Journal of Public Administration, Finance and Law*, 4(4), 126-135.
- Alburaythin, Y., Fifield, S. G. M., ve Paramati, S. (2025). Interaction Between Investor Sentiment, Limits to Arbitrage and the Returns of Stock Market Anomalies: Evidence from the UK Stock Market. *The European Journal of Finance*, 31(1), 76-98. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2024.2377363>
- Arbel, A., ve Strebel, P. J. (1983). Pay Attention to Neglected Firms. *Journal of Portfolio Management*, 9, 37-42.
- Ariel, R. A. (1987). A Monthly Effect in Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 18, 161-174.
- Baker, M., ve Wurgler, J. (2006). Investor Sentiment and the Cross-section of Stock Returns. *Journal of Finance*, 61, 1645-1680
- Baker, M., ve Wurgler, J. (2007). Investor Sentiment in the Stock Market. *Journal of Economic Perspectives*, 21(2), 129-151.
- Bandopadhyaya, A., ve Jones, A. L. (2016). Measuring Investor Sentiment in Equity Markets. In *Asset Management: Portfolio Construction, Performance and Returns* içinde (s.258-269). Cham: Springer International Publishing.
- Banz, R. W. (1981). The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks, *Journal of Financial Economics*, 9(1981), 3-18.
- Barberis, N., Shleifer, A., ve Vishny, R. (1998). A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 307-343.
- Barberis, N., ve Thaler, R. (2003). A Survey of Behavioral Finance. *Handbook of the Economics of Finance*, 1, 1053-1128
- Basu, S. (1977). The Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios. *Journal of Finance*, 32, 663-682.
- Batta, L. (2023). The January Effect Calendar Anomaly: An Empirical Analysis. *International Journal of Social Relevance & Concern*, 11(10), 37-46.
- Bayraktar, A. (2012). Etkin Piyasalar Hipotezi. *Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(1), 37-47.
- Bayraktar, A. (2020). Piyasa Anomalileri, Küçük ve İhmal Edilmiş Hisse Senedi Etkisi: BİST Uygulaması. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(107), 96-111.
- Bihari, A., Dash, M., Muduli, K., Kumar, A., Mulat-Weldemeskel, E., ve Luthra, S. (2025). Does Cognitive Biased Knowledge Influence Investor Decisi-

- ons? An Empirical Investigation Using Machine Learning and Artificial Neural Network. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 55(2), 445-469.
- Bikhchandani, S., ve Sharma, S. (2000). Herd Behavior in Financial Markets. *IMF Staff Papers*, 47(3), 279-310.
- Blajer-Golebiewska, A., Wach, D., ve Kos, M. (2018). Financial Risk Information Avoidance. *Economic Research*, 31(1), 521-536.
- Çiftçi, A. (2017). Finansal Yatırım Kararlarında Davranışsal Eğilimlerin Davranışsal Finans Açısından İncelenmesi: Şanlıurfa İli Merkez İlçeleri Örneği. (Yüksek Lisans Tezi), Batman: Batman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- De Bondt, W. F., ve Thaler, R. (1985). Does the Stock Market Overreact?. *The Journal of Finance*, 40(3), 793-805.
- Dhungana, B. R., Bhandari, S., Ojha, D., ve Sharma, L. K. (2022). Effect of Cognitive Biases on Investment Decision Making: A Case of Pokhara Valley, Nepal. *Quest Journal of Management and Social Sciences*, 4(1), 71-84. <https://doi.org/10.3126/qjms.v4i1.45868>
- Ede, M. (2007). Davranışsal Finans ve Bireysel Yatırımcı Davranışları Üzerine Ampirik Bir Uygulama. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul: Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü.
- Enow, S.T. (2024). Revisiting the January Effect Anomaly: Evidence from International Stock Markets. *International Journal of Research in Business and Social Science*, 13(4), 245-251.
- Erkan, M. K., ve Kavas, Y. B. (2022). Hormones and Financial Decision Making Processes. Ş. Karabulut (Ed.), *Developments in Financial and Economic Fields at the National and Global Scale* içinde (s.185-200), Ankara: Gazi Kitabevi.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, (25), 383-417.
- Fama, E. F., ve French, K. R. (1992). The Cross Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, 47, 427-465.
- Fityani, I., ve Arfinto, E. D. (2015). Analisis Investor Herding Behavior Dengan Multinomial Logit Regression Pada BEI. *Diponegoro Journal of Management*, 4(3), 1-14.
- Gordon, K., Schneider, M., ve Strauss, J. (2025). Stock Market Anomalies in the Modern Era. *Finance Research Letters*, 1-7.
- Gromb, D., ve Vayanos, D. (2002). Equilibrium and Welfare in Markets with Financially Constrained Arbitrageurs. *Journal of Financial Economics*, 66(2-3), 361-407.

- Han, Y., Huang, D., ve Zhou, G. (2021). Anomalies Enhanced: A Portfolio Rebalancing Approach. *Financial Management*, 50(2), 371–424.
- Hayta, A. B. (2014). Bireysel Yatırımcıların Finansal Risk Algısına Etki Eden Psikolojik Önyargılar. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 183(183), 329-352.
- Jegadeesh, N., ve Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *Journal of Finance*, 48, 65-91.
- Jiang, S., ve Jin, X. (2021). Effects of Investor Sentiment on Stock Return Volatility: A Spatio-temporal Dynamic Panel Model. *Economic Modelling*, 97, 298-306.
- Kahneman, D., ve Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263.
- Kıyılar, M., ve Akkaya, M. (2020). *Davranışsal Finans*. İstanbul: Literatür
- Konak, F. (2016). The Effects of Credit Rating Announcements on Share Prices Listed on the BIST Bank Index. *International Journal of Current Research*, 8(3), 27976–27981.
- Konak, F., ve Duman, D. (2018). Ay'ın Evreleri Etkisinin Borsa İstanbul 100 Endeksinde GARCH (1,1) Modeli ile Test Edilmesi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 287–304.
- Konak, F., ve Güner, E. N. (2016). Impact of Democratic Electoral Process on Borsa İstanbul. *Journal of Business, Economics and Finance*, 5(1), 115–124.
- Konak, F., ve Şeker, Y. (2014). The Efficiency of Developed Markets: Empirical Evidence from FTSE 100. *Journal of Advanced Management Science*, 2(1), 29–32.
- Konak, F., ve Türkoğlu, D. (2022). Borsa İstanbul Bünyesinde Katılım Endeksi Oluşturulmasının Hisse Senedi Fiyatları Üzerindeki Etkisi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademisi Dergisi*, 4(10), 813-831.
- Konak, F., ve Türkoğlu, D. (2023). DAX40 Endeks Oluşumunun Hisse Fiyatı Üzerindeki Etkisi: Etkin Piyasa Perspektifinde Bir Değerlendirme. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 190-202.
- Konak, F., ve Türkoğlu, D. (2024). Fraktal Piyasa Hipotezi Borsa İstanbul'da Geçerli mi? *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 16(31), 402–412.
- Kumar, A., Motahari, M., ve Taffler, R. J. (2024). Skewness Sentiment and Market Anomalies. *Management Science*, 70(7), 1-79.
- Küçüksille, E., ve Usul, H. (2012). Bilişsel Önyargılar ve Yatırımcı Kararlarına Etkileri. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4), 24-35.
- Latane, H. A., Tuttle, D. L., ve Jones, C. P. (1969). E/P Ratios vs. Changes in Earnings in Forecasting Future Price Changes. *Financial Analysts Journal*, 25(1), 117-120,123.

- Liu, S. (2015). Investor Sentiment and Stock Market Liquidity. *Journal of Behavioral Finance*, 16(1), 51-67.
- Lopez-Cabarcos, M. A., Perez-Pico, A. M., Vazquez-Rodriguez, P., ve Lopez-Perez, M. L. (2020). Investor Sentiment in the Theoretical Field of Behavioural Finance. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 33(1), 2101-2228.
- Lucey, B. M., ve Dowling, M. (2005). The Role of Feelings in Investor Decision-making. *Journal of Economic Surveys*, 19(2), 211-237.
- Mandacı, P. E. (2018). Özkaynak ile Finansman. Aysel Gündoğdu (Ed.), *Finansal Yönetim Temel Teoriler ve Açıklamalı Örnekler* içinde (s.83-111), Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Medetoğlu, B., ve Kavas, Y. B. (2022). Hava Sıcaklığının BIST TÜM Endeksi Fiyatları Üzerindeki Etkisi: İstanbul İli Örneği. *Business Economics and Management Research Journal*, 5(3), 220-233.
- Muravyev, A., Pearson, N. D., ve Pollet, J. M. (2025). Anomalies and Their Short-Sale Costs. *The Journal of Finance*, 80(6), 3671-3700.
- Noch, M. Y., ve Rumasukun, M. R. (2024). Understanding Human Behavior in Finance: A Qualitative Study on Cognitive Biases and Decision-making in Investment Practices. *Golden Ratio of Finance Management*, 4(1), 24-34.
- Özarıslan Saydar, Ö. (2021). Piyasa Anomalileri ve BİST-100'de Ocak Ayı Anomalisinin Test Edilmesi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(25), 703-716.
- Ph, H., ve Rishad, A. (2020). An Empirical Examination of Investor Sentiment and Stock Market Volatility: Evidence from India. *Financial Innovation*, 6(1), 34.
- Rahayu, A. D., Putra, A., Oktaverina, C., ve Ningtyas, R. A. (2021). Herding Behavior in the Stock Market: A Literature Review. *International Journal of Social Sciences Review*, 1(2), 8-25.
- Rehman, M. A., Hussain, M., Ali, M., ve Ahmad, M. (2025). Behavioral Finance and Market Inefficiencies: Analyzing the Influence of Investor Psychology, Heuristics, and Biases on Stock Market Anomalies and Investment Decision-Making. *Advance Journal of Econometrics and Finance*, 3(2), 54-67.
- Reilly, F. K., ve Brown K. C. (2012). *Investment Analysis & Portfolio Management (Tenth Edition)*, Ohio: South-Western Cengage Learning.
- Riaz, T., ve Iqbal, H. (2015). Impact of Overconfidence, Illusion of Control, Self Control and Optimism Bias on Investors Decision Making; Evidence from Developing Markets. *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(11), 110-116.

- Rozeff, M. S., ve Kinney, W. R. (1976). Capital Market Seasonality. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 379-402.
- Sattar, M. A., Toseef, M., ve Sattar, M. F. (2020). Behavioral Finance Biases in Investment Decision Making. *International Journal of Accounting, Finance and Risk Management*, 5(2), 69-75.
- Sektioğlu, İ. (2025). Bileşik Öncü Göstergeler Endeksi ve Ocak Ayı Anomali İlişkisi: Türkiye Uygulaması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 16 (45), 113-127.
- Sharpe, W. F., ve Alexander, G. J. (1990). *Investments (4th Edition)*. New Jersey: Prentice Hall.
- Shleifer, A., ve Vishny, R. W. (1997). The Limits of Arbitrage. *The Journal of Finance*, 52(1), 35-55.
- Simon, H. A. (1955). A Behavioral Model of Rational Choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99-118.
- Statman, M. (2008). What is Behavioral Finance. *Handbook of Finance*, 2(9), 79-84.
- Sümer, E., ve Aybar, Ş. (2016). Etkin Piyasalar Hipotezinin, Finansal Piyasaları Açıklamadaki Yetersizliği ve Davranışsal Finans. *Erzincan Üniversitesi SBE Dergisi*, (9), 75-84.
- Şenkesen, E. (2009). Davranışsal Finans ve Yatırımcı Duyarlılığının Tahvil Verimi Üzerindeki Etkisi: İMKB Tahvil ve Bono Piyasasında Bir Uygulama. (Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Thaler, R. H. (1999). Mental Accounting Matters. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12(3), 183-206.
- Turaboğlu, T. T., ve Topaloğlu, T. N. (2017). Bir Etkin Piyasa Hipotezi Kavramı Olarak Anomaliler: BİST Üzerinden Aylara İlişkin Anomalilere Yönelik Bir Araştırma. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 216-230.
- Türkoğlu, D. (2024). BIST 100'de Anomali Keşfi: One-Class SVM, Rastgele Orman ve Karar Ağacı ile Etkin Piyasa Analizi. Nevzat Aypek ve Bahadır Karakoç (Ed.), *Güncel Finansal Çalışmalar: Teori, Uygulama ve Analizler* içinde (s.36-62), Ankara: Bidge Yayınları.
- Türkoğlu, D., ve Konak, F. (2021). Pazartesi Anomalisine Farklı Bir Bakış: ABD ve Avrupa Borsaları Üzerine Bir Uygulama. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 1-20.
- Türkoğlu, D., ve Konak, F. (2025). Factors Affecting Portfolios Created with Islamic and Traditional Perspective in Borsa İstanbul: Artificial Intelligence Supported Hybrid Model Proposal. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 18(2), 351-380.

- Tversky, A., ve Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in Judgments Reveal Some Heuristics of Thinking under Uncertainty. *science*, 185(4157), 1124-1131.
- Yang, B., Gao, Q., ve Li, J. (2025). Market Ambiguity, Investor Sentiment and Market Anomalies–Evidence from the Chinese A-share Market. *Research in International Business and Finance*, 75, 1-17.
- Yang, H. (2021). Investor Sentiment and Market Dynamics: Evidence from Index Futures Markets. *Investment Analysts Journal*, 50(4), 258-272.

Bankacılık Sektöründe Siber Güvenlik: Tehditler, Riskler ve Düzenleyici Yaklaşımlar

Zeyno Konca¹

Özet

Finansal hizmetlerde dijital dönüşümün hız kazanması, bankacılık faaliyetlerinin kapsamını ve erişimini genişletirken siber risklere olan maruziyeti de önemli ölçüde artırmıştır. Dijital kanallar üzerinden yürütülen işlemlerin yaygınlaşması, siber riskleri teknik bir güvenlik sorununun ötesine taşıyarak finansal istikrarı ve kullanıcı güvenliğini etkileyebilen bir tehdit alanı hâline getirmiştir. Bu çalışmada siber risk, siber tehdit ve siber güvenlik kavramları finansal sistem perspektifinden ele alınmakta; özellikle bankacılık sektöründe karşılaşılan siber tehdit türleri ve bu tehditlerin doğurduğu riskler kavramsal bir çerçevede incelenmektedir. Çalışma, siber tehditlerin bankacılık sektöründe operasyonel süreklilik, veri bütünlüğü ve ödeme sistemleri üzerindeki etkilerini ortaya koymakta; siber güvenliğin finansal sistemin güvenilirliği açısından taşıdığı önemi tartışmaktadır. Ayrıca uluslararası kuruluşlar tarafından geliştirilen siber güvenlik ve siber dayanıklılık odaklı düzenleyici yaklaşımlar ile bu yaklaşımların Türkiye’de bankacılık sektörüne yönelik ulusal düzenlemelere yansımaları değerlendirilmektedir. Bulgular, siber güvenliğin yalnızca finansal kurumların düzenleyici uyum alanı olarak değil, dijital finansal hizmetleri kullanan bireyler ve işletmeler açısından doğrudan sonuçlar doğuran bir güven unsuru olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

1. Giriş

Dijitalleşme, bankacılık sektöründe yalnızca hizmet sunum biçimlerini değil, riskin doğasını ve finansal istikrarın kırılganlık kanallarını da köklü biçimde dönüştürmektedir. Bu dönüşümle birlikte siber güvenlik, bankacılık sektörü açısından yalnızca teknik bir bilişim meselesi olmaktan çıkarak, bir yönetim ve operasyonel dayanıklılık alanına dönüşmüştür.

1 Öğr. Gör. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Zara Veysel Dursun UBYO. Finans ve Bankacılık Bölümü, zeynokonca@cumhuriyet.edu.tr, 0000-0003-2303-322X

Büyük veri analitiği ve yapay zekâ temelli dijital teknolojilerdeki hızlı gelişmelerle birlikte kullanımı giderek yaygınlaşan dijital bankacılık faaliyetleri, rekabet gücünü korumak ve müşteri hizmet etkinliğini artırmak isteyen bankaları kapsamlı bir dijital dönüşüm ve sürekli yenilik sürecine yöneltmektedir. Ödeme hizmetleri, fon transferleri, kredi süreçleri ve müşteri etkileşimleri giderek dijital kanallar, bulut bilişim altyapıları ve uygulama programlama arayüzleri (API) üzerinden yürütülmekte; bu durum bankacılık faaliyetlerinin hızını ve erişilebilirliğini artırmaktadır. Bununla birlikte dijital dönüşüm, bankacılık faaliyetlerinin saldırı yüzeyini genişleterek bankaları daha karmaşık siber risklere maruz bırakmakta; bilgi sistemlerine yönelik tehditler stratejik bir risk unsuru hâline gelmektedir (Gai vd., 2018).

Dijital dönüşüm, bankaların operasyonel verimliliğini artırarak fiziksel şubelere bağımlılığı azaltmakta ve gelişmiş veri analitiği sayesinde risklerin daha erken tespit edilmesine olanak tanımaktadır. Bununla birlikte bankaların iş modelleri ve örgütsel yapılarında ortaya çıkan bu dönüşüm, iç kontrol mekanizmaları ve kurumsal yönetim açısından yeni belirsizlikleri de beraberinde getirmektedir. Bu durum uyum maliyetleri ve batık yatırımlar yoluyla risk maruziyetini artırabilmektedir. Dijital dönüşüm, bankacılık sektöründe riskleri eş zamanlı olarak sınırlayan ve yeniden üreten çift yönlü bir süreç olarak değerlendirilmektedir (Chen vd., 2023).

Bankacılıkta dijital dönüşüm, kredi öncesi, kredi süreci ve kredi sonrası aşamalarda otomasyon ve veri temelli karar mekanizmaları aracılığıyla risk yönetimi maliyetlerini önemli ölçüde azaltmakta; gelişmiş kredi değerlendirme sistemleri, erken uyarı mekanizmaları ve dijital tahsilat platformları sayesinde operasyonel verimliliği artırmaktadır. Bu gelişmeler, bankaların riskleri daha hassas biçimde ölçmesine ve daha dengeli bir risk alma yaklaşımı benimsemesine imkân tanırken, dijital teknolojilerin iş büyümesi ve süreç inovasyonu amacıyla kullanımı ticari bankaları diğer finansal sektörlerle kıyasla daha yüksek ve çeşitlenen risklerle karşı karşıya bırakmaktadır. Nitekim literatür, bankacılıkta dijitalleşmenin risk alma davranışı üzerindeki etkisinin tek yönlü olmadığını; dijitalleşmenin bilanço içi faaliyetlerde riskleri azaltırken, servet yönetimi ürünleri ve diğer bilanço dışı işlemler yoluyla, özellikle fiyat rekabeti ve uzun vadeli ürünler üzerinden risk alma eğilimini artırabildiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, bankaların dijital dönüşüm sürecinde yalnızca bilanço içi risklere değil, bilanço dışı risklerin izlenmesine de odaklanması gerektiğini; düzenleyici otoritelerin ise dijitalleşmeyle birlikte ortaya çıkan yeni risk türlerini kapsayan, daha güncel ve kapsamlı bir gözetim çerçevesi geliştirmesinin zorunlu olduğunu göstermektedir (Wang vd., 2024).

Siber güvenlik, dijital sistemlerin, ağların ve verilerin gizlilik, bütünlük ve erişilebilirliğini koruyan temel bir unsur olarak günümüz dijital dünyasında kritik bir konuma sahiptir. Toplumun teknolojilere olan yüksek bağımlılığı ve bulut bilişim, mobilite, e-ticaret ve çevrimiçi hizmetler gibi dijital teknolojilerin yaygın biçimde benimsenmesi, büyük hacimli hassas verilerin korunmasını zorunlu kılmakta ve güçlü siber güvenlik çözümlerine olan ihtiyacı artırmaktadır. Bununla birlikte siber güvenlik, yalnızca bireysel verilerin korunmasıyla sınırlı olmayıp, ulusal ekonomilerin güvenliği ve istikrarı ile de doğrudan ilişkilidir. Siber suçların giderek daha karmaşık hale gelmesi, bu tehditle ancak sistemler, kurumlar ve toplumlar arasındaki kolektif bir yaklaşımla mücadele edilebileceğini ortaya koymaktadır. Tanımlama, tespit etme ve iyileştirme süreçlerinin uyum içinde işlediği kapsamlı bir siber güvenlik mimarisinin tesis edilmesi son derece önemlidir (Mahato vd., 2024).

Bu çalışmanın amacı, bankacılık faaliyetleri çerçevesinde siber risklerin taşıdığı niteliği ortaya koymak ve siber güvenlik ile siber dayanıklılık kavramlarını ortak bir analitik çerçeve içinde değerlendirmektir. Bu kapsamda, bankacılık faaliyetlerinin dijitalleşmesiyle birlikte belirginleşen siber tehditler ele alınmakta; uluslararası standartlar ve ulusal uygulamalar doğrultusunda bankalar açısından etkili bir siber dayanıklılık yaklaşımının hangi unsurlar üzerine inşa edildiği incelenmektedir. Çalışma, teknik ayrıntılara odaklanan bir siber güvenlik rehberi sunmaktan ziyade, bankacılık faaliyetleri ve finansal istikrar perspektifinden kavramsal ve analitik bir değerlendirme ortaya koymayı hedeflemektedir.

2. Siber Risk Kavramı ve Finansal Etkileri

Siber risk, bilgi ve teknoloji varlıklarına yönelik operasyonel riskler olarak tanımlanmakta ve bu risklerin bilgi ile bilgi sistemlerinin gizliliği, bütünlüğü ve erişilebilirliği üzerinde sonuçlar doğurduğu kabul edilmektedir. Siber riskler yalnızca hedef alınan kurumu değil, aynı zamanda karşı tarafları ve üçüncü tarafları da etkileyebilmekte; çoğu durumda küçük ve bağımsız kayıplar şeklinde gerçekleşse de bazı senaryolarda düşük olasılıklı ancak yüksek etkili sistem kesintilerine yol açabilmektedir. Ayrıca siber riskler her zaman kötü niyetli saldırılardan kaynaklanmamakta; yazılım güncellemeleri, sistem arızaları veya doğal afetler gibi dışsal şoklar da iş sürekliliğini bozarak siber riskin gerçekleşmesine neden olabilmektedir. Bu tür kesintiler, sisteme karşı güvensizliği tetikleyerek kısa vadede bulaşıcı etkilere sebep olabilmekte ve finansal istikrar üzerinde olumsuz sonuçlar yaratabilmektedirler (Bouveret, 2018).

Siber risklerin ortaya çıkmasında teknik zafiyetler veya dış tehditlerin yanı sıra işletme içi yönetsel karar süreçleri de belirleyici olmaktadır. Chen vd. (2024), ABD’de faaliyet gösteren firmalar üzerinde yaptıkları kapsamlı çalışmada, yöneticilerin kısa vadeli finansal hedeflere odaklanmalarının siber güvenlik riskini anlamlı biçimde artırdığını ortaya koymaktadır. Çalışma bulguları, araştırma-geliştirme, yazılım, bakım ve çalışan eğitimi gibi takdire bağlı harcamalarda yapılan olağandışı kesintilerin, veri ihlali yaşanma olasılığını yükselttiğini göstermektedir. Anderson vd. (2012), siber suçların ekonomik etkisinin yalnızca doğrudan parasal kayıplarla sınırlı olmadığını; savunma harcamaları, işlem hacmindeki daralma ve güven kaybı gibi dolaylı unsurlar aracılığıyla finansal sistem üzerinde daha geniş ve kalıcı sonuçlar doğurduğunu ifade etmektedir.

Siber risklerin etkisinin en yoğun yaşandığı kurumlardan olan bankaların geleneksel şube merkezli faaliyet yapısının mobil ve internet bankacılığı odaklı bir modele evrilmesiyle birlikte suistimale açık yeni süreç ve hizmet alanları ortaya çıkmıştır. Bankacılık faaliyetleri hem müşteri güvenliği hem de kurumsal güvenlik açısından her geçen gün farklılaşan ve karmaşıklaşan risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu yeni risk unsurlarının yarattığı kırılganlıklar, siber risk kavramı çerçevesinde ele alınmakta ve bilgi sistemleri ile teknolojik varlıkları etkileyen risklerin finansal ve itibari sonuçlarıyla birlikte değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. (Bouveret, 2018).

Bankacılık faaliyetleri çerçevesinde siber riskler, sistemlere izinsiz erişim yoluyla ya da meşru görünen bilgi parçalarının birleştirilmesi yoluyla ortaya çıkabilmektedir. Banka hesap numaraları tek başına doğrudan fon transferine imkân vermese de finansal kurum adı veya yönlendirme numarası gibi tamamlayıcı bilgilerle birlikte kullanıldığında, sahte ödeme talimatları oluşturma, yetkisiz otomatik transfer girişimleri ve sahte çek düzenleme gibi çok çeşitli dolandırıcılık faaliyetlerine zemin hazırlayabilmektedir. Bu durum, bankacılık faaliyetlerinde siber risklerin tekil bilgi ihlalinin ziyade bilgi kümelenmesi yoluyla arttığını göstermektedir (ITRC, 2025).

Siber riskin finansal sistem üzerinde yarattığı kırılganlıklar, bu riskin kaynağında yer alan tehdit türleri dikkate alınmadan tam olarak anlaşılmamaktadır. Bu nedenle siber riskin oluşumunda belirleyici rol oynayan siber tehditlerin yapısının ve yaygınlık düzeyinin incelenmesi önem arz etmektedir.

3. Bankacılık Sektörünün Maruz Kaldığı Siber Tehditler

Siber tehditler, bilgisayar ağları ve bilgi sistemlerine yönelik olarak verilerin yok edilmesi, bozulması veya yetkisiz biçimde ele geçirilmesini

amaçlayan kötü niyetli girişimler olarak tanımlanmakta; bu tehditler web siteleri, bilgisayar sistemleri ve çevrimiçi platformlar gibi farklı kaynaklardan ortaya çıkabilmektedir. Bu tehditlerin temel amacı, çevrimiçi kanallar aracılığıyla hassas bilgilerin izinsiz biçimde elde edilmesidir (Sekhar ve Kumar, 2023). Finansal kurumlar, müşteri kazanımı, işlem gerçekleştirme ve düzenleyici uyum gibi temel operasyonlarını giderek artan ölçüde dijital altyapılar üzerinden yürüttükçe, gelişmiş siber tehditlere karşı daha kırılgan hâle gelmektedir (Katuri, 2025).

Bilgi teknolojilerinin finansal sistem faaliyetlerinin merkezine yerleşmesi, bu sistemleri siber tehditlere karşı daha hassas bir yapıya dönüştürmüştür. OFR (2025) raporu, özellikle büyük ölçekli veri ihlalleri ve sistem kesintileri gibi siber olayların, finansal istikrar üzerinde hem operasyonel aksaklıklar hem de güven kaybı yoluyla belirgin etkiler yarattığını ortaya koymaktadır. Raporda, finansal sistemin kesintisiz işleyişinin doğrudan teknoloji altyapısının güvenilirliğine bağlı olduğu vurgulanmakta; geniş çaplı siber saldırılar veya teknik arızaların, yalnızca ilgili kurumun faaliyetlerini sekteye uğratmakla kalmayıp, ödeme sistemleri, fon transfer ağları ve piyasa işleyişi üzerinde zincirleme etkiler doğurabildiği belirtilmektedir. Bu sebeple finansal istikrarın korunması açısından siber risklerin yönetiminde teknik savunma önlemlerinin yanı sıra, saldırı sonrası süreçlerin hızla ve güvenli biçimde normale döndürülebilmesini ifade eden operasyonel dayanıklılığın da artırılması gerekmektedir (OFR,2025).

Finans sektörü dijital teknolojilerdeki hızlı gelişmelere paralel olarak çevrimiçi bankacılık uygulamaları, dijital ödeme sistemleri ve fintek tabanlı çözümlerin yaygınlaştığı kapsamlı bir dönüşüm yaşamaktadır. Bu dönüşüm, işlemlerin hızını ve hizmetlere erişimi artırırken; aynı zamanda finansal altyapıların gizlilik, bütünlük ve sürekliliğini hedef alan siber tehditlerin artmasına neden olmuştur. Avrupa Birliği Siber Güvenlik Ajansı (European Union Agency for Cybersecurity-ENISA), finans sektörünün yüksek hacimli finansal ve kişisel veri işlemesi nedeniyle siber saldırganlar açısından yüksek değerli hedef konumunda bulunduğunu ve bu nedenle söz konusu tehditlerin hem operasyonel riskler hem de finansal istikrar açısından önemli sonuçlar yaratabileceğini vurgulamaktadır. Kurum tarafından hazırlanan ve Avrupa finans sektörüne yönelik siber tehditlerin ele alındığı Threat Landscape: Finance Sector 2024 raporunda, finans sektörünü hedef alan başlıca tehditler aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

1- Dağıtık Hizmet Engelleme (DDoS) Saldırıları: DDoS saldırıları, hedeflenen sistemin hizmet verme kapasitesini aşırı talep ile baskılayarak finansal hizmetlere erişimi kesintiye uğratmayı amaçlayan saldırı türleridir.

Bu saldırılar özellikle yoğun trafik oluşturarak sunucuların çökmesine veya yanıt veremez hâle gelmesine neden olur ve bankacılık işlemlerinin sürekliliğini riske sokar.

2-Veri ile İlişkili Tehditler: Veri ile ilişkili tehditler, hassas finansal ve kişisel veri varlıklarının açığa çıkmasına, ele geçirilmesine veya kötüye kullanılmasına yol açan olayları kapsar. Bu tehditler, siber suçlular tarafından finansal çıkarlar için istismar edilmekte ve bankaların müşteri güvenliğini zedeleme potansiyeli taşımaktadır.

3-Sosyal Mühendislik Saldırıları: Sosyal mühendislik tehditleri, kullanıcıları manipüle ederek gizli bilgilerin açıklanmasını veya yetkisiz işlem yapılmasını sağlamaya çalışan yöntemleri içerir.

4-Dolandırıcılık (Fraud): Dolandırıcılık temelli tehditler, siber saldırganların finansal kazanç elde etmek amacıyla kimlik veya banka bilgilerini kötüye kullanmalarını ifade eder.

5-Fidye Yazılımı (Ransomware): Fidye yazılımları, sistem veya verileri şifreleyerek erişimi engelleyen ve şifre çözümü için fidye talep eden kötü amaçlı yazılım saldırılarını kapsar.

6-Zararlı Yazılımlar (Malware): Malware, bankacılık sistemlerine ve kullanıcı cihazlarına zarar verebilen, bilgi çalabilen veya kontrolü ele geçirebilen kötü amaçlı yazılımları ifade eder.

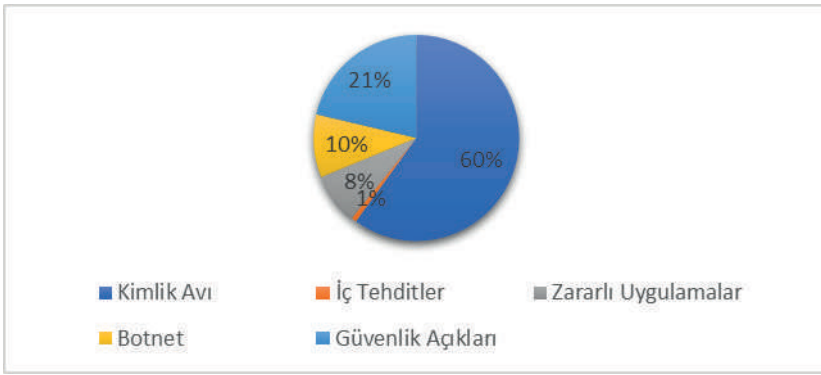
7-Tedarik Zinciri Saldırıları: Tedarik zinciri saldırıları, bankaların kritik hizmetlerini sağlayan üçüncü tarafların sistemlerine yöneliktir ve bu zafiyetlerin istismarı yoluyla daha geniş bankacılık altyapılarına erişim sağlanabilir.

8-Diğer Tehditler: Raporun kapsamına giren diğer tehditler, yukarıdaki kategorilere doğrudan uymayan ancak finansal sistemlere zarar verebilecek teknik ve taktikleri içermektedir (ENISA, 2024).

ENISA tarafından Temmuz 2024–Haziran 2025 döneminde gerçekleşen yaklaşık 4.900 seçilmiş ve doğrulanmış olaya dayanarak hazırlanan bir diğer raporda Avrupa Birliği genelinde siber tehdit ortamının giderek daha karmaşık, çok aktörlü ve politik bağlamdan etkilenen bir yapıya dönüştüğü görülmektedir. Rapora göre siber saldırılarda en sık kullanılan ve şekil 1’de yer alan ilk sızma yöntemi olan kimlik avı-oltalama (phishing), kötü amaçlı e-postalar (malspam), sesli dolandırıcılık (vishing) ve kötü amaçlı reklamlar (malvertising) dâhil olmak üzere vakaların yaklaşık %60’ını oluşturarak baskın ilk sızma vektörü olmuştur. Güvenlik açıklarının istismarı ise ilk erişim vektörlerinin %21,3’ünü oluşturmuş; bu vakaların %68’inde zararlı yazılım

(malware) kullanımı gerçekleşmiştir. Diğer yandan 2024 yılı içinde Avrupa Birliği'nin ağ ve bilgi sistemlerinin güvenliğini artırmaya yönelik temel siber güvenlik düzenlemesi olan NIS Direktifi kapsamında raporlanan yüksek etkili olayların %11'inin finans sektöründe gerçekleştiği belirtilmektedir. Bu bulgular, finansal altyapının siber olaylar açısından sistemik önem taşıyan bir alan olduğunu göstermektedir. Finans sektörü içinde ise saldırıların büyük ölçüde bankacılık alt sektöründe yoğunlaştığı, bankacılık sektörüne yönelik saldırıların finans sektöründeki toplam olayların %21,6'sını oluşturduğu raporlanmıştır (ENISA, 2025).

Şekil 1: Siber Saldırılarda En Sık Kullanılan İlk Sızma Yöntemleri



Kaynak: ENISA, (2025). *Threat landscape: Finance sector 2025*. Publications Office of the European Union.

Darem vd. (2023), bankacılık ve finans sektörünü hedef alan siber risklerin analizine yönelik olarak kapsamlı bir siber tehdit çerçevesi ortaya koymuştur. Bu çerçeve, siber tehditlerin finansal kurumlar üzerindeki etkisini, tehditlerin doğasını ve temel özelliklerini dikkate alarak yapılandırılmıştır. Çerçeve kapsamında siber tehditler, sınıflandırma ölçütlerine bağlı olarak teknik tehditler ve teknik olmayan tehditler olmak üzere iki ana grupta ele alınmaktadır. Bunun yanında, siber tehditlere karşı geliştirilen karşı önlemler çerçevenin tamamlayıcı bir bileşeni olarak tanımlanmakta; bu önlemler teknik kontrollerin yanı sıra hukuki ve düzenleyici düzenlemeler ile örgütsel ve yönetsel uygulamaları da kapsamaktadır.

Finans sektörü içinde siber tehditlerin en çok etkilediği alan olan bankacılık sektöründe siber güvenlik tehditleri hem teknik altyapıdan hem de kullanıcı etkileşimlerinden kaynaklanan riskleri içermektedir. Dijital bankacılıkta siber tehdit, hesap sahibinin bilgisi veya onayı olmaksızın

sistemlere erişmeyi hedefleyen her türlü kötü niyetli faaliyeti kapsamaktadır. Bu tehditlerin başında, verilerin şifrelenmeden saklanması veya iletilmesi gelmekte olup, açık biçimde bulunan veriler siber saldırganlar tarafından kolaylıkla ele geçirilebilmekte ve ciddi güvenlik ihlallerine yol açabilmektedir. Bunun yanı sıra, kullanıcı cihazları üzerinden gerçekleştirilen dijital işlemler sırasında bulaşabilen zararlı yazılımlar, ağ üzerinden aktarılan hassas bilgileri hedef olarak dijital bankacılık sistemlerinin bütünlüğünü tehdit etmektedir. Bankaların hizmet çeşitliliğini artırmak amacıyla yararlandığı üçüncü taraf hizmet sağlayıcılar, ATM şifresi, CVV veya tek kullanımlık şifre gibi bilgilerin paylaşımı yoluyla dolandırıcılık ve yetkisiz erişim risklerini artırmakta; sahtecilik (spoofing) ve kimlik avı saldırıları ise banka web sitelerini taklit eden platformlar ile e-posta, telefon ve kısa mesaj gibi iletişim kanalları üzerinden hassas finansal bilgilerin ele geçirilmesine olanak tanımaktadır. Mevcut bulgular, siber suçların önemli bir bölümünün ATM, banka kartı ve internet bankacılığı işlemleriyle ilişkili olduğunu gösterirken, büyük ölçekli bankalarda dahi izinsiz para transferlerinin gerçekleştiğine işaret etmektedir (Sekhar ve Kumar, 2023).

Siber saldırılarda kullanılan bir diğer yöntem de sıfır tıklama (zero-click) saldırıları olup, kullanıcıdan herhangi bir işlem gerektirmeden, uygulama ve işletim sistemi zafiyetlerinin istismarı yoluyla gerçekleştirilebilmesi nedeniyle bankacılık açısından niteliksel bir risk artışı temsil etmektedir. Bu tür saldırılar, mobil bankacılık uygulamalarının çalıştığı uç cihazların kullanıcı farkındalığına dayalı güvenlik varsayımlarını geçersiz kılabildiğini göstermektedir. Bu durum, bankacılıkta siber güvenliğin yalnızca kimlik doğrulama ve kullanıcı davranışına odaklanan bir çerçevede ele alınamayacağını; uç cihaz güvenliği, uygulama katmanı izolasyonu ve saldırı sonrası tespit kapasitesini içeren daha bütünlüklü bir siber dayanıklılık yaklaşımını zorunlu kılmaktadır (Nisha ve Kulkarni, 2022).

Dijitalleşmenin hız kazanmasıyla birlikte siber saldırıların operasyonel süreklilik, veri bütünlüğü ve finansal istikrar üzerindeki potansiyel etkileri daha belirgin hâle gelmiş; bu durum koruyucu, önleyici ve iyileştirici mekanizmaların önemini artırmıştır. Siber tehditlerin çeşitlenmesi ve karmaşıklaşması, finansal kurumların bu tehditlerin etkilerini sınırlandırmaya yönelik sistematik yaklaşımlar geliştirilmesini de zorunlu kılmaktadır. Ortaya çıkan siber tehdit profili karşısında finansal kurumların siber güvenliği kurumsal düzeyde yapılandırılmış bir risk yönetimi yaklaşımıyla ele alması gerekmektedir.

4. Bankacılık Sektöründe Siber Güvenlik Yaklaşımları

Siber güvenlik, bilgisayar ve elektronik iletişim sistemleri ile bu sistemler üzerinden üretilen ve iletilen bilgilerin kullanılabilirlik, bütünlük, gizlilik, kimlik doğrulama ve inkâr edilemezlik ilkeleri doğrultusunda korunmasına, muhtemel zararların önlenmesine, sınırlandırılmasına ve giderilmesine yönelik tedbirler bütünüdür (NIST,2021).

Dijital kanalların kullanımının her geçen gün artmasından kaynaklı olarak siber güvenliğin kurumsal ve sistemik düzeyde taşıdığı önem, özellikle finansal kuruluşların maruz kaldığı siber olayların sıklığı ve yol açtığı ekonomik kayıplar üzerinden daha açık biçimde ortaya çıkmaktadır. Siber güvenlik olaylarının yaklaşık beşte biri finansal kuruluşlar tarafından raporlanmış ve önemli düzeyde doğrudan kayıplar bildirmiştir. Bu kayıplar 2004-2024 yılları arasında yaklaşık 12 milyar ABD düzeyine ulaşmıştır (IME,2024). Kimlik Hırsızlığı Kaynak Merkezi (Identity Theft Resource Center -ITRC) tarafından yayımlanan 2025 yılı ilk yarı veri ihlali raporuna göre, söz konusu dönemde toplam 1.732 veri ihlali raporlanmış olup, bunların 387'si finansal hizmetler sektöründe gerçekleşmiştir. Bu bulgu, bankacılık ve finansal kurumların siber saldırılar açısından en yüksek risk altında bulunan sektörler arasında yer aldığı göstermektedir (ITRC, 2025).

Siber güvenlik ihlallerinin etkileri, yalnızca ihlale uğrayan firmayla sınırlı kalmayıp aynı sektördeki diğer kuruluşlara da yansımabilmektedir. İslam ve arkadaşları (2022), bir firmada gerçekleşen siber ihlalin, rakip firmalar açısından yatırımcı belirsizliğini artırarak piyasa tepkilerine yol açabildiğini ve bu etkinin yönetsel yapılarla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Kelton ve Yang (2024) yatırımcıların bu tür ihlalleri değerlendirirken davranışsal sezgilere başvurduğunu ve özellikle finansal olarak kırılgan firmalar için bulaşıcılık etkilerinin daha güçlü olduğunu göstermektedir.

Finansal sistemin etkin ve istikrarlı işleyişi bakımından önem arz eden siber güvenlik tehditlerinin yönetimi, Merkez Bankaları ve denetleyici otoritelerin gözetim ve düzenleme yetkileri kapsamında kilit bir sorumluluk alanı olarak öne çıkmaktadır. Bu otoritelerin rolü; tekil finansal kuruluşların güvenliği ve sağlamlığı ile finansal altyapıların ve finansal piyasaların gözetimini kapsamaktadır. Siber güvenliğin risk açısından artan önemi, finans sektöründeki kuruluşlar tarafından dijital teknolojilerin giderek daha fazla benimsenmesinin ve dijital altyapıların genişlemesiyle eş zamanlı olarak finansal ürün ve hizmetlerin dijitalleşmesinin bir yansımasıdır. Finans sektörünü hedef alan siber saldırıların sayısındaki ve karmaşıklığındaki artış, bu risklerin kritik niteliğini güçlü biçimde ortaya koymakta; özellikle siber uzayda meydana gelen tekil bir başarısızlığın zincirleme etkiler yaratarak

finansal istikrarı olumsuz etkileyebilmesi olasılığına, yani sistemik siber risk olaylarına odaklanılmasına yol açmaktadır (Forscey vd., 2022)

Günümüzde finans ve bankacılık hizmetlerinin ve bilgilerin büyük ölçüde bulut ortamında yer alması nedeniyle, kritik finansal verilerin yapay zekâ tabanlı, ölçeklenebilir ve esnek bir erişim kontrol sistemi ile korunması gerekmektedir. Finansal kuruluşlar, şifreleme, iki faktörlü kimlik doğrulama ve yetkilendirme gibi yerleşik güvenlik özelliklerine sahip sistemler kullanabilmektedir. Ancak tüketici ve kurum bilgilerini korumada erişim kontrolleri, altyapı ve fiziksel varlıklardan daha büyük bir öneme sahiptir. FinTech'in gelişimi ile Nesnelerin İnterneti (IoT), Büyük Veri, blokzincir, yapay zekâ ve makine öğrenmesi gibi diğer teknolojiler, bankacılık ve finansal hizmetler sektöründe eş zamanlı olarak gelişmektedir Modern bankacılığın en zorlayıcı sorunlardan biri, müşteri verilerinin güvenliğinin sağlanması olmuştur. Finans sektöründe siber saldırılar giderek daha ciddi bir hâl almaktadır. Siber güvenlik ve siber suç kavramları birbirleriyle ilişkilidir. Sahip oldukları bilgilere nasıl erişildiğine ya da bu bilgilerin nasıl değiştirildiğine bağlı olarak bilgisayarlar hem hedef hem de araç rolü üstlenebilmektedir. Teknolojik gelişmeler bankacılık işlemlerinin kolaylığını büyük ölçüde artırmış olsa da, aynı zamanda çok sayıda yeni siber güvenlik sorunu da ortaya çıkmış ve bu sorunlar en üst seviyeye ulaşmıştır. Her ne kadar bu suçlarla mücadele etmek için çeşitli prosedürler uygulanıyor olsa da, tüm bilgi sistemlerinde hâlen çok sayıda zayıflık bulunmaktadır. Finansal kurumların, siber suçlarla mücadelede kullanılabilecek tahmin modelleri geliştirmesi gerekmektedir. Kötü niyetli faaliyetleri tespit edebilmek için sistemlerin sürekli, etkin şekilde izlenmesi, işletilmesi ve işlemlerin takip edilmesi zorunludur. Bu durum, ancak bilgi güvenliğini sağlamak amacıyla siber dayanıklılığa sahip gelişmiş teknolojilerin kullanılmasıyla mümkün olmaktadır (Khan vd.,2023).

Yapay zekâ, milyonlarca olayı kısa sürede analiz edebilmesi ve çok çeşitli siber tehditleri eş zamanlı olarak izleyebilmesi sayesinde, sürekli evrilen siber saldırılara karşı öngörüye dayalı analitik ve istihbarat üretme kapasitesine sahip bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır. Bu özellikleri sayesinde, potansiyel tehditlerin gerçekleşmeden önce tespit edilmesine ve uygun karşı önlemlerin zamanında devreye alınmasına imkân tanımaktadır. Yapay zekâ, giderek siber güvenlik mimarisinin ayrılmaz bir bileşeni hâline gelmekte olup güvenlik süreçlerinin otomatikleştirilmesinde ve insan uzmanların karar alma süreçlerinin desteklenmesinde farklı kullanım alanlarında yaygın biçimde kullanılmaktadır. (Kaur vd.,2023)

Bankacılıkta siber güvenliğin artırılmasına yönelik kullanılan önemli araçlardan biri de biyometrik yöntemlerdir. Parmak izi taramaları ve yüz

tanıma gibi biyometrik yöntemler, kullanıcıların fiziksel özelliklerine dayalı olarak tanınmasını sağlayarak işlem yetkilendirme süreçlerinde kullanılmaktadır. Bazı bankalar, biyometrik doğrulamayı çok faktörlü kimlik doğrulama sistemleriyle birlikte uygulayarak güvenlik seviyesini yükseltmeyi hedeflemektedir. Bu teknolojiler, internet bankacılığı hizmetlerinde yetkisiz erişim ve siber suç risklerini azaltmaya yönelik bir güvenlik katmanı olarak değerlendirilmektedir (Khan vd, 2023).

Bankacılık sektöründe bilgi güvenliğinin sağlanmasının bir diğer önemli unsuru da siber güvenlik farkındalığıdır. Üst yönetimin açık desteği ve sahiplenmesi, yeterli bütçe tahsisi, belirlenen güvenlik politikalarına tutarlı biçimde uyum ve kurum genelinde benimsenmiş bir siber güvenlik kültürü, farkındalığın etkin biçimde yerleşmesini sağlayan başlıca unsurlardır. Çalışanların günlük operasyonlar sırasında aldıkları kararların bilgi güvenliği üzerindeki etkilerini yeterince gözetmemesi, kurumsal düzeyde net bir yönlendirme ve politika çerçevesi oluşturulmasını gerekli kılmaktadır. Bu çerçevede, kurum içinde geliştirilen güçlü bir siber güvenlik kültürü, bilgi sistemleri yönetiminin etkinliğini artırmakta ve insan kaynaklı güvenlik zafiyetlerinin azaltılmasına katkı sağlamaktadır (Al-Alawi ve Al Bassam, 2019).

Kullanıcılar açısından değerlendirildiğinde mobil bankacılık ortamında kullanılan modern güvenlik mekanizmalarının benimsenmesi, ağırlıklı olarak algılanan fayda, kullanım kolaylığı ve güven unsurları etrafında şekillenmektedir. Bu bağlamda biyometrik kimlik doğrulama yöntemleri, özellikle parmak izi tanıma gibi uygulamalar, pratiklik sağlamaları ve kullanıcı etkileşimini azaltmaları nedeniyle öne çıkmaktadır. Benzer şekilde, yapay zekâ tabanlı kısa mesaj uyarıları ve anlık bildirim sistemleri, gerçek zamanlı izleme ve hızlı müdahale imkânı sunmaları sayesinde mobil bankacılık güvenliğinde yaygın biçimde tercih edilen araçlar arasında yer almaktadır. Buna karşılık, teorik olarak yüksek güvenlik seviyesi sunmasına rağmen çok faktörlü kimlik doğrulama (MFA) uygulamalarının kullanımının sınırlı kaldığı; bu durumun büyük ölçüde farkındalık eksikliği ve uygulamaya ilişkin bilgi yetersizliğinden kaynaklandığı görülmektedir. Güçlü parola politikaları güvenlik açısından gerekli kabul edilmekle birlikte, parolaların hatırlanmasındaki güçlükler ve yazılı olarak saklanma eğilimi, bu yöntemin kendi içinde yeni güvenlik zafiyetleri üretebildiğini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, güvenlik araçlarının teknik varlığından ziyade bu araçların nasıl çalıştığına ve nasıl uygulanması gerektiğine ilişkin bilginin, benimseme düzeyi üzerinde belirleyici olduğu anlaşılmaktadır (Riasat vd., 2025).

5. Siber Güvenlikle İlgili Düzenleyici Çerçeve

Siber güvenlik stratejilerinin tanımlanması konusunda son yıllarda belirli ilerlemeler kaydedilmiş olmakla birlikte, bu alanda önemli yapısal boşluklar varlığını sürdürmektedir. Ulusal düzeyde ve finans sektörüne odaklanan siber güvenlik stratejileri giderek daha fazla önem kazanmış ve birçok yargı alanı bu tür stratejiler geliştirmiştir. Artan siber güvenlik riskleriyle etkin biçimde başa çıkabilmek için düzenleyici ve denetleyici kapasitenin güçlendirilmesi acil bir önceliktir. Bu kapsamda, belirlenen boşluklara dayalı hedefli ve risk temelli bir yaklaşımın benimsenmesi, daha etkili sonuçlar sağlayacaktır. Bununla birlikte, insan kaynağı, teknik altyapı ve finansal imkânlarla ilişkin kaynak kısıtlarının, siber risklere yönelik kapsamlı bir denetim çerçevesinin oluşturulmasında optimal olmayan ilerlemeye yol açtığı değerlendirilmektedir. Ayrıca, kötü niyetli aktörlerin siber saldırılar gerçekleştirmek üzere giderek daha etkin biçimde iş birliği yaptığı bir ortamda, denetleyici otoritelerin yalnızca kendi iç kapasitelerini artırmaları yeterli değildir. Finansal istikrarın korunabilmesi için denetleyici kurumların diğer düzenleyici otoriteler ve ilgili kamu kuruluşlarıyla koordinasyonlarını güçlendirmeleri kritik önem taşımaktadır. Siber risk denetiminin etkinliğinin artırılabilmesi amacıyla, yerinde inceleme yapma kapasitesinin geliştirilmesi, uzaktan denetimin mevcut seviyelerin ötesine taşınarak yoğunlaştırılması ve denetim kapsamının kritik üçüncü tarafları da içerecek biçimde genişletilmesi gerekmektedir (Ravikumar, 2025).

Tablo 1. Finansal Sistemde Siber Düzenlemelerin Uluslararası Uyumunu Kolaylaştıran Çalışmalar

Siber Dayanıklılık Önlemlerinin Etkinliğinin Test Edilmesi G7: Tehdit Odaklı Sızma Testlerinin Temel Unsurları (2018) G7: Siber Tatbikat Programlarının Temel Unsurları (2020)	Operasyonel Dayanıklılık BCBS: Operasyonel Dayanıklılık İlkeleri (2021) BCBS: Siber Güvenlik Bülteni (2021)	Siber Olay Yönetimi FSB Araç Seti: Siber Olaylara Müdahale ve Toparlanma İçin Etkili Uygulamalar (2020) FSB: Siber Olay Bildirimine İlişkin Tavsiyeler (2023)
Üçüncü Taraf Siber Risk Yönetimi G7: Üçüncü Taraf Siber Risk Yönetiminin Temel Unsurları (2018, 2022) IOSCO: Dış Kaynak Kullanımına İlişkin İlkeler (2021) FSB: Dış Kaynak Kullanımı ve Üçüncü Taraf İlişkilerine Yönelik Düzenleyici ve Denetleyici Konular (2020 – Taslak)	Ortak Siber Terminoloji FSB: Siber Terimler Sözlüğü (2018, 2023)	•Sağlam Siber Dayanıklılık Çerçevesi •CPMI–IOSCO: Finansal Piyasa Altyapıları İçin Siber Dayanıklılık Rehberi (2016) •G7: Siber Güvenliğin Temel Unsurları (2016) ve Değerlendirme Rehberi (2017)

Kaynak: Crisanto, J. C., Umebara Pelegrini, J. ve Prenio, J. (2023). *Banks' cyber security: A second generation of regulatory approaches (FSI Insights on policy implementation No. 50)*. Financial Stability Institute.

Finansal sistemde siber güvenliğe ilişkin uluslararası standartlar, ilke setleri ve düzenleyici çalışmaların sayısı ve kapsamı belirgin biçimde artmıştır. Tablo 1, Finansal İstikrar Kurulu'nun (FSB) bankacılık sektöründe siber güvenliğe yönelik ikinci nesil düzenleyici yaklaşım çerçevesinde geliştirdiği ve finansal sistemde siber düzenlemelerin uluslararası uyumunu kolaylaştırmayı amaçlayan temel çalışma alanlarını göstermektedir. Çerçeve; sistemik siber dayanıklılık yaklaşımları, operasyonel dayanıklılık ilkeleri, üçüncü taraf ve dış kaynak kullanımına bağlı siber risk yönetimi, siber olay yönetimi ve raporlama mekanizmaları, ortak siber terminolojinin oluşturulması ve siber önlemlerin etkinliğinin test edilmesi gibi birbirini tamamlayan bileşenlerden oluşmaktadır. Bu bileşenler, CPMI-IOSCO, G7, BCBS ve FSB tarafından yayımlanan rehberler ve ilkeler doğrultusunda şekillendirilmiş olup, finansal kuruluşların siber riskleri tutarlı, karşılaştırılabilir bir şekilde değerlendirmesine olanak sağlamaktadır (Crisanto vd., 2023).

Geleneksel siber güvenlik yaklaşımları, büyük ölçüde saldırıların önlenmesine odaklanmış ve bilgi sistemlerinin dış tehditlere karşı korunmasını temel amaç olarak benimsemiştir. Ancak günümüz tehdit ortamında, gelişmiş ve kalıcı siber saldırıların tamamen önlenmesinin mümkün olmadığı giderek daha fazla kabul görmektedir. Bu bağlamda, literatürde ve düzenleyici çerçevelerde “siber dayanıklılık” kavramı ön plana çıkmıştır. Siber dayanıklılık, bankaların siber olayları yalnızca önleme kapasitesini değil, aynı zamanda bu olayları erken tespit etme, etkilerini sınırlama ve kritik bankacılık faaliyetlerini mümkün olan en kısa sürede yeniden sürdürebilme yetkinliğini ifade etmektedir (Kopp vd., 2017).

Bank for International Settlements (BIS) ve International Organization of Securities Commissions (IOSCO) tarafından hazırlanan rehber finansal piyasa altyapılarının siber dayanıklılıklarını güçlendirmelerine yönelik olarak yönetim, tanımlama, koruma, tespit ile müdahale ve toparlanma gibi beş temel risk yönetimi kategorisi ve siber dayanıklılık çerçevesinin tamamına yayılması gereken üç üst düzey bileşen (test etme, durumsal farkındalık ve öğrenme-evrilme) sunmaktadır (Tablo 2). Rehberde ayrıca dayanıklılık hedeflerine ulaşabilmek için bu yatırım alanlarının birlikte ele alınması, etkili olabilmesi ve beklenen sonuçları üretebilmesi için ise bu faaliyetleri destekleyen kullanıcı farkındalığı eğitimleri gibi tamamlayıcı varlıklara yatırım yapılması da özellikle tavsiye edilmektedir (Committee on Payments and Market Infrastructures (CPMI) & International Organization of Securities Commissions (IOSCO), 2016).

Tablo 2. Finansal Piyasa Altyapıları için Siber Dayanıklılık Çerçevesi

Bileşen	Açıklama
Yönetişim	Siber risk yönetimine ilişkin stratejik yaklaşımın ve rol-sorumlulukların yönetim kurulu ve üst yönetim düzeyinde tanımlanması
Tanımlama	Kritik işlevlerin, bilgi varlıklarının, sistemlerin ve dış bağımlılıkların belirlenmesi ve önceliklendirilmesi
Koruma	Bilgi varlıklarının gizlilik, bütünlük ve erişilebilirliğini sağlamak üzere uygun güvenlik kontrollerinin uygulanması
Tespit	Olası siber olaylara işaret eden anormal faaliyetlerin zamanında izlenmesi ve belirlenmesi
Müdahale ve Toparlanma	Siber olayların etkisinin sınırlandırılması ve kritik operasyonların güvenli biçimde yeniden başlatılması
Test Etme	Siber dayanıklılık çerçevesinin etkinliğinin düzenli testler yoluyla değerlendirilmesi
Durumsal Farkındalık	Tehdit ortamının izlenmesi, tehdit istihbaratının kullanılması ve paydaşlarla bilgi paylaşımı
Öğrenme ve Evrilme	Değişen siber risklere uyum sağlayacak şekilde sürekli iyileştirme ve kurumsal öğrenmenin teşvik edilmesi

Kaynak: CPMI & IOSCO, 2016, Guidance on cyber resilience for financial market infrastructures. BIS & IOSCO.

Uluslararası kuruluşlar tarafından geliştirilen bu ilke ve çerçeveler, siber güvenliğe ilişkin küresel bir referans noktası oluşturmakla birlikte, her ülkenin kendi finansal yapısı ve düzenleyici öncelikleri doğrultusunda ulusal mevzuata yansıtılmaktadır. Türkiye’de bankacılık sektörüne yönelik siber güvenlik ve bilgi sistemleri düzenlemeleri, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) tarafından belirlenen mevzuat çerçevesinde şekillenmektedir. BDDK düzenlemeleri uyarınca bankalar, bilgi sistemlerinin güvenliğini sağlamak, bilgi varlıklarını yetkisiz erişim, bozulma, kayıp ve kesintilere karşı korumakla yükümlüdür. Bu kapsamda bankaların; bilgi sistemleri risklerini tanımlayan, ölçen, izleyen ve kontrol altına alan yazılı politika ve prosedürler oluşturması, bu süreçleri iç kontrol ve risk yönetimi sistemlerine entegre etmesi zorunlu tutulmaktadır. Düzenlemelerde, bankacılık faaliyetlerinde kullanılan bilgi sistemlerinin gizlilik, bütünlük ve erişilebilirlik ilkeleri doğrultusunda işletilmesi gerektiği açıkça belirtilmekte; müşteri bilgilerinin ve bankacılık sırlarının korunması temel yükümlülükler arasında sayılmaktadır. Ayrıca bilgi sistemlerine ilişkin risklerin düzenli olarak değerlendirilmesi ve bu değerlendirmelerin yönetim kurulu düzeyinde izlenmesi mevzuat kapsamında öngörülmektedir.

BDDK mevzuatı, bankaların bilgi sistemleri kaynaklı kesintilere ve siber olaylara karşı iş sürekliliği ve felaket kurtarma planları hazırlamasını ve bu planları düzenli olarak test etmesini zorunlu kılmaktadır. Bankaların, bilgi sistemlerinde meydana gelen önemli olayları kayıt altına alması, olaylara müdahale süreçlerini tanımlaması ve gerekli hâllerde düzenleyici otoriteyi bilgilendirmesi gerekmektedir. Ayrıca dış hizmet alımı yoluyla kullanılan bilgi sistemleri ve hizmet sağlayıcılar da bankanın risk alanı içinde değerlendirilmekte; bu hizmetlerin güvenliği, sürekliliği ve denetlenebilirliği bankanın sorumluluğunda kabul edilmektedir. Düzenlemeler, bilgi sistemleri ve siber risk alanında iç denetim faaliyetlerinin yürütülmesini, kontrol eksikliklerinin raporlanmasını ve giderilmesini zorunlu kılarak bankacılık sektöründe operasyonel ve dijital dayanıklılığın tesis edilmesini hedeflemektedir (BDDK,2020).

Bankacılık sektöründe siber dayanıklılığın yalnızca teknik kontrollerle sağlanamayacağı, düzenleyici çerçevelerde de açık biçimde ortaya konmaktadır. BDDK tarafından yayımlanan Bilgi Sistemlerine İlişkin Sızma Testleri dokümanı, bankaların bilgi sistemlerine yönelik zafiyetleri periyodik ve senaryoya dayalı testlerle tespit etmesini zorunlu kılmakta; sızma testlerini teknik bir faaliyet olmanın ötesinde, risk yönetimi ve üst yönetim gözetimi altında yürütülmesi gereken kurumsal bir süreç olarak tanımlamaktadır. Bu yaklaşım, siber risklerin önlenabilir olduğu kadar kaçınılmaz da olabileceği varsayımına dayanmakta ve bankaların siber olaylar karşısında yalnızca korunma değil, hazırlık ve toparlanma kapasitelerini de test etmelerini amaçlamaktadır (BDDK,2012).

01.04.2021 tarihli Resmî Gazete’de yayımlanan Uzaktan Kimlik Tespiti Yönetmeliği, bankacılık işlemlerinde siber risklerin daha işlem öncesi aşamada sınırlandırılmasını hedeflemektedir. Yönetmelik, uzaktan müşteri edinimi süreçlerinde kimlik tespitinin gerçek zamanlı görüntülü görüşme yoluyla yapılmasını, müşterinin fiziksel varlığının ve kimlik belgesinin orijinalliğinin doğrulanmasını zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, kimlik tespiti sürecinin sesli ve görüntülü olarak kayıt altına alınması ve bu kayıtların denetlenebilir şekilde saklanması öngörülerek, olası uyuşmazlıklar ve siber dolandırıcılık vakaları karşısında izlenebilirlik ve inkâr edilemezlik güçlendirilmiştir. Kimlik doğrulama ile elektronik ortamda kurulan sözleşme arasında teknik bağın korunmasına ilişkin hükümler ise, kimlik hırsızlığı ve yetkisiz işlem başlatma risklerine karşı düzenleyici bir güvenlik katmanı oluşturmaktadır (BDDK, 2021).

BDDK’nın 2023/1 sayılı genelgesi ise elektronik bankacılık kanallarında kimlik doğrulama ve işlem güvenliğini, Bankaların Bilgi Sistemleri

ve Elektronik Bankacılık Hizmetleri Hakkında Yönetmelik (BSEBY) hükümleri çerçevesinde ele almakta ve bankaların, internet ve mobil bankacılık işlemlerinde en az iki bileşenden oluşan güçlü kimlik doğrulama mekanizmaları kullanmasını zorunlu kılmaktadır. Düzenlemede, finansal sonuç doğuran işlemler için müşteri onayının gösterilen tutar ve alıcı bilgilerine özgü biçimde alınması, bu onayın teknik olarak doğrulanabilir ve inkâr edilemez şekilde kayıt altına alınması gerektiği vurgulanmakta; böylece işlem güvenliği ile sorumluluk atamasının sağlanması amaçlanmaktadır. Ayrıca, elektronik ortamda sözleşme kurulması ve servis modeli bankacılığı kapsamında arayüz sağlayıcılar üzerinden sunulan hizmetlerde, kimlik tespiti ve işlem güvenliğine ilişkin yükümlülüklerin servis bankası ve arayüz sağlayıcı tarafından birlikte yerine getirilmesi gerektiği düzenlenmektedir. Genelge, bankacılık faaliyetlerinde siber güvenliğin hukuki sorumluluk, müşteri onayı ve kurumsal yönetim boyutları da olan bir risk alanı olduğunu ortaya koymaktadır (BDDK, 2023).

6. Sonuç

Finansal sistemde dijital kanal kullanımının hızla yaygınlaşması, siber riskleri bankacılık ve finansal kurumlar açısından yalnızca operasyonel bir tehdit olmanın yanı sıra finansal istikrarı etkileyebilecek sistemik bir risk unsuru hâline getirmiştir. Son yıllarda yaşanan büyük ölçekli siber olaylar ve siber saldırılar ödeme sistemleri, veri bütünlüğü, operasyonel süreklilik ve piyasa güveni üzerinde geniş çaplı etkiler yaratmaktadır. Bu sebeple siber güvenliğin finansal sistemin dayanıklılığı açısından stratejik bir öncelik olarak ele alınması bir zorunluluk haline gelmiştir.

Uluslararası kuruluşlar tarafından geliştirilen rehberler ve ilke setleri, siber risklerin yönetiminde ortak bir referans çerçevesi sunmakla birlikte, giderek daha fazla ikinci nesil düzenleyici yaklaşımlara yönelindiği görülmektedir. Bu yaklaşımlar, teknik kontrollere ek olarak sistemik siber dayanıklılık, üçüncü taraf risk yönetimi, siber olaylara hazırlık ve raporlama mekanizmaları ile test ve değerlendirme süreçlerini bir arada ele almaktadır. Siber güvenlik günümüz koşullarında artık kurumsal yönetim ve risk yönetimi süreçlerinin ayrılmaz bir parçası hâline gelmektedir.

Küresel eğilimler, ulusal düzeyde düzenleyici çerçevelerin şekillendirilmesinde de belirleyici olmaktadır. Türkiye’de bankacılık sektörüne yönelik siber güvenlik düzenlemeleri, BDDK tarafından yayımlanan mevzuat ve rehberler aracılığıyla uluslararası standartlarla uyumlu biçimde yapılandırılmıştır. Bu düzenlemeler, bankaların bilgi sistemleri güvenliğini güçlendirmeyi, siber olaylara karşı hazırlık düzeyini artırmayı ve denetim

süreçleri yoluyla risklerin süreklilik arz eden bir biçimde izlenmesini amaçlamaktadır. Bu yönüyle ulusal mevzuat, küresel siber dayanıklılık yaklaşımının yerel finansal sistemin ihtiyaçlarına uyarlanmış bir yansıması niteliğindedir.

Artan dijitalleşme ve karmaşıklaşan siber tehdit ortamı, siber güvenliği yalnızca finansal kurumlar açısından değil, aynı zamanda bu kurumların sunduğu dijital hizmetleri kullanan bireysel ve kurumsal kullanıcılar açısından da hassas bir güven unsuru hâline getirmiştir. Siber olaylar; finansal kurumlarda operasyonel aksamalar ve ekonomik kayıplar yaratmanın yanı sıra, kullanıcılar bakımından maddi zararlar, kişisel verilerin ihlali, kimlik hırsızlığı ve dijital hizmetlere duyulan güvenin zedelenmesi gibi çok boyutlu sonuçlar doğurmaktadır.

Sonuç olarak, artan dijitalleşme ve karmaşıklaşan tehdit ortamı karşısında siber güvenliğin, bankalar için dinamik ve sürekli gelişen bir risk yönetimi süreci olarak ele alınması gerekmektedir. Önümüzdeki dönemde siber risklerin etkin biçimde yönetilebilmesi; uluslararası standartlarla uyumlu, ulusal mevzuatla desteklenen ve kurumsal yönetim yapılarıyla bütünleşmiş bir siber dayanıklılık yaklaşımının benimsenmesine bağlıdır. Bunun yanı sıra kullanıcıların dijital ortamlarda karşılaşılabilecekleri riskleri tanıyabilmesi, güvenli finansal davranışlar geliştirebilmesi ve sunulan koruma mekanizmalarını doğru biçimde kullanabilmesi de önemli bir husustur. Dolayısıyla siber güvenlik politikalarına kurumsal siber dayanıklılık uygulamaları ile kullanıcıların dijital finansal okuryazarlığını güçlendirmeye yönelik farkındalık ve eğitim süreçlerinin de dahil edilmesi siber risk kaynaklı zararların azaltılmasında etkili olacaktır.

Kaynakça

- Al-Alawi, A. I., & Al-Bassam, S. A. (2021). Assessing the factors of cybersecurity awareness in the banking sector. *Arabian Gulf Journal of Scientific Research*, 39(1), 18–30.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2012). *Bilgi sistemlerine ilişkin sızma testleri* (Sayı: B.02.1.BDK.0.77.00.00/010.06.02-1). <https://www.bddk.org.tr/Mevzuat/DokumanGetir/915>
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2020). *Bankaların bilgi sistemleri ve elektronik bankacılık hizmetleri hakkında yönetmelik*. Resmi Gazete (Sayı: 31069, 15 Mart 2020).
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2021). *Bankalarca kullanılacak uzaktan kimlik tespiti yöntemlerine ve elektronik ortamda sözleşme ilişkisinin kurulmasına ilişkin yönetmelik*. Resmi Gazete (Sayı: 31441). <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/04/20210401-7.htm>
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu. (2023). *Elektronik bankacılık hizmetlerinde ve elektronik ortamda sözleşme ilişkisinin kurulmasında kimlik doğrulama ve işlem güvenliği için sağlanması gereken kriterler hakkında genelge* (2023/1).
- Chandra Sekhar, S., & Kumar, M. (2023). An overview of cybersecurity in the digital banking sector. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 2(1), 43–52.
- Chen, W., Li, X., Wu, H., & Zhang, L. (2024). The impact of managerial myopia on cybersecurity: Evidence from data breaches. *Journal of Banking & Finance*, 166, 107254. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2024.107254>
- Chen, Z., Li, H., Wang, T., & Wu, J. (2023). How digital transformation affects bank risk: Evidence from listed Chinese banks. *Finance Research Letters*, 58, 104319. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104319>
- Crisanto, J. C., Umebara Pelegrini, J., & Prenio, J. (2023). *Banks' cybersecurity: A second generation of regulatory approaches* (FSI Insights on Policy Implementation No. 50). Financial Stability Institute. <https://www.bis.org>
- Darem, A. A., Alhashmi, A. A., Alkhaldi, T. M., Alashjace, A. M., Alanazi, S. M., & Ebad, S. A. (2023). Cyber threats classifications and countermeasures in banking and financial sector. *IEEE Access*, 11, 125138–125158. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3327016>
- European Union Agency for Cybersecurity. (2024). *ENISA threat landscape: Finance sector 2024*. ENISA. https://www.enisa.europa.eu/sites/default/files/2025-02/Finance%20TL%202024_Final.pdf
- European Union Agency for Cybersecurity. (2025). *ENISA threat landscape 2025*. Publications Office of the European Union.

- Forscey, D., Bateman, J., Beecroft, N., & Woods, B. (2022). *Systemic cyber risk: A primer*. Carnegie Endowment for International Peace & The Aspen Institute.
- Identity Theft Resource Center. (2025, May 11). *What can a scammer do with your banking information?* <https://www.idtheftcenter.org>
- Identity Theft Resource Center. (2025, November 28). *How to protect your bank account from attacks*. <https://www.idtheftcenter.org/post/how-to-protect-your-bank-account-from-attacks/>
- International Monetary Fund. (2024). *Global financial stability report: The last mile—Financial vulnerabilities and risks* (Chapter 3: Cyber risk: A growing concern for macrofinancial stability). IMF.
- Islam, M. S., Wang, T., Farah, N., & Stafford, T. (2022). The spillover effect of focal firms' cybersecurity breaches on rivals and the role of the CIO. *Journal of Accounting and Public Policy*, 41, 106916. <https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2022.106916>
- Katuri, S. (2025). Cybersecurity threats in digital banking: A comprehensive analysis. *International Journal on Science and Technology*, 16(1), 1–16.
- Kaur, R., Gabrijelčić, D., & Klobučar, T. (2023). Artificial intelligence for cybersecurity: Literature review and future research directions. *Information Fusion*, 97, 101804. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2023.101804>
- Kelton, A. S., & Yang, Y.-W. (2024). Understanding cybersecurity breach contagion effects. *International Journal of Accounting Information Systems*, 55, 100714. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2024.100714>
- Khan, H. U., Malik, M. Z., Nazir, S., & Khan, F. (2023). Utilizing biometric systems for enhancing cybersecurity in the banking sector. *IEEE Access*, 11, 80181–80202. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3298824>
- Mahato, S., Sah, R., & Sapkota, S. (2024). Cybersecurity challenges and threats. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 4(5), 651–660. <https://doi.org/10.48175/IJAR SCT-22497>
- Nisha, T. N., & Kulkarni, M. S. (2022). Zero-click attacks: A new cyber threat for the e-banking sector. *Journal of Financial Crime*, 30(4). <https://doi.org/10.1108/JFC-06-2022-0140>
- Office of Financial Research. (2025). *2025 annual report to Congress*. U.S. Department of the Treasury. <https://www.financialresearch.gov/annual-reports/files/OFR-AR-2025.pdf>
- Ravikumar, R. (2025). *Strengthening cybersecurity: Lessons from the cybersecurity survey* (IMF Technical Notes and Manuals No. 2025/06). International Monetary Fund.
- Riasat, I., Shah, M., & Gonul, M. S. (2025). Strengthening cybersecurity resilience. *Computers*, 14(4), 129. <https://doi.org/10.3390/computers14040129>

Wang, Q., & Ngai, E. W. T. (2022). Firm diversity and data breach risk. *Journal of Strategic Information Systems*, 31(4), 101743. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2022.101743>

Global Banking Shocks and Their Transmission to the Turkish Equity Market: Sectoral Evidence from BIST

İnci Merve Altan¹

Abstract

In March 2023, Silicon Valley Bank (SVB), specializing in banking services for technology startups and financing nearly half of venture-backed technology, went bankrupt. SVB's bankruptcy was followed by the bankruptcies of major banks Silvergate Bank, First Republic Bank, Signature Bank, and Credit Suisse Bank. A series of bank failures and past crisis experiences have increased concerns about the risk of financial contagion across the global economy, and SVB's collapse has drawn attention to the resilience of the global banking system and financial markets. Given that predicting the contagion impact of the crisis is crucial for both investors and the national economy, examining the impact of SVB on sectors listed on the BIST is crucial for Turkey. Therefore, this study aims to examine the impact of SVB's bankruptcy on the banking, insurance, food and beverage, IT, tourism, and services sectoral indices listed on the BIST. An event analysis was conducted for the period January 2, 2023, to August 18, 2023. The findings show that the SVB bankruptcy did not have a homogeneous impact on sector indices. As of the event date, sectors other than the banking sector showed negative cumulative abnormal returns. In the post-event period, significant differences emerged between sectors; cumulative abnormal returns were more negative in the IT and tourism sectors, recovery took longer in the insurance sector, and the banking sector reached positive cumulative abnormal returns the quickest.

1 Asst. Prof., Bandırma Onyedi Eylül University, ialtan@bandirma.edu.tr, ORCID: 0000-0002-6269-7726

1. Introduction

Banks, one of the main elements of the economy, play an active role in creating the loans needed in the market, capital, and therefore liquidity. Although it triggers economic growth by raising funds and supporting credit formation, it causes risks to spread between countries and sectors; therefore, it is a source of concern for companies and policymakers. There will be more uncertainty regarding the availability of bank loans for businesses seeking funding if bank strength declines. Considering the aforementioned issues, in the worst-case scenario of bankruptcies, it is inevitable that companies affiliated with the bank will affect the entire economy (Aharon, Ali & Naved, 2023; Freixas & Rochet, 2008).

The increasing integration of the global financial system means that banking-related shocks originating in one country can quickly spread to other countries and markets. Sudden liquidity problems, particularly those faced by systemically important banks, can threaten the financial stability of both developed and developing markets and create contagious effects. The bankruptcy of Silicon Valley Bank (SVB) in March 2023, which specializes in banking services for technology startups, is a noteworthy case study due to its different dynamics compared to traditional banking crises. Indeed, following the bankruptcy of SVB, which financed approximately half of venture capital-backed technology companies, large-scale banks such as Silvergate Bank, First Republic Bank, Signature Bank, and Credit Suisse also ceased operations. Thus the banking panic that began in the US quickly spread to major banks in Europe, and the bankruptcy of SVB caused a global banking crisis. After this globally growing banking crisis, attention turned to its impact on financial markets and the reactions of financial markets to current banking shocks (Acharya, et al., 2023; Hayes, 2023). Because investors with uninsured deposits in these banks lost confidence in investing their deposits in long-term securities due to the high interest rates during this period, the conditions were created for the banking crisis to spread to the capital markets (Acharya, et al., 2023).

SVB's bankruptcy led to losses on stock exchanges, particularly in the UK, but also in Hong Kong, South Korea, Australia, and Japan, and many technology startups in China faced financing problems. The approximately 7% decline in the European Banking Index highlighted the impact of this banking-related shock on market value (Aharon et al., 2023; Hayes, 2023). All these developments show that the SVB bankruptcy raises significant questions about the resilience of the global banking system and financial

markets (Martins, 2023; Aharon et al., 2023; Hayes, 2023; Pandey, Hassan, Kumari & Hasan, 2023; Yadav, Rao, Abedin, Tabassum & Lucey, 2023).

Understanding how global banking shocks affect emerging nations is crucial for investor behavior and financial stability. However, the existing literature focuses mostly on developed-country markets; empirical evidence on how unexpected global banking failures are priced at the sectoral level in rising nations such as Turkey is scarce. Unlike previous studies that examined the SVB failure from the perspective of intra-bank financial failure, this study focuses on the sectoral impacts of a global banking shock on Turkish equity markets. Specifically, there is no study yet that directly examines the effects on BIST sectoral indices. Considering the strong contagion effects observed in the global financial crisis, analyzing the impacts of international banking shocks on BIST is of great importance to both academic literature and policymakers. Therefore, the main objective of this study is to examine the short-term effects of the SVB failure on sectoral indices traded on the BIST using an event study method. Accordingly, this study will examine how a shock originating from the global banking sector affected BIST on a sectoral basis.

The study offers three main contributions to the literature. Firstly, this study is one of the limited number of empirical studies examining the impact of the globally resonant SVB bankruptcy on the BIST and its sectoral indices. Secondly, using the event study method, market responses are analyzed at the sectoral level, and evidence is presented on how the effects of banking-related shocks on equity markets differ across sectors. Thirdly, by addressing the contagion mechanism of global banking failures in an emerging market context, the study provides findings that complement existing literature, which predominantly focuses on developed country markets. In this respect, the results offer important implications for investors and policymakers in assessing the impact of global banking shocks on local markets.

In the study, firstly, the effect of bank collapses and the effect of SVB's bankruptcy on banks and financial markets were explained, and in the second part, a conceptual framework was formed from the studies on SVB's bankruptcy. In the third chapter, how the main sectors operating in the BIST reacted to the bankruptcy of the SVB was analysed using the event study method, and its findings were included. Finally, in the conclusion part, the findings are interpreted and future studies are shed light on.

2. Literature

Banking crises limit the activities of households and companies, reduce investment and consumption, and disrupt the functioning of the credit and payment systems. Thus, it affects all developed and developing countries. There are many studies in the literature that try to understand banking crises and examine the transmission channels of crises (Çinko & Ak, 2009; Dungey & Gajurel, 2015; Clarke & Dercon, 2019; Himino, 2021; Ozili, 2023; Metrick & Schmelzing, 2023; Ozili, 2024; Huberdeau-Reid & Pennacchi, 2025; Amoah et al., 2025).

SVB went bankrupt in 2023, and there were countless further bankruptcies that followed. Many academic research have been conducted on these bankruptcies. Studies have mostly concentrated on these problems since the effects of the SVB's failure on the financial markets and banking sector are crucial for both researchers and policymakers (D'Ercole, 2023; Aharon et al., 2023; Martins, 2023; Pandey, Hassan, Kumari & Hasan, 2023; Acharya, et al., 2023; Ofele, Baur & Smales, 2023; Yadav, Rao, Abedin, Tabassum & Lucey, 2023; Lan, 2024; McClane, 2025; Feldberg, et al., 2025). Some of these studies are summarized below.

Naveed, Ali, Gubareva & Omri (2024), in their study using the event study method, examined the reactions of the forex, energy, metal, and cryptocurrency markets to the collapse of the SVB. They found that, while the cryptocurrency and energy markets reacted unfavorably, the forex and metal markets performed well both during and after the incident. They did note that the bitcoin market generated good anomalous returns. They also emphasized the dangerous consequences of the SVB failure, citing the possibility of contagious repercussions extending to international financial markets. Similarly, Ofele et al. (2023) looked at how the 2023 banking crisis, which was brought on by SVB's insolvency, affected the stablecoin market in the cryptocurrency space. They find that investors distinguish between money market mutual funds and stablecoins and balance portfolio returns with safe assets. Warren (2025) examined how Silvergate Bank managed its balance sheet to maintain liquidity and protect its ability to absorb significant and unpredictable outflows from depositors of its crypto clients following SVB and subsequent bank failures.

In their another study employing the event study approach, Ali, Naveed, Gubareva, and Vo (2024) found that banks in the United States and Europe saw negative returns as a result of SVB's failure, but banks in China were mostly unaffected. They also discovered that the SVB bankruptcy had a negative influence on the stock prices of banking businesses in the United

States and Europe, but a favorable impact on the stock prices of technology companies in the same countries. Similarly Martins (2025) examined how the US banking sector responded to the collapses of SVB and Credit Suisse. Analysis of the abnormal returns generated by the announcement of the bank collapses revealed a negative impact on the largest publicly traded United States banks.

Tabash, Sheikh, Shawkat, and Hoon (2025) investigated the cumulative abnormal returns (CAR) and abnormal returns (AR) of worldwide Sharia-compliant and non-Sharia sectors following the collapse of the SVB. They discovered that non-Sharia-compliant sectors experienced lower cumulative anomalous losses than Sharia-compliant sectors, and that the worldwide non-Sharia-compliant banking sector was more significantly impacted by the SVB collapse. They argued that the most economical risk mitigation strategy given protracted volatility in most non-Sharia-compliant industries was to take short positions in Sharia-compliant energy companies.

Yadav et al. (2023) investigated how the bankruptcy of SVB affected the top nine stock indices globally. According to their findings, the collapse of a sizable financial institution like the SVB might have a considerable effect on international equities markets and cause contagion effects. Aharon et al. (2023) examined how the collapse of SVB affected international equity markets in the Middle East, Europe, Africa, and Latin America on the day of the collapse and for some time afterward, and found a significant negative reaction in financial markets. Based on their findings, they warned investors that a major negative event like the bankruptcy of SVB may not always yield the desired benefits. Similar to this, Pandey et al. (2023) also looked at how the SVB's bankruptcy affected international stock markets. According to their research, developed markets have a larger bankruptcy effect because of their greater economic connection with the world economy. They also stated that the effect of bankruptcy did not affect all countries equally and that countries with stable and strong banking systems were differentiated. Martins (2023) examined the reflection of SVB and Credit Suisse's bankruptcy on the stocks of listed banks in Europe. These two bank collapses have caused bank stocks to respond quite negatively. He cited systemic contamination, knowledge asymmetries, and uncertainty as the causes of the overall decline in the banking sector.

When the studies on the bankruptcy of the SVB are examined, it can be said that the studies are especially concentrated on the capital market. In the studies, it is seen that the effect of bankruptcy is examined in terms of stock markets, sectors, and stocks. However, among the studies available, there is

no research that examines how the bankruptcy of SVB affected BIST and the sectors within BIST. In this direction, in the next part of the study, the effect of the bankruptcy of the SVB on the main sectoral indices operating in the BIST was analysed with the event study method, which is frequently used in literature.

3. Model and Findings

Usually, the event study method is applied to examine how financial markets react to unforeseen events like bankruptcies, crises, and elections (Yilmaz & Elmas, 2019; Pandey, et al. 2023). The event study method is a method that focuses on abnormal returns and the effect of these returns on market value. For this reason, in the study, event analysis was used to examine the effect of the bankruptcy of SVB on the banking (XBANK), insurance (XSGRT), food and beverage (XGIDA), IT (XBLSM), tourism (XTRZM), and service (XUHIZ) sectoral indices in BIST. Data were obtained from the internet address investing.com (2023). March 10, 2023, when the SVB went bankrupt, when rapid deposit withdrawals took place, and was taken over by the FDIC, was chosen as the event day. Accordingly, daily data from January 2, 2023 to August 18, 2023, were used in the analysis method. In order to obtain more real results in average and abnormal return calculations, the event window is kept long. 117 trading days from $t-45$ (January 2, 2023) to $t + 109$ (August 18, 2023) are taken into account. The average return of the window estimate is used to calculate the expected return in the period $t-45$ to $t-1$. The abnormal return is calculated by deducting the expected return from the relevant sector's stock market return. The formulation of abnormal return is given in (1) (Irfan, Tahir & Yadav, 2021; Yadav et al., 2023).

$$AR = R_t - E(R) \quad (1)$$

In equation (1), AR shows the abnormal return, R_t shows the daily return of the sectors, and $E(R)$ shows the expected return. By dividing the standard error of the window estimate, denoted by SE, by the abnormal return on the relevant day, the t-statistic, which displays the importance of the abnormal return, is generated. Its formulation is given in (2).

$$AR = \frac{AR}{SE}, \quad SE = \frac{\sigma AR_t}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

Equation (3) is used to determine the cumulative abnormal return expressed in CAR after calculating the abnormal return and t-statistics.

$$CAR = \sum_{t=0}^T AR_t \quad (3)$$

The values for the effect of the bankruptcy of the SVB obtained from the equations (1) and (2) on the banking, insurance, food and beverage, IT, tourism, and service sector indices in BIST are given in Figure 1 for easy traceability.

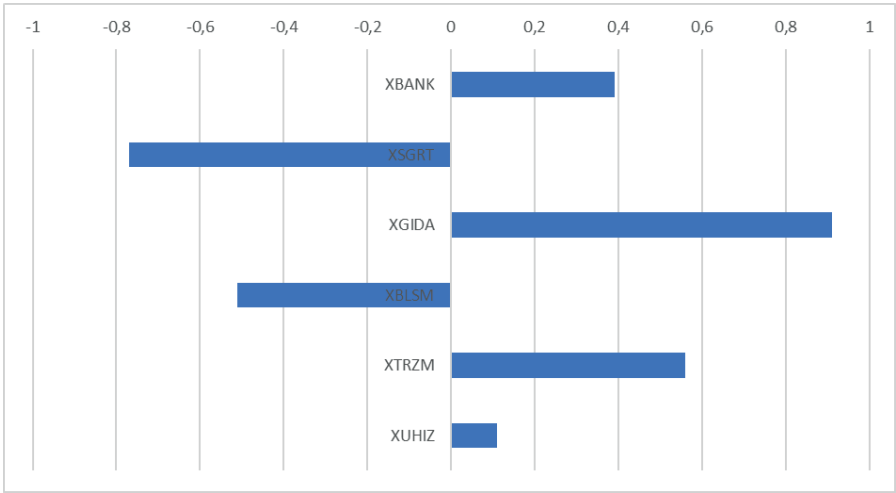


Figure 1. Abnormal Return on SVB Bankruptcy of Sectoral Indices

In Figure 1, when the SVB went bankrupt, BIST's insurance and IT sectors had negative abnormal returns; banks, food and beverage, and service sectors are seen to have positive abnormal returns.

The data is given graphically in Figure 2 for easy tracking. The t-statistics of the cumulative abnormal return values produced by equation (3) in the event window spanning from t-45 to t+109 are significant at the 15% level.

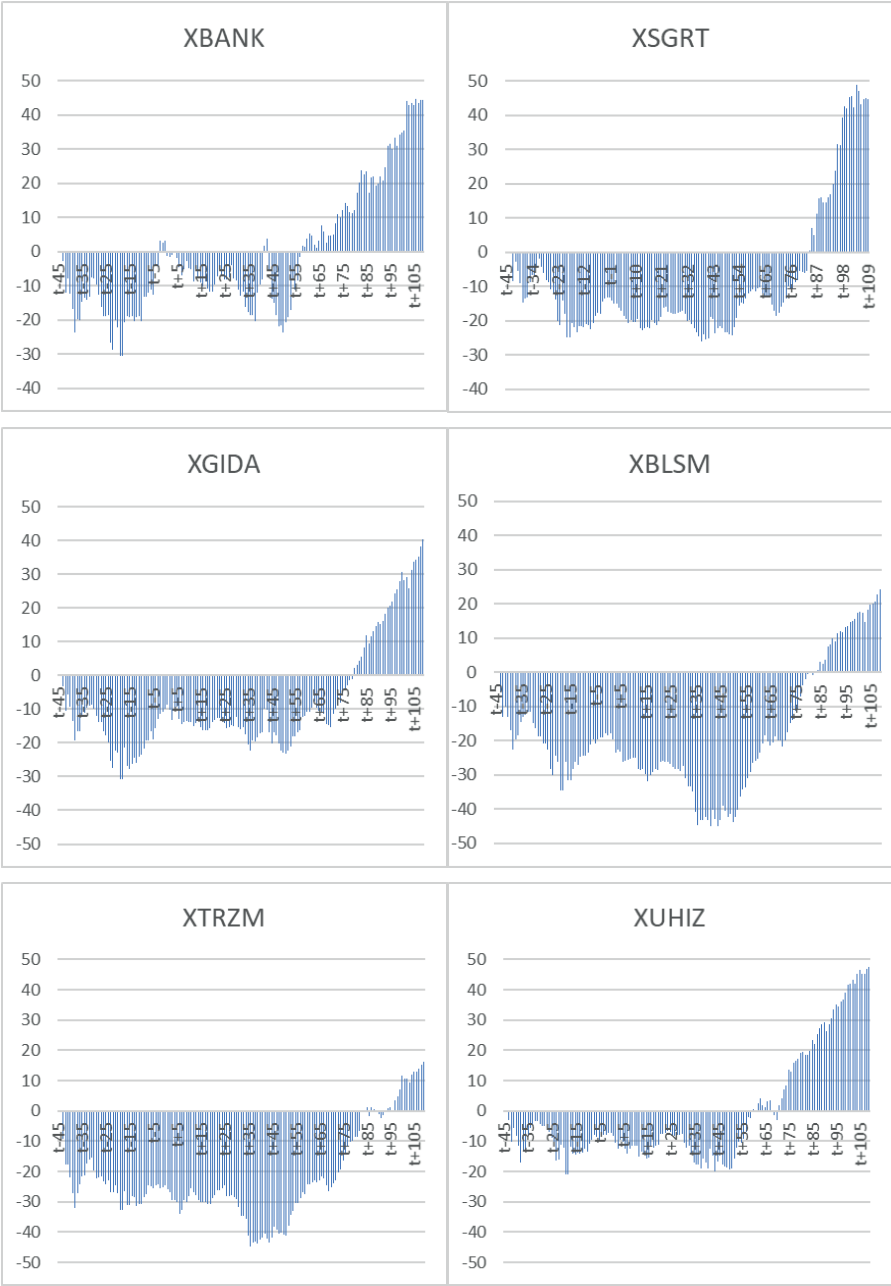


Figure 2. Cumulative Abnormal Returns of Sectors

When Figure 2 is examined, it is seen that the banking, insurance, food and beverage, information technology, tourism, and services sectors included

in the analysis before SVB's bankruptcy had negative cumulative returns; however, a relatively upward trend in returns is observed approximately one week before the event date. It is noteworthy that, with the exception of the banking sector, all other sectors had negative cumulative returns on the event date. When examined after the event, it is striking that the information technology and tourism sectors suffered the greatest losses from SVB's bankruptcy; the insurance sector took the longest time to recover from the effects of the bankruptcy; and conversely, the banking sector recovered the quickest and achieved positive cumulative returns most quickly.

4. Conclusions

Following the bankruptcy of SVB, one of America's largest commercial banks and funding nearly half of the venture capital-backed technology sector, other large-scale banks such as Silvergate Bank, First Republic Bank, Signature Bank, and Credit Suisse also went bankrupt. Even the collapse of SVB in the US triggered financial panic among top banks in Europe. Facing a global banking crisis, concerns increased about the possibility of its effects spreading financially to the wider economy. The SVB bankruptcy underscored the robustness of the global banking system and financial markets.

Considering the financial globalization, it is very important for both investors and countries to foresee the contagion effect of any crisis. In this case, it is very important for Turkey to examine the impact of SVB on capital markets and sectors. In this direction, it is aimed at examining the effect of the bankruptcy of the SVB on the sectoral indices traded on the BIST. To this end, the effects of SVB's bankruptcy on the banking, insurance, food and beverage, information technology, tourism, and service sectors on the BIST were analyzed using an event study method. Accordingly, daily data from January 2, 2023, to August 18, 2023, were used in the event analysis method. In order to obtain more real results in average and abnormal return calculations, the event window is kept long. 117 trading days from $t-45$ (January 2, 2023) to $t + 109$ (August 18, 2023) are taken into account.

According to the analysis findings, at the time of the bankruptcy event of the SVB, BIST Insurance and the IT sector had negative abnormal returns; banks, food and beverage, and service sectors were seen to have positive abnormal returns. This findings highlights the difference in the impact of global banking crises on BIST sectors.

According to the cumulative abnormal return findings, all sectors included in the analysis—banking, insurance, food and beverage, IT,

tourism, and services—had negative cumulative abnormal returns prior to SVB's bankruptcy; however, there was a relatively positive trend in returns approximately one week prior to the event. It is noteworthy that, with the exception of the banking sector, all other sectors had negative cumulative returns on the day of the event. According to post-event findings, the sectors that suffered the greatest losses from SVB's bankruptcy were the IT and tourism sectors; the insurance sector had the longest recovery period from the effects of the bankruptcy; and conversely, the banking sector recovered the quickest and achieved positive cumulative returns. The findings of this study are generally consistent with the existing literature, which reveals that the SVB bankruptcy did not create a one-sided and homogeneous impact on financial markets (Pandey et al., 2023; Ali, Naveed, Gubareva & Vo, 2024; Tabash, Sheikh, Shawkat & Hoon, 2025). Based on all these findings, it can be said that investors should pay attention to portfolio diversification during periods of global banking-related crises, and policy structures should take precautions against contagion effects during these periods.

While most existing studies on SVB's bankruptcy focus on developed country markets and bank-specific analyses, this study presents unique findings on how the banking shock stemming from SVB's globally impactful bankruptcy was priced sectorally in an emerging market. However, the limitation of this study stems from its focus on the short-term effects of SVB's bankruptcy on BIST sector indices. Future studies could examine the long-term effects of SVB's bankruptcy using cointegration analyses. This would allow for comparisons and international assessments by conducting short-term or long-term analyses for both developed and developing countries.

References

- Acharya, V. V., Richardson, M. P., Schoenholtz, K. L., Tuckman, B., Berner, R., Cecchetti, S. G., ... & White, L. J. (2023). SVB and beyond: The banking stress of 2023. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4513276> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4513276>
- Aharon, D.Y., Ali, S. & Naved, M. (2023). Too Big to Fail: The Aftermath of SVB Collapse and Its Impact on Financial Markets. *Research in International Business and Finance*, 66, 102036.
- Ali, S., Naveed, M., Gubareva, M., & Vo, X. V. (2024). Reputational contagion from the Silicon Valley Bank debacle. *Research in International Business and Finance*, 69, 102275.
- Amoah, L., Ofori-Sasu, D., Akotey, J. O., & Akuoko, K. A. (2025). Systemic banking crisis, regulatory framework and economic growth resilience: Insight from the African economies. *Development and Sustainability in Economics and Finance*, 5, 100033.
- Clarke, D., & Dercon, S. (2019). Beyond Banking: Crisis Risk Finance and Development Insurance in IDA19. *Centre for Disaster Protection*. London.
- Çinko, L. & Ak, R. (2009). Anatomy of Banking Crises in Globalizing Economies. *Finance and Finance Writings*, 1(83), 59-83.
- D'Ercole, F., & Wagner, A.F. (2023). Green Stocks and the 2023 Banking Crisis. *Swiss Finance Institute Research Paper*, 23-58.
- Dungey, M. & Gajurel, D. (2015). Contagion and Banking Crisis – International Evidence for 2007–2009. *Journal of Banking and Finance*, 60, 271-283.
- Feldberg, G., Mott, C. K., & Cetina, J. (2025). How US Bank Regulation Failed SVB and Its Supervisors. *Journal of Financial Crises*, 7(2), 313-355.
- Freixas, X. & Rochet, J.C. (2008). Microeconomics of Banking, *MIT Press*, 1-11.
- Hayes, M. (2023). How Far Could the Banking Panic Spread?, <https://www.msci.com/www/quick-take/how-far-could-the-banking-panic/03723051000>
- Himino, R. (2021). The Japanese banking crisis. *Springer Nature*.
- Huberdeau-Reid, D. A., & Pennacchi, G. G. (2025). Adverse selection in deposit insurance and government funding following the 2023 banking crisis. *Journal of Financial Intermediation*, 101165.
- Investing.com (2023). <https://tr.investing.com/indices/turkey-indices?include-major-indices=true&include-primary-sectors=true>, 21.08.2023.
- Irfan, G.R., Tahir, W.A., Yadav, M.P., (2022). Impact of COVID-19 Outbreak on the Stock Market: An Evidence from Select Economies. *Bus. Perspect. Res.*
- Lan, D. (2024). Crisis and Reflection on the Banking Sector Based on the Collapse of Credit Suisse and Silicon Valley Bank, *3rd International Confere-*

- rence on *Financial Technology and Market Management (FTMM 2024)*, 40. <https://doi.org/10.54097/8hpeq820>
- Martins, A.M. (2023). Stock Market Effects of Silicon Valley Bank and Credit Suisse Failure: Evidence for a Sample of European Listed Banks. *Finance Research Letters*, 104296.
- Martins, A.M. (2025). The collapse of Silicon Valley Bank and Credit Suisse and their impact on other US Banks. *Applied Economics Letters*, 32(8), 1126-1130.
- McClane, J. (2025). Lessons from Silicon Valley Bank and the 2023 Banking Crisis. *University of Illinois Law Review*, 2025(5), 1779.
- Metrick, A., & Schmelzing, P. (2023). The March 2023 Bank Interventions in Long-Run Context–Silicon Valley Bank and Beyond National Bureau of Economic Research. No. w31066.
- Naveed, M., Ali, S., Gubareva, M., & Omri, A. (2024). When giants fall: Tracing the ripple effects of Silicon Valley Bank (SVB) collapse on global financial markets. *Research in International Business and Finance*, 67, 102160. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102160>
- Oefele, N., Baur, D. G. & Smales, L. A. (2023). Flight to Quality- Money Market Mutual Funds and Stablecoins During the March 2023 Banking Crisis. SSRN 4451893.
- Ozili, P.K. (2023). Causes and Consequences of the 2023 Banking Crisis. Available at SSRN 4407221.
- Ozili, P. K. (2024). Causes and consequences of the 2023 banking crisis. In *Governance and Policy Transformations in Central Banking*. IGI Global Scientific Publishing, 84-98.
- Pandey, D.K., Hassan, M. K., Kumari, V. & Hasan, R. (2023). Repercussions of the Silicon Valley Bank Collapse on Global Stock Markets, *Finance Research Letters* 55, 104013.
- Tabash, M. I., Sheikh, U. A., Shawkat, H., & Hoon, K. S. (2025). From collapse to contagion: The SVB default and its ripple effects across global islamic and conventional financial sectors. *Research in International Business and Finance*, 103142. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2025.103142>
- Warren, M. (2025). The rise and fall of Silvergate Bank: lessons for prudential regulation of crypto-sector banking. *Journal of Banking Regulation*, 26(1), 62-84.
- Yaday, M. P., Rao, A. Abedin, M. Z., Tabassum, S. & Lucey, B. (2023). The Domino Effect: Analyzing the Impact of Silicon Valley Bank's Fall on Top Equity Indices Around the World, *Finance Research Letters*, 55B, 103952.
- Yılmaz, Y. & Elmas, B. (2019). Anormal Return Movements Around Political Election Dates: Case of ISE. *EKEV Academy Journal*, 80, 569-582.

Makine Öğrenmesi Yöntemleri ile Finansal Başarısızlık Tahmini: İmalat Firmalarından Kanıtlar

Fahrettin Söker¹

Özet

Bu çalışma, ağaç tabanlı makine öğrenme yöntemlerini kullanarak Borsa İstanbul'da işlem gören imalat sektörü firmalarının finansal başarısızlığını tahmin etmeyi ve en başarılı yöntemi belirlemeyi amaçlamaktadır. Tahmin sürecinde Rastgele Orman (Random Forest - RF) ve Aşırı Gradyan Artırma (Extreme Gradient Boosting - XGB) modelleri kullanılmış, 204 firmanın 2023-2024 dönemi verileriyle finansal başarısızlığı tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarında RF modelinin daha başarılı performans sergilediği, ayrıca modellerin tahminine en çok katkısı sunan değişkenin Esas Faaliyet Kârı / Kısa Vadeli Borçlar oranı olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar finansal başarısızlık tahminlerinde iki farklı ağaç tabanlı makine öğrenmesi yönteminin performansını imalat sektöründen verilerle ortaya koymakta ve tahminlerde kısa vadeli borçları ödeyebilme kapasitesi olarak esas faaliyet karlılığını öne çıkarmaktadır.

1. Giriş

Finansal başarısızlık, bir firmanın cari yükümlülüklerini vadesinde ödeyememesi olarak tanımlanır (Beaver, 1966, s. 71; Zeytinoğlu & Akarım, 2013, s. 107). Başarısızlıkla sonuçlanan süreçte ortaya çıkan finansal yapıdaki bozulmalar, firmaların faaliyetlerini sürdürebilme yeteneği konusunda endişelere yol açmaktadır (Ayvaz & Erkan, 2023, s. 376). Başarısızlıkta, kreditorlerin alacaklarını tahsil edememeleri ve hissedarların sahip oldukları payların değerlerini kaybetmeleri gibi durumlar ortaya çıkabilir (Yaman & Korkmaz, 2021, s. 593). Dahası, firmaların iflas etmesine veya tasfiye sürecine girmesine neden olabilir (Zeytinoğlu & Akarım, 2013, s. 107).

1 Öğr. Gör. Dr., Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, fahrettin.soker@istiklal.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3763-5419

Bu sebeple firmaların finansal başarısızlığının tahmin edilmesi yöneticilerin, yatırımcıların ve hissedarların karar alma süreçleri için kritik öneme sahiptir (Xu & Wang, 2009, s. 366).

Finansal başarısızlığın tahminiyle yöneticiler başarısızlık ihtimaline karşı borçlanma, maliyet yönetimi gibi konularda önceden iyileştirici önlemler alabilir. Yatırımcılar ise iflas riski ve finansal sıkıntının oluşturduğu kritik duruma göre kararlarını şekillendirerek, yüksek riskli firmalara yapılacak yatırımlarda daha sağlıklı kararlar alabilir (Yaman & Korkmaz, 2021, s. 593). Dolayısıyla finansal başarı/başarısızlık tahminleri firma ve paydaşları için risklerin azaltılmasına ve kaynakların daha etkin kullanılmasına imkân sağlar.

Bir firmanın ciddi kayıplar yaşaması ve/veya varlıklarına oranla orantısız yükümlülüklerle sahip olması durumunda ortaya çıkan finansal başarısızlığın yaygın olarak belirlenen nedenleri ve belirtileri arasında kötü yönetim, piyasada başarılı bir şekilde faaliyet göstermede yaşanan zorluklar gibi sorunlar yer almaktadır (Gestel vd., 2006, s. 380). Dolayısıyla bir firmanın başarısızlığı aniden ortaya çıkmamakta, dengesiz bir finansal yapı, likidite ve ödeme gücünde bozulma gibi faktörler firmayı başarısızlık sarmalına sürüklemektedir (Zizi vd., 2020, s. 1). Böylece finansal başarısızlık tahmin modellerinde, genellikle çeşitli finansal oranlar değişken olarak seçilmekte ve bu durum finansal oranların finansal başarısızlığın olası nedenini temsil ettiğini ifade etmektedir (Xu & Wang, 2009, s. 366). Bu bağlamda Altman (1968), finansal oranları kullanarak Z skoru geliştirmiş ve bu skor çeşitli finansal oranlar aracılığıyla firmaların iflas olasılığını belirlemeye çalışarak finansal başarısızlığı anlama ve tahmin etmeye yönelik ilk ve öncü sistematik yaklaşımlardan biri olarak literatürde yerini almıştır (Gülal vd., 2023, s. 661). Son yıllarda ise makine öğrenmesi tekniklerinin finans alanındaki tahminlerde önemli gelişim göstermesi, finansal başarı veya başarısızlığın tahmininde bu yöntemlerin kullanılmasının önünü açmış ve başarılı sonuçların elde edildiği belirlenmiştir (Soydaş, 2021; Aker & Karavardar, 2023; Gülal vd., 2023). Makine öğrenmesi yöntemleri doğrusal, ağaç tabanlı, sinir ağları gibi birçok yöntemi içinde barındırmakta, sınıflandırma ve regresyon problemleri için verilerden öğrenip öğrendiğini test ederek çözümler sunmaktadır.

Bu çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören imalat sektörü firmalarında ağaç tabanlı makine öğrenmesi yöntemleri ile finansal başarısızlık tahmini yapılmıştır. Tahmin sürecinde makine öğrenmesi modelleri kapsamında Rastgele Orman (Random Forest - RF) ve Aşırı Gradyan Artırma (Extreme Gradient Boosting - XGB) modelleri kullanılmış, 204 firmanın 2023 yılına ait finansal verileriyle 2024 yılındaki finansal başarısızlığın tahmin edilmesinde

en başarılı olan modelin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Böylece çalışmada finansal başarısızlık tahminlerinde iki farklı ağaç tabanlı makine öğrenmesi yönteminin başarısı imalat sektöründen verilerle ortaya konmaktadır.

Çalışmanın içeriği ise şu şekildedir. İlk bölümde finansal başarısızlık konusunda kavramsal çerçevenin de olduğu giriş bölümü yer almakta, ikinci bölümde literatür taramasına yer verilmekte, üçüncü bölümde çalışmanın metodolojisi, dördüncü bölümde bulgular, beşinci bölümde ise sonuç yer almaktadır.

2. Literatür Taraması

Literatürde firmaların finansal başarısızlığının tahmininde makine öğrenmesi yöntemleri birçok araştırmaya konu olmakta ve son yıllarda şu araştırmalara rastlanabilmektedir.

Hesarı (2018) BIST’te işlem gören firmaların 2009-2014 dönemi verilerini kullanarak karar ağaçları (C&R, QUEST ve CHAID karar ağacı), Yapay Sinir Ağları (YSA), diskriminant analizi ve lojistik regresyon analizi yöntemleriyle firmaların 1 yıl öncesinden finansal başarı/başarısızlığını tahmin etmiştir. Tahmin sonuçlarında en yüksek performansa C&R ağacı modelinde ulaşılmıştır. Yürük ve Ekşi (2019), YSA ve Destek Vektör Makineleri (DVM) modelleriyle 2008-2016 yılları arasında BIST’te işlem gören imalat firmalarının finansal başarısızlığını 1, 2 ve 3 yıl öncesine kadar tahmin etmiştir. Tahmin sonuçlarında YSA’nın bütün tahminlerde DVM’den daha iyi performans sergilediği belirlenmiştir.

Horak vd. (2020), Çek Cumhuriyeti’nde faaliyet gösteren sanayi firmalarında 2013-2017 dönemi verileriyle finansal başarısızlığı YSA ve DVM modellerini kullanarak tahmin etmiştir. Tahmin sonuçlarında çok katmanlı algılayıcı yaklaşımıyla oluşturulan sinir ağları modelinin daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Aksoy ve Boztosun (2021), BIST’te işlem gören 86 imalat firmasının finansal başarısızlığını 2010-2012 dönemindeki verileriyle YSA, Sınıflandırma ve Regresyon Ağaçları (CART), DVM ve K-En Yakın Komşular (KNN) algoritması yöntemlerini kullanarak 1 ve 2 yıl öncesinden tahmin etmiştir. Çalışma sonucunda bu modellerin 1 ve 2 yıl öncesinden finansal başarısızlığı tahmin etmede yüksek sınıflandırma doğruluğuna sahip olduğu, 1 yıl öncesinden en iyi sınıflandırma doğruluğunu CART modelinin, 2 yıl öncesinden ise DVM modelinin sağladığı belirlenmiştir.

Soydaş (2021) BIST’te işlem gören 178 imalat firmasının 2015-2019 yılları arasındaki finansal verileriyle Altın Z skoru ve makine öğrenmesi yöntemlerini kullanarak finansal başarısızlığı 1 yıldan 5 yıla kadar öncesinde tahmin etmiştir. Tahmin sonuçlarında Rastgele Orman modelinin oldukça

iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir. Özparlak ve Özdemir Dilidüzgün (2022) ABD’de 2018-2020 yılları arasında faaliyette bulunan sağlık sektörü firmalarının finansal başarısızlığını YSA ile tahmin etmiştir. Sonuçlar YSA’nın yüksek sınıflandırma başarısına sahip olduğunu göstermiştir.

Aker ve Karavardar (2023), Türkiye’de faaliyet gösteren 328 KOBİ’nin 2015-2018 yılları arasındaki finansal verilerinden yararlanarak finansal başarısızlığı 1, 2 ve 3 yıl öncesinden tahmin etmek için Altman Z skorunu, Springate S skorunu ve YSA modelini kullanarak en başarılı modeli tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda YSA modelinin en yüksek doğru sınıflandırma oranına ulaşarak en başarılı model olduğu belirlenmiştir. Máté vd. (2023), Pakistan’daki firmaların finansal başarısızlığını 2016-2021 döneminde AdaBoost, Karar Ağaçları, Gradyan Artırma (Gradient Boosting), Lojistik Regresyon, Naive Bayes, Rastgele Orman ve DVM ile tahmin etmiştir. Tahmin sonuçlarında Naive Bayes haricinde diğer modellerin daha başarılı sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Ceyhan (2023), yaptığı çalışmada BIST’te işlem gören 28 firmanın 2022 yılı verileriyle Naive Bayes, J48, Rastgele Orman, Lineer Regresyon, Rastgele Karar Ağacı (Random Tree) modelleri kullanarak finansal başarısızlık tahmini yapmıştır. Rastgele Orman modelinin en iyi sınıflandırma doğruluğuna ulaştığı belirlenmiştir. Erdem ve Bakır (2023), Türkiye’de 2010-2018 yılları arasında Makine ve Ekipman imalatı sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal başarısızlığını, yeniden örnekleme yöntemiyle elde edilen 3 farklı veri setini kullanarak XGB modeli ile tahmin etmiştir. Sonuçlarda SMOTE algoritması kullanılarak oluşturulan veri seti ile 2018 yılı finansal başarısızlığı tahmin etmek için yapılan XGB modellemesinde en yüksek sınıflandırma doğruluğuna ulaşıldığı belirlenmiştir. Gülal vd. (2023), BIST Sanayi endeksi firmalarının finansal başarısızlığını K-Means algoritması, Altman Z skoru ve S skoru kullanarak 2011-2021 yılları arasında tahmin etmiştir. Tahmin sonuçları K-Means algoritmasının diğer yöntemlere göre daha doğru kümeleme sonuçları verdiği belirlenmiştir.

Yapa ve Coşkun (2024), Tarım, Ormanlık ve Balıkçılık sektöründe 2009-2019 yılları arasında faaliyet gösteren firmaların verileriyle Rastgele Orman, Lojistik Regresyon, YSA ve KNN yöntemlerini kullanarak yaptığı finansal başarısızlık tahmininde, Rastgele Orman modelinin yüksek seviyede doğruluk, kesinlik ve hassasiyet oranına ulaştığını belirlemiştir. Iparraguirre-Villanueva ve Cabanillas-Carbonell (2024) çok sayıda firmanın finansal başarısızlıklarını 16 farklı makine öğrenmesi modelleri ile tahmin etmiştir. Tahmin sonuçlarında Stacking Classifier (SCC), Rastgele Tabanlı

Sınıflandırıcı (RCV), Karar Ağacı Sınıflandırıcısı (DTC) modellerinin daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir.

Literatürdeki çalışmalarda Yapay Sinir Ağları, Destek Vektör Makineleri gibi makine öğrenmesi modellerinin yanı sıra ağaç tabanlı modellerinde sıklıkla finansal başarısızlığın tahmininde kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada ağaç tabanlı modellerden Rastgele Orman ve XGB modelleri kullanılmaktadır. Literatür bu modeller açısından incelendiğinde tahminlerde başarılı performans elde edildiği belirlenmektedir (Soydaş, 2021; Erdem & Bakır, 2023; Ceyhan, 2023; Máté vd., 2023; Yapa & Coşkun, 2024).

3. Metodoloji

3.1. Veri Seti ve Değişkenler

İmalat sektörü firmalarında finansal başarısızlığın tahmin edildiği bu çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören 204 imalat firmasının 2023 ve 2024 yılındaki yıllık finansal tablolarına ait verileri kullanılmıştır. Veriler Finnet üzerinden elde edilmiş, verilerle oluşturulan değişkenlere ilişkin açıklamalara Tablo 1'de yer verilmiştir. Çalışmada analizde kullanılan makine öğrenmesi modellerinde firmaların 2024 yılındaki finansal başarısızlığı, 2023 yılına ait veriler ile tahmin edilmiştir. Bu süreçte firmaların 2024 yılındaki finansal başarısızlığının tespiti için Altan ve Demirci (2022, s. 407)'nin literatür incelemeleri ile belirlediği finansal başarısızlık ölçütlerinden ve Aksoy ve Boztosun (2021, s. 62)'un çalışmasında kullandığı ölçütlerden yararlanılarak son 2 yıl net karlılığa, nakit ve nakit benzerlerindeki net artışa, son yıl %10'dan yüksek aktif büyüklüğü ile %10'dan yüksek öz sermaye büyüklüğüne ve pozitif net işletme sermayesine sahip olma ölçütleri firmaların finansal başarı ölçütü olarak kullanılmıştır.

Tablo 1. Analizde Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Açıklamalar
FB	Son 2 yıl net karlılık ile nakit ve nakit benzerlerindeki net artışa, son yıl %10'dan yüksek aktif büyüklüğüne, %10'dan yüksek öz sermaye büyüklüğüne ve pozitif net işletme sermayesine sahip olma ölçütlerini sağlayan firmaların başarılı, bu ölçütleri sağlamayan firmaların başarısız olarak belirlenmesi sonucunda başarısız firmalar için 1, başarılı firmalar için 0 değerinin atandığı Finansal Başarısızlık (FB) kukla değişkenini ifade etmektedir.
CO	Dönen varlıkların kısa vadeli borçlara oranını ifade eden Cari Oranı (CO),
DV	Dönen varlıkların toplam varlıklara oranını ifade eden Dönen Varlık Oranını (DV),

BKM	Brüt kârın net satışlara oranını ifade eden Brüt Kâr Marjını (BKM),
EFKM	Esas faaliyet kârının net satışlara oranını ifade eden Esas Faaliyet Kâr Marjını (EFKM),
NSB	Net satışlardaki yıllık yüzdelik büyümeyi (NSB)
BS	Toplam borçların öz sermayeye oranını (BS),
EFKB	Esas faaliyet kârının kısa vadeli borçlara oranını (EFKB),
KVBV	Kısa vadeli borçların toplam varlıklara oranını (KVBV)
VD	Net satışların toplam varlıklara oranı ile hesaplanan Toplam Varlık Devir Hızını (VD),
PD	Pay senedi Piyasa Değeri ile Defter Değeri oranını (PD) belirtmektedir.

3.2. Yöntem

Bu çalışmada finansal başarısızlığın tahmin edilmesi için ağaç tabanlı makine öğrenmesi modelleri kapsamında Rastgele Orman (Random Forest) ve Aşırı Gradyan Artırma (Extreme Gradient Boosting - XGB) modelleri kullanılmıştır. Bu modeller bilimsel Python geliştirme ortamı olan Spyder IDE kullanılarak analiz edilmiştir.

3.2.1. Rastgele Orman (Random Forest)

İstatistikte ve makine öğrenmesi alanlarında tercih edilen karar ağacı tabanlı yöntemlerden biri olan Rastgele Orman (Random Forest - RF) Breiman (2001) tarafından geliştirilen bir yöntemdir. RF, torbalama ve rastgele değişken seçimi yoluyla eğitilen farklı regresyon ağaçlarının kombinasyonundan oluşan bir tahmin modelidir (Wang vd., 2018, s. 13). RF'de temel prensip birkaç temel öğreniciyi bağımsız olarak oluşturmak ve ardından sonuçların ortalamasını alarak bir birleştirici elde etmektir (Wang vd., 2019, s. 3). Bu tahmin yaklaşımı büyük hata riskini azaltmakta ve RF tahminlerini bileşen ağaçlarının herhangi birinden daha doğru hale getirmektedir (Wang vd., 2018, s. 13). Genel olarak bu yöntem, tahminler yapmada oldukça doğru, karmaşık bir veri setine uygulanabilen, yüksek boyutlu verileri işlemede verimli, eksik değerleri yüksek doğrulukla tahmin edebilen ve giriş parametrelerinin hedef değişken üzerindeki önem düzeylerini belirleyebilen esnek ve pratik bir yöntemdir (Alawi vd., 2024, s. 7). RF yönteminde ilk eğitim verisinden rastgele örnekleme yapılarak birden fazla yeni eğitim verisi oluşturmakta, daha sonra değişken kümesi rastgeleleştirmesi eklenerek her yeni eğitim veri kümesi için tüm değişkenlerden oluşan kümeden rastgele örnekleme ile rastgele değişken kümesi elde edilmekte, sonrasında her ağaç bölme noktalarında rastgele değişken kümesindeki değişkenler altında en iyi bölünmeyi arayarak

büyümekte ve tüm ağaçlar geliştirildikten sonra tahminleme için ortalama alınarak ağaçlar birleştirilmektedir (Wang vd., 2018, s. 13).

3.2.2. Aşırı Gradyan Artırma (Extreme Gradient Boosting)

Aşırı Gradyan Artırma (Extreme Gradient Boosting - XGB) Chen ve Guestrin (2016) tarafından önerilen ve Gradient Boosting (GB) modelini baz alarak oluşturulan bir makine öğrenmesi yöntemidir. Friedman (2001)'in önerdiği ağaç tabanlı bir model olan GB modeli, sınıflandırma ve regresyon problemleri için zayıf tahmin modelleri topluluğu biçimindeki bir modeli kullanmaktadır (Larestani vd., 2022, s. 6). Yöntemin temel mantığı, bir dizi zayıf temel sınıflandırıcıyı güçlü bir sınıflandırıcıda birleştirmektir (Rao vd., 2019, s. 635). Yöntemde temel öğrenici sırayla oluşturularak birleştiricinin sapması azaltılmaya çalışılır (Wang vd., 2019, s. 3). XGB'nin algoritması da zayıf öğrenenlerden oluşan bir kümenin tüm tahminlerini eklemeli eğitim stratejileri aracılığıyla güçlü bir öğrenen geliştirmek için birleştiren "Boost" fikrinden türetilerek aşırı uyum sorununu önlemeyi ve aynı zamanda algoritma çalışırken harcanan işlem gücü ve zaman gibi tahmin maliyetlerini en aza indirmeyi amaçlamaktadır (Fan vd., 2018, s. 230). Yöntemde model karmaşıklığının düzenlenmesi için kayıp fonksiyonuna düzenli bir terim eklenir ve hata-varyans dengesinden bakıldığında, GB modeline göre bir avantaj olarak düzenli terimler modelinin varyansı azaltılır böylece aşırı uyum sorunu önlenir (Wang vd., 2019, s. 4).

3.3. Performans Ölçütleri

Bu çalışmanın temel amacı doğrultusunda finansal başarısızlığı tahmin etmede RF ve XGB modelleri karşılaştırılmaktadır. Dolayısıyla tahminlemede en iyi performansı sağlayan modeli belirlemek hedefiyle performans ölçütü olarak Accuracy (Doğruluk), F1 skoru ve ROC-AUC (Receiver Operating Characteristic - Area Under the Curve) ölçütleri kullanılmıştır.

Doğruluk ölçütü sınıflandırma tahminlerinin değerlendirilmesinde tahmini değerler ile gerçek değerlerin ne kadar eşleştiği göstermekte (Olu-Ajayi vd., 2023, s. 9) ve yapılan doğru tahminlerin toplamının, yapılan toplam tahmin sayısına oranı ile hesaplanmaktadır (Egwim vd., 2021, s. 10). Doğruluk ölçütünün hesaplandığı denklem aşağıda gösterilmektedir (Olu-Ajayi vd., 2023, s. 9).

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (1)$$

Denklem 1'de TP ve TN (Doğru Pozitif ve Doğru Negatif) tahmin edilen ve gerçek değerler arasındaki doğru sınıflandırılmaları temsil etmekte, FP ve

FN (Yanlış Pozitif ve Yanlış Negatif) ise tahmin edilen ve gerçek değerler arasındaki yanlış sınıflandırmaları ifade etmektedir.

F1 skoru, pozitif tahminlerinin doğruluğunu ölçen kesinlik (precision) ile sınıflandırıcı tarafından doğru şekilde tespit edilen pozitif örneklerin oranını gösteren duyarlılığın (recall) harmonik ortalamasını temsil eder ve aşağıda yer alan denklem 2 ile hesaplanmaktadır (Michalkova & Ponisciakova, 2025, ss. 7-8; Egwim vd., 2021, s. 10). Hesaplama, bire yakın puan en iyi, sıfıra en yakın puan ise en kötü puan olarak kabul edilmektedir (Olu-Ajayi vd., 2023, s. 9).

$$F1\ Score = 2 * \frac{Precision * Recall}{Precision + Recall} \quad (2)$$

ROC-AUC, bir sınıflandırıcının genel performansının en iyi göstergesi olarak kabul edilen ROC eğrisinin altındaki alanı (AUC) belirtmekte, mükemmel doğruluğu gösteren maksimum AUC değeri 1, minimum AUC değeri ise 0,5 olarak gerçekleşmektedir (Egwim vd., 2021, ss. 10-11).

3.4. Model Geliştirme

Çalışmada analiz sürecinde kullanılan RF ve XGB modellerinde firmaların 2024 yılındaki finansal başarısızlığı 2023 yılına ait veriler ile tahmin edilmiştir. Modellerde FB değişkeni hedef değişken olarak, CO, DV, BKM, EFKM, NSB, BS, EFKB, KVBV, VD ve PD değişkenleri ise girdi değişkenleri olarak kullanılmıştır. Modellerde, verilerin %80'i eğitim verisi, %20'si ise test verisi olarak belirlenmiştir. Modellerdeki parametre aralıkları da tablo 2'de yer almaktadır. Tablo 2'deki parametre aralıklarının optimizasyonu Accuracy (Doğruluk) dikkate alınarak 10 katlı çapraz doğrulamanın olduğu "GridSearchCV" yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2. Model Parametreleri

	Parametre Aralıkları	En İyi Parametreler
RF	'n_estimators': [200, 300, 400],	'n_estimators': 200,
	'max_depth': [1, 2, 3],	'max_depth': 3,
	'min_samples_split': [4, 6, 8],	'min_samples_split': 4,
	'min_samples_leaf': [2, 3],	'min_samples_leaf': 3,
	'max_features': [0.4, 0.5],	'max_features': 0.5,
	'max_samples': [0.5, 0.6],	'max_samples': 0.5
XGB	'n_estimators': [200, 300, 400],	'n_estimators': 400,
	'max_depth': [1, 2, 3],	'max_depth': 1,
	'min_child_weight': [4, 6, 8],	'min_child_weight': 8,
	'gamma': [2, 3],	'gamma': 3,
	'colsample_bytree': [0.4, 0.5],	'colsample_bytree': 0.5,
	'subsample': [0.5, 0.6]	'subsample': 0.5

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Çalışmada analizlerde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere Tablo 3'te yer verilmiştir. Tablo 3 incelendiğinde analize alınan değişkenlerin 204 gözlemden oluştuğu, değişkenlerden FB'nin ortalama 0,44 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla analize alınan firmaların %44'sinin başarısız, %56'sının başarılı olduğu belirlenmektedir. Finansal başarısızlığı tahmin etmek için kullanılan değişkenler özet olarak ortalama itibariyle değerlendirildiğinde CO'nun (Cari Oran) 2'ye yakın, DV'nin (Dönen Varlık Oranı) %49, BKM'nin (Brüt Kar Marjı) 0,22, EFKM'nin (Esas Faaliyet Kar Marjı) 0,09, NSB'nin (Net Satışlardaki Büyüme) %39, BS'nin (Toplam Borcun Öz Sermayeye Oranı) 0,96, EFKB'nin (Esas Faaliyet Kârının Kısa Vadeli Borçlara Oranı) 0,33, KVBV'nin (Kısa Vadeli Borçların Toplam Varlıklara Oranı) %32, VD'nin (Toplam Varlık Devir Hızı) 0,89 ve PD'nin (Piyasa Değeri Defter Değeri Oranı) 2,07 olduğu belirlenmektedir.

Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistikler

	FB	CO	DV	BKM	EFKM	NSB	BS	EFKB	KVBV	VD	PD
Ort.	0,44	1,99	0,49	0,22	0,09	0,39	0,96	0,33	0,32	0,89	2,07
Medyan	0,00	1,51	0,50	0,20	0,09	0,41	0,68	0,22	0,30	0,82	1,38
Maks.	1,00	15,7	0,97	0,80	0,36	1,92	5,49	2,76	0,79	2,90	18,1
Min.	0,00	0,23	0,07	-0,24	-0,52	-0,74	0,08	-1,28	0,03	0,07	0,21
Gözlem	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204	204

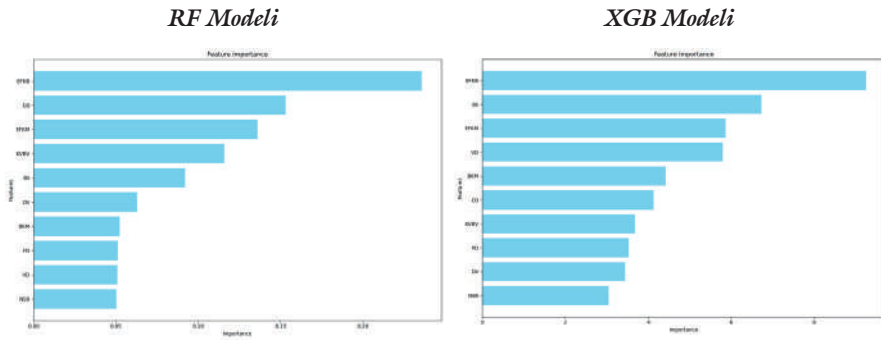
4.2. Model Tahmin Sonuçları

Tablo 4'te analize alınan firmaların finansal başarısızlığının tahmin edildiği RF ve XGB modellerine ait doğruluk, F1 skoru ve ROC-AUC ölçütü sonuçları yer almaktadır. Sonuçlar değerlendirildiğinde eğitim ve test değerlerinin yakın olduğu görülmekte ve bu durum modellerin genelleme kabiliyetine sahip olduğunu göstermektedir. Test değerleri itibariyle model performansları karşılaştırıldığında doğruluk ölçütü sonuçlarından RF modelinde %78,05 oranında sınıflandırma başarıları performansı elde edilmekte, XGB modelinde ise %70,73 oranında sınıflandırma başarıları tespit edilmektedir. F1 skoru itibariyle RF modelinin 0,7568 ile XGB modelinden (0,70) daha iyi olduğu, ROC-AUC ölçütü itibariyle ise yine RF modelinin 0,8478 ile XGB modelinden (0,7754) daha iyi olduğu belirlenmektedir.

Tablo 4. Model Performans Sonuçları

Performans Ölçütü		Rastgele Orman (RF)	Aşırı Gradyan Artırma (XGB)
Eğitim	Doğruluk	0.8098	0.7423
Test		0.7805	0.7073
Eğitim	F1 Skoru	0.7737	0.7000
Test		0.7568	0.7000
Eğitim	ROC-AUC	0.8951	0.8094
Test		0.8478	0.7754

Şekil 1’de ise model tahminlerinde kullanılan değişkenlerin önem düzeyleri yer almaktadır. Bu düzeyler incelendiğinde finansal başarısızlık tahmininde her iki modelde de en çok katkıyı sağlayan değişken olarak EFKB (Esas Faaliyet Kârının Kısa Vadeli Borçlara Oranı) değişkeninin ilk sırada olduğu görülmektedir.



Şekil 1. Değişken Önem Düzeyleri

5. Sonuç

Finansal başarısızlığın tahmininde makine öğrenmesi yöntemlerinden RF ve XGB modellerinin performansının karşılaştırıldığı bu çalışmada elde edilen model tahmin sonuçlarında RF modelinin daha başarılı sınıflandırma doğruluğuna sahip olduğu ve bu başarının F1 skoru ve ROC-AUC ölçütleriyle desteklendiği belirlenmiştir. Ayrıca finansal başarısızlık tahmininde en çok katkıyı sağlayan değişkenin Esas Faaliyet Kârının Kısa Vadeli Borçlara oranı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum finansal başarısızlık tahmininde, kısa vadeli borçları ödeyebilme kapasitesi olarak firmaların esas faaliyetlerinden elde edilen kârlılığın öne çıktığını göstermektedir.

Sonuçlar, finansal başarısızlığın tahmininde ağaç tabanlı makine öğrenmesi modeli kullanımı açısından RF modelinin etkili olduğunu, aynı zamanda bu tahminlemede Esas Faaliyet Kârı / Kısa Vadeli Borçlar oranının öne çıkan değişken olduğunu imalat sektöründen güncel verilerle ortaya koyarak literatüre katkı sağlamaktadır. Son olarak bu çalışmada iki farklı ağaç tabanlı makine öğrenmesi yöntemi kullanılmış ve yalnızca imalat firmalarında finansal başarısızlık tahmini yapılmıştır. Çalışmanın sınırlılığını oluşturan bu durumdan hareketle gelecek çalışmalara, farklı makine öğrenmesi modelleri ile farklı sektörlerinde dahil edildiği tahminlerin yapılması öneri olarak sunulabilmektedir.

Kaynaklar

- Aker, Y., & Karavardar, A. (2023). Using machine learning methods in financial distress prediction: Sample of small and medium sized enterprises operating in Turkey. *Ege Academic Review*, 23(2), 145-162.
<https://doi.org/10.21121/eab.1027084>
- Aksoy, B., & Boztosun, D. (2021). Comparison of classification performance of machine learning methods in prediction financial failure: Evidence from Borsa İstanbul. *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(1), 56-86.
<https://doi.org/10.17218/hititsbd.880658>
- Alawi, O. A., Kamar, H. M., & Yaseen, Z. M. (2024). Optimizing building energy performance predictions: A comparative study of artificial intelligence models. *Journal of Building Engineering*, 88, 1-18.
<https://doi.org/10.1016/j.job.2024.109247>
- Altan, G., & Demirci, S. (2022). Makine öğrenmesi ile nakit akış tablosu üzerinden kredi skorlaması: XGBoost yaklaşımı. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi - Journal of Economic Policy Researches*, 9(2), 397-424.
<https://doi.org/10.26650/JEPR1114842>
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
<https://doi.org/10.2307/2978933>
- Ayvaz, R., & Erkan M. K. (2023). A review on financial failure models- The case of manufacturing industry. *Business & Management Studies: An International Journal*, 11(1), 375-399. <https://doi.org/10.15295/bmij.v11i1.2187>
- Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71-111. <https://doi.org/10.2307/2490171>
- Breiman, L. (2001). Random Forests. *Machine Learning*, 45, 5-32.
- Ceyhan, İ. F. (2023). İşletmelerde finansal başarısızlık öngörüsünde makine öğrenmesinin kullanımı: BİST uygulaması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 564-580. <https://doi.org/10.29106/fesa.1359358>
- Chen, T., & Guestrin, C. (2016). XGBoost: A scalable tree boosting system. In *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (pp. 785-794), New York, NY: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2939672.2939785>
- Egwim, C. N., Alaka, H., Toriola-Coker, L. O., Balogun, H., & Sunmola, F. (2021). Applied artificial intelligence for predicting construction projects delay. *Machine Learning with Applications*, 6, 100166.
<https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2021.100166>
- Erdem, K. Ş., & Bakır, M. A. (2023). Makine ve ekipman imalatı sektöründe izolasyon ormanı ve yeniden örnekleme yöntemleri kullanılarak finansal başarısızlığın tespit edilmesi. *Verimlilik Dergisi*, 57(4), 719-734.
<https://doi.org/10.51551/verimlilik.1301865>

- Fan, J., Yue, W., Wu, L., Zhang, W., Cai, H., Wang, X., Lu, X., & Xiang, Y. (2018). Evaluation of SVM, ELM and four tree-based ensemble models for predicting daily reference evapotranspiration using limited meteorological data in different climates of China. *Agricultural and Forest Meteorology*, 263, 225-241. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.08.019>
- Friedman, J. H. (2001). Greedy function approximation: A gradient boosting machine. *The Annals of Statistics*, 29(5), 1189-1232.
- Gestel, T. V., Baesens, B., Suykens, J. A. K., Poel, D. V. D., Baestaens, D.-E., & Willekens, M. (2006). Bayesian kernel based classification for financial distress detection. *European Journal of Operational Research*, 172, 979-1003.
- Gülal, Ö. S., Seçme, G., & Köse, E. (2023). Predicting financial distress in the BIST industrials index: Evaluating traditional models and clustering techniques. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 8(4), 660-680. <https://doi.org/10.30784/epfad.1370893>
- Hesarı, S. (2018). *Finansal başarısızlık tahmini: Yapay sinir ağı ve karar ağacı yöntemleri üzerine bir inceleme* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Horak, J., Vrbka, J., & Suler, P. (2020). Support vector machine methods and artificial neural networks used for the development of bankruptcy prediction models and their comparison. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(3), 60. <https://doi.org/10.3390/jrfm13030060>
- Iparraguirre-Villanueva, O., & Cabanillas-Carbonell, M. (2024). Predicting business bankruptcy: A comparative analysis with machine learning models. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10, 100375. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100375>
- Larestani, A., Mousavi, S. P., Hadavimoghaddam, F., & Hemmati-Sarapardeh, A. (2022). Predicting formation damage of oil fields due to mineral scaling during water-flooding operations: Gradient boosting decision tree and cascade-forward back-propagation network. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, 208, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2021.109315>
- Máté, D., Raza, H., & Ahmad, I. (2023). Comparative analysis of machine learning models for bankruptcy prediction in the context of Pakistani companies. *Risks*, 11(10), 176. <https://doi.org/10.3390/risks11100176>
- Michalkova, L., & Ponisciakova, O. (2025). Bankruptcy prediction, financial distress and corporate life cycle: Case study of Central European enterprises. *Administrative Sciences*, 15(2), 63. <https://doi.org/10.3390/admsci15020063>
- Olu-Ajayi, R., Alaka, H., Sulaimon, I., Balogun, H., Wusu, G., Yusuf, W., & Adegoke, M. (2023). Building energy performance prediction: A reliability analysis and evaluation of feature selection methods. *Expert Systems With Applications*, 225, 120109. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120109>

- Özparlak, G., & Özdemir Dilidüzgün, M. (2022). Corporate bankruptcy prediction using machine learning methods: The case of the USA. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(4), 1007-1031.
<https://doi.org/10.17130/ijmeh.1079688>
- Rao, H., Shi, X., Rodrigue, A. K., Feng, J., Xia, Y., Elhoseny, M., Yuan, X., & Gu, L. (2019). Feature selection based on artificial bee colony and gradient boosting decision tree. *Applied Soft Computing Journal*, 74, 634-642. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2018.10.036>
- Soydaş, Ş. S. (2021). *İşletmelerde finansal başarısızlığın makine öğrenme yöntemleri ve Altman z-skoru ile tahmin edilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gümüşhane Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gümüşhane.
- Wang, R., Lu, S., & Li, Q. (2019). Multi-criteria comprehensive study on predictive algorithm of hourly heating energy consumption for residential buildings. *Sustainable Cities and Society*, 49, 101623.
<https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101623>
- Wang, Z., Wang, Y., Zeng, R., Srinivasan, R. S., & Ahrentzen, S. (2018). Random Forest based hourly building energy prediction. *Energy & Buildings*, 171, 11-27. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.04.008>
- Xu, X., & Wang, Y. (2009). Financial failure prediction using efficiency as a predictor. *Expert Systems with Applications*, 36(1), 366-373.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.09.040>
- Yaman, S., & Korkmaz, T. (2021). Finansal başarısızlık modellerinin çalışma sermayesi yatırım ve finansman politikaları doğrultusunda incelenmesi: BİST’de karşılaştırmalı bir uygulama. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 591-610. <https://doi.org/10.21547/jss.857946>
- Yapa, K., & Coşkun, M. (2024). Sektöre özgü finansal başarısızlık öngörü modeli: Tarım, Orman ve Balıkçılık sektörü. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 351-377.
<https://doi.org/10.17153/oguuiibf.1353967>
- Yürük, M. F., & Ekşi, İ. H. (2019). Yapay zeka yöntemleri ile işletmelerin finansal başarısızlığının tahmin edilmesi: BİST imalat sektörü uygulaması. *Mukaddime*, 10(1), 393-422. <https://doi.org/10.19059/mukaddime.533151>
- Zeytinoglu, E., & Akarım, Y. D. (2013). Financial failure prediction using financial ratios: An empirical application on İstanbul stock exchange. *Journal of Applied Finance & Banking*, 3(3), 107-116.
- Zizi, Y., Oudgou, M., & El Moudden, A. (2020). Determinants and predictors of SMEs’ financial failure: A logistic regression approach. *Risks*, 8(4), 107. <https://doi.org/10.3390/risks8040107>

Finansta Yeni Ufuklar: Güncel Araştırmalar ve Geleceğe Yönelik Yaklaşımlar

Editör:

Doç. Dr. Cumhur şahin