

Finansal Piyasalar, Dijital Finans ve Finansın Değişimi ile İlgili Güncel Çalışmalar

Editör: Dr. Öğr. Üyesi Yahya Sönmez

Finansal Piyasalar, Dijital Finans ve Finansın Değişimi ile İlgili Güncel Çalışmalar

Editör:

Dr. Öğr. Üyesi Yahya Sönmez



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.ozgur yayinlari.com

✉ info@ozgur yayinlari.com

Finansal Piyasalar, Dijital Finans ve Finansın Değişimi ile İlgili Güncel Çalışmalar

Editor: Dr. Öğr. Üyesi Yahya Sönmez

Language: Turkish-English

Publication Date: 2025

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

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

ISBN (PDF): 978-625-5757-45-6

DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub913>



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:

Sönmez, Y. (ed) (2025). *Finansal Piyasalar, Dijital Finans ve Finansın Değişimi ile İlgili Güncel Çalışmalar*. Özgür Publications. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub913>. 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.ozgur yayinlari.com/>



Ön Söz

Küresel ekonominin dinamikleri, son yıllarda dijitalleşmenin ve teknolojik yeniliklerin etkisiyle köklü bir dönüşüm sürecinden geçmektedir. Finansal piyasalar bu dönüşümün merkezinde yer almakta; dijital finans uygulamaları, blokzincir teknolojisi, kripto paralar, finansal teknolojiler (FinTech) ve sürdürülebilir finans anlayışı, finansın doğasını yeniden şekillendirmektedir. Artık finans yalnızca ekonomik bir alan olmaktan çıkmış, teknolojinin, veri analitiğinin ve dijital etkileşimin yoğun biçimde hissedildiği disiplinlerarası bir yapıya bürünmüştür.

Bu kitap, finansal sistemin geçirdiği bu değişimi çok yönlü biçimde ele almayı amaçlamaktadır. Farklı araştırmacıların katkılarıyla hazırlanan bölümler; finansal piyasaların işleyişindeki güncel eğilimleri, dijital finansın yarattığı yenilikçi fırsatları ve beraberinde getirdiği riskleri teorik ve ampirik yaklaşımlarla irdellemektedir. Kitapta yer alan çalışmalar hem akademik hem de uygulamalı düzeyde finans literatürüne katkı sunmayı hedeflemekte; politika yapıcılar, finans sektörü profesyonelleri ve araştırmacılar için değerli bir başvuru kaynağı olmayı amaçlamaktadır.

Birinci bölümde farklı varlık sınıflarında risk ve getiri: Borsa, altın, döviz ve kripto paralar tartışılmaktadır. İkinci bölümde, sürdürülebilirlik bağlamında kripto paralar ve enerji piyasaları ilişkisi incelenmektedir. Üçüncü bölüm, finTek ve portföy yatırımları ele almaktadır. Dördüncü sukuk piyasalarında vergi rejimleri ve teşvik politikaları: Önde gelen İslami finans yargı bölgelerinin karşılaştırmalı bir çalışmasını tartışmaktadır.

Bu eserin ortaya çıkmasında katkı sunan tüm yazarlarımıza, editör kuruluna ve yayıma hazırlık sürecinde emeği geçen herkese teşekkür ederim. Kitabın, dijital dönüşümün finans üzerindeki etkilerini anlamak ve geleceğin finansal yapısına ilişkin yeni perspektifler geliştirmek isteyen tüm okuyuculara faydalı olmasını diliyorum.

İçindekiler

Ön Söz

iii

Bölüm 1

Farklı Varlık Sınıflarında Risk ve Getiri: Borsa, Altın, Döviz ve Kripto Paralar

1

Emrah Öget

Bölüm 2

Sürdürülebilirlik Bağlamında Kripto Paralar Ve Enerji Piyasaları İlişkisi

13

Dilara Genç

Muhammet Özcan

Bölüm 3

FinTek ve Portföy Yatırımları

43

Yaşar Alptürk

Mert Baran Tunçel

Bölüm 4

Tax Regimes and Incentive Policies in Sukuk Markets: A Comparative Study of Leading Islamic Finance Jurisdictions

67

Fikri Kaplan

Bölüm 5

Türkiye’de Faaliyette Bulunan Dijital Katılım Bankaları ve Klasik Katılım Bankalarının Finansal Performanslarının CRITIC Ve ARAS Yöntemleriyle Değerlendirilmesi: 2024 Yılı Örneği

91

Selahattin Bektaş

Varant Piyasalarının Davranışsal ve Bilişsel Temelleri: Fiyatlama, Düzenleme ve Gelişmekte Olan Piyasa Perspektifleri	107
---	-----

Muhsin Uslu

Murat Yıldırım

Farklı Varlık Sınıflarında Risk ve Getiri: Borsa, Altın, Döviz ve Kripto Paralar

Emrah Öget¹

Özet

Bu çalışma, Borsa İstanbul sektör endeksleri, gram altın, USD/TRY kuru ve kripto varlıkların risk-getiri performanslarını karşılaştırmalı olarak incelemektedir. Bulgular, ulaştırma endeksinin yüksek yıllık getiriyle öne çıkmasına rağmen yüksek risk taşıdığını; bankacılık ve gıda endekslerinin daha dengeli bir görünüm sunduğunu ortaya koymuştur. Altın, en yüksek Sharpe oranı ile küresel ölçekte güvenli liman özelliğini sürdürürken, USD/TRY düşük risk düzeyiyle sağladığı istikrarlı getiri ve endekslerle sınırlı korelasyonu sayesinde portföylerde koruma (hedge) işlevi görmektedir. Kripto varlıklar ise yüksek getiri potansiyeline rağmen volatil yapıları nedeniyle sınırlı bir performans göstermiştir. Çalışmanın önemi, farklı varlık gruplarının risk profillerini birlikte değerlendirmesi ve portföy çeşitlendirmesi açısından yatırımcılara yol gösterici sonuçlar sunmasından kaynaklanmaktadır. Elde edilen bulgular, hem bireysel yatırımcılar hem de portföy yöneticileri için risk yönetimi ve strateji geliştirme süreçlerinde dikkate alınabilecek niteliktedir.

1.Giriş

Kaynakların sınırlı olduğu ekonomik ve finansal alanlarda yatırımcılar, sahip oldukları fonları optimum şekilde değerlendirmek ve finansal risklerle karşı karşıya kalmamak amacıyla çeşitli varlıklara yönelmektedir (Yıldız, 2016: 84). Bu bağlamda, farklı varlık sınıflarının risk ve getiri profilleri, portföy çeşitlendirmesi ve stratejik yatırım kararları açısından kritik öneme sahiptir. Hisse senetleri, emtialar, döviz ve kripto varlıklar gibi finansal araçlar, farklı dönemlerde yatırımcılara hem getiri hem de risk yönetimi olanakları sağlamaktadır.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, emrahoget@beun.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7659-4357

Farklı varlık sınıflarının risk ve getiri profilleri, piyasaların genel işleyişini ve yatırım araçlarının birbirine göre performansını anlamak açısından önemli bir pencere sunmaktadır. Her varlık sınıfı kendi dinamikleri ve oynaklık özellikleriyle öne çıkarken, ekonomik ve piyasa koşullarına verdikleri tepkiler de farklılık göstermektedir. Bu nedenle, hisse senetlerinden altına, dövizden kripto paralara kadar olan geniş yelpazede yapılan karşılaştırmalar, yatırım araçlarının performansını daha kapsamlı bir şekilde değerlendirmeye imkân tanır. Böylece, hangi araçların dönemsel olarak daha yüksek getiri sağladığı ve hangi araçların daha istikrarlı olduğu gibi temel farklılıklar ortaya konabilir.

Bu bağlamda çalışmamızda Borsa İstanbul sektör endekslerinden gıda, bankacılık ve ulaştırma endeksleri analiz kapsamına alınmıştır; gıda sektörü, talebinin fiyat dalgalanmalarına karşı inelastik olması ve kriz gibi olağanüstü durumlardan en az etkilenmesi nedeniyle seçilmişken (Yaman, Korkmaz ve Açıkgöz, 2017: 188), bankacılık sektörü ise ülke ekonomileri için kritik bir rol oynadığından ve güçlü bir bankacılık sektörünün ekonomik istikrarın sağlanmasında temel olduğundan (Kanat, 2019: 136) çalışmaya dahil edilmiştir. Nitekim gelişmekte olan ülkelerde bankacılık sektörüne ilişkin çok sayıda performans analizi yapılıyor olması, sektörün ülke ekonomisi açısından önemini ortaya koymaktadır (Acar, Erkoç ve Yılmaz, 2015; Daver, 2020; Paksoy ve Küçükler, 2024). Bu nedenle, banka endeksinin risk-getiri performansının incelenmesinin, yatırımcılar ve portföy yöneticileri için anlamlı bilgiler sunması beklenmektedir. Ulaştırma endeksi ise, sektörün ekonomik faaliyetlerdeki kritik rolü ve lojistik ile ticaretin sürdürülebilirliği üzerindeki etkisi nedeniyle analiz kapsamına alınmıştır. Ulaştırma endüstrisi, pandemi sonrası toparlanma dönemleri de dahil olmak üzere ekonomik faaliyetlerin yürütülmesi için hayati öneme sahiptir (Cruz ve diğerleri, 2024: 79). Altın, güvenli liman olarak kabul edilmesi ve belirsizlik dönemlerinde portföyleri riskten koruma özelliği nedeniyle analize tabi tutulurken (Şeker, 2022: 4), USD/TRY kuru yatırımcılar için risk yönetimi ve portföy çeşitlendirmesi açısından dikkate alınması gereken bir faktör olarak değerlendirilmiştir. Kripto varlıkların ise, yüksek volatilité ve getiri potansiyelleri nedeniyle portföy çeşitlendirmesinde önemli bir rol oynayacağı ifade edilmektedir (Jayawardhana ve Colombaro, 2024).

2.Literatür

Kripto para ve geleneksel yatırım araçlarının performansını inceleyen çalışmalar, yatırımcıların risk-getiri tercihlerine ve portföy çeşitlendirme stratejilerine önemli bilgiler sunmaktadır. Literatürde, farklı dönemlerde ve farklı yatırım araçları üzerinde yapılan çalışmalar, kripto paraların yüksek

volatiliteye sahip olmasına rağmen portföy performansını artırabileceğini göstermektedir.

Mahessara ve Kartawinata (2018), Bitcoin, hisse senetleri ve altının 2014–2017 dönemindeki performansını karşılaştırmıştır. Çalışmada Sharpe, Treynor ve Jensen yöntemleri kullanılarak performans değerlendirmesi yapılmış ve sonuçlar, Bitcoin'in hem Sharpe hem Treynor hem de Jensen değerleri açısından diğer iki yatırım aracına göre daha yüksek getiri sağladığını göstermiştir. Bulgular, Bitcoin'in bu dönemde en iyi yatırım aracı olduğunu ortaya koymaktadır.

Öncü ve Ektik (2021), çalışmalarında 2018 yıl sonu itibariyle işlem hacmi en yüksek üç kripto para, en yüksek işlem hacmine sahip üç döviz kuru, yaygın olarak kullanılan üç endeks ve işlem hacmi en yüksek üç emtia analiz edilmiştir. Analizler, kripto paraların yüksek oynaklığa sahip olmasına rağmen, portföy içeriğine katıldıklarında gösterdikleri zıt korelasyon sayesinde portföyün risk-getiri performansını olumlu yönde etkilediğini ve yüksek getiri sağlayabileceğini göstermektedir.

Som ve Kayal (2022), Bitcoin'in volatilitisini kuyruk riski (tail risk) ve farklı risk ölçüm yöntemleri çerçevesinde analiz etmiş ve portföylere dahil edilmesinin etkilerini incelemiştir. Çalışmada, Bitcoin'in optimize edilmiş portföylere dâhil edilmesinin genellikle faydalı olduğu, bazı ülkelerde ise altın yerine değil, altın ile birlikte portföyde bulundurulmasının daha uygun olduğu belirlenmiştir.

Günaydın (2022), Temmuz 2017 itibarıyla piyasa değeri en yüksek 15 kripto paranın getiri dağılımlarını ve performanslarını incelemiştir. Çalışmada birim risk başına getiri ölçütleri kullanılarak performans değerlendirmesi yapılmış ve sonuçlar, Bitcoin ve Ethereum'un diğer kripto paralara kıyasla daha yüksek birim risk-getiri sağladığını göstermiştir. Ayrıca farklı risk düzeltmelerine dayalı performans ölçütleri ile yapılan sıralamaların genel olarak benzer sonuçlar verdiği ve S&P 500 endeksinin kripto paralara kıyasla daha yüksek performans gösterdiği gözlemlenmiştir.

Meiryani, Marco ve Ayuanda (2023), Bitcoin, Altın ve S&P500 endeksi için 2019–2022 döneminde aylık kapanış verilerini kullanarak yatırım performanslarını karşılaştırmıştır. Çalışmada risk ve Sharpe oranı açısından bu üç yatırım aracı arasında anlamlı farklılıklar bulunmuş, en yüksek ortalama getiriyi Bitcoin'in sağladığı, altının ise özellikle kriz dönemlerinde güvenli liman özelliğini koruduğu belirlenmiştir. Hisse senetleri (S&P500) ise görece daha düşük risk profiliyle orta düzeyde bir performans sergilemiştir.

Yanida, Pratiwi ve Nugrahani (2023), Bitcoin'in risk, getiri ve yatırım performansını hisse senetleri (IHSG) ve dolar gibi geleneksel yatırım araçları ile karşılaştırmıştır. Ocak 2020–Aralık 2022 dönemindeki aylık kapanış fiyatları kullanılarak yapılan analizlerde Sharpe, Treynor ve Jensen yöntemleri uygulanmıştır. Bulgular, Bitcoin'in yüksek volatilité nedeniyle hem yüksek hem de dalgalı riskler taşıdığını, ancak aynı zamanda yüksek getiri potansiyeli sunduğunu göstermektedir. Buna karşılık, IHSG hisse senetleri ve dolar daha düşük fakat daha istikrarlı getirilere sahip olup, yatırımcıya daha düşük ve daha öngörülebilir risk sunmaktadır. Performans analizlerinde ise Sharpe yöntemi ile Bitcoin en yüksek performansı gösterirken, Treynor yöntemi ile IHSG hisseleri ve Jensen yöntemi ile dolar daha iyi performans sergilemiştir. Bu sonuçlar, kripto para yatırımlarının yüksek getiri potansiyeli taşımasına rağmen önemli ölçüde risk ve volatilité içerdiğini, yatırımcıların risk profillerine uygun kararlar vermesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Kanuri, Hanby ve Calk (2024), Bitcoin ve Ethereum'un kuruluşlarından itibaren risk/getiri performansını on geleneksel varlık sınıfı ile karşılaştırmıştır. Çalışmada, her iki kripto varlığın da altın, küresel hisse senetleri, gelişmiş ve gelişmekte olan ülke hisse senetleri, emtia, enerji, ABD ve küresel tahviller ile ABD ve küresel gayrimenkul karşısında yüksek risk ve yüksek mutlak getiri sağladığı belirlenmiştir. Bitcoin ve Ethereum'un kümülatif getirilerinin çok yüksek olduğu, dolayısıyla yatırımcılara önemli kazanç sağladığı, ancak geleneksel varlıklara kıyasla aylık aşağı yönlü sapmalarının da oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Bulgular, kripto varlıkların yüksek risk–yüksek getiri yatırım alternatifleri olduğunu göstermektedir.

Laksana (2024), Bitcoin, altın ve BCA hisse senetlerinin 2013–2022 dönemindeki günlük kapanış fiyatlarını kullanarak getiri, risk ve performanslarını karşılaştırmıştır. Çalışmada getiriler açısından üç yatırım aracı arasında anlamlı bir fark bulunmazken, risk ve performans ölçümlerinde farklılıklar tespit edilmiştir. Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre, BCA hisseleri ortalama getiri açısından en yüksek sırada yer alırken, risk açısından Bitcoin'in ardından ikinci sırada, altın ise üçüncü sırada konumlanmıştır. Performans açısından ise Bitcoin birinci, BCA hisseleri ikinci ve altın ise son sırada yer almıştır.

Oktavia vd. (2025), Bitcoin, LQ45 hisseleri ve altının 2018–2023 dönemindeki getirilerini, risk profillerini ve yatırım performansını karşılaştırmıştır. Analiz sonuçları, bu üç varlık sınıfı arasında hem getiriler hem de riskler açısından anlamlı farklılıklar olduğunu göstermiştir. Performans ölçümleri açısından Sharpe, Treynor ve Jensen yöntemleri kullanılmış ve her üç yöntem de Bitcoin, hisse senetleri ve altın arasında kayda değer farklılıklar

ortaya koymuştur. Bulgular, Bitcoin'in yüksek getiri sağlarken daha dalgalı risk profiline sahip olduğunu, hisse senetleri ve altının ise daha stabil fakat nispeten daha düşük getiri sunduğunu ortaya koymaktadır.

Kripto para birimlerinin geleneksel emtia portföyleriyle birlikte değerlendirilmesine yönelik olarak Çetin, İslamoğlu ve Erer (2025), tarımsal emtialar, yumuşak emtialar ve metallerden oluşan portföylerin Bitcoin, Litecoin, Dash ve Ripple gibi likit kripto paralarla çeşitlendirilmesinin etkilerini incelemiştir. 2017–2022 dönemine ait günlük veriler kullanılarak ARMA ve DCC-GARCH modelleriyle yapılan analizler, kripto paraların düşük korelasyon özelliği sayesinde portföy riskini azalttığını ve yatırımcıya riskten korunma imkânı sağladığını ortaya koymuştur. Çalışma sonuçları, kripto paraların portföy performansını artırarak çeşitlendirme stratejileri açısından önemli bir yatırım aracı olabileceğini göstermektedir.

Şenol, Tekin ve Yıldırım (2025), Borsa İstanbul sektör endeksleri (bankacılık, ticaret, hizmetler ve sanayi) ile altın ve petrolün performansını karşılaştırmış ve portföy stratejileri açısından risk ve çeşitlendirme etkilerini incelemişlerdir. Bulgular, altın ve petrolün endeksler için önemli oynaklık alıcıları olduğunu ve portföylerde korunma aracı olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

3.Veriler ve Yöntem

Çalışmada kullanılan veri seti, Borsa İstanbul sektör endeksleri (XBANK, XGIDA, XULAS), gram altın (Altın/TRY), Amerikan Doları kuru (USD/TRY) ve kripto varlıklar (BTC/TRY, ETH/TRY) olmak üzere yedi farklı finansal varlığı kapsamaktadır. Seriler günlük logaritmik seriler şeklinde derlenmiş olup, investing.com platformundan sağlanmıştır.

Analiz kapsamında öncelikle tanımlayıcı istatistikler hesaplanarak serilerin dağılımsal özellikleri ortaya konmuştur. Ardından, varlıklar arasındaki ilişkileri değerlendirmek amacıyla korelasyon matrisi oluşturulmuş ve farklı varlık grupları arasındaki etkileşim düzeyi incelenmiştir.

Yatırım performanslarının ölçülmesinde yıllıklandırılmış ortalama getiri, volatilite ve Sharpe oranı esas alınmıştır. Ortalama getiriler 252 işlem günü ile, volatilite değerleri ise günlük volatilitenin karekök 252 katsayısı ile çarpılması yoluyla yıllıklandırılmıştır. Sharpe oranları, risksiz getiri oranının sıfır kabul edildiği varsayımı altında gerçekleştirilmiştir. Son aşamada, varlıkların yıllık risk-getiri profilleri grafiksel olarak gösterilmiştir.

4.Bulgular

Bu bölümde, Borsa İstanbul sektör endeksleri, gram altın, USD/TRY ve seçili kripto varlıkların günlük getirileri, volatilité değerleri ve yıllık risk–getiri profilleri tablolar ve grafikler aracılığıyla sunulmuştur. Sunulan veriler, farklı varlık sınıflarının performans düzeylerini, oynaklık özelliklerini ve birbirleriyle olan ilişkilerini karşılaştırmalı olarak ortaya koymakta ve analiz kapsamındaki finansal araçların genel davranışını kavrama imkânı sağlamaktadır.

Tablo 1. Varlık getirilerine ait tanımlayıcı istatistikler

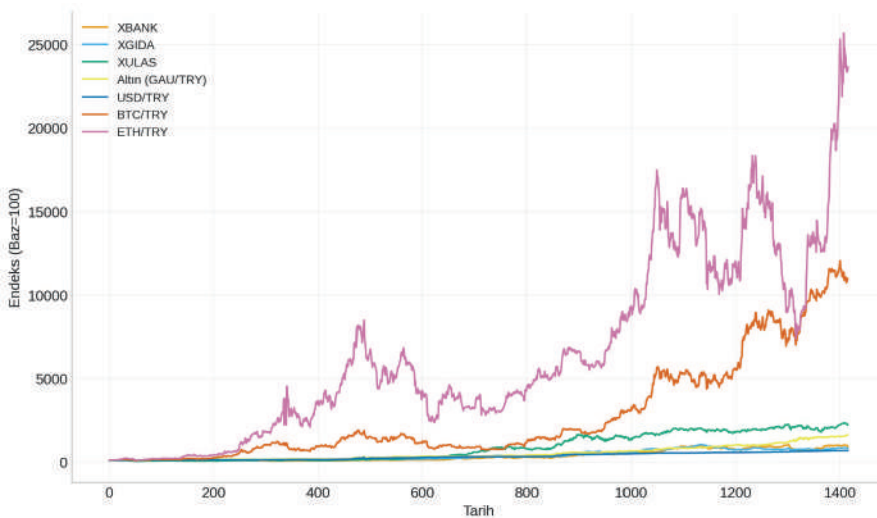
	Ortalama	Std. Sapma	Medyan	Min.	Maks.	Çarpıklık	Basıklık	Gözlem Sayısı
XBANK	0.0016	0.0261	0.0005	-0.1042	0.0949	-0.0529	26.135	1416
XGIDA	0.0015	0.0182	0.0023	-0.097	0.0899	-0.8929	41.326	1416
XULAS	0.0022	0.0253	0.001	-0.1284	0.0945	0.0208	26.355	1416
Gr. Altın	0.002	0.0141	0.0018	-0.1932	0.1066	-18.626	329.035	1416
USD/TRY	0.0014	0.0111	0.0008	-0.195	0.1192	-25.919	908.315	1416
BTC/TRY	0.0033	0.0373	0.0018	-0.3894	0.1761	-10.018	126.155	1416
ETH/TRY	0.0039	0.0591	0.0027	-0.5467	0.7226	0.41	349.241	1416

Tablo 1’den görüldüğü üzere, kripto varlıklar yüksek standart sapma ve geniş getiri aralıklarıyla en oynak gruba oluşturmaktadır. BIST endeksleri ise daha sınırlı dalgalanma göstermiştir. Çarpıklık değerleri gıda, altın, USD/TRY ve BTC’de negatiftir; bu varlıklarda aşağı yönlü hareketler daha baskındır. ETH pozitif çarpıklık değeriyle ayrılmakta, bankacılık ve ulaştırma endeksleri ise simetriye daha yakındır. Basıklık değerleri özellikle USD/TRY, altın ve kripto varlıklarda oldukça yüksektir, bu da uç gözlemlerin etkisini ortaya koymaktadır. Genel olarak tablo, farklı varlıkların risk profillerinin sadece ortalama getiri ve volatilitéyle değil, dağılımın yönü ve uç değer yapısıyla da ayrıştığını göstermektedir.

Tablo 2. Finansal Varlıkların Günlük Logaritmik Getirilerine Ait Korelasyon Matrisi

	XBANK	XGIDA	XULAS	ALTIN	USD/ TRY	BTC/ TRY	ETH/ TRY
XBANK	1	0,525015	0,511743	-0,10179	-0,14756	0,062106	0,067799
XGIDA		1	0,602651	-0,03805	-0,04137	0,132598	0,145645
XULAS			1	-0,06484	-0,04582	0,073993	0,085573
ALTIN				1	0,68375	0,18347	0,135825
USD/ TRY					1	0,118703	0,072747
BTC/ TRY						1	0,761751
ETH/ TRY							1

Tablo 2’de yer alan korelasyon matrisi incelendiğinde, BIST sektör endeksleri arasında görece yüksek pozitif ilişkiler olduğu görülmektedir. Altın ile USD/TRY arasında 0.68 düzeyinde güçlü pozitif korelasyon bulunmakta, bu da Türkiye’de kur hareketlerinin altın fiyatlarını doğrudan etkilediğini göstermektedir. BIST endeksleri ile altın ve döviz arasındaki korelasyonların düşük ve negatif olması, portföy çeşitlendirmesi açısından fayda sağlamaktadır. Kripto varlıklar geleneksel piyasalarla düşük korelasyona sahipken, kendi aralarında oldukça güçlü bir ilişki göstermektedir. Bu bulgu, kripto varlıkların birbirine yakın hareket ettiğini, ancak diğer varlıklarla zayıf ilişki içinde olduğunu ortaya koymaktadır.



Grafik 1. Varlıklara ilişkin kümülatif performans endeksleri

Not. Grafik, günlük logaritmik getirilerden hesaplanan kümülatif performans endekslerini göstermektedir. Seriler 2020 yılı başında 100'e eşitlenmiş, böylece farklı ölçeklerdeki varlıkların dönemsel performansları karşılaştırılabilir hale getirilmiştir.

Grafik 1 incelendiğinde, dönem boyunca en yüksek getirinin ETH/TRY'de gerçekleştiği, BTC/TRY'nin de benzer şekilde yukarı yönlü hareket ettiği görülmektedir. USD/TRY ve Altın/TRY daha istikrarlı bir artış göstermiş, ancak kripto varlıklara kıyasla daha sınırlı kalmıştır. BIST endeksleri ise büyük dalgalanmalardan uzak, görece yatay bir seyir izlemiştir. Bu görünüm, kripto varlıkların yüksek kazanç potansiyeliyle birlikte dalgalı bir yapıya sahip olduğunu, döviz ve altının güvenli liman niteliğini koruduğunu, BIST endekslerinin ise geleneksel piyasa eğilimlerine paralel hareket ettiğini ortaya koymaktadır.

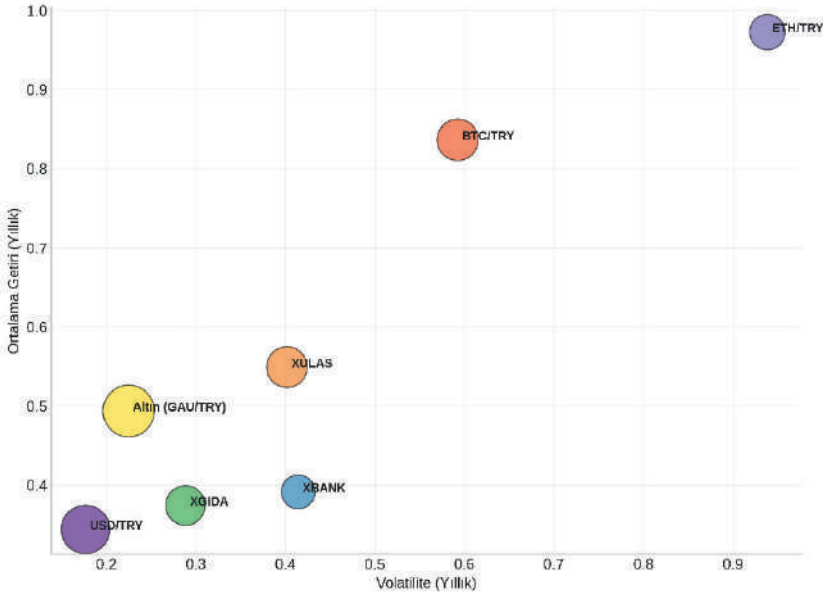
Tablo 3. Varlıkların Yıllık Getiri, Volatilite ve Sharpe Oranları

VARLIKLAR	Ortalama Getiri	Risk	Sharpe Oranı
XBANK	0,391381	0,414158	0,945004
XGIDA	0,374428	0,288191	1,299236
XULAS	0,549197	0,401776	1,366924
GOLD	0,493542	0,224561	2,197807
USD/TRY	0,344105	0,176528	1,949298
BTC/TRY	0,836554	0,592299	1,412384
ETH/TRY	0,972845	0,938577	1,036511

Not. Getiriler günlük logaritmik getiriler üzerinden hesaplanmıştır. Sonuçlar yorumlanabilirliği artırmak ve farklı varlıkların karşılaştırılmasını kolaylaştırmak amacıyla yıllıklaştırılmıştır. Bu kapsamda ortalama getiriler 252 işlem günü ile, volatilite ise karekök 252 katsayısı ile çarpılmıştır. Sharpe oranları risksiz getiri sıfır varsayımı altında hesaplanmıştır.

Tablo 3'ten çıkan sonuçlar yatırım araçlarının birbirinden farklı risk-getiri özelliklerine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ulaştırma endeksi yüksek yıllık getirisiyle öne çıkarken, buna paralel olarak en yüksek risk seviyesini de taşımaktadır. Bankacılık ve gıda endeksleri daha dengeli bir görünüm sergilemiş, özellikle gıda endeksi daha düşük getiri karşılığında daha istikrarlı bir performans sunmuştur. Altın en yüksek Sharpe oranıyla güvenli liman özelliğini korumuş, USD/TRY kuru ise düşük riskle birlikte sağladığı istikrarlı getiri sayesinde dikkat çekmiştir. Kripto varlıklar yüksek getiri potansiyeli barındırmasına rağmen oynaklık nedeniyle daha düşük

performans göstermiştir. Genel olarak bakıldığında, geleneksel, güvenli liman ve yeni nesil araçların farklı risk profillerine hitap ettiği görülmüştür.



Grafik 2. Yıllık Risk-Getiri Grafiği (Sharpe Oranına Göre Ölçeklendirilmiş)

Not. Grafik, varlıkların yıllıklaştırılmış ortalama getirileri ile yıllık volatilité değerlerini göstermektedir. Noktaların büyüklüğü, Sharpe oranına göre ölçeklendirilmiştir.

Grafik 2, varlıkların yıllık risk ve getiri değerlerini görsel olarak karşılaştırmakta ve aralarındaki farklılıkları daha belirgin biçimde ortaya koymaktadır. Özellikle altın ve USD/TRY düşük risk seviyelerine rağmen öne çıkan büyüklükleriyle dikkat çekerken, kripto varlıkların sağ tarafta yoğunlaşması yüksek oynaklıklarını görsel olarak yansıtmaktadır. Bu görünüm, farklı yatırım araçlarının taşıdığı risk profillerini tablo sonuçlarını destekler biçimde somutlaştırmaktadır.

5. Tartışma ve Sonuç

Elde edilen bulgular, finansal varlıkların risk-getiri özelliklerinin oldukça heterojen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Kripto varlıkların yüksek volatilité ve geniş getiri aralıklarıyla öne çıkması, literatürde sıkça vurgulanan “yüksek risk-yüksek getiri” dinamiğini teyit etmektedir (Öncü ve Etkik, 2021; Yanida, Pratiwi ve Nugrahani, 2023; Oktavia, 2025). Bu sonuç, kripto varlıkların kısa vadeli yatırımcılar açısından cazip olsa da uzun

vadeli yatırım stratejilerinde önemli risk unsurları barındırdığını ortaya koymaktadır.

BIST sektör endeksleri arasındaki yüksek korelasyon, piyasadaki sistematik faktörlerin sektörleri benzer şekilde etkilediğine işaret etmektedir. Buna karşılık, altın ve USD/TRY gibi varlıklarının BIST endeksleri ile düşük korelasyona sahip olması, portföy çeşitlendirmesi açısından yatırımcılara önemli avantajlar sağlamaktadır. Özellikle altın ve döviz, riskten korunma aracı olarak öne çıkarken, kripto varlıkların geleneksel varlıklardan ayrılan korelasyon yapısı, onları alternatif bir çeşitlendirme unsuru olarak değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır.

Risk–getiri analizleri ise ulaştırma endeksinin yüksek getirisi ile birlikte yüksek risk taşıdığını, bankacılık ve gıda endekslerinin daha dengeli bir performans sunduğunu göstermiştir. Altının en yüksek Sharpe oranıyla öne çıkması, literatürde sıklıkla vurgulanan güvenli liman özelliğini destekler niteliktedir (Şeker, 2022; Meiryani, Marco ve Ayuanda, 2023). Benzer şekilde, USD/TRY’nin düşük risk düzeyi ile sağladığı istikrarlı getiri de yatırımcılar için korunma ve istikrar unsuru olarak dikkat çekmektedir.

Bu sonuçlar, yatırımcıların risk algılarına ve portföy tercihlerine göre farklı stratejiler geliştirmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır. Örneğin, riskten kaçınan yatırımcıların altın ve döviz gibi güvenli liman varlıklarına yönelmesi rasyonel görünürken, daha risk iştahı yüksek yatırımcılar kripto varlıklar ve ulaştırma endeksi gibi yüksek getirili araçları tercih edebilecektir.

Çalışmanın bulguları, finansal varlıkların farklı risk profilleri sunduğunu ve yatırımcılar için çeşitlendirme stratejilerinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Kripto varlıklar, yüksek getirileriyle dikkat çekmekle birlikte volatilité nedeniyle tek başına güvenilir bir yatırım aracı olarak değerlendirilemez. Altın ve USD/TRY ise düşük risk ve yüksek Sharpe oranlarıyla portföylerde dengeleyici ve güvenli liman işlevi görmektedir. BIST endeksleri ise daha geleneksel ve orta riskli yatırım alternatifleri olarak öne çıkmaktadır.

Sonuç olarak, yatırımcıların farklı risk–getiri profillerine sahip bu varlıkları bir arada değerlendirerek portföy çeşitlendirmesi yapmaları, hem risklerin azaltılması hem de getirilerin optimize edilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu bağlamda çalışma, hem bireysel yatırımcılar hem de portföy yöneticileri için yol gösterici niteliktedir.

Kaynakça

- Acar, M. F., Erkoç, T. E., & Yılmaz, B. (2015). Türk bankacılık sektörü için karşılaştırmalı performans analizi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 1-11. <https://doi.org/10.30803/adusobed.188782>
- Cruz, E. L. et. al. (2024). Portfolio selection and comparative portfolio analysis of transportation services, hotel and leisure, and education subsectors against service sector in the Philippine market using mean-variance model. *2024 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 79–86. <https://doi.org/10.1109/IEEM62345.2024.10856954>
- Çetin, E., İslamoğlu, M., & Erer, E. (2025). Portföy optimizasyonunda kripto para birimleri üzerine bir araştırma. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(1), 87-105. <https://doi.org/10.29106/fesa.1598016>
- Daver, G. (2020). TOPSIS yöntemiyle banka performans analizi: Camels bileşenleri temelinde bir önerme. *Bahkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(43), 181-198. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.671811>
- Günaydın, A. D. (2022). Kripto Paraların Performans Ölçütleri. *Center of Excellence in Finance Araştırma Raporu*, Sabancı Üniversitesi.
- Jayawardhana, A. & Colombage, S. R. N. (2024). Portfolio diversification possibilities of cryptocurrency: Global evidence, *Applied Economics*, 56(47), 5618-5633. <https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2257928>
- Kanat, E. (2019) Gri ilişkisel analiz yöntemiyle kamu ve özel bankaların performanslarının karşılaştırılması. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(96), 135-146. <http://dx.doi.org/10.16992/ASOS.36675>
- Kanuri, S., Hanby, M. & Calk, R. (2024). Bitcoin and Ethereum: A decade of risk/return analysis. *International Review of Accounting, Banking and Finance*, 16(3), 34-46.
- Laksana, R. (2024). Looking for the best asset class: Cryptocurrency, gold or stocks. *Ekonomi, Keuangan, Investasi dan Syariah (EKUITAS)*, 6(2), 162-169. <https://doi.org/10.47065/ekuitas.v6i2.5117>
- Mahessara, R. D., & Kartawinata, B. R. (2018). Comparative analysis of cryptocurrency in forms of Bitcoin, stock, and gold as alternative investment portfolio in 2014–2017. *Jurnal Sekretaris dan Administrasi Bisnis*, 2(2), 38-51. <https://doi.org/10.31104/jsab.v2i2.58>
- Meiryani, Marco, A. & Ayuanda, N. (2023). Investment decisions: Comparative analysis of the performance of cryptocurrencies Bitcoin, Gold and Stocks. *E3S Web Conf.*, 426, 01108. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342601108>
- Oktavia, S. H., Shopia, I., Rauf, A., & Halik, A. (2025). Comparative analysis of the performance of Bitcoin, stocks, and gold as alternative investments. *Business Management*, 5(2), 113-123.

- Öncü, S., & Ektik, D. (2021). Kripto paraların yatırım amaçlı kullanımı: Riskler ve getiriler. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(4), 362-395. <https://doi.org/10.18026/cbayarsos.1015799>
- Paksoy, Ö. B., & Küçükler, M. (2024). bankacılık sektöründe finansal performans analizi: BİST bankacılık endeksi üzerine bir inceleme. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 7(2), 170-189. <https://doi.org/10.32951/mufider.1519449>
- Som, A. & Kayal, P. (2022). A multicountry comparison of cryptocurrency vs gold: Portfolio optimization through generalized simulated annealing, *Blockchain: Research and Applications*, 3(3), 100075. <https://doi.org/10.1016/j.bcr.2022.100075>
- Şeker, T. B. (2022). Altının bir korunma aracı ve güvenli liman olma özelliğinin incelenmesi. *Atlas Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(11), 7-30.
- Şenol, Z., Tekin, B. F., & Yıldırım, E. B. (2025). The connectedness between gold, oil, and BIST sector stock markets: evidence from the asymmetric TVP-VAR method and portfolio strategies. *Istanbul Business Research*, 54(2), 179-199. <https://doi.org/10.26650/ibr.2025.54.1608524>
- Yaman, S., Korkmaz, T., & Açıkgöz, E. (2017). Pay getirilerine etki eden finansal oranların panel veri analiz yöntemi ile tespiti: BİST gıda firmaları üzerine bir uygulama. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(4), 187-204. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.295748>
- Yanida, P., Pratiwi, L. N. & Nugrahani, W. P. (2023). Comparative evaluation of portfolio performance: A study of cryptocurrency, stock, and foreign exchange investments. *Jurnal Ilmu Keuangan dan Perbankan (JIKA)*, 13(1), 45-62.
- Yıldız, B. (2016). Oynaklık tahmininde simetrik ve asimetrik GARCH modellerinin kullanılması: Seçilmiş BIST alt sektör endeksleri üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (72), 83-106. <https://doi.org/10.25095/mufad.396721>

Sürdürülebilirlik Bağlamında Kripto Paralar Ve Enerji Piyasaları İlişkisi¹

Dilara Genç²

Muhammet Özcan³

Özet

Bitcoin madenciliği, özellikle fosil yakıt kaynaklarından önemli miktarda enerji gerektiren bir dijital varlık oluşturma sürecidir ve bu da yüksek karbon emisyonlarına ve çevresel sürdürülebilirlik endişelerine yol açmaktadır. Madencilik için kullanılan enerji tüketiminin yüksek olması sürdürülebilirlik açısından sera gazı emisyonlarının büyük bir kısmını oluşturan karbon emisyonlarının artmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Bitcoin madenciliğini hem finansal etkileri hem de sürdürülebilirlik üzerindeki etkisi açısından değerlendirmek çok önemlidir. Bu çerçevede Bitcoin madenciliğinin karbon emisyonu ve sürdürülebilirlik endeksi üzerinde bir etkiye neden olup olmadığı araştırılmıştır.

Çalışmada bağımlı değişken Bitcoin fiyatı (BTC), bağımsız değişkenler olarak Emisyon (CO₂) düzeyi ve Sürdürülebilirlik endeksine (MSCI) ait 01.01.2018 – 01.01.2023 zaman aralığını kapsayan aylık verilere ARDL Sınır Testi uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre: Uzun dönemde MSCI değişkeni ile Bitcoin fiyatı arasında negatif yönlü bir ilişki saptanırken, Analiz sonuçlarına göre, emisyon değişkeni ile Bitcoin fiyatı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. MSCI endeksi ile Bitcoin fiyatı arasındaki negatif ilişki sürdürülebilirlik bağlamında hangi ülke borsasına, hangi hisse senedine yatırım yapıp yapılmayacağı konusunda yatırımcıları etkilemesi ve madencilik faaliyetlerinin sürdürülebilmesi için çevre dostu

- 1 Bu çalışma “Sürdürülebilirlik Bağlamında Kripto Paralar ve Enerji Piyasaları” isimli yüksek lisans tezinden türetilmiştir. Bu çalışma Atatürk Üniversitesi BAP birimi tarafından SYL-2022-10496 numaralı projeye desteklenmiştir.
- 2 Sorumlu Yazar, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme ABD Yüksek Lisans Öğrencisi, dilaraagncd@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2628-1205
- 3 Doc. Dr. , Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, muhammetozcan@atauni.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2083-2683

enerji kaynaklarının kullanımı, donanım iyileştirmeleri, madencilik merkezi yer seçimi ve ülkelerin destekleyici bazı yaptırımlar uygulaması hem enerji piyasaları hem de çevresel etkiler açısından daha anlamlı olacağı düşünülmektedir.

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinin en önemli buluşlarından biri olan “para” mal ve hizmetlerin elde edilmesi için kullanılan bir olgudur (Canbaz ve Berkun, 2021:100). Paranın tarihi uygarlık tarihi kadar eskilere dayanır (Şenbayram, 2019: 74). Günümüz Dünyasında ekonomik yaşamın vazgeçilmezi olan ve finansal sisteminde temeli olarak bilinen para, tarih boyunca çeşitli değişikliklere uğramış ve farklı zamanlarda farklı işlevleri yerine getirerek çeşitli şekillerde ifade edilmiştir (Bakır, 2021: 8).

20. yüzyılda, finansal teknoloji ve internet alanındaki gelişmeler, başta sanal ortamda ürün ve hizmetlerin alım satımı olmak üzere çeşitli parasal işlemleri kolaylaştırdı. Finansal teknolojideki gelişmiş uygulamalar, çeşitli para türleri hakkındaki tartışmayı, mevcut paranın sanal aleme aktarılmasının ötesine taşımıştır (Gökpinar, 2021: 212).

21.yüzyılın ilk çeyreğinde ortaya çıkan kripto paralar, paranın evriminin geldiği son nokta olarak adlandırılabilir. Dijital paranın alt bir kategorisini teşkil eden kripto paralar, 20. yüzyılın sonlarına doğru hız kazanan teknolojik gelişmelerin bir ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda kripto paralar yeni bir ekonomik ve finansal sisteminde doğuşuna neden olmaktadır.

Kripto para birimleri, 2008 yılında kimliği belirsiz bir kişi veya grup tarafından Satoshi Nakamoto takma adıyla ortaya konulan “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” başlıklı makale ile literatüre girmiştir. Kripto para birimleri, merkezi konumlar arasında takas edilebilen ve kriptografik teknikler kullanılarak güvenliği sağlanan bir tür dijital para birimidir. Kripto paraların fiziksel varlığı ve merkezi bir otoritesi bulunmamakta; buna karşılık, hızlı, düşük maliyetli ve güvenli para transferleriyle finansal işlemlerde avantaj sağlamaktadır (Evlimoğlu ve Gümüş, 2018: 172); (Şahin, 2018: 899, 900).

Bitcoin, ortaya çıkışından bu yana hızlı fiyat hareketleri, oluşturduğu volatilite ve spekülasyon yapısı nedeniyle türevi olan kripto paralar arasında en çok ilgi çeken ve kripto para piyasasında hakim durumda olması nedeniyle birçok yatırımcının ilgisini çekmiştir. Bitcoin değerinde meydana gelen hareketlilik, Bitcoin’e olan talebin artmasına neden olurken bu durum daha fazla Bitcoin üretilmesine yol açmıştır. Bitcoin üretimi madencilik süreci ile gerçekleşmektedir ve enerji yoğun bir süreçtir. Madenciler, yeni Bitcoin’leri

dolaşıma sokmak ve işlemleri doğrulamak için enerji kullanır. Bitcoin'in değeri yükseldikçe, madencilerin gelirleri de artar, bu da daha fazla kişiyi çekerek madencilik ekipmanlarına ve enerjiye yapılan yatırımların artmasını sağlar. Bu durumun doğal bir sonucu olarak da madencilik sürecinde kullanılan enerji tüketiminin artması beklenmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, Bitcoin madenciliği sonucunda ortaya çıkan enerji tüketiminin sürdürülebilirlik boyutuyla değerlendirilmesidir. Bu kapsamda, Bitcoin fiyatı, emisyon düzeyi ve sürdürülebilirlik endeksi (MSCI) arasındaki karşılıklı ilişkiler incelenmiş; 61 gözlemden oluşan aylık frekansta bir ekonometrik zaman serisi kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, paranın tanımı, tarihsel gelişimi ve para türleri üzerinde durulmuş, kripto paralar ayrıntılı biçimde ele alınmıştır. İkinci bölümde, kripto paraların temelini oluşturan blok zincir teknolojisi açıklanmıştır. Üçüncü bölümde, araştırmanın ana odağı olan kripto para madenciliğinin enerji tüketimi ve enerji piyasaları ile olan ilişkisi tartışılmıştır. Dördüncü bölümde ise çalışmanın amacı, kapsamı, önemi ve literatüre katkısı ortaya konulmuş; uygulamada kullanılan veri seti, değişkenler ve izlenen yöntem adım adım açıklanmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Koçoğlu ve diğerleri (2016) Bitcoin'in verimliliği, likiditesi ve oynaklığı üzerine yapmış oldukları "Bitcoin Piyasalarının Verimliliği, Likiditesi ve Oynaklığı" başlıklı makalelerinde, Bitcoin'in alınıp satıldığı sekiz farklı borsayı incelemişlerdir. Araştırma sonuçları, Bitfinex (USD), Bitstamp (USD) ve Btce (USD) Bitcoin borsalarının koentegrasyon sergilediğini, ancak Okcoin (CNY) borsasının bu özelliği söz konusu borsalarla paylaşmadığını göstermektedir. Ayrıca, Bitcoin piyasaları arasında herhangi bir bağlantı veya korelasyon bulunmadığını da belirlemişlerdir.

Azimov ve Alkan (2019) küresel ekonomiyi önemli ölçüde etkileyebilecek kapasiteye sahip ülkeler olan Çin ve Rusya'nın finansal göstergeleri ile finansal piyasalarda hem yatırım hem de ödeme için kullanılan başlıca kripto para birimi olan Bitcoin'in dolar cinsinden değeri arasındaki korelasyonu araştırdı. Bu ülkeler için Eylül 2013'ten Eylül 2018'e kadar aylık sıklıkta verilerle zaman serileri oluşturuldu ve eşbütünleşme testi ile incelemişlerdir. Sonuç olarak değişkenler arasında eş bütünleşik ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Şahin (2020) yılında yaptığı çalışmada, Altın ve ABD Dolarının yanı sıra Finansal Stres Endeksi ve Jeopolitik Risk Endeksi gibi küresel risklerin Bitcoin üzerindeki etkisini analiz etmiştir. Çalışma, Ocak 2012'den Kasım

2019'a kadar aylık verileri ile MARS yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Sonuç olarak ele alınan değişkenlerin belirli koşullarda Bitcoin değerini etkileyebileceği görülmüştür.

Öztürk, Arslan, Kayhan ve Uysal (2018) Yeni bir hedge enstrümanı olarak Bitcoin: Bitconomi adlı çalışmalarında, 2013 01 ve 2018 01 arasındaki verilerden yararlanılmıştır. Altın, Nasdaq, S&P 500, NIKKEI 225, Bloomberg Emtia Endeksi (BEE), Petrol (CrudeOil) ve ABD 10 Yıllık bono faizinin BTC/USD ile uzun dönemli ilişkisi Johansen Eşbütünleşme Testi ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Bitcoin'in altın haricinde diğer geleneksel finansal ve emtia varlıklarından bağımsız bir hareket gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Tunçel ve Gürsoy (2020), 2010–2020 dönemine ait günlük Bitcoin fiyatları, BIST100 endeksi ve VIX korku endeksi verilerini kullanarak değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada, öncelikle serilerdeki olası yapısal kırılmaları dikkate alabilmek amacıyla Zivot–Andrews birim kök testi uygulanmış, ardından nedensellik ilişkilerini incelemek üzere Toda–Yamamoto nedensellik analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, Bitcoin fiyatları ile diğer değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunmadığını göstermektedir. Buna karşın, VIX endeksinden BIST100 endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı ortaya konulmuştur.

Soyaslan (2020), 21 Nisan 2011–11 Şubat 2020 döneminde Bitcoin ile Borsa İstanbul endeksleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Bulgular, Bitcoin ile BIST100 arasında %5 düzeyinde uzun dönemli bir eşbütünleşme olduğunu, ancak BIST Bankacılık ve BIST Teknoloji endeksleriyle uzun dönemli bir ilişki bulunmadığını göstermektedir. Kısa dönemde ise hiçbir endeksle anlamlı bir nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir.

Dilek ve Furuncu (2019), “Bitcoin Madenciliği ve Çevresel Etkileri” başlıklı çalışmalarında Bitcoin madenciliği ve blok zincir teknolojisini çevresel perspektiften ele almışlardır. Çalışmada, Bitcoin madenciliğinin yüksek enerji tüketimiyle küresel ısınma ve iklim değişikliğini artırabileceği belirtilmiştir. Özellikle, kömür ve termik santrallerden elde edilen enerjinin kullanımının hidrokarbon tüketimini ve CO₂ emisyonlarını artırarak, küresel ısınmayı hızlandırdığı, hava kirliliğini artırdığı ve ölüm oranlarında yükselişe yol açabileceği belirtilmiştir. Sonuç olarak, Bitcoin madenciliğindeki artışın enerji tüketimini yükselterek çevresel ve sosyal maliyetleri beraberinde getirdiği ortaya konulmuştur.

Ren ve Lucey (2022) Temiz ve Kirli Kripto Piyasaları Farklı Mı Hareket Ediyor? Adlı çalışmalarında; Enerji kullanım seviyelerine göre kripto paralar “siyah/kirli” ve “yeşil/temiz” olarak kategorize edilmiş ve aralarındaki sürü davranışı araştırılmıştır. Sonuç olarak temiz kripto para birimlerine yapılan yatırımların, kirli kripto para birimleri ile birlikte sürü davranışı sergilediği iddia edilmiştir.

Felek, Karademir ve Ceylan (2023) 2017:01–2022:01 döneminde Bitcoin (BTC) ile Karbon Emisyonu (CO₂) arasındaki ilişkiyi doğrusal olmayan eşbütünleşme analiziyle incelemiştir. Bulgular, uzun dönemde BTC ile CO₂ arasında eşbütünleşme bulunduğunu ve Granger nedensellik testine göre Bitcoin’den CO₂’ye doğru tek yönlü nedensellik olduğunu göstermektedir.

Syzdykova (2023) yılında yaptığı çalışmasında; Bitcoin madenciliğinin güç tüketiminin ortaya konulması için ilgili literatür incelenerek Bitcoin madenciliğinin enerji tüketimi ve çevresel boyutları değerlendirilerek araştırmacı tarafından bazı önerilerde bulunulmuştur. Bitcoin madenciliği düşük karbonlu enerji kullanılarak gerçekleştirilir ve çevre dostu politikalarla eşleştirilirse Bitcoin madenciliğinin aslında yeşil olduğunu ileri sürmüştür. Bir diğer önerisi ise kripto para madencilik çiftliklerinden çevre vergisinin alınmasıdır.

Ji, Bouri, Roubaud ve Kristoufek (2019) Enerji, kripto para birimi ve büyük emtia piyasaları arasında karşılıklı bilgi bağımlılığı adlı çalışmalarında, önde gelen kripto para birimlerini (Bitcoin, Ethereum, Ripple, Stellar ve Litecoin) ve üç emtia grubunu (enerji, metaller ve tarımsal emtialar) kapsayan 15 Ağustos 2015 ile 27 Eylül 2018 aralığı günlük fiyat verilerini kullanmışlardır. Sonuç olarak kripto para birimlerinin emtia piyasaları ile pozitif bir ilişkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Derbali, Jamel, Ltaifa ve Elnagar (2020) çalışmalarında, Bitcoin ve başlıca enerji emtiaları (Ham Petrol WTI, Brent Petrol ve Doğal Gaz) arasındaki yayılma etkilerini ampirik olarak ele almışlar. 18 Temmuz 2010 ile 30 Haziran 2018 arasındaki dönemde Bitcoin ve üç enerji emtiası arasındaki yayılma etkilerini incelemek için asimetrik çok değişkenli bir VAR-BEKK-AGARCH modeli kullanmışlardır. Ayrıca minimum varyans optimal portföyünde DCC’nin (dinamik koşullu korelasyonlar) ampirik portföy yönetimi etkilerinde ele almışlardır. Ampirik bulgularında, Bitcoin ve enerji emtia piyasaları arasında güçlü anlamlı DCC’ler olduğunu gösteriyor. Kısa süreli volatilité doğalgaz’dan Bitcoin’e sıçrarken, Bitcoin’in enerji endeksleri üzerinde uzun vadeli volatilité etkileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kılıç, Gürsoy ve Ergüney (2021) Bitcoin elektrik tüketimi ile enerji piyasaları arasındaki volatilité yayılımı: seçili ülkelerden kanıtlar adlı çalışmalarında, Bitcoin madenciliği ele almış ve madenciliğin harcadığı enerjinin Bitcoin'nin doğrudan ve dolaylı olarak elektrik tüketimini oluşturan faktörleri ortaya konulmuştur. Ayrıca, en fazla Bitcoin üreten üç ülkenin (Çin, Rusya ve ABD) enerji piyasalarını inceleyerek, bu ülkelerin elektrik kullanımının Bitcoin ile nasıl bir korelasyon gösterdiğini araştırmıştır. Araştırma, 22 Mayıs 2017'den 10 Şubat 2021'e kadar haftalık verileri kullanarak gerçekleştirildi. CCC-GARCH modelini kullanarak, Cambridge Bitcoin Elektrik Tüketim Endeksi'nin (CBECE) S&P 500, MOEX ve SSE enerji endekslerine göre volatilité değışikliklerini incelemişlerdir. CCC-GARCH model analizinden elde edilen bulgulara göre, MOEX enerji kurumu ve CBECE yönetimi arasında iki yönlü bir volatilité bağlantısı olduğu, S&P 500 ve SSE enerji endeksleri arasında ise tek yönlü bir volatilité ilişkisi olduğu gösterilmiştir. Sonuçlara göre, Rusya ve Çin'deki enerji şirketleri Bitcoin'in elektrik kullanımı nedeniyle daha düşük değerlemelere sahipken, ABD ve Rusya'daki enerji şirketleri Bitcoin kullanımı nedeniyle daha yüksek değerlemelere sahiptir.

Baur ve Oll (2019) 2009:01–2019:01 döneminde aylık verilerle Bitcoin fiyatları ile enerji göstergelerini üç gecikmeli VAR modeliyle incelemiştir. Bulgular, Bitcoin madenciliğinin enerji şirketleri üzerinden fiyatlara yansıdığını, Bitcoin ile kömür fiyatları arasında güçlü bir ilişki bulunduğunu, petrol ile ilişkinin ise zayıf ve çoğunlukla anlamsız olduğunu göstermektedir.

3. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA KRİPTO PARALAR VE ENERJİ PİYASALARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

3.1. Yöntem ve Veriler

Bu çalışmada, Bitcoin (BTC) ile Emisyon (CO₂) düzeyi ve Sürdürülebilirlik endeksi (MSCI) arasında var olduğu düşünülen ilişkinin ARDL eş bütünleşme analizi ile araştırılmasıdır.

Bu araştırmanın önemi ise, Bitcoin'nin enerji kullanımının çevresel etkilerinin ortaya konulması ve sürdürülebilirlik açısından finansal piyasalar üzerinde Bitcoin değeriindeki değışikliklerin bir etkiye sebep olup olmadığına dair çalışmalara ihtiyaç duyulmasıdır. Bu çalışmada analiz kapsamında sürdürülebilirlik bağlamında dünyanın önde gelen borsa endekslerinden MSCI endeksi seçilmiştir. Endeks seçilirken göz önünde bulundurulacak ölçüt, MSCI endeksinin, gelişmiş piyasalar, gelişmekte olan piyasalar ve öncü piyasalar dâhil olmak üzere çok çeşitli küresel hisse senedi piyasalarını kapsamasıdır. MSCI, dünyanın dört bir yanındaki yatırımcılar ve varlık

yöneticileri tarafından yatırım portföylerini ölçmek ve yönetmek için kıstas olarak yaygın bir şekilde kullanılan endekslerden biridir. MSCI ayrıca bir dizi portföy analitiği ve risk yönetimi araçları sunar. Bu araçlar, yatırımcıların ve varlık yöneticilerinin risk ve performansı analiz etmesine ve değerlendirmesine yardımcı olur. Çalışma kapsamında sürdürülebilirlik bağlamında ele alınan bir diğer değişken ise Emisyon (CO_2) düzeyidir. Bitcoin madenciliğinin yoğun bir şekilde enerji tüketmesi ve madencilik için kullanılan özel donanımların yüksek işlem gücüne ihtiyaç duyması ve donanımların sürekli çalışması, Bitcoin madenciliğinin sera gazı emisyonlarının büyük bir kısmını oluşturan karbon emisyonunun artmasına neden olabileceği ve bu süreçte ortaya çıkabilecek çevresel etkiler olabileceğini düşündürmektedir.

Kripto paraların seçiminde ise ortaya çıktığı günden beri hızlı fiyat hareketleri, oluşturduğu volatilité ve spekülâtif yapısı nedeniyle türevi olan kripto paralar arasında en çok ilgi çeken ve kripto para sektörüne hakim olan Bitcoin seçilmiştir.

Çalışmada kullanılacak veriler 2018-2023 yılları arasındaki günlük verilerle sınırlandırılmıştır. Analiz verilerinin tarih sınırı günlük veri olmak üzere 2018 1.Ayı ile 2023 1. Ayı şeklindedir. Çalışmada kullanılan veriler “tr.investing.com ve <https://ccaf.io/>” web sitelerinden elde edilmiştir.

3.2.VERİ SETİ VE METODOLOJİ

Araştırmanın bu bölümünde, kullanılan araştırma modeli, modele dâhil edilen değişkenler ve veri analizinde başvuru olan ekonometrik zaman serisi yöntemlerine ilişkin ayrıntılı bilgilere yer verilmektedir.

3.2.1.Araştırma Modeli

Araştırma kapsamında çözümlenmesi amaçlanan ekonometrik model eşitlik 1’deki gibi ifade edilebilir.

$$\text{Log}(\text{BITCOIN}_t) = \alpha + \beta_1 \text{Log}(\text{EMİSYON}_t) + \beta_2 \text{Log}(\text{MSCI}_t) + \varepsilon_t \quad (1)$$

Eşitlik (1)’deki t alt indisi, zaman boyutunu (aylık frekans) ifade etmektedir. α terimi denklemin sabitini, ε ise saf rassal yürüyüş süreci izlediği varsayılan hata terimini göstermektedir. Değişken adlarının başındaki “Log” ibaresi, bu değişkenlerin modele logaritmik dönüşümleriyle dâhil edildiğini belirtir.⁴ β_1

4 Farklı büyüklükte değişkenlerin aynı modelde yer alması tahmin parametrelerinin çok büyük veya çok küçük katsayılar ile hesaplanmasına neden olmaktadır. Bu sebeple söz konusu değişkenlerin doğal logaritmaları alınmak suretiyle dönemler arasındaki farkların yüzde (%) fark olması sağlanarak hesaplanan parametrelerin de % değişim olarak ifade edilebilmesi sağlanmıştır. (Wooldridge, 2013)

ve β_2 , modelde yer alan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini gösteren temel katsayılardır. Bu parametreler, ekonometrik analiz sürecinde tahmin edilmekte olup, her bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde yönünü (pozitif ya da negatif) ve büyüklüğünü (etki düzeyini) ortaya koymaktadır.

3.2.2. Değişkenler

Araştırmada kullanılan değişkenlere ilişkin tanımlar ve veri kaynakları **Tablo 4.1**'de sunulmuştur. Tabloda yer alan BITCOIN değişkeni, kripto para piyasalarının en yüksek işlem hacmine sahip para birimi olan Bitcoin'in fiyatlarını temsil etmektedir. EMİSYON değişkeni, küresel ölçekte karbon salınımlarını ve enerji tüketimiyle ilişkili çevresel maliyetleri yansıtmaktadır. MSCI Sürdürülebilirlik Endeksi ise çevresel, sosyal ve yönetim (ESG) kriterlerine dayalı sürdürülebilirlik performansını ölçmektedir.

Tablo 4.1. Değişken Tanımları

Simge	Değişken	Kaynak
BITCOIN	Bitcoin Fiyatı	https://www.investing.com/
EMİSYON	Emisyon Düzeyi	https://www.investing.com/
MSCI	Sürdürülebilirlik Endeksi	https://ccaf.io/

Tablo 4.1'de yer alan değişkenlere ilişkin veriler, tabloda belirtilen kaynaklardan aylık frekansta derlenmiş ve 2018 Ocak dönemi ile 2023 Ocak dönemi arasını kapsayacak şekilde toplanmıştır. Bu kapsamda, toplam 61 gözlemden oluşan ekonometrik bir zaman serisi elde edilmiştir.

3.2.3. Veri Analizi

Araştırma kapsamında toplanan verilerin aylık frekansta olmaları sebebiyle ilk aşamada değişkenlerde ortaya çıkabilecek mevsimsel etkilerin incelenmesi amacıyla mevsimsel F testi ve Kruskal Wallis testleri gerçekleştirilmiştir. Zira frekanslı zaman serilerinde mevsimsel etkilerin sahte regresyon kuşkusu barındırdığı bilinmektedir (Yamak ve Erdem, 2017: 16).

Mevsimsel etki içeren EMİSYON değişkeni X-12 Census yöntemi kullanılarak mevsimsellikten arındırılmıştır (Phillips ve Wang, 2016).

Zaman serisi regresyon modellerindeki değişkenlerin durağanlık elde etmesi için belirli koşullar mevcuttur. İki veya daha fazla durağan olmayan değişken arasında oluşturulan bir regresyon modeli, sahte regresyon modeli olarak sınıflandırılır. Akyol Özcan, K. (2023, s. 159) Sahte regresyon

örneklerinde değerlendirilen modeller genellikle olumlu sonuçlar verir. Bununla birlikte, yüksek R2 ve istatistiksel olarak anlamlı parametrelere rağmen, hesaplanan parametreler çoğunlukla anlamlı değildir. Bunun temel nedeni, değişkenlerin birbirleriyle ilişkili olması değil, durağan olmayan değişkenlerin tesadüfen paralel hareket göstermesidir. Sahte regresyon, tamamen ilgisiz iki durağan olmayan değişken arasında olduğu kadar, ilişkili makroekonomik ve finansal serilerde de ortaya çıkabilir (Sevütekin ve Çınar, 2017: 559).

Değişkenlerin durağanlık düzeylerini tespit etmek amacıyla Augmented Dickey–Fuller (ADF) birim kök testi, Phillips–Perron (PP) testi ve yapısal kırılmaları dikkate alan ADF birim kök testi uygulanmıştır (Dickey ve Fuller, 1979: 427, 431; Phillips ve Perron, 1988). ADF testi, temelinde standart Dickey–Fuller testine dayanmaktadır ve serilerde otokorelasyon sorununu gidermek amacıyla modele gecikmeli fark terimleri eklenerek geliştirilmiştir.

Standart Dickey–Fuller yaklaşımı, aşağıda Denklem (2)’de gösterilen rassal yürüyüş sürecinin birinci farkına dayalıdır:

$$y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Eşitlik (2)’nin her iki tarafından y_{t-1} çıkarıldığında Denklem (3) elde edilir:

$$y_t - y_{t-1} = \phi y_{t-1} - y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Denklem (3) yeniden düzenlendiğinde, sabitsiz ve trendsiz ADF modeli olan Denklem (4) ortaya çıkar:

$$\phi y_t = (\phi - 1) y_{t-1} + \varepsilon_t \text{ ve } \delta = \phi - 1 \quad (4)$$

Dolayısıyla sabitsiz ADF modeli Denklem (5)’teki gibi ifade edilebilir:⁵

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Sabit terimli ve trend terimli ADF modelleri ise sırasıyla Denklem (6) ve (7)’de gösterilmektedir:

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (7)$$

5 DF regresyonlarında yer alan sabitsiz model zaman serisi ekonometrisi uygulamalarında genellikle kullanılmamaktadır. (Mert & Çağlar, 2019, s. 284)

Bu bağlamda, eğer seride birim kök mevcutsa $\delta = \phi - 1 = 0$ olacaktır. ($\phi = 1$ Aksi durumda, yani seri durağan ise $\delta = \phi - 1 < 0$ olarak tahmin edilmektedir. ($\phi < 1$). Dolayısıyla sıfır hipotezi ve alternatif bir hipotezi şu şekilde olacaktır;

$H_0: \delta = 0$ (Seride birim kök vardır, seri durağan dışıdır.)

$H_0: \delta < 0$ (Seride birim kök yoktur, seri durağandır.)

Standart DF testi AR(1) sürecini kullanır; ancak, seride daha yüksek dereceli korelasyonlar mevcut olduğunda hata terimleri (ε_t) durağanlıklarını kaybederler. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi, AR(p) sürecini kullanarak, p-dereceli gecikmeli terimleri denklemlerine dahil ederek ve denklem 8, 9 ve 10'daki sabit olmayan, sabit ve trend modellerini buna göre değiştirerek AR(1) süreciyle bağlantılı yüksek dereceli korelasyon sorununu ele alır.

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (10)$$

ADF testinde kullanılan t_δ istatistiğinin asimptotik dağılımı, denkleme eklenen gecikmeli fark terimlerinden bağımsızdır. ADF birim kök testi için test hipotezleri Standart DF testi ile aynıdır. ADF testinde uygun gecikme uzunluğunun seçilmesinde önerile kriter “Schwarz Bilgi Kriterinden” faydalanılması önerilmektedir (Çil, 2018:296).

Phillips ve Perron (1988) birim kök hipotezlerinin sınanması esnasında serisel korelasyonu kontrol altında tutan parametrik olmayan bir yöntem önermektedirler. Phillips–Perron (PP) yöntemi 5, 6 ve 7'deki denklemlerin tahmininden sonra t_δ istatistiğinin denklem 11 yardımıyla modifiye edilmesi sayesinde asimptotik dağılımın serisel korelasyondan etkilenmemesini sağlamaktadır.

$$t_\delta = t_\delta \left(\frac{\gamma_0}{f_0} \right)^{1/2} - \left(\frac{T(f_0 - \gamma_0) S_\delta}{2f_0^{1/2s}} \right) \quad (11)$$

Denkleimde yer alan $\hat{\delta}$ tahminci, t_{δ} standart test DF test istatistiği, S_{δ} standart hata, s test regresyonu standart hatası, γ_0 hata varyansının tahmincisi, f_0 sıfır frekansta kalıntı spektrumu tahmincisidir. (k bağımsız değişken sayısı olmak üzere $\gamma_0 = (T - k)S^2 / T$ şeklinde hesaplanmaktadır.)

Phillips–Perron (PP) birim kök testi için sıfır ve alternatif hipotezler Standart DF ve ADF testi ile aynıdır. PP testi için Kernel tabanlı yaklaşımlar ve band genişliğinin Newey-West istatistiği doğrultusunda belirlenmesi önerilmektedir (Mert ve Çağlar, 2019: 101).

Zaman serilerinde gözlemlenebilen yapısal kırılmaların, standart birim kök testlerinin sonuçlarını yanıltıcı hâle getirebileceği literatürde geniş biçimde vurgulanmaktadır. Bu nedenle, yapısal kırılma içeren seriler için geliştirilmiş yapısal kırılmalı birim kök testlerinin uygulanması önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, ADF testine ek olarak yapısal kırılmaları dikkate alan DF testi de kullanılmıştır.

Serilerdeki yapısal kırılmalar dört farklı biçimde ortaya çıkabilmektedir. Yapısal kırılmalı birim kök testinde ise kırılmanın türüne bağlı olarak dört temel model kullanılmakta olup, bu modeller Denklem (5), (6), (7) ve (8)'de gösterilmektedir. İlgili modeller şu şekilde özetlenebilir:

Model 0: Trendsiz seride seviye kırılması

$$y_t = \mu_0 + \theta DU_t(T_b) + y_t^* \quad (12)$$

Model 1: Trendli seride seviye kırılması

$$y_t = \mu_0 + \beta_t + \theta DU_t(T_b) + y_t^* \quad (13)$$

Model 2: Trendli seride trend ve seviye kırılması

$$y_t = \mu_0 + \beta_t + \theta DU_t(T_b) + \gamma DT_t(T_b) + y_t^* \quad (14)$$

Model 3: Trendli seride trend kırılması

$$y_t = \mu_0 + \beta_t + \gamma DT_t(T_b) + y_t^* \quad (15)$$

Burada $DU_t(T_b)$ kırılma zamanı için oluşturulmuş seviyede kırılma kukla değişkeni, $DT_t(T_b)$ kırılma zamanı için oluşturulmuş trend kırılması kukla değişkeni, y_t^* ise denklemlerin hata terimleri olup seriler trendden arındırılmış serilerdir. Yaklaşım iki aşamalıdır. Birincisi yukarıdaki eşitlikler yardımıyla seri trendden arındırılır. İkinci aşamada ise aşağıdaki test

denklemleri ile birim kökün varlığı araştırılır. (Yamak & Erdem, 2017, s. 101)

Model 0,1 ve 2 için;

$$y_t^* = \sum_{i=0}^k w_i D_{t-i} (T_b) + \alpha y_{t-i}^* + \sum_{i=0}^k c_i \Delta y_{t-i}^* + \mu_i \quad (16)$$

Model 3 için;

$$y_t^* = \alpha y_{t-i}^* + \sum_{i=0}^k c_i \Delta y_{t-i}^* + \mu_i \quad (17)$$

Yapısal kırılma içeren serilerde standart ADF birim kök testi ile kırılmalı birim kök testlerinin bulguları çeliştiğinde, rejim değişimlerini açıkça modele dâhil eden kırılmalı testlerin sonuçları daha güvenilir kabul edilir. Ayrıca, serilerde yapısal kırılma şüphesini gidermek amacıyla, kırılmalı birim kök testlerine dâhil edilen kırılma kuklalarının (dummy değişkenlerin) istatistiksel anlamlılıkları incelenebilir. Kırılma tarihleri dışsal olarak belirlenebileceği gibi, özellikle birden fazla kırılmanın söz konusu olduğu serilerde kırılma dönemlerinin seçimi için Dickey–Fuller “minimum t” yaklaşımı da kullanılabilir.

Uygulanan birim kök testleri sonucunda EMİSYON değişkeninin düzeyde durağan (I(0)) olduğu; diğer değişkenlerin ise düzeyde durağan olmayıp birinci farkları alındığında durağanlaştığı (I(1)) gözlenmiştir. Geleneksel yaklaşımda durağan olmayan serilerin farkları alınarak kullanılması yaygın olmakla birlikte, fark işlemi uzun dönem ilişkisine dair bilgiyi ortadan kaldırdığından bu tür bir kullanımın uzun dönem analizleri için uygun olmadığı erken dönemde ortaya konmuştur (Granger ve Newbold, 1977). Modern ekonometride ise durağan olmayan seriler arasındaki ilişkilerin eşbütünleşme analizleriyle incelenmesi önerilmektedir. Eşbütünleşme kavramı, Engle ve Granger tarafından literatüre kazandırılmış olup, iktisadi açıdan uzun dönemli denge ilişkilerini açıklamada önemli bir araçtır. Bu yaklaşıma göre, iki veya daha fazla zaman serisi ayrı ayrı durağan olmasa da, yani stokastik trend içerseler dahi, aralarındaki belirli bir doğrusal kombinasyon durağan olabilir. Böyle bir durumda seriler, uzun vadede ortak bir denge noktasına doğru birlikte hareket ederler. Dolayısıyla eşbütünleşme, kısa dönemde seriler arasında sapmalar olsa dahi, sistemin zaman içerisinde belirli bir dengeye yakınsadığını göstermektedir. Bu durum, ekonomik değişkenlerin uzun dönemde birbirine bağlı hareket ettiğini, farklı dinamiklere rağmen uzun dönemli bir ilişkiyi koruduğunu ifade etmektedir (Harris ve Sollis, 2003: 22).

Bu araştırmada gerek değişkenlerin farklı derecede durağan olmaları gerekse küçük örneklem etkinliğinin yüksek olması sebebiyle ARDL eş bütünleşme yönteminden faydalanılmıştır.

ARDL sınır testi yaklaşımı iki aşamalı bir prosedürden oluşmaktadır. İlk aşamada, modelde yer alan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı sınanmaktadır. İkinci aşamada ise, uzun dönem eşbütünleşme ilişkisine sahip olduğu tespit edilen serilerin kısa ve uzun dönem katsayıları tahmin edilmektedir. Yöntemin anlaşılabilirliğini artırmak amacıyla, iki değişkenli bir araştırma modeli çerçevesinde sınır testi yaklaşımında uzun dönem ilişkinin sınanması için aşağıdaki denklem tahmin edilmektedir (Pesaran ve Shin, 2001).

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^q \lambda_i \Delta X_{t-i} + \mu_t \quad (18)$$

Eşitlikteki;

p = bağımlı değişkendeki optimal gecikme sayısı

q = bağımsız değişkendeki optimal gecikme sayısı

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \delta_i$ ve λ_i katsayıları

Δ = Değişkenin farkını ifade eder.

Değişkenler arasındaki eş bütünleşme ilişkisi için sıfır hipotezi şu şekildedir;

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = 0$$

Hesaplanan test istatistiği, belirlenen alt sınır değerinden küçük olduğunda, eşbütünleşme ilişkisinin bulunmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilemez. Buna karşılık, test istatistiği üst sınır değerini aştığında, sıfır hipotezi reddedilerek değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu sonucuna ulaşılır. Test istatistiğinin alt ve üst sınır değerleri arasında yer alması durumunda ise eşbütünleşmenin varlığına veya yokluğuna dair kesin bir yargıya varılamamakta, karar belirsiz kalmaktadır.

Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı belirlendikten sonra, ARDL(p, q) modeli tahmin edilmektedir. ARDL(p, q) modelinin genel formu aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \delta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^q \lambda_i X_{t-i} + \mu_t \quad (19)$$

Bu modelde bağımsız değişkenlere ilişkin uzun dönem katsayıları şu şekilde hesaplanmaktadır:

$$\theta_i = \frac{\lambda_0 + \lambda_p + \dots + \lambda_p}{1 - \delta_1 + \delta_2 + \dots + \delta_q} \quad (20)$$

Uzun dönem katsayılarının tahmin edilmesinin ardından, kısa dönem dinamiklerini elde edebilmek için Hata Düzeltme Modeli (ECM) kurulmaktadır:

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 EC_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=1}^q \lambda_i \Delta X_{t-i} + \mu_t \quad (21)$$

Denklemdaki EC, hata düzeltme terimini ifade etmektedir. Bağımsız değişkenlerden bağımlı değişkene doğru nedensellik ilişkisinin varlığını sınamak için bu terimin istatistiksel olarak anlamlı ve 0 ile -2 aralığında yer alması gerekmektedir.⁶ Başka bir ifadeyle, hata düzeltme katsayısının anlamlı bulunması ve $[0, -2]$ aralığında değer alması, bağımsız değişkenlerden bağımlı değişkene doğru bir nedensellik ilişkisinin mevcut olduğunu göstermektedir. Ayrıca ARDL modelinin otoregresif kısmında temel varsayımların geçerliliği de test edilmiştir. Bu kapsamda, seride otokorelasyon bulunup bulunmadığını sınamak amacıyla Breusch–Godfrey Otokorelasyon Testi, sabit varyans varsayımını incelemek için ise White Heteroskedastisite Testi uygulanmıştır. Modeldeki fonksiyonel formun doğruluğunun testi için Ramsey Reset testi kullanılmıştır. Hata terimlerinin pür rastsal yürüyüş sürecine sahip olup olmadığının incelenmesi amacıyla hata terimleri ortalamaları ve Jarque-Berra normal dağılım test istatistikleri incelenmiş ve modelde herhangi bir varsayım sapmasına rastlanmamıştır. Son olarak modelde tahmin edilen katsayıların istikrar koşullarının incelenmesi amacıyla Cusum ve Cusum Kare testlerinden faydalanılmıştır.

3.2.4. Bulgular

Araştırmanın bu kısmında veri analizi sonucu elde edilen bulgular paylaşılmıştır.

6 Genel Hata Düzeltme Modellerinde, hata düzeltme teriminin -1 ile 0 aralığında olması beklenmektedir. Ancak ARDL modellerinde bu terim için kabul edilen aralık 0 ile -2 arasındadır. Hata düzeltme katsayısının 0 ile -1 arasında yer alması, denge sapmalarının periyodik bir biçimde düzeltilindiğini; -1 ile -2 aralığında olması ise sapmaların dalgali (oscillatory) bir şekilde uzun dönem dengeye yakınsadığını göstermektedir. (Alam & M.Quazi, 2003, s. 16-17)

3.2.4.1. Betimsel İstatistikler

Araştırmada yer alan değişkenler için hesaplanan betimsel istatistikler Tablo 4.2'deki gibidir.

Tablo 4.2. Değişken Betimsel İstatistikleri

İstatistik	BITCOIN	EMİSYON	MSCI
Ortalama	20288.180	30635.430	186.799
Medyan	10818.600	28396.000	196.820
Maksimum	61309.600	61325.000	255.460
Minimum	3437.200	2024.000	97.280
Standart Sapma	16805.490	15612.130	41.714
Çarpıklık (S)	0.213	0.079	-0.424
Basıklık (K)	1.859	2.108	2.203
Jarque-Bera	3.770	2.087	3.438
	[0.152]	[0.352]	[0.179]
Gözlem Sayısı	61	61	61

***(%1), **(%5), * (%10) anlamlılık düzeyinde anlamlılıkları ifade eder, Jarque-Bera Normal Dağılım Testi Logaritmik Değişkenler Üzerinden Gerçekleştirilmiştir.

BITCOIN değişkeni, minimum 3437.200 ve maksimum 61309.600 değerleri arasında değişmekte olup, 20288.180 ortalama etrafında 16805.490 standart sapma ile dağılmaktadır. Değişkenin logaritmik dönüşümü, Jarque-Bera testi sonuçlarına göre normal dağılıma uygunluk göstermektedir (J.B = 3.770, Sig. > 0.10). EMİSYON değişkeni ise minimum 2024.000 ile maksimum 61325.000 değerleri arasında yer almakta; 30635.430 ortalama ve 15612.130 standart sapma etrafında dağılmaktadır. Logaritmik formda yapılan Jarque-Bera testi, değişkenin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir (J.B = 2.087, Sig. > 0.10). MSCI değişkeni, minimum 97.280 ve maksimum 255.460 değerleri arasında değişmekte olup, 186.799 ortalama etrafında 41.714 standart sapma ile dağılmaktadır. Logaritmik dönüşüm sonrası yapılan Jarque-Bera testi, değişkenin normal dağılım varsayımını sağladığını ortaya koymaktadır (J.B = 3.438, Sig. > 0.10).

3.2.4.2. Mevsimsellik Testleri

Değişkenlerdeki mevsimsel etkilerin incelenmesi amacıyla yapılan F ve Kruskal Wallis testi bulguları tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Mevsimsel Etki Testleri

Değişken	F Test	Kruskal Wallis Test	Sig. ⁷
BITCOIN	F(11, 49)=1.698	$\chi^2(11)=17.246$	Sig.=0.999
EMİSYON	F(11, 49)=2.433**	$\chi^2(11)=33.772^{**}$	Sig.=0.039
MSCI	F(11, 49)=0.873	$\chi^2(11)=10.876$	Sig.=0.873

***, ** ve * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçları ifade etmektedir.

Tablo incelendiğinde, BITCOIN değişkeni için ay ortalamalarının birbirine eşit olduğunu ifade eden sıfır hipotezinin ($\chi^2(11)=17.246$, Sig.>0.10) %10 anlamlılık düzeyinde reddedilemediği görülmektedir. Başka bir ifadeyle, BITCOIN değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir mevsimsel etki bulunmamaktadır.

EMİSYON değişkeni için yapılan mevsimsel etki testleri incelendiğinde %5 anlamlılık düzeyinde ay ortalamalarının eşit olduğu yönündeki sıfır hipotezinin reddedilip, en az bir ayın diğerlerinde manidar bir şekilde farklı ortalamaya sahip olduğu yönündeki alternatif hipotezin kabul edildiği görülmektedir. ($\chi^2(11)=33.772$, Sig.<0.05). Başka bir ifadeyle, söz konusu değişken için yapılan analizler sonucunda %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir mevsimsel etkinin mevcut olduğu ortaya konulmuştur. Buna karşılık, MSCI değişkeni için ay ortalamalarının birbirine eşit olduğu yönündeki sıfır hipotez ($\chi^2(11)=10.876$, Sig.>0.10) %10 anlamlılık düzeyinde reddedilememiştir. Diğer bir ifadeyle, MSCI değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir mevsimsel etki bulunmamaktadır. EMİSYON değişkeni için saptanan mevsimsel etki X-12 Census yöntemi ile arındırmaya tabi tutulduktan sonra değişkenlerin logaritmaları alınarak analizlere devam edilmiştir.⁸

3.2.4.3. Birim Kök Testleri

Değişkenlerin durağanlık durumlarının incelenmesi amacıyla uygulanan ADF ve PP birim kök testlerine ait bulgular tablo 4'teki gibidir.

7 Anlamlılık değeri (Sig.) Kruskal Wallis testine aittir.

8 Değişkenlerin logaritmaları alınmadan önce mevsimselliklerinin incelenmesi gerekmektedir. Zira logaritmik dönüşüm sonucu mevsim endeksleri değişirken mevsimsellik testleri de yanılabilir. (Yamak & Erdem, 2017, s. 16)

Tablo 4.4. ADF ve PP Birim Kök Testi Bulguları

Değişken	ADF		PP	
	Sabit	Trend Ve Sabit	Sabit	Trend Ve Sabit
Log(BITCOIN)	-1.169 ⁽¹⁾ [0.681]	-1.771 ⁽¹⁾ [0.706]	-1.199 ⁽⁴⁾ [0.669]	-1.786 ⁽⁴⁾ [0.699]
Δ Log(BITCOIN)	-6.417 ^{(0)***} [0.000]	-6.361 ^{(0)***} [0.000]	-6.451 ^{{3}***} [0.000]	-6.396 ^{{3}***} [0.000]
Log(EMİSYON)	-4.629 ^{(0)***} [0.000]	-6.188 ^{(0)***} [0.000]	-4.694 ^{{3}***} [0.000]	-6.159 ^{(1)***} [0.000]
Log(MSCI)	-1.342 ⁽¹⁾ [0.605]	-1.179 ⁽⁰⁾ [0.906]	-1.305 ⁽²⁾ [0.622]	-1.135 ⁽¹⁾ [0.914]
Δ Log(MSCI)	-7.975 ^{(0)***} [0.000]	-8.171 ^{(0)***} [0.000]	-7.975 ^{(1)***} [0.000]	-8.171 ^{(1)***} [0.000]

*** (%1), ** (%5), * (%10) Anlamlılık Düzeyinde H_0 Hipotezlerinin Reddedildiğini İfade Etmektedir.

Tablo 4.4 incelendiğinde, Log(BITCOIN) değişkeni için ADF testinin sabitli ($t=-1.169$, Sig.>0.10) ve sabit-trendli ($t=-1.771$, Sig.>0.10) spesifikasyonlarında, %10 anlamlılık düzeyinde durağan olmayı ifade eden sıfır hipotezlerinin reddedilemediği görülmektedir. Benzer biçimde, PP testinde de sabitli ($t=-1.199$, Sig.>0.10) ve sabit-trendli ($t=-1.786$, Sig.>0.10) spesifikasyonlarda aynı sonuca ulaşılmıştır. Dolayısıyla, ADF ve PP testlerine göre Log(BITCOIN) değişkeni düzeyde durağan değildir. Ancak birinci farkı alındığında, ADF testi sabitli ($t=-6.417$, Sig.<0.01) ve sabit-trendli ($t=-6.361$, Sig.<0.01); PP testi ise sabitli ($t=-6.451$, Sig.<0.01) ve sabit-trendli ($t=-6.396$, Sig.<0.01) modellerde sıfır hipotezini %1 anlamlılık düzeyinde reddetmektedir. Bu bulgular, değişkenin birinci farkında durağanlaştığını göstermektedir (Log(BITCOIN) $\sim I(1)$).

Log(EMİSYON) değişkeni için uygulanan ADF testi, sabitli ($t=-4.629$, Sig.<0.01) ve sabit-trendli ($t=-6.188$, Sig.<0.01) spesifikasyonlarda sıfır hipotezini %1 düzeyinde reddetmiştir. PP testi de benzer şekilde sabitli ($t=-4.694$, Sig.<0.01) ve sabit-trendli ($t=-6.159$, Sig.<0.01) modellerde aynı sonucu vermektedir. Bu sonuçlar, Log(EMİSYON) değişkeninin düzeyde durağan olduğunu göstermektedir (Log(EMİSYON) $\sim I(0)$).

Log(MSCI) değişkeni için ADF testi, sabitli ($t=-1.342$, Sig.>0.10) ve sabit-trendli ($t=-1.179$, Sig.>0.10) modellerde sıfır hipotezini reddedememiştir. PP testinde de sabitli ($t=-1.305$, Sig.>0.10) ve sabit-trendli

($t=-1.135$, Sig. >0.10) spesifikasyonlarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu bulgulara göre, Log(MSCI) değişkeni düzeyde durağan değildir. Ancak birinci farkı alındığında, ADF testi sabitli ($t=-7.975$, Sig. <0.01) ve sabit-trendli ($t=-8.171$, Sig. <0.01); PP testi ise aynı şekilde sabitli ($t=-7.975$, Sig. <0.01) ve sabit-trendli ($t=-8.171$, Sig. <0.01) spesifikasyonlarda sıfır hipotezini reddetmektedir. Bu durum, değişkenin birinci farkında durağan hâle geldiğini göstermektedir ($\text{Log(MSCI)} \sim I(1)$).

Değişkenlerde görülen yapısal kırılmalar nedeniyle klasik birim kök testlerinde ortaya çıkabilecek tutarsızlıklar nedeniyle değişkenlerin durağanlık düzeylerinin yapısal kırılmaları dikkate alan yapısal kırılmalı ADF birim kök testi ile de incelenmesine karar verilmiştir. Yapısal kırılmalı ADF birim kök testi bulguları 4.5'teki gibidir.

Tablo 4.5. ADF And PP Unit Root Tests

Değişken	Yapısal Kırılmalı ADF Birim Kök Testi			
	Spesifikasyon			
	Sabit	Kırılma Spesifikasyonu		
		Trend Ve Sabit		
		Sabit	Trend	Sabit Ve Trend
Log(BITCOIN)	-3.076 ⁽¹⁾ [0.642]	-3.171 ⁽¹⁾ [0.856]	-3.232 ⁽¹⁾ [0.569]	-3.872 ⁽⁰⁾ [0.605]
Δ Log(BITCOIN)	-6.872 ^{(0)***} [0.000]	-7.266 ^{(0)***} [0.000]	-7.022 ^{(0)***} [0.000]	-7.523 ^{(0)***} [0.000]
Log(EMİSYON)	-6.786 ^{(0)***} [0.000]	-7.025 ^{(0)***} [0.000]	-6.593 ^{(0)***} [0.000]	-7.123 ^{(0)***} [0.000]
Log(MSCI)	-2.008 ⁽⁰⁾ [0.982]	-2.783 ⁽⁰⁾ [0.955]	-3.943 ⁽⁰⁾ [0.196]	-2.213 ⁽⁰⁾ [0.964]
Δ Log(MSCI)	-10.571 ^{(0)***} [0.000]	-10.366 ^{(0)***} [0.000]	-8.276 ^{(0)***} [0.000]	-10.345 ^{(0)***} [0.000]

*** (%1), ** (%5), * (%10) Anlamlılık Düzeyinde H_0 Hipotezlerinin Reddedildiğini İfade Etmektedir.

Tablo incelendiğinde Log(BITCOIN) değişkeni için sabitli modelde sabit kırılmalı ($t=-3.076$, Sig. >0.10), sabit ve trendli modelde sabit kırılmalı ($t=-3.171$, Sig. >0.10), sabit ve trendli modelde trend kırılmalı ($t=-3.232$, Sig. >0.10), sabit ve trendli modelde sabit ve trend kırılmalı ($t=-3.872$, Sig. >0.10) spesifikasyonların tümü için durağan dışılığı

ifade eden sıfır hipotezlerinin %10 anlamlılık düzeyinde reddedilmediği görülmektedir. Değişken birinci farkı için ise sabitli modelde sabit kırılmalı ($t=-6.872$, Sig.<0.01), sabit ve trendli modelde sabit kırılmalı ($t=-7.266$, Sig.<0.01), sabit ve trendli modelde trend kırılmalı ($t=-7.022$, Sig.<0.01), sabit ve trendli modelde sabit ve trend kırılmalı ($t=-7.523$, Sig.<0.01) tüm spesifikasyonlarda sıfır hipotezi %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Bu sonuç, ADF ve PP birim kök testleriyle uyumlu olarak Log(BITCOIN) değişkeninin düzeyde durağan olmadığını, ancak birinci farkında durağanlaştığını göstermektedir. ($\text{Log(BITCOIN)} \sim I(1)$)

Log(EMİSYON) değişkeni için sabitli modelde sabit kırılmalı ($t=-6.786$, Sig.<0.01), sabit ve trendli modelde sabit kırılmalı ($t=-7.025$, Sig.<0.01), sabit ve trendli modelde trend kırılmalı ($t=-6.593$, Sig.<0.01), sabit ve trendli modelde sabit ve trend kırılmalı ($t=-7.123$, Sig.<0.01) spesifikasyonların tümünde sıfır hipotezi %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmiştir. Dolayısıyla, ADF ve PP testleriyle uyumlu şekilde Log(EMİSYON) değişkeninin düzeyde durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. ($\text{Log(EMİSYON)} \sim I(1)$)

Log(MSCI) değişkeni için sabitli modelde sabit kırılmalı ($t=-2.008$, Sig.>0.10), sabit ve trendli modelde sabit kırılmalı ($t=-2.783$, Sig.>0.10), sabit ve trendli modelde trend kırılmalı ($t=-3.943$, Sig.>0.10), sabit ve trendli modelde sabit ve trend kırılmalı ($t=-2.213$, Sig.>0.10) spesifikasyonların tümü için durağan dışılığı ifade eden sıfır hipotezlerinin %10 anlamlılık düzeyinde reddedilmediği görülmektedir. Değişken birinci farkı için ise sabitli modelde sabit kırılmalı ($t=-10.571$, Sig.<0.01), sabit ve trendli modelde sabit kırılmalı ($t=-10.366$, Sig.<0.01), sabit ve trendli modelde trend kırılmalı ($t=-8.276$, Sig.<0.01), sabit ve trendli modelde sabit ve trend kırılmalı ($t=-10.345$, Sig.<0.01) tüm spesifikasyonlarda sıfır hipotezi %1 düzeyinde reddedilmiştir. Bu sonuç, ADF ve PP testleriyle paralel olarak Log(MSCI) değişkeninin düzeyde durağan olmadığını, ancak birinci farkında durağan hale geldiğini göstermektedir. ($\text{Log(MSCI)} \sim I(1)$)

3.2.4.4. Korelasyon Vē Saçılım Grafikleri

Değişkenler arasındaki korelasyon matrisi tablo 4.6'daki gibidir.

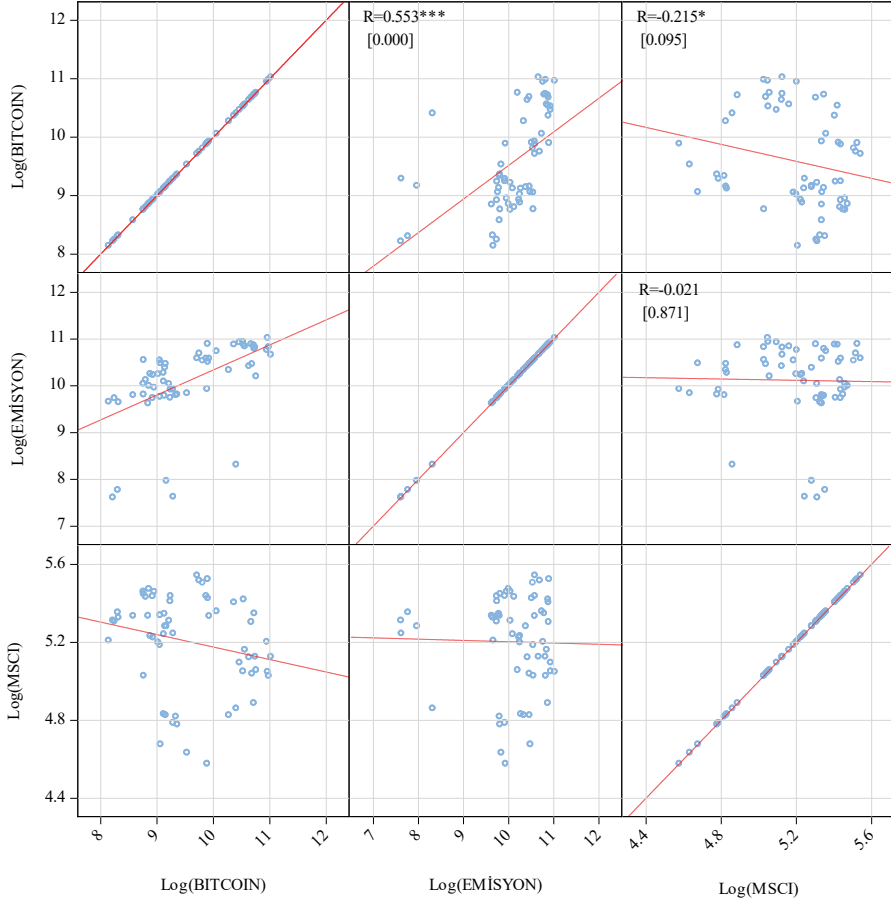
Tablo 4.6. Değişkenler Arası Korelasyon Matrisi

	Log(BITCOIN)	Log(EMISYON)	Log(MSCI)
Log(BITCOIN)	1.000 -		
Log(EMISYON)	0.553*** [0.000]	1.000 -	
Log(MSCI)	-0.215* [0.095]	-0.021 [0.870]	1.000 -

***, ** ve * sembolleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir. [Köşeli parantezler ise ilgili katsayıların anlamlılık (olasılık) değerlerini göstermektedir.]

Tablo 4.6'ya göre, Log(BITCOIN) ile Log(EMISYON) arasında %1 düzeyinde anlamlı, orta derecede pozitif bir korelasyon bulunmaktadır ($0.5 < R_{XY} < 0.7$, Sig. < 0.01). Buna karşılık, Log(BITCOIN) ile Log(MSCI) arasında %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönlü ve düşük düzeyde bir korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir ($0.2 < R_{XY} < 0.4$, Sig. < 0.10). Öte yandan, Log(EMISYON) ile Log(MSCI) arasında istatistiksel olarak anlamlı herhangi bir korelasyon ilişkisine rastlanmamıştır (Sig. > 0.10).

Değişkenler arası saçılım grafiği Grafik 4.2'deki gibidir.



Grafik 4.2. Değişkenler Arası Saçılım Grafiği

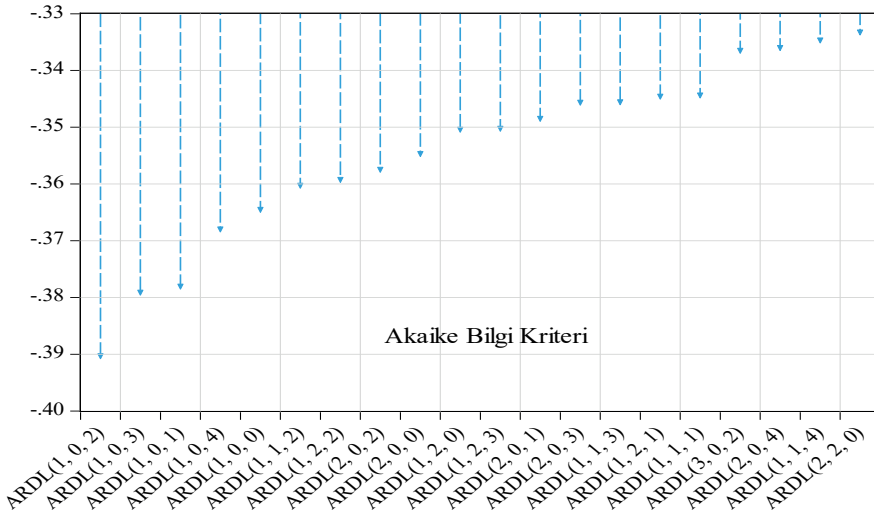
Grafik incelendiğinde Log(BITCOIN) ile Log(EMİSYON) arasındaki pozitif orta düzeyde korelasyon ve Log(BITCOIN) ile Log(MSCI) arasındaki negatif düşük korelasyonlar dikkat çekerken Log(EMİSYON) ile Log(MSCI) arasında doğrusal veya doğrusala yakın bir ilişki gözlemlenmemektedir.

3.2.4.5. Model Tahminleri

Araştırma modellerinde yer alan değişkenlerin tamamının durağan olmaması sebebiyle eş bütünleşme analizlerinin yapılmasına karar verilmiştir. Diğer yandan değişkenlerden bir tanesinin düzeyde durağan diğerlerinin ise düzeyde durağan olmayan fakat birinci devresel farkında durağanlaşan bir değişken olması üzerine farklı derecede durağan olan değişkenler arasındaki eş

bütünleşme ilişkilerinin incelenmesine olanak sağlayan ARDL eş bütünleşme yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir. ARDL eş bütünleşme analizinin bir diğer avantajı ise küçük örneklem etkinlik özelliklerinin diğer eş bütünleşme analizlerine göre daha iyi olduğu bilinmesidir.

ARDL eş bütünleşme analizi otoregresif denklem tahmininde yer alan değişkenler gecikmelerinin seçimi amacıyla farklı gecikmelerdeki Akaike Bilgi Kriterleri karşılaştırılmış optimal (en küçük) Akaike Bilgi Kriterine sahip otoregresif model seçilmiştir. Akaike Bilgi Kriteri karşılaştırmalarını içeren grafik grafik 3'teki gibidir.



Grafik 4.3. Optimal Gecikmeler İçin Akaike Bilgi Kriteri Karşılaştırmaları

Grafik incelendiğinde en düşük Akaike bilgi kriterine sahip modelin ARDL(1,0,2) olduğu görülmektedir. Yani, bağımlı değişken Log(BITCOIN) için 1 gecikme, bağımsız değişken Log(EMİSYON) için gecikmesiz, Log(MSCI) için ise 2 gecikmeli model optimaldir. ARDL model için otoregresif model ile kısıtlı ve kısıtsız hata düzeltme modellerine dair açıklamalar ekte sunulmuştur.

ARDL model bulguları 4.7'deki gibidir.

Tablo 4.7. ARDL Model Bulguları

Otoregresif Model				
Değişken	β	S.H	t	Sig.
Log(BITCOIN _{t-1})	0.847	0.055	15.375***	0.000
Log(EMİSYON _t)	0.050	0.045	1.102	0.276
Log(MSCI _t)	0.163	0.286	0.571	0.570
Log(MSCI _{t-1})	-0.232	0.378	-0.616	0.541
Log(MSCI _{t-2})	-0.378	0.306	-1.234	0.223
Sabit Terim	3.185	0.859	3.709***	0.001
TREND	0.003	0.002	1.323	0.192
Tanısal İstatistikler				
White		F(28, 30)=0.442		Sig.=0.987
LM		F(2, 49)=0.749		Sig.=0.488
Ramsey Reset		F(1, 50)=0.050		Sig.=0.945
Hata Terimleri		J.B=0.105		Sig.=0.948
F Sınır Testi (H_0 : Eş Bütünleşme Yoktur.)				
		Anlamlılık	I(0)	I(1)
F=6.210**		%1	7.057	8.243
		%5	5.190	6.200
		%10	4.350	5.283
Uzun Dönem Katsayıları				
Değişken	β	S.H	t	Sig.
Log(EMİSYON)	0.325	0.285	1.140	0.260
Log(MSCI)	-2.923	1.108	-2.638**	0.011
Hata Düzeltme Modeli Ve Kısa Dönem Katsayıları				
Değişken	β	S.H	t	Sig.
Sabit Terim	3.185	0.724	4.399***	0.000
TREND	0.003	0.002	1.945*	0.057
Δ Log(MSCI _t)	0.163	0.270	0.606	0.548
Δ Log(MSCI _{t-1})	0.378	0.296	1.277	0.207
ECM _{t-1}	-0.153	0.035	-4.403***	0.000

*** (%1), **(%5), *(%10) anlamlılık düzeyinde H_0 hipotezinin reddini ifade eder;

Tabloda otoregresif model üzerinden test edilen tanısal istatistikler incelendiğinde White değişen varyans testine göre ($F(28, 30)=0.442$, Sig.>0.10) %10 anlamlılık düzeyinde değişen varyans sorunu olmadığı, LM otokorelasyon testine göre ($F(2, 49)=0.749$, Sig.>0.10) ise yine %10 anlamlılık düzeyinde 2.dereceden otokorelasyon sorununa rastlanmadığı söylenebilir. Modelin fonksiyonel formunun doğruluğuna dair yapılan Ramsey Reset Testi doğrultusunda modelde herhangi bir fonksiyonel form hatasına rastlanmamıştır. ($F(1, 50)=0.050$, Sig.>0.10). Son olarak hata

terimleri incelendiğinde sıfır ortalama ile normal dağılım gösteren pür rastsal yürüyüş sürecinde sahip oldukları görülmüştür. ($\varepsilon \sim N(\mu, \sigma^2)$)

Otoregresif model üzerinden gerçekleştirilen varsayım sınamalarında herhangi bir varsayım sapması görülmediğinden uzun dönem eş bütünleşme ilişkisinin incelenmesi amacıyla F sınır testi istatistikleri incelenmiştir. Hesaplanan F istatistiği ($6.200 < F = 6.210 < 8.243$) değerlendirildiğinde, %1 düzeyinde eşbütünleşme hipotezi reddedilemezken, %5 düzeyinde reddedildiği görülmektedir. Daha açık bir ifade ile değişkenler arasında %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak önemli bir uzun dönem dengesi saptanmıştır.

Uzun dönem denge ilişkisinin istatistiksel olarak anlamlı olması üzerinde uzun dönem katsayılarının incelenmesine geçilmiştir.

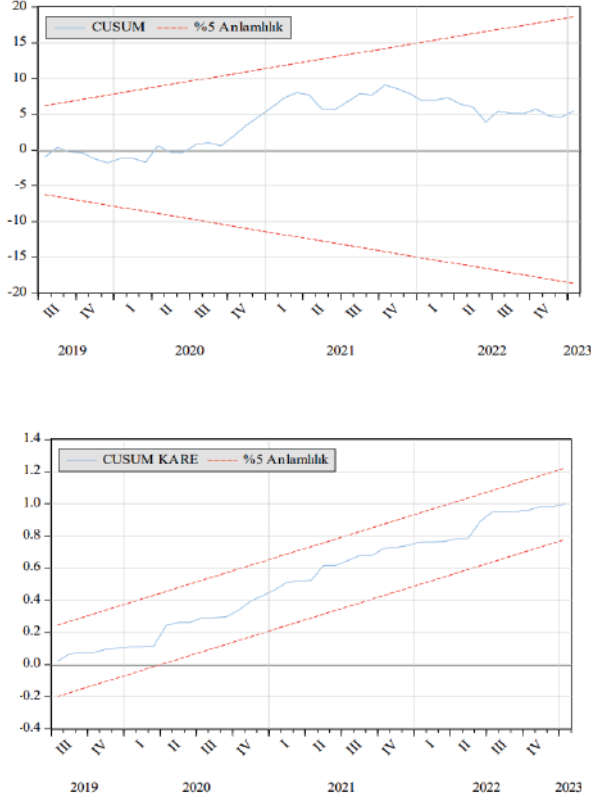
Log(EMİSYON) için hesaplanan uzun dönem katsayısının %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak önemsiz olduğu görülmüştür. ($\beta = 0.325$, Sig. > 0.10). Daha açık bir ifade ile ele alınan dönem boyunca Log(EMİSYON) değişkeninin Log(BITCOIN) değişkeni üzerinde bir etkisi saptanamamıştır.

Log(MSCI) değişkenin Log(MSCI) değişkeni üzerindeki uzun dönem etki tahmin katsayısının ise %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif olduğu görülmektedir. ($\beta = -2.923$, Sig. < 0.05). Daha açık bir ifade ile çalışma dönemi için uzun dönemde Log(MSCI) değişkeninin artması Log(BITCOIN) değişkeninin azalmasına, azalması ise artmasına neden olmaktadır.

Hata düzeltme mekanizmasının işlevselliği incelendiğinde hata düzeltme teriminin %1 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı negatif ve mutlak değerce 1'den küçük olduğu görülmektedir. ($ECM = -0.153$, Sig. < 0.01). Daha açık bir ifade ile hata düzeltme mekanizmasının periyodik bir şekilde işlevsel olduğu ve uzun dönem denge sapmalarının dönemler boyunca periyodik olarak tekrar dengeye getirildiği söylenebilir. Uyarlama katsayısı olarak da isimlendirilen katsayı büyüklüğü incelendiğinde uzun dönem sapmalarının yaklaşık 7 dönem (ay) sonra tamamen tekrar hata terimleri tarafında dengeye getirildiği söylenebilir. ($1/0.153 = 6.54$)

Kısa dönem katsayıları incelendiğinde optimal regresif modelde gecikme içermeyen Log(EMİSYON) değişkeni için kısa dönem katsayılarının hesaplanmadığı, Log(MSCI) için hesaplanan kısa dönem katsayılarının ise %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmektedir. (Sig. > 0.10). Daha açık bir ifade ile değişkenler arasında kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin saptanamadığı söylenebilir.

Modelde hesaplanan katsayıların istikrar koşullarını sağlayıp sağlamadığının incelenmesi amacıyla Cusum ve Cusum Kare testlerinden faydalanılmıştır. Cusum testi istatistikleri grafik 4.4'teki gibidir.



Grafik 4.4. Cusum ve Cusum Kare Test İstatistikleri

CUSUM ve CUSUM Kare test istatistiklerinin tüm dönemler için %5 anlamlılık sınırları içerisinde kaldığı tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle, bu testlerin sonuçlarına göre modelde tahmin edilen katsayıların %5 anlamlılık düzeyinde istikrar koşulunu karşıladığı ve modelin yapısal açıdan güvenilir olduğu söylenebilir.

4. SONUÇ

Çalışmada elde edilen bulgular sonucunda, MSCI endeksi arttığında Bitcoinin bundan olumsuz etkilendiği ortaya çıkmıştır. Bunun da temel sebebinin çevresel kaygıların artması sonucunda yatırımcıların MSCI endeksine ilgisinin artmış olabileceği ve bu durumunda Bitcoin değerini

olumsuz yönde etkiliyor olması düşünülebilir. Aynı zamanda MSCI endeksinin sürdürülebilirlik bağlamında hangi ülke borsasına veya hangi hisse senedine yatırım yapılıp yapılmayacağı konusunda güçlü bir referans noktası oluşturması MSCI endeksinden yararlanmak isteyen BTC yatırımcılarının yatırım yaparken MSCI endeksine bakarak yatırım yapıp yapmama kararı vermelerine yardımcı olabilir.

Çalışmada elde edilen bir diğer sonuç ise Emisyon (CO₂) düzeyi ile Bitcoin arasında bir ilişkinin varlığından söz edilememesidir. Bunun da asıl sebebi bir sistemin ne kadar enerji tükettiği ve ne kadar emisyon ortaya çıkardığını hesaplamanın gerçekte o kadar da kolay olmamasıdır. Kripto varlık analisti Nic Carter'in yazdığı haber yazısında bu durum şu şekilde ele alınmıştır; Bitcoin madenciliği yapan bilgisayarların kullandığı enerji tüketimini belirlemek nispeten daha kolay olsa da enerji karışımının yani enerjinin kaynağının belirlenmesi o kadar da kolay değildir. Bitcoin'in enerji tüketimini tahmin etmeye çalışırken sadece hashrate'ine (yani, Bitcoin madenciliği ve işlemleri işlemek için kullanılan toplam birleşik hesaplama gücüne) bakılarak bulunabileceğini ama Emisyon düzeyinin bu kadar basit bir yolla bulunamadığını ifade etmiştir.⁹ Cambridge Alternatif Finans Merkezi (CCAF) madenci konumlarının anonimleştirilmiş bir veri kümesini bir araya topladığı bilirse de bu verilere dayanarak, CCAF madencilerin ülkelere ve bazı durumlarda illere göre kullandıkları enerji kaynaklarını tahmin edebilir. Ancak veri kümeleri tüm madencilik havuzlarını içermediği ve güncel olmadığı için, bu da bizi Bitcoin'in gerçek enerji karışımı hakkında hala büyük ölçüde karanlıkta bıraktığı sonucunu ortaya koyabilir. Aynı zamanda New Mexico Üniversitesi'nden Benjamin A. Jones'in "Kripto madenciliğin çevreye etkisi" üzerine yaptığı çalışmada çoğunlukla fosil yakıtların kullanıldığını ancak ülkeden ülkeye mevsimden mevsime çevreye olan etkinin değişiklik gösterdiğini söylemiş ve bu nedenle birbirinden çok farklı tahminler çıktığını belirtmiştir.¹⁰ O yüzden Bitcoin'in fiyatının Emisyon düzeyi ile ilişkisinin net bir şekilde ortaya konulabilmesi için enerjinin kaynağının net bir şekilde ayrıştırılması ve Bitcoin madenciliğinin enerji tüketimini etkileyen diğer faktörlerinde analiz kapsamına alınıp daha detaylı veriler ışığında analiz edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Bitcoin madenciliği, küresel ölçekte gerçekleştirilebilmekle birlikte genellikle ucuz ve bol enerji kaynaklarına sahip ülkelerde yoğunlaşmaktadır. Uzun yıllar boyunca Çin, düşük maliyetli enerji arzı nedeniyle madencilik faaliyetlerinin merkezinde yer almıştır. Ancak son dönemde Çin hükümetinin

9 Yılmaz, E. (2021). Yeşil Haber.

10 T24, (11. 10. 2021).

Bitcoin madenciliğine yönelik kısıtlayıcı politikaları, bu tabloyu önemli ölçüde değiştirmiştir.

Çalışmamızın bulgularıyla birlikte değerlendirildiğinde, emisyon düzeyi ile Bitcoin fiyatı arasındaki ilişkinin nötr olması, Çin'in aldığı önlemlerin piyasalarda özellikle Çin merkezli madencilik faaliyetleri açısından olumsuz yansımalar doğurabileceğini düşündürmektedir. Bu durum, hem bölgesel enerji tüketim dengelerini hem de küresel kripto para piyasalarının coğrafi dağılımını etkileyebilecek potansiyele sahiptir. Çünkü her yeni teknolojik atılım ülkeler ve piyasalar açısından yeni bir etkinin ortaya çıkacağını bir göstergesidir. Bitcoin piyasasının ortaya çıkması da ülkeler ve piyasalar açısından özellikle enerji piyasaları açısından farklı etkilerin ortaya çıkmasına sebep olacaktır. Bu durumu bir örnekle açıklayacak olursak, Bitcoin piyasasına en yakın ve en çok referans verilen gerçek dünya analogu "altın piyasası" dır. Altın piyasasında altının çıkarılması yani madenciliği için harcanan elektrik enerjisi ile Bitcoin madenciliği için harcanan elektrik enerjisi ortak tüketim özellikleri gösterirler ve harcanan enerji birbirine yakın seyreder. Bunun gibi aslında çevresel etkisi olan birçok sektör bulunmaktadır. Bitcoin piyasasının sürdürülebilirliğini ve madencilik faaliyetlerinin devamını sağlamak için, Bitcoin madenciliğinin aşırı enerji tükettiği iddialarından kaynaklanan yaptırımları önlemek çok önemlidir. Bu, yenilenebilir enerji gibi çevre dostu enerji kaynaklarına geçerek ve daha iyi enerji verimliliği için donanımı iyileştirerek başarılabılır. Ayrıca, madencilik merkezleri, doğal soğutmayı kullanmak ve enerji tüketimini azaltmak için soğuk iklim bölgelerinde veya bol enerji kaynaklarına sahip bölgelerde kurulmalıdır. Son olarak, Bitcoin protokolü ve altyapısındaki iyileştirmeler ülkeler tarafından desteklenmelidir, çünkü bu hem enerji piyasaları hem de öne sürülen iddialar açısından daha iyi olacaktır. Bu sayede, enerji tüketimi ve çevresel etkiler daha dengeli bir şekilde dağıtılabilir.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda daha geniş veya farklı bir veri dönemi ile Kripto para piyasasını temiz ve kirli kripto paralar olarak ayrıştıran ve çevresel etkilerin daha detaylı bir analizini ortaya koyan çeşitli göstergelerin kullanıldığı bir çalışma yapılması önerilebilir.

5.KAYNAKÇA

- Akyol Özcan, K. (2023). Nato Üyesi Ülkelerde Askeri Harcamaya Büyüme ve Nüfusun Etkisi: Panel Ardl Testi. İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 12(1), 151-176. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1212119>
- Azimov, J., & Alkan, U. (2019). Bitcoin Fiyatları İle Çin Ve Rusya'nın Seçilmiş Finansal Göstergeleri Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Açından İncelenmesi. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 6(10), 165-187.
- Bakır, E. (2021). *Covid-19 Pandemisi Sürecinde Kripto Para Birimleri ile Ekonomik Göstergeler Arasındaki İlişki*, (Master's thesis), Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baur, Dirk G. and Oll, Josua, The (Un-)Sustainability of Bitcoin Investments (April 4, 2019). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3365820> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3365820>
- Canbaz, M. F. & Berkun, G. (2021). "Kripto Para Teknolojisi Ve İslami Finans Açısından Meşruiyeti". *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4 (1) , 98-133 . DOI: 10.52736/ubeyad.958699
- Çil, N. (2018). *Finansal Ekonometri*. İstanbul: DER yayınları.
- D.Dickey, & W.A.Fuller. (1979). Distribution of the Estimates for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 427-431.
- Derbali, A., Jamel, L., Ben Ltaifa, M., Elnagar, A. K., & Lamouchi, A. (2020). Fed and ECB: which is informative in determining the DCC between bitcoin and energy commodities?. *Journal of Capital Markets Studies*, 4(1), 77-102.
- Dilek, Ş., & Furuncu, Y. (2019). Bitcoin Mining and Its Environmental Effects. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 33(1), 91-106.
- Evlimoğlu, U., & Gümüş, U. T. (2018). "İtibari Paranın Kullanımdan Kaldırılmasına Yönelik Teorik Bir Değerlendirme". *LAÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 167-183.
- Felek, Ş., Karademir, C., & Ceylan, R. (2023). "Bitcoin ile Karbon Emisyonu İlişkisi: Doğrusal Olmayan Eşbütünleşme Analizi". *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 141-162.
- Gökpinar, S. (2021). Blok zinciri teknolojisinin geleceği: Kripto para birimleri ve ötesi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (28), 211-231.
- Güleç, Ö. F. (2018). Bitcoin İle Finansal Göstergeler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 18-37.
- Granger, C., & P.Newbold. (1977). *Forecasting Ekonomik Time Series*. London: Akademik Press.

- Harris, R., & Sollis, R. (2003). *Applied Time Series*. John Wiley & Sons.
- Ji, Qiang & Bourl, Elie & Roubaud, David & Kristoufek, Ladislav, 2019. "Information interdependence among energy, cryptocurrency and major commodity markets," *Energy Economics*, Elsevier, vol. 81(C), pages 1042-1055.
- Kılıç, E., Gürsoy, S., & Ergüney, E. B. (2021). Bitcoin elektrik tüketimi ile enerji piyasaları arasında volatilité yayılımı: seçili ülkelerden kanıtlar. *Yasar Üniversitesi E-Dergisi*, 16(64), 1592-1604.
- Koçoğlu, Ş., Çevik, Y. E., & Tanrıöven, C. (2016). "Bitcoin Piyasalarının Etkinliği, Likiditesi ve Oynaklığı". *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 77-97.
- Mert, M., & Çağlar, A. E. (2019). *Eviews ve Gaus Uygulamalı Zaman Serileri Analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Pesaran, M., & Y.Shin. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Econometrica*, s. 289-326.
- Phillips, K. R., & Wang, J. (2016). Seasonal Adjustmen of Hybrid Time Series: An Application to US Regional Jobs Data. *Journal of Economic and Social Measurement*, 191-202.
- Phillips, P. B., & P.Perron. (1988). Testing for unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 335-346.
- Ren, B. ve Lucey, B. (2022). "Temiz ve kirli kripto para piyasaları farklı şekilde mi hareket ediyor?", *Finans Araştırma Mektupları*, 47, 102795.
- Sevütekin, M., & Çınar, M. (2017). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi*. Bursa: Dora Basın Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Soyaslan, E. (2020). Bitcoin Fiyatları ile BİST 100, BİST Banka ve BİST Teknoloji Endeksi Arasındaki İlişkinin Analizi. *Fiscaeconomia*, 4(3), 628-640. <https://doi.org/10.25295/fsecon.774221>
- Syzdykova, A. (2023) Bitcoin Madenciligi ve Bitcoin'in Enerji Tüketimi. C.10, S. 19, *Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, ss. (1-15)
- Şahin, O. N. (2018). "TMS & TFRS ışığında muhasebe, vergi ve denetim açısından Bitcoin ve diğer kripto para birimleri". *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(4), 898-923.
- Şahin, E. E. (2020). Bitcoin Fiyatına Etki Eden Faktörlerin Mars Metodu İle Belirlenmesi. *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 4(1), 171-184. <https://doi.org/10.29216/ueip.657407>
- Şenbayram, E. A. (2019). "Paranın Geldiği Uç Nokta: Bitcoin". *Econharan*, 3(4), 72-92.
- Tunçel, M. B., & Gürsoy, S. (2020). Korku Endeksi(Vix), Bitcoin Fiyatları Ve Bist100 Endeksi Arasındaki Nedensellik İlişkisi Üzerine Ampirik Bir Uygulama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(76), 1999-2011. <https://doi.org/10.17755/esosder.712702>

- Öztürk, M. B., Arslan, H., Kayhan, T., Uysal, M. (2018). Yeni Bir Hedge Enstrumanı Olarak Bitcoin: Bitconomi. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(2), 217-232. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.415713>
- Rehman, M. U., & Kang, S. H. (2021). A time–frequency comovement and causality relationship between Bitcoin hashrate and energy commodity markets. *Global Finance Journal*, 49, 100576.
- T24, (11. 10. 2021), “*Bitcoin, birçok ülkeden daha fazla elektrik tüketiyor; bu nasıl mümkün?*”. <https://t24.com.tr/haber/bitcoin-bircok-ulkeden-da-ha-fazla-elektrik-tuketiyor-bu-nasil-mumkun,977991> (Erişim Tarihi: 08.10.2023).
- Yamak, R., & Erdem, H. F. (2017). *Uygulamalı Zaman Serisi Analizi*. Trabzon: Celepler Yayın ve Dağıtım.
- Yılmaz, E. (30.05.2021). “*Bitcoin’de Karbon Ayak İzine Karşı Yenilenebilir Enerji Çözümü*”. Yeşil Haber. <https://yesilhaber.net/bitcoinde-karbon-ayak-izine-karsi-yenilenebilir-enerji-cozumu/> (Erişim Tarihi: 08. 04.2023).

FinTek ve Portföy Yatırımları 8

Yaşar Alptürk¹

Mert Baran Tunçel²

Özet

Dijitalleşme ve teknolojik yenilikler, finansal sistemlerin işleyişini köklü biçimde dönüştürerek sermaye piyasalarına yeni bir yön ve ivme kazandırmıştır. Bu dönüşümün merkezinde yer alan Finansal Teknolojiler (FinTek), yatırım karar alma süreçlerini, sermaye hareketlerini ve finansal aracılık mekanizmalarını köklü biçimde yeniden şekillendirmektedir. Bu bağlamda, gelişmekte olan ülkelerde FinTek'in portföy yatırımları üzerindeki etkisinin analiz edilmesi, dijitalleşmenin finansal piyasalar üzerindeki yansımalarını anlamak açısından önemlidir. Çalışmada, 2011–2021 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak gelişmekte olan ülkelerde FinTek skorları ile portföy yatırımları arasındaki ilişkiler Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) panel nedensellik testiyle incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre panel düzeyinde FinTek'ten portföy yatırımlarına doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Ancak ülke bazında sonuçlar incelendiğinde, yalnızca Filipinler'de FinTek'ten portföy yatırımlarına tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu bulgu, Filipinler'in son yıllarda hızla büyüyen dijital finans ekosistemiyle uyumludur. Sonuçlar, dijital altyapının güçlendirilmesi, FinTek uygulamalarının sermaye piyasalarıyla entegrasyonunun sağlanması ve yatırımcı güvenini artıracak düzenlemelerin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

1. Giriş

Son yıllarda finans teknolojileri, sermaye piyasalarından bireysel yatırımcıların karar alma süreçlerine kadar birçok alanda köklü değişimlere yol açmıştır. Finansal teknolojilerin, mobil internet, bulut bilişim, büyük veri, arama motorları ve blok zinciri gibi alanlarda kaydettiği gelişmeler,

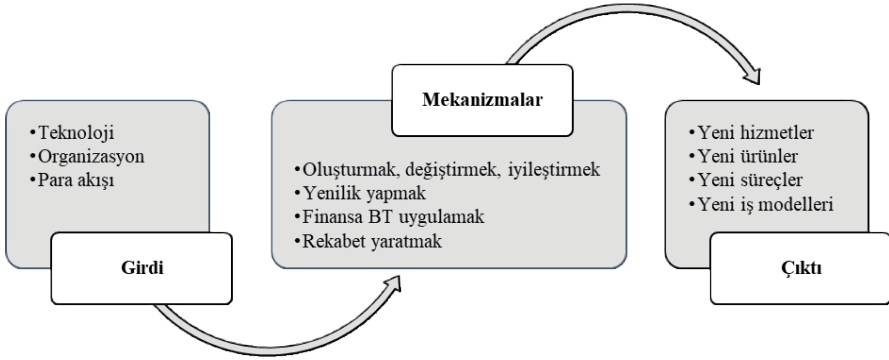
1 Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, yasaralpturk@ksu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0063-4479

2 Dr. Öğr. Üyesi, Şırnak Üniversitesi, mbtuncel@sirnak.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8554-8080

finans sektörünün işleyişini derinlemesine dönüştürmüştür (Chen vd. 2017, s. 1). Özellikle portföy yatırımları, finans teknolojilerinin sunduğu dijital kolaylıklar sayesinde daha erişilebilir, hızlı ve veri odaklı bir yapıya kavuşmuştur. Bu dönüşümün temelinde ise dijitalleşme yer almaktadır.

Dijitalleşme, finansal hizmetlerin üzerinde son derece güçlü bir etkiye sahiptir. Bu durumun başlıca nedenlerinden biri, büyük ölçüde finansal ürünlerin, bilgi temelli yapıya sahip olmasıdır. Örneğin, ödeme işlemleri veya kredi sözleşmeleri çoğu durumda herhangi bir fiziksel bileşen içermemektedir. Ayrıca çevrimiçi ödemeler ya da hisse senedi alım satımı gibi birçok süreç, müşteri danışmanlığı gibi sınırlı istisnalar dışında, fiziksel etkileşim gerektirmeksizin tamamen dijital ortamda gerçekleştirilebilmektedir (Puschmann, 2017, s. 69). İnternet tabanlı hizmetlerin hızla büyümesi, geleneksel finans sektöründe köklü değişimlere yol açmıştır. Finans teknoloji şirketleri ise faaliyet alanlarını çevrimiçi ödeme sistemleri ile sınırlı tutmayıp, para piyasası fonları, kredi hizmetleri, çevrimiçi yatırım fonları ve internet tabanlı özel bankacılık gibi daha gelişmiş finansal hizmetlere doğru genişletmiştir (Shim ve Shin, 2016, s. 168). Finans sektöründe görece yeni bir kavram olan FinTek, finansal hizmet kuruluşlarının benimsediği yenilikçi teknolojileri tanımlamak amacıyla literatürde ve uygulamada sıkça tercih edilen bir terim haline gelmiştir (Gai vd. 2018, s. 262).

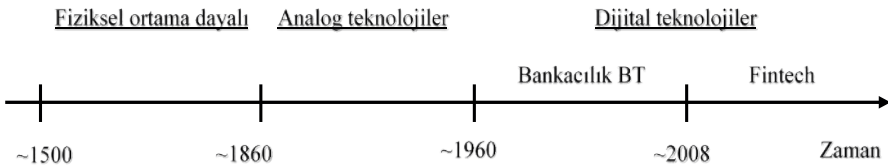
“Finansal” ve “teknoloji” kavramlarının birleşiminden türetilen FinTek, internet, mobil teknolojiler ve veri analitiği gibi yenilikçi araçlar aracılığıyla geleneksel finansal hizmet sunum biçimlerini yeniden şekillendirmiştir (Sezal, 2020, s. 234). FinTek’in genel kabul görmüş ortak bir tanım bulunmamaktadır (Dorfleitner vd. 2017, s. 5). Ancak FinTek’in akademik literatürdeki tanımlarında sıkça vurgulanan ortak noktalar dikkate alınarak, kavram şu şekilde tanımlanabilir (Schueffel, 2017, s. 45); “*FinTek, finansal faaliyetleri iyileştirmek için teknolojiyi kullanan yeni bir finans sektörüdür*”. Kökeni 1990’lı yıllara dayanan FinTek, teknolojinin finans alanında yenilikçi çözümler üretmek amacıyla kullanılmasıdır (Arner vd. 2015, s. 3). Kısaca finansal teknoloji olarak da ifade edilebilir (Menat, 2016). FinTek, girdi, mekanizmalar ve çıktı olmak üzere üç temel boyuttan oluşmaktadır. FinTek’in kavramsal çerçevesi bu boyutları ile Şekil 1’de detaylı olarak gösterilmektedir (Zavolokina, vd. 2016, s. 9).



Şekil 1. FinTek'in Kavramsal Çerçevesi

FinTek kavramının tarihi her ne kadar eskiye dayansa da iş modellerini yenilikçi teknolojiler üzerine inşa eden finansal kuruluşlar, 2008 krizi öncesinde sektörde oldukça sınırlı sayıda yer almaktaydı. Ancak, yeni nesil bilgi teknolojileri ile birlikte, 2008 krizinin ardından tüm dünyada pek çok FinTek şirketinin ortaya çıkması için elverişli bir ortam doğmuştur. Bu süreçte FinTek iş modellerinde çeşitlenme yaşanmış, geleneksel finansal hizmetler segmentlere ayrılarak yeniden tanımlanmış ve sektör çarpıcı bir rekabet ortamıyla karşı karşıya kalmıştır (Cankat ve Taşseven, 2023, s. 23). Şekil 2'de FinTek'in evrimi sunulurken, gelişim süreci ise üç dönem halinde değerlendirilmektedir (Erden ve Topal, 2021, s. 70):

- FinTek 1.0 (1866–1967) dijital uygulamalara geçiş ve iletişim altyapısının kurulması,
- FinTek 2.0 (1967–2008) internet bankacılığı, kredi kartı ve ATM'lerin yaygınlaşması,
- FinTek 3.0 (2008 sonrası) ise küresel kriz sonrası finansal hizmetler ile teknolojinin birleşerek hızla olgunlaşması ve yeni ürün-hizmetlerin ortaya çıkmasıyla karakterize edilmektedir.



Şekil 2: FinTek'in Gelişim Süreci

Kaynak: Alt vd. (2018).

FinTek'in faaliyet alanı, başlangıçta mobil ödemeler, para transferleri, P2P ve kitlesel fonlama ile sınırlıyken, zamanla blokzincir, kripto paralar ve robo-danışmanlık gibi daha yeni uygulama alanlarına doğru genişlemiştir (Goldstein vd. 2019, s. 1648). FinTek günümüzde beş temel alanı kapsamaktadır (Giglio, 2021, s. 610);

1. *“Finans ve yatırımlar*
2. *İç operasyonlar ve risk yönetimi*
3. *Ödemeler ve altyapı,*
4. *Veri güvenliği ve paraya dönüştürme*
5. *Müşteri ara yüzü”*

FinTek, asimetrik bilgi sorunlarını gidermek amacıyla verilerin daha etkin kullanılmasını sağlamaktadır. Özellikle makine öğrenmesi ve büyük veri gibi yapay zekâ tekniklerinin finans alanında uygulanması, finansal kapsayıcılığı artırırken, finansal hizmetlerin maliyetlerini de düşürebilir (Gambacorta vd., 2023, s. 834). FinTek, finans sektöründe dijital yenilikleri ve teknoloji destekli iş modeli dönüşümlerini kapsamaktadır. Bu yenilikler sektör yapılarını bozarak sınırları belirsizleştirebilmekte, aracılık mekanizmalarını dönüştürmekte ve girişimcilik için yeni fırsatlar sunmaktadır. Aynı zamanda finansal hizmetlere erişimi demokratikleştirirken gizlilik, düzenleme ve denetim açısından birtakım riskler barındırmaktadır (Philippon, 2016, s. 2).

FinTek, her ne kadar kapsayıcılığı artırma potansiyeline sahip olsa da yeni teknolojilere farklı erişim ve kullanım düzeyleri söz konusu olduğunda yatırımcı grupları arasındaki ayrımcılığı da güçlendirebilir (Gambacorta vd., 2023, s. 835). FinTek, finans dünyasında yeni bir dönemin habercisi olmakla birlikte henüz tam anlamıyla yaygınlaşmamış ve tüm sorunlara kesin bir çözüm sunamamaktadır. Geliştirici yönlerinin yanı sıra yıkıcı etkiler de barındıran bu olgunun, dikkatli bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Bu bağlamda, FinTek'in uygulanmasında dikkat edilmesi gereken noktalar şu şekilde özetlenebilir (Das, 2019, s. 24);

1. Kaliteli veri sorunu
2. Aşırı bilgi yüklemesi
3. Büyük olan veri daha iyidir düşüncesi
4. Korelasyonu nedensellikten ayırmak
5. Pahalı FinTek altyapısı ve devamlılık
6. Güven ve benimseme süreci

7. Aşırı ve yanlış yönlendirilmiş otomasyon sorunu

Riskli yanırları bulunsa da FinTek, modern finans dünyasında göz ardı edilemeyecek bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu durum özellikle yatırım süreçlerinde kendini göstermekte, yatırım kararlarının alınmasında dijital çözümlerden yararlanmayı kaçınılmaz kılmaktadır. Dijital yatırımlar hem bireysel hem de kurumsal yatırımcıların karar alma süreçlerini güçlendirmekte ve yatırım işlemlerini teknolojik araçlar kullanarak kendi başlarına gerçekleştirmelerini mümkün kılmaktadır (Gomber vd. 2017, s. 545). Yatırımlar bilgi teknolojilerinin gelişimi açısından kritik bir rol oynamaktadır. Aynı şekilde bilgi teknolojileri de yatırım süreçleri için giderek daha fazla önem arz etmektedir. Bu noktada, bilgi teknolojilerinin gelişimine en büyük katkıyı sağlayan yatırım türlerinden biri portföy yatırımlarıdır (Mitić ve Pavlović, 2023, s. 642).

Portföy yatırımları, ödemeler bilançosunda sermaye hesabının altında yer alan ve doğrudan yabancı yatırımların ardından gelen dolaylı finansal yatırımları ifade etmektedir. Tahvil, hisse senedi ve diğer finansal varlıklardan oluşan bu yatırımlar, ağırlıklı olarak finansal istikrarsızlık süreçlerinde kısa vadeli sermaye hareketlerinin yoğunlaşması nedeniyle literatürde sıklıkla “sıcak para” olarak da adlandırılmaktadır (Sugözü ve Yaşar 2020, s. 199).

Geleneksel portföy yatırımları ve yönetim süreçlerinde yatırımcıların bilgiye erişim ve analiz yapma imkanları sınırlıyken, FinTek uygulamaları sayesinde yatırım kararlarının hem hızı hem de doğruluğu artmaktadır. Bu durum, yatırımcıların bilgiye ulaşımını kolaylaştırarak risk-getiri dengelerini daha etkin biçimde yönetmelerine olanak sağlamaktadır. Ayrıca, FinTek’in yatırım kararlarına sağladığı katkıların, özellikle küresel sermaye hareketlerinin son derece dinamik olduğu portföy yatırımları alanında daha güçlü bir şekilde hissedildiği düşünülmektedir. Bu bağlamda, FinTek’in portföy yatırımları üzerindeki etkilerini incelemek, yalnızca yatırımcıların stratejilerini anlamak açısından değil, aynı zamanda finansal piyasaların geleceğini şekillendirecek dinamikleri ortaya koymak bakımından da önem arz etmektedir.

Pek çok araştırmacı FinTek olgusunu, tarihsel gelişimini ve kavramsal boyutlarını incelemiş olmakla birlikte, çalışmaların büyük bölümü FinTek devrimine ve özellikle bankacılık sektörü üzerindeki etkilerine yoğunlaşmıştır (Giglio, 2021, s. 601). Ancak literatürde FinTek ile portföy yatırımları arasındaki ilişkiyi doğrudan ele alan çalışma tespit edilememiştir. Bu çalışma, söz konusu ilişkiye odaklanarak literatürdeki bu önemli boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın bundan sonraki bölümünde öncelikle FinTek literatürü ayrıntılı biçimde ele alınarak, mevcut araştırmaların bulguları

tartışılacaktır. Ardından, araştırmada kullanılan veri seti, değişkenler ve ekonometrik yöntemler detaylı olarak açıklanacak, sonraki bölümde, elde edilen ampirik bulgular sunulacak ve yorumlanacaktır.

2. Literatür Araştırması

Mevcut literatür incelendiğinde, FinTek ile portföy yatırımları arasındaki ilişkiyi doğrudan ele alan bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bunun temel nedenlerinden biri, portföy yatırımlarının çok boyutlu yapısı ve ülkeler arası farklılıklardan kaynaklanan veri kısıtlarıdır. Dolayısıyla, bu bölümde portföy yatırımlarına ilişkin literatür boşluğu dikkate alınarak, FinTek ile çeşitli makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar değerlendirilmiştir. Bu yaklaşım, FinTek'in makroekonomik düzeyde nasıl bir etki yarattığını anlamaya ve portföy yatırımları üzerindeki olası yansımalarına dolaylı yoldan ışık tutmaya imkân vermektedir. İncelenen çalışmalarda ağırlıklı olarak ekonomik büyüme, finansal gelişme, finansal kapsayıcılık ve bankacılık performansı gibi makro değişkenler ele alınmış, bu değişkenler üzerinden FinTek'in ekonomilerde oynadığı rol ortaya konulmuştur.

FinTek yatırımlarının ve dijital finansal kapsayıcılığın ekonomik büyüme üzerindeki etkileri farklı ülke örnekleri üzerinden incelenmiştir: Narayan (2019) Endonezya'da FinTek ile ekonomik büyüme arasında pozitif korelasyon tespit ederken, orta vadede FinTek'in ekonomik büyümeyi destekleyici bir rol oynadığını belirlemiştir. Sadigov vd. (2020), FinTek gelişimi ile dijitalleşme arasındaki pozitif korelasyonun kişi başına düşen GSYİH'yi artırdığını tespit etmiştir. Daha spesifik bir bağlamda, Ezeilo (2020), ödeme tabanlı FinTek çözümlerinin Sahra Altı Afrika'da büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Mergham ve Mansour (2021) ise FinTek'in Arap ülkelerinde finansal sektörün gelişmesine katkı sağladığını, ekonomik büyümeyi teşvik ettiğini ve kişi başına gelirin artmasına destek olduğunu belirlemiştir. Kanga vd. (2021) 137 ülkede 1991–2015 yılları arasında gerçekleştirdikleri çalışmalarında FinTek'in yaygınlaşması ve finansal katılımın, GSYİH üzerinde hem kısa vadeli hem de uzun vadeli doğrudan etkiler olduğunu tespit etmiştir. Badwan ve Awad (2022) FinTek'in Filistin'de ekonomik büyüme ve finansal gelişmeyi desteklediğini belirtmiştir. Huang vd. (2023) FinTek'in Singapur'da ekonomik büyümeyi yönlendiren kritik bir unsur olduğunu belirlemiştir.

İsabetli Fidan ve Güz (2023), yüksek gelirli ülkeler örneğinde (ABD, Almanya, Avustralya, Fransa, İngiltere, İsrail ve Kanada) FinTek yatırımlarının GSYİH üzerinde olumlu etkiler yarattığını, ancak aynı dönemde Singapur için bu ilişkinin olumsuz yönde gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Liu ve Chu,

(2024), 193 ülke üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasına Covid-19 dönemini incelemiş ve FinTek'in büyüme üzerindeki olumlu etkisi pandemi sırasında daha belirgin hale geldiğini ortaya koymuştur. Bir diğer geniş ülke katılımlı çalışmada ise Çevik (2024) 198 ülke üzerinde yaptığı analizler sonucunda FinTek ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin gelişmiş ekonomilerde daha güçlü, gelişmekte olan ülkelerde ise istatistiksel olarak daha anlamlı olduğunu bulmuştur. Alnawati ve İşgüven (2025) FinTek ve ekonomik büyüme ilişkisini Türkiye özelinde incelemiş, FinTek'in makroekonomik büyüme üzerindeki katkısının sınırlı kaldığını belirlemişler.

Çin üzerine odaklanan çalışmalar ise daha ayrıntılı sonuçlar sunmaktadır. Zhang vd. (2020) Çin'de FinTek gelişimi ile hanehalkı gelirleri arasında pozitif korelasyon olduğunu tespit ederken, aynı zamanda FinTek'in gelir eşitsizliğinin azalmasını da desteklediği tespit edilmiştir. Liu vd. (2021) Çin'de dijital finansal katılımın artmasının büyüme üzerinde anlamlı bir katkı sağladığını vurgulamıştır. Benzer şekilde, Ahmad vd. (2021) dijital finansal kapsayıcılığın Çin'in ekonomik büyümesini önemli ölçüde desteklediğini ortaya koymuştur. Song ve Appiah-Otoo (2022), Çin'de ekonomik büyüme ile FinTek arasında karşılıklı nedensellik bulunduğunu belirlemiştir. Ding vd. (2022), dijital finansal kapsayıcılığın Çin'in ekonomik büyümesini olumlu yönde etkilediğini belirlemiştir. Li vd. (2019), literatürde finansal teknolojilerin ekonomik büyüme üzerindeki olumlu etkilerine yönelik bulguların aksine, Çin'de FinTek ile ekonomik büyüme arasında doğrudan bir ilişki tespit edememiştir.

Literatürde FinTek'in finansal gelişme ile ilişkisini inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır; Chien vd. (2020), 81 ülke üzerine yaptıkları araştırmada bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) finansal gelişmeyi desteklediğini, ancak bu etkinin gelir grupları, bölgeler ve BİT kullanım düzeylerine göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuş; özellikle düşük kullanım düzeylerinde pozitif, yüksek düzeylerde ise negatif etkiler yaratabileceğini tespit etmiştir. Muganyi vd. (2022), Çin örneğinde FinTek ile finansal gelişme arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Aduba vd. (2022) ise 60 ülke üzerinde yaptıkları çalışmada FinTek penetrasyonunun, düşük finansal kapsayıcılık ve zayıf finansal performans endeksine sahip ekonomilerde finansal kalkınmayı yönlendiren önemli bir unsur olduğunu belirlemiştir. Lavrinenko vd. (2023) ise AB ülkelerinde FinTek'in finansal gelişme üzerindeki etkilerini incelemiş, özellikle finansal piyasaların derinliği verimliliği üzerinde pozitif etkiler bulurken, finansal kurumlara erişim ile ters yönlü bir ilişki saptamıştır. Elde edilen bu sonuç, dijitalleşmenin bazı kesimler için erişim engeli oluşturabileceğine işaret etmektedir.

FinTek'in bankacılık sektörü üzerindeki etkileri, son yıllarda hem akademik yazında hem de uygulamada yoğun ilgi görmektedir. Farklı ülkelerde yapılan ampirik çalışmalar, FinTek'in bankaların performansı üzerindeki etkisinin ülke koşulları, dönemsel dinamikler ve FinTek'in kullanım düzeyine göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, literatürde öne çıkan bazı çalışmalar özetlenmiştir: Lien vd. (2020), Vietnam'da bankacılık sektöründe FinTek'in rolünü incelemiş ve FinTek'in sektör açısından kritik bir öneme sahip olduğunu vurgulamıştır. Bashayre ve Wadi (2021), 2012–2018 dönemi verilerini kullanarak Ürdün'deki 13 ticari bankayı inceledikleri çalışmalarında FinTek'in banka performansı üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu belirlemiştir. Chen vd. (2021), COVID-19 pandemisi bağlamında FinTek ürünlerinin Çin'deki ticari bankaların performansı üzerindeki etkilerini araştırmış ve FinTek'in yalnızca finansal göstergeler üzerinde değil, aynı zamanda finansal olmayan performans unsurları üzerinde de önemli etkiler yarattığını ortaya koymuştur. Wang vd. (2021) ise FinTek'in bankacılık sektörü üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmiş ve FinTek'in bankaların performansını ve rekabet gücünü artırdığını tespit etmiştir. Buna karşılık Zhao vd. (2022), Çin örneğinde FinTek'in bankaların kârlılığını ve varlık kalitesini azalttığını, ancak sermaye yeterliliğini ve yönetim verimliliğini artırdığını ortaya koymuştur. Dasilas ve Karanović (2025), 2010–2019 dönemi verilerini kullanarak Birleşik Krallık bankacılık sektöründe FinTek'in etkilerini analiz etmiş ve FinTek'in bankaların kârlılığını artırıcı bir unsur olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, Kayed vd. (2025) de 2010–2019 dönemi için Ürdün'de faaliyet gösteren 13 ticari bankada FinTek entegrasyonunun banka kârlılığını anlamlı şekilde artırdığını bulmuştur. Ancak, Phan vd. (2020) Endonezya'da yaptıkları çalışmada genel kabulün aksine FinTek'in banka performansı üzerinde olumsuz etkiler yarattığını ve bu bulgunun farklı sağlamlık testleriyle de desteklendiğini ortaya koymuştur.

Literatürde FinTek'in ele alındığı bir diğer önemli alan ise finansal kapsayıcılıktır. Finansal kapsayıcılık, FinTek'in etkilerini inceleyen birçok çalışmada temel bir değişken olarak kullanılmıştır. Demir vd. (2020), 140 ülke için yaptıkları çalışmada FinTek, finansal kapsayıcılık ve gelir eşitsizliği arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri incelemiş; FinTek'in eşitsizliği doğrudan azaltmasa da finansal kapsayıcılığı artırarak dolaylı yoldan azalttığını ortaya koymuştur. Morgan (2022), ASEAN ülkeleri ve Hindistan'da FinTek'in özellikle dijital ödemeler yoluyla kapsayıcılığı artırdığını göstermiştir. Asif vd. (2023) ise Hindistan'da FinTek işletmelerinin özellikle orta sınıf üzerinden finansal kapsayıcılığı güçlendirdiğini belirtmiştir. Sant'Anna ve Figueiredo (2024), FinTek'in

finansal kapsayıcılık ve istikrar için güçlü bir araç olduğunu ancak etkilerinin otomatik olarak olumlu olmadığına, risklerin dengelenmesi için sağlam politikalar, güçlü denetim ve finansal eğitimin gerekliliğine dikkat çekmiştir. Adhikari vd. (2024), FinTek'in resmî finansal hizmetlere erişimi artırarak kapsayıcılığı teşvik ettiğini, ancak bu süreçte dijital finansal okuryazarlığın kritik bir aracı rol oynadığını vurgulamıştır. Vuković vd. (2024), BRICS ekonomilerinde FinTek'in kapsayıcılığı destekleyen önemli bir unsur olduğunu ortaya koyarken, Miftari vd. (2024) Balkan ülkelerinde özellikle dijital ödemeler üzerinden kapsayıcılığın arttığını tespit etmiştir. Amnas vd. (2024) Hindistan'da FinTek'in bireylerin resmi finansal hizmetlere erişimini kolaylaştırdığını bulgulamıştır. Güncel çalışmalardan Olaoye vd. (2025), FinTek'in finansal kapsayıcılığı artırarak gelir eşitsizliğinin azalmasına katkı sağladığını, Badra vd. (2025), FinTek'in özellikle gelişmekte olan bölgelerde kapsayıcılığı artırmada kritik bir rol oynadığını, Çevik (2025) ise FinTek'in finansal kapsayıcılık üzerindeki etkisinin kullanılan araçlara göre değiştiğini belirtmiştir.

3. Veri Seti, Metodoloji ve Bulgular

3.1 Veri Seti

Bu çalışmada, gelişmekte olan ülkelerin FinTek skorları ile söz konusu ülkelere gelen portföy yatırımları arasındaki ilişkiler 2011-2021 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak Emirmahmutoglu ve Köse (2011) panel nedensellik testi ile incelenmiştir. Çalışmada, ülkelerin FinTek skorlarına sadece 2011-2021 aralığında ulaşıldığı için zaman kısıtı bulunmaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenlere ilişkin bilgiler Tablo 1'deki gibidir

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Değişkenlere İlişkin Bilgiler

Değişkenler	Çalışma Dönemi	Verilerin Elde Edildiği Web Sitesi
Finansal Teknolojiler (FinTek)	(2011-2021)	https://doi.org/10.1080/00036846.2024.2313600
Portföy Yatırımları (PY)		www.finnet.com

FinTek verilerini temsilen Zheng vd. (2024) tarafından geliştirilen FinTek endeksi esas alınmıştır. İlgili endeks, iki aşamalı temel bileşenler analizi (PCA) yöntemiyle oluşturulmuş olup, sağlamlığı OLS regresyonu ve iki aşamalı sistem GMM tahmin teknikleriyle sınanmıştır. Bu endeks, gelişmekte olan ülkelerde ölçüm yöntemleri, boyutlar ve FinTek göstergeleri bakımından güvenilir ve tutarlı sonuçlar ortaya koyması nedeniyle literatürde oluşturulan ilk bileşik FinTek endeksi olma özelliğini taşımaktadır. Değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 2'de sunulmuştur.

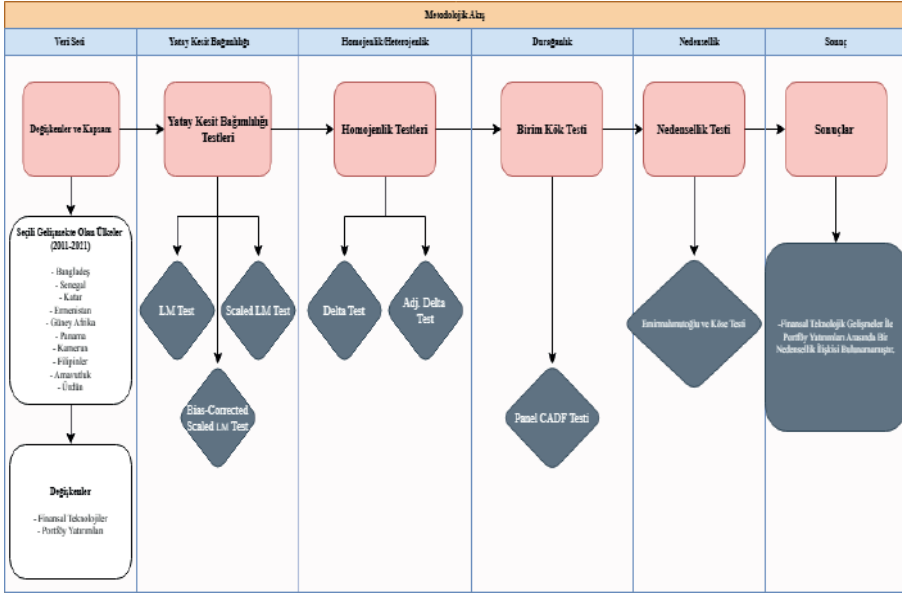
Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

	FinTek	PY
Ortalama	0.266555	3.35E+08
Medyan	0.239000	-96222348
Maksimum	0.643000	5.47E+10
Minimum	0.038000	-1.65E+10
Standart Sapma	0.134121	7.66E+09
Çarpıklık	0.534351	3.476843
Basıklık	2.692028	25.59183
J-B İstatistik	5.669443	2560.913
J-B Olasılık	0.000000	0.000000

Tablo 2’deki tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde, FinTek değişkeninin ortalaması (0.26) civarında olup, minimum ve maksimum değerler arasındaki farkın oldukça düşük olduğu görülmektedir. Bu durum, serinin görece dar bir bantta hareket ettiğini göstermektedir. Çarpıklık değeri pozitif (0.53) olduğundan dağılım sağa çarpıktır. J-B olasılığının 0.000 çıkması ise serinin normal dağılmadığını göstermektedir. PY değişkeninde ise ortalama $3.35E+08$ iken, medyanın negatif olması seride önemli bir asimetri olduğunu ortaya koymaktadır. Minimum ve maksimum değerler arasındaki geniş aralık, değişkenin çok yüksek oynaklığa sahip olduğunu göstermektedir. J-B istatistiği ve olasılığı da (0.000) değişkenin normal dağılımdan uzaklaştığını doğrulamaktadır.

3.2 Metodoloji ve Bulgular

Çalışmada, gelişmekte olan ülkelerin FinTek skorları ile portföy yatırımları arasındaki ilişkiyi analiz etmek amacıyla Şekil 3’te özetlenen ekonometrik yöntemler uygulanmıştır.



Şekil 3: Metodolojik Akış Şeması

3.2.1 Yatay Kesit Bağımlılığı

Ekonometrik prosedürümüz yatay kesit bağımlılığı testleriyle başlamaktadır. Metodolojik çerçevenin doğru bir şekilde ilerlemesi için kritik bir öneme sahip olan yatay kesit bağımlılığı testi sonuçları, seçilecek birim kök testleri, eşbütünleşme testleri ve nedensellik testlerinin belirlenmesi açısından önemli bir faktördür. Çalışmada, yatay kesit bağımlılığını test etmek amacıyla, veri setinin özelliklerine uygun olan (T:11 N:10) Breusch and Pagan (1980) LM, Pesaran (2004) Scaled LM ve Pesaran et al. (2008) Bias-Corrected Scaled LM testleri kullanılmıştır. LM, Scaled LM ve Bias-Corrected Scaled LM testlerine ilişkin istatistikler sırasıyla Denklem 1–3'te belirtildiği şekilde hesaplanmaktadır.

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

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

$$\text{Bias - Corrected Scaled LM} = \sqrt{\left(\frac{2}{N(N-1)}\right)} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu_{Tij}}{\sqrt{v_{Tij}^2}} \quad (3)$$

Denklem 1-3'te yer alan k açıklayıcı değişken sayısını, T zaman boyutunu, N yatay kesit boyutunu, i ve j mekânsal bileşenleri ifade etmektedir (Breusch and Pagan, 1980; Pesaran, 2004; Pesaran et al., 2008). Yatay kesit bağımlılığına ilişkin sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi Sonuçları

Değişkenler	LM		Scaled LM		Bias-Corrected Scaled LM	
	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
FinTek	443.4787***	0.0000	42.00334***	0.0000	41.50334***	0.0000
PY	61.02462***	0.0000	1.689143***	0.0912	64.87402***	0.0000

H_0 : Serilerde Yatay Kesit Bağımlılığı Yoktur.

Tablo 3'te yer alan 3 farklı yatay kesit bağımlılığı testi sonuçları incelendiğinde hem FinTek değişkeninde hem de portföy yatırımları değişkeninde yatay kesit bağımlılığının olduğu görülmektedir. Bu durum, ülkeler arasında şokların ve gelişmelerin birbirini etkilediğini göstermektedir.

3.2.2 Homojenlik / Heterojenlik

Birim kök, eşbütünleşme ve nedensellik testlerinin seçimindeki bir diğer kritik faktör, serilerinin eğim katsayılarının heterojen mi yoksa homojen mi olduğuna ilişkin soruya yanıt bulmaktır. Serilerde ve modellerde eğim katsayılarının homojenliğini/heterojenliğini test etmek amacıyla $\tilde{\Delta}$ ve $\tilde{\Delta}_{adj}$ testleri kullanılmaktadır. Kullanılan testlere ilişkin test istatistikleri denklem 4 ve 5'te belirtildiği şekilde hesaplanmaktadır.

$$\tilde{\Delta} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - k}{\sqrt{2K}} \right) \quad (4)$$

$$\tilde{\Delta}_{adj} = \sqrt{N} \left(\frac{N^{-1}\tilde{S} - E(\tilde{Z}_{it})}{\sqrt{\text{Var}(\tilde{Z}_{it})}} \right) \quad (5)$$

Denklem 4-5'te, düzeltilmiş Swamy istatistiğini $\tilde{S}$, yatay kesit boyutunu N , N/T oranını ise k ifade etmektedir. Ayrıca $\tilde{Z}_{it}$ sonlu ortalama ve varyansa sahip rassal bağımsız değişkenleri temsil etmektedir (Pesaran

and Yagamata (2008). Eğim katsayısı homojenliğine ilişkin sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Delta Testi Sonuçları

Değişkenler	$\tilde{\Delta}$		$\tilde{\Delta}_{adj}$	
	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
FinTek	1.258***	0.104	1.276***	0.101
PY	2.006***	0.022	2.352***	0.009

H_0 : Seriler Homojendir.

Tablo 4'te yer alan eğim katsayısı homojenliğine ilişkin sonuçlar incelendiğinde değişkenlerimizden FinTek'in homojen PY değişkeninin ise heterojen yapıda oldukları görülmektedir. Bu bulgu, ülkeler arasında farklı ekonomik dinamiklerin ve yapısal özelliklerin etkili olduğunu göstermekte olup, analiz sürecinde hem homejenliği hem de heterojenliği dikkate alabilen ekonometrik yaklaşımlar tercih edilmiştir.

3.2.3 Panel Birim Kök Testi

Durağan seriler (birim kök içermeyen), ortalamalarına geri dönme eğilimi gösterir; ortalama, varyans ve kovaryans değerleri zaman içinde sabit kalır. Ayrıca, serinin değerleri arasındaki farklar yalnızca gözlemler arasındaki zaman aralıklarına bağlıdır (Gujarati, 2004).

Panel veri analizinde birim kök sınamaları, yatay kesit bağımlılığını dikkate almayan birinci nesil testler ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil testler aracılığıyla gerçekleştirilebilmektedir. Bu çalışmada ise, veri setindeki serilerin yatay kesit bağımlılığı göstermesi nedeniyle, serilerin durağanlık yapısı ikinci nesil testlerden Pesaran (2007) CADF testi kullanılarak analiz edilmiştir. CADF testinde ilk aşamada, paneli meydana getiren her bir kesit için CADF test istatistikleri hesaplanmaktadır. Ardından bu istatistiklerin ortalaması alınarak panel geneli için CIPS test istatistiği elde edilmektedir (Yalçınkaya ve Kaya, 2017)

Panel CADF birim kök testine ilişkin test istatistikleri denklem 6'da belirtildiği şekilde hesaplanmaktadır.

$$\Delta y_{it} = a_i + b_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + d_i \Delta \bar{y}_t + e_{it} \quad (6)$$

Denklem 6'da gözlemlerin t zamandaki ortalamasını $\bar{y}_t$, birimlere özgü hatayı e_{it} , sabit etki katsayılarını a_i , b_i ve c_i temsil etmektedir. CIPS test istatistiği ise denklem 7'deki gibi hesaplanmaktadır (Pesaran, 2007).

$$CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CADF_i \quad (7)$$

Panel CADF testine ilişkin sonuçlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Panel CADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Seviye (I0)		Seviye (I1)	
	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
FinTek	-1.937	0.256	-2.556**	0.021
PY	-1.671	0.545	-2.431**	0.041

H₀: Birim Kök Vardır.

Not: Kritik değerler, Kritik değerler, panelin tamamı için Pesaran (2007) ‘den elde edilmiştir.

Tablo 5’teki Panel CADF test sonuçları, değişkenlerin düzey değerlerinde durağan olmadığını; ancak birinci farkları alındığında durağan hale geldiklerini, yani ortalama ve varyanslarının zaman içinde sabitlendiğini ortaya koymaktadır.

3.2.4 Panel Nedensellik Testi

Çalışmanın değişkenleri arasındaki nedensellik bağlantısını ortaya koymak amacıyla, ön inceleme aşamasında gerçekleştirilen birim kök, yatay kesit bağımlılığı ve homojenlik/heterojenlik testlerinden elde edilen bulgular esas alınmıştır. Bu metodolojik çerçeve doğrultusunda, Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) panel nedensellik testi uygulanmıştır. Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) panel nedensellik testi, temelde zaman serileri analizinde sıklıkla kullanılan Toda-Yamamoto nedensellik testinin yaklaşımına dayanmaktadır. Bu yöntem, serilerin durağanlık düzeyleri ya da aralarındaki eşbütünleşme ilişkilerini dikkate alma zorunluluğu olmaksızın nedensellik ilişkilerinin incelenmesine imkân tanımaktadır. Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) panel nedensellik test istatistikleri denklem 8 ve 9’daki gibi hesaplanmaktadır.

$$x_{i,t} = \mu_i + A_{i1}x_{i,t-1} + \dots + A_{ik}x_{i,t-k_1} + \sum_{j=k_1+1}^{k_i+dmax_i} A_{ij}x_{i,t-j} + e_{i,t} \quad (8)$$

$$y_{i,t} = \mu_i + A_{i1}y_{i,t-1} + \dots + A_{ik}y_{i,t-k_1} + \sum_{j=k_1+1}^{k_i+dmax_i} A_{ij}y_{i,t-j} + e_{i,t} \quad (9)$$

Emirmahmutoglu ve Köse (2011) panel nedensellik testinden elde edilen sonuçlar Tablo 6'daki gibidir.

Tablo 6. Emirmahmutoglu-Köse (2011) Panel Nedensellik Testi

FinTek → PY				
Analize Dâhil Edilen Ülkeler	Gecikme Uzunluğu	Wald İstatistiği	P-Value	Karar
Bangladeş	1	2.268	0.132	X
Senegal	2	0.312	0.856	X
Katar	2	0.497	0.780	X
Ermenistan	1	1.231	0.267	X
Güney Afrika	1	0.000	0.985	X
Panama	2	1.685	0.431	X
Kamerun	2	0.183	0.913	X
Filipinler	2	9.841***	0.007	✓
Arnavutluk	2	0.517	0.772	X
Ürdün	2	1.286	0.526	X
Panel Fisher İstatistiği 21.038			Panel Anlamlılık Değeri X 0.395	

Not: *** işareti %1, ** işareti %5 ve * işareti ise %10 anlamlılık düzeyinde H_1 hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir.

H_0 : Değişkenler Arasında Nedensellik İlişkisi Yoktur.

H_1 : Değişkenler Arasında Nedensellik İlişkisi Vardır.

Tablo 6'daki Emirmahmutoglu ve Köse (2011) panel nedensellik testi sonuçları, ülke bazında yalnızca Filipinler'de FinTek ile portföy yatırımları arasında nedensellik ilişkisi bulunduğunu, ancak panel geneli için herhangi bir nedensellik ilişkisinin tespit edilmediğini göstermektedir.

4. Sonuç ve Politika Önerileri

Günümüzde dijitalleşme ve teknolojik gelişmeler, finansal sistemlerin işleyişini köklü biçimde değiştirmekte ve sermaye piyasalarına yeni bir dinamizm kazandırmaktadır. Bu dönüşümün en önemli unsurlarından biri olan FinTek, yatırım kararlarından sermaye akışlarına kadar pek çok süreci yeniden şekillendirmektedir. Bu bağlamda, gelişmekte olan ülkelerde FinTek'in portföy yatırımları üzerindeki etkisini incelemek, finansal piyasalardaki yapısal dönüşümü ve dijitalleşmenin yatırım eğilimleri üzerindeki rolünü anlamak açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada, gelişmekte olan ülkelerin FinTek skorları ile bu ülkelere yönelen portföy yatırımları arasındaki ilişki, 2011–2021 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak Emirmahmutoglu ve Köse (2011) panel nedensellik testi aracılığıyla incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, FinTek skorlarından portföy yatırımlarına doğru panelin geneli için anlamlı bir nedensellik ilişkisine rastlanmamış, ancak ülke bazında yapılan değerlendirmede yalnızca Filipinler’de FinTek gelişmelerinden portföy yatırımlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Bu bulgu, Filipinler’in dijital finans ekosisteminde son yıllarda yaşanan güçlü dönüşümle örtüşmektedir. Nitekim ülkede dijital bankacılık sektörü son yıllarda hızla büyümüş, ülke 700 milyon ABD dolarını aşan yatırım çekmiş ve hem mevduat hem de kredi hacmini iki katına çıkarmıştır. Filipinler Merkez Bankası (BSP) tarafından lisanslanan GoTyme, Maya, OF Bank, Tonik, UnionDigital ve UNO olmak üzere altı dijital banka yalnızca çevrim içi hizmet vermekte ve FinTek tabanlı faaliyet göstermektedir. Bu büyüme sonucunda dijital bankaların toplam mevduattaki payı %1,2’ye, kredilerdeki payı ise %0,9’a ulaşmıştır. Ayrıca, 2025 yılına kadar %15–20 oranında büyüme öngörülen dijital ekonominin temel itici güçleri e-ticaret, FinTek ve dijital altyapı yatırımları olarak öne çıkmaktadır. Tüm bu gelişmeler, ülkeye yönelik uluslararası sermaye girişlerini artırmakta ve Filipinler’i Güneydoğu Asya’nın dijital finans merkezi haline getirmektedir. Diğer gelişmekte olan ülkelerde ise benzer bir nedensellik ilişkisinin gözlemlenmemesi, FinTek sektörünün henüz yeterince olgunlaşmamış olmasına, dijital altyapı eksikliklerine ve sermaye piyasalarının derinliğinin sınırlı olmasına bağlanabilir.

Sonuçlar, akademisyenler, araştırmacılar ve politika yapıcılar açısından önemli çıkarımlar sunmaktadır. Politikacılar dijital dönüşüm ve sermaye piyasası entegrasyonunu güçlendirerek sermaye girişini artırabilir, yatırımcılar dijital altyapı ve regülasyon düzeyine göre daha bilinçli kararlar alabilir; araştırmacılar ise FinTek–sermaye ilişkisini ülke ve sektör bazında derinlemesine inceleyebilirler.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, söz konusu gelişmekte olan ülkelerde dijital altyapının güçlendirilmesi, FinTek uygulamalarının sermaye piyasalarıyla entegrasyonunun sağlanması ve yatırımcı güvenini artıracak düzenleyici çerçevelerin oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca, finansal okuryazarlığın geliştirilmesi ve dijital yatırım araçlarının yaygınlaştırılması, bireysel yatırımcıların sermaye piyasalarına erişimini kolaylaştıracaktır.

Gelecek çalışmalarda, FinTek’in portföy yatırımları üzerindeki etkisi sektörel düzeyde ele alınarak hangi sektörlerde daha belirgin sonuçlar

doğurduğu incelenebilir. Ayrıca, veri erişiminin sağlanması halinde analiz dönemi 2022 sonrası dönemi de kapsayacak şekilde genişletilerek dijital bankacılığın hızla artan etkileri değerlendirilebilir. Bunun yanında, FinTek gelişmelerinin doğrudan yabancı yatırımlar, finansal istikrar ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak inceleyecek olan araştırmalar, dijital finansın makroekonomik yansımalarını daha kapsamlı biçimde ortaya koyabilir. Son olarak, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkileri analiz etmek isteyen araştırmacılar için eşbütünleşme testlerinin uygulanması önerilmektedir.

Kaynakça

- Adhikari, M., Ghimire, D. M., & Lama, A. D. (2024). FinTek and Financial Inclusion: Exploring the Mediating Role of Digital Financial Literacy in Enhancing Access to Financial Services. *Journal of Emerging Management Studies*, 1(2), 117–136. <https://doi.org/10.3126/jems.v1i2.71512>
- Aduba, J. Jr., Asgari, B., & Izawa, H. (2022). Causality between financial performance, FinTek, financial inclusion, and financial development in emerging and developing economies: A cross-country analysis. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4113175>
- Ahmad, M., Majeed, A., Khan, M. A., Sohaib, M., & Shehzad, K. (2021). Digital financial inclusion and economic growth: provincial data analysis of China. *China Economic Journal*, 14(3), 291–310. <https://doi.org/10.1080/17538963.2021.1882064>
- Alnawati, D., & İşgüven, M. K. (2025). FinTek’lerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Türkiye üzerine bir araştırma. *International Yıldırım Bayezid Scientific Research and Innovation Symposium-I*. Bursa Teknik Üniversitesi, Türkiye.
- Alt, R., Beck, R., & Smits, M. (2018). FinTek and the transformation of the financial industry. *Electronic Markets*, 28(3), 235–243. <https://doi.org/10.1007/s12525-018-0310-9>
- Amnas, MB, Selvam, M. ve Parayitam, S. (2024). FinTek ve Finansal Kapsayıcılık: Dijital Finansal Okuryazarlığın Aracılık Rolünün ve Algılanan Düzenleyici Desteğin Düzenleyici Etkisinin Araştırılması. *Risk ve Finansal Yönetim Dergisi*, 17 (3), 108. <https://doi.org/10.3390/jrfm17030108>
- Arner, D. W., Barberis, J. N., & Buckley, R. P. (2015). The evolution of FinTek: A new post-crisis paradigm? SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2676553>
- Asif, M., Khan, M. N., Tiwari, S., Wani, S. K., & Alam, F. (2023). The Impact of FinTek and Digital Financial Services on Financial Inclusion in India. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(2), 122. <https://doi.org/10.3390/jrfm16020122>
- Badra, S., Jain, S., & Vichore, S. (2025). FinTek and financial inclusion: Conceptual foundations and research landscape. *Global Knowledge, Memory and Communication*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/GKMC-07-2024-0443>
- Badwan, N., & Awad, A. (2022). The impact of financial technological advancement (FinTek) on the economic growth: Evidence from Palestine. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 22(23), 50–65.
- Bashayreh, A. and Wadi, R. M. A. (2021). The effect of FinTek on banks’ performance: jordan case. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 812–821. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69221-6_62

- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Cankat, F., & Taşseven, Ö. (2023). FinTek'lere yapılan yatırımların bankaların hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 45(1), 21-46. <https://doi.org/10.14780/muiibd.1317201>
- Chen, X., Sen, X., & Chang, V. (2021). FinTek and commercial banks' performance in China: Leap forward or survival of the fittest? *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120645. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120645>
- Chen, Z., Li, Y., Wu, Y., & Ma, D. (2017). From traditional banking to internet finance: An institutional analysis of China's banking industry. *Financial Innovation*, 3, 12. <https://doi.org/10.1186/s40854-017-0062-0>
- Chien, M.-S., Cheng, C.-Y., & Kurniawati, M. A. (2020). The non-linear relationship between ICT diffusion and financial development. *Telecommunications Policy*, 44(9), 102023. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.102023>
- Çevik, S. (2024). Is schumpeter right? FinTek and economic growth. *Economics of Innovation and New Technology*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/10438599.2024.2413478>
- Çevik, S. (2025). Promise (un)kept? FinTek and financial inclusion. *Scottish Journal of Political Economy*, 72(3). <https://doi.org/10.1111/sjpe.70012>
- Das, S. R. (2019). The future of FinTek. *Financial Management*, 48(4), 981-1007. <https://doi.org/10.1111/fima.12297>
- Dasilas, A., & Karanović, G. (2025). The impact of FinTek firms on bank performance: Evidence from the UK. *EuroMed Journal of Business*, 20(1), 244-258. <https://doi.org/10.1108/EMJB-04-2023-0099>
- Demir, A., Pesqué-Cela, V., Altunbas, Y., & Murinde, V. (2020). FinTek, financial inclusion and income inequality: a quantile regression approach. *The European Journal of Finance*, 28(1), 86-107. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2020.1772335>
- Ding, R., Shi, F., & Hao, S. (2022). Digital Inclusive Finance, Environmental Regulation, and Regional Economic Growth: An Empirical Study Based on Spatial Spillover Effect and Panel Threshold Effect. *Sustainability*, 14(7), 4340. <https://doi.org/10.3390/su14074340>
- Dorfleitner, G., Hornuf, L., Schmitt, M., & Weber, M. (2017). Definition of FinTek and description of the FinTek industry. In *FinTek in Germany* (pp. 5-10). Cham: Springer International Publishing.
- Emirmahmutoğlu, F., & Köse, N. (2011). Testing for Granger causality in heterogeneous mixed panels. *Economic Modelling*, 28, 870-876.

- Erden, B., & Topal, B. (2021). Türkiye’de ve Dünyada İslami Fintek sektörünün gelişimi. *Ardahan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1), 69-75.
- Ezeilo, C. N. (2020). Evaluating the impact of FinTek payment solutions on the gross domestic product (GDP) of emerging countries within Sub-Saharan Africa (Doctoral dissertation, National College of Ireland). National College of Ireland.
- Gai, K., Qiu, M., & Sun, X. (2018). A survey on FinTek. *Journal of Network and Computer Applications*, 103, 262-273. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2017.10.011>
- Gambacorta, L., Gambacorta, R., & Mihet, R. (2023). FinTek, investor sophistication, and financial portfolio choices. *The Review of Corporate Finance Studies*, 12(4), 834-866. <https://doi.org/10.1093/rcfs/cfad014>
- Giglio, F. (2021). FinTek: A literature review. *European Research Studies Journal*, 24(2B), 600-627.
- Goldstein, I., Jiang, W., & Karolyi, G. A. (2019). To FinTek and beyond. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1647-1661. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz025>
- Gomber, P., Koch, J., & Siering, M. (2017). Digital finance and FinTek: current research and future research directions. *Journal of Business Economics*, 87(5), 537-580. <https://doi.org/10.1007/s11573-017-0852-x>
- Gujarati, D. N. (2004). *Basic econometrics*. (4th Edition). New York: The McGraw-Hill Companies.
- Huang, J., Jie, Y., & Wu, S. (2023). The Impact of FinTek on Economic Growth in Singapore. *Frontiers in Business, Economics and Management*, 10(2), 330-340. <https://doi.org/10.54097/fbem.v10i2.11066>
- İsabetli Fidan, İ., & Güz, T. (2023). FinTek Investment and GDP Relationship: An Empirical Study for High Income Countries. *İzmir İktisat Dergisi*, 38(1), 215-232. <https://doi.org/10.24988/ije.1108674>
- Kanga, D., Oughton, C., Harris, L., & Murinde, V. (2021). The diffusion of FinTek, financial inclusion and income per capita. *The European Journal of Finance*, 28(1), 108-136. <https://doi.org/10.1080/1351847x.2021.1945646>
- Kayed, S., Alta’any, M., Meqbel, R., Khatatbeh, I. N., & Mahafzah, A. (2025). Bank FinTek and bank performance: Evidence from an emerging market. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 23(2), 518-535. <https://doi.org/10.1108/JFRA-09-2023-0526>
- Lavrinenko, O., Čižo, E., Ignatjeva, S., Danileviča, A., & Krukowski, K. (2023). Financial Technology (FinTek) as a Financial Development Factor in the EU Countries. *Economics*, 11(2), 45. <https://doi.org/10.3390/economics11020045>

- Li, Y., Jin, X., & Tian, W. (2019). Econometric analysis of disequilibrium relations between internet finance and real economy in China. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 12(2), 1454-1464.
- Lien, N. T. K., Doan, T. T. T., & Bui, T. N. (2020). FinTek and banking: Evidence from Vietnam. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(9), 419-426.
- Liu, W.-P., & Chu, Y.-C. (2024). FinTek, economic growth, and COVID-19: International evidence. *Asia Pacific Management Review*, 29(3), 362-367. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.12.006>
- Liu, Y., Luan, L., Wu, W., Zhang, Z., & Hsu, Y. (2021). Can digital financial inclusion promote China's economic growth? *International Review of Financial Analysis*, 78, 101889. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.101889>
- Menat, R. (2016). Why we're so excited about FinTek. *The FinTek Book*, 10-12. <https://doi.org/10.1002/9781119218906.ch2>
- Menyah, K., Nazlioglu, S., & Wolde-Rufael, Y. (2014). Financial development, trade openness and economic growth in African countries: New insights from a panel causality approach. *Economic Modelling*, 37, 386-394.
- Mergham, L. T., & Mansour, D. A. (2021). The Relationship between Financial Technology and Economic Growth in Arab Countries: A Critical Applied Study. *Al Academia Journal for Basic and Applied Sciences (AJBAS)*, 3(3), 1-17.
- Miftari, F., Shabani, L., & Hashani, M. (2024). Does FinTek affect financial inclusion in Balkan region countries? [Special issue]. *Journal of Governance & Regulation*, 13(1), 388-395. <https://doi.org/10.22495/jgrv13i1siart12>
- Mitić, M., & Pavlović, Z. (2023). Portfolio investments and information technologies. In *Proceedings of the 20th International Scientific Conference*, Novi Sad, Serbia
- Morgan, P. (2022). FinTek and financial inclusion in southeast asia and india. *Asian Economic Policy Review*, 17(2), 183-208. <https://doi.org/10.1111/aep.12379>
- Muganyi, T., Yan, L., & Yin, Y. (2022). FinTek, regtech, and financial development: Evidence from China. *Financial Innovation*, 8(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s40854-021-00313-6>
- Narayan, S. W. (2019). Does FinTek matter for Indonesia's economic growth? *Bulletin of Monetary Economics and Banking*, 22(4), Article 6. <https://doi.org/10.21098/bemp.v22i4.1237>
- Olaoye, O. O., Shaddady, A., & Tabash, M. I. (2025). Does FinTek enhance the effectiveness of financial inclusion to reduce income inequality? Evidence from Sub-Saharan Africa. *International Journal of Emer-*

- ging Markets. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-04-2024-0663>
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *Cambridge Working Papers in Economics*, 435, 1-39.
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 265-312.
- Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008). A bias adjusted LM test of error cross section independence. *Econometrics Journal*, 11, 105-127.
- Phan, D. H. B., Narayan, P. K., Rahman, R. E., & Hutabarat, A. R. (2020). Do financial technology firms influence bank performance? *Pacific-Basin Finance Journal*, 62, 101210. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2019.101210>
- Philippson, T. (2016). The FinTek opportunity (Working Paper No. 22476). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w22476>
- Puschmann, T. (2017). FinTek. *Business & Information Systems Engineering*, 59(1), 69-76. <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0464-6>
- Sadigov, S., Vasylieva, T. A., & Rubanov, P. M. (2020). *FinTek in economic growth: Cross-country analysis* (Doctoral dissertation, Azerbaijan State University of Economics). Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, University North, University of Warsaw, Mohammed V University in Rabat, Polytechnic of Medimurje in Cakovec.
- Sant'Anna, D. A. L. M., & Figueiredo, P. N. (2024). FinTek innovation: Is it beneficial or detrimental to financial inclusion and financial stability? A systematic literature review and research directions. *Emerging Markets Review*, 60, 101140. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2024.101140>
- Schueffel, P. (2017). Taming the beast: a scientific definition of FinTek. *Journal of Innovation Management*, 4(4), 32-54. https://doi.org/10.24840/2183-0606_004.004_0004
- Sezal, L. (2020). Fintek Hizmetlerinin Finans Sektörüne Etkileri ve Sağlanan Devlet Teşvikleri. *Ekonomi İşletme ve Maliye Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 233-248. <https://doi.org/10.38009/ekimad.779084>
- Shim, Y. and Shin, D. (2016). Analyzing china's FinTek industry from the perspective of actor-network theory. *Telecommunications Policy*, 40(2-3), 168-181. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2015.11.005>
- Song, N., & Appiah-Otoo, I. (2022). The Impact of FinTek on Economic Growth: Evidence from China. *Sustainability*, 14(10), 6211. <https://doi.org/10.3390/su14106211>
- Sugözü, İ. H., & Yaşar, S. (2020). Portföy Yatırımları ile Ekonomik Büyüme İlişkisi: 23 OECD Ülkesi İçin Panel Veri Analizi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 23(1), 198-207. <https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.667268>

- Vuković, D. B., Hassan, M. K., Kwakye, B., Febtinugraini, A., & Shakib, M. (2024). Does FinTek matter for financial inclusion and financial stability in BRICS markets? *Emerging Markets Review*, 61, 101164. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2024.101164>
- Wang, Y., Xiuping, S., & Zhang, Q. (2021). Can FinTek improve the efficiency of commercial banks? - An analysis based on big data. *Research in International Business and Finance*, 55, 101338. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101338>
- Zavolokina, L., Dolata, M., & Schwabe, G. (2016). *FinTek – What's in a Name?* Paper presented at the Thirty-Seventh International Conference on Information Systems (ICIS), Dublin, Ireland. <https://aisel.aisnet.org/icis2016/DigitalInnovation/Presentations/12>
- Zhang, X., Zhang, J., Wan, G., & Luo, Z. (2020). FinTek, growth and inequality: evidence from China's household survey data. *The Singapore Economic Review*, 65(supp01), 75-93. <https://doi.org/10.1142/s0217590819440028>
- Zhao, J., Li, X., Yu, C.-H., Chen, S., & Lee, C.-C. (2022). Riding the FinTek innovation wave: FinTek, patents and bank performance. *Journal of International Money and Finance*, 122, 102552. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2021.102552>
- Zheng, C., Rahman, M. A., Hossain, S., & Siddik, M. N. A. (2024). Construction of a composite fintech index to measure financial inclusion for developing countries. *Applied Economics*, 56(52), 6498–6515. <https://doi.org/10.1080/00036846.2024.2313600>

Tax Regimes and Incentive Policies in Sukuk Markets: A Comparative Study of Leading Islamic Finance Jurisdictions

Fikri Kaplan¹

Abstract

This study aims to analyse the role of tax regimes and incentive mechanisms in the development of the sukuk market, one of the main instruments of Islamic finance. The study analyses Malaysia, Saudi Arabia, Indonesia and the United Arab Emirates, which are among the prominent examples of sukuk markets on a global scale. In this study covering the period 2001-2021, the tax policies, financial incentives provided for investors and issuers, and regulatory frameworks in these countries are analysed comparatively. Structural differences between countries were revealed through tables created with the support of the literature, and the relationship between the level of development of the sukuk market and tax regulations was evaluated.

The findings show that tax advantages and special regulations play a critical role in the deepening of the sukuk market. As seen especially in the examples of Malaysia and the UAE, practices preventing double taxation, stamp duty exemptions and issuance facilities have supported the growth of the sukuk market. On the other hand, limited or inconsistent regulations in some countries stood out as a restrictive factor in the development of markets. The study reveals that tax regimes should be in line with Islamic finance principles, transparent and incentivising in order to ensure stable growth in the sukuk market.

1 Dr., University of Turkish Aeronautical Association, Faculty of Business Administration, Department of Management, Ankara Türkiye, 0000-0002-4284-3466
fkaplan@thk.edu.tr

Introduction

The evolution of financial systems has not only been limited to traditional instruments, but has also diversified to include ethical, religious and structural alternatives. Islamic finance, one of these alternatives, has become a financial model that attracts attention both in Muslim countries and in global financial markets with its structure based on interest-free banking principles. Sukuk (Islamic bonds), one of the main instruments of Islamic finance, is among the capital market products that comply with Sharia law and is positioned as an important instrument especially in terms of infrastructure investments, public financing and long-term borrowing needs of the private sector.

The sustainable development of the sukuk market is directly dependent not only on the principles of religious compliance, but also on structural elements such as the regulatory framework, tax policies and state-sponsored incentive systems. In this context, the tax regime adopted by countries for the sukuk market plays a critical role in increasing or limiting the interest of investors. In particular, factors such as double taxation, stamp tax, VAT exemptions are among the main factors affecting the cost of sukuk issuances. In addition, various incentive mechanisms implemented by governments determine the attractiveness of the sukuk market for both local and international investors.

In this study, four countries that stand out in terms of the structural and regulatory foundations of the sukuk market - Malaysia, Saudi Arabia, Indonesia and the United Arab Emirates - were selected as the sample. These countries are in an important position on a global scale in terms of the development of the Islamic finance ecosystem and the volume of sukuk issuances. The aim of the study is to comparatively analyse the tax regulations and incentive policies implemented in these countries between 2001 and 2021 and to reveal their contribution to the development process of sukuk markets. With the help of tables created in line with the information obtained from the literature, similarities and differences between countries were systematically evaluated.

Accordingly, the study aims to provide implications for policy makers, regulatory authorities and investors by analysing the role of tax and incentive policies in the development of sukuk markets at both theoretical and practical levels. It also aims to fill an important gap in the literature by contributing to the understanding of the structural reforms necessary for the sustainable growth of Islamic finance.

1. Tax Aspects of Sukuk Implementation

There are many factors affecting the demand for sukuk as a financial instrument. Tax regulations are one of these factors. Tax regulations regarding sukuk, which has not yet completed its development phase and is considered a new instrument, is also in the development phase. With the spread of sukuk, Muslim countries as well as non-Muslim countries have started to integrate legal regulations regarding the taxation of this financial instrument (Mohammed, 2014). However, the unique structure and functioning of sukuk brings along some debates on taxation. At the heart of these debates is the issue that the functioning of sukuk is different from traditional bonds. This situation necessitates that sukuk should be subjected to a number of treatments different from traditional bonds in terms of tax regulations for the development and spread of sukuk (Ulusoy & Ela, 2018: 190).

It is necessary to examine the taxation of sukuk in terms of two segments: the holder and the issuer of this financial investment. In this context, one of the two aspects to be considered in taxation is the taxation of the gains related to the sukuk in the hands of the holder; the other is the issue of whether the payments made to the investor in terms of the issuer will be deducted from the tax (Franco & Sallustio, 2017: 2).

The most important issue in the taxation of sukuk-based earnings is whether the difference between traditional bonds and sukuk is taken into account. Sukuk requires the establishment of a special purpose entity and involves multiple transfers since it is based on the underlying asset. Tax systems that ignore this functioning give rise to tax liabilities depending on the transfer of ownership at each transfer stage of the underlying asset. This situation brings about different taxes (withholding, capital gains, VAT, corporate, stamp, wealth tax, etc.) at each stage of the process (Ulusoy & Ela, 2018: 190). Although this specific structure of sukuk differs from traditional bonds, it is still treated as bonds in many countries (Financial Services Agency, 2019). This situation weakens the ability of sukuk to compete with traditional bonds and puts it in a disadvantageous position. In this respect, in order for sukuk to compete with traditional bonds, they should not be considered in the same position in terms of taxation and in this context, competitiveness equality should be ensured. In the event that tax neutrality is ensured, the orientation of potential issuers and investors towards sukuk will increase (COMCEC, 2019: 2).

One of the problems encountered in establishing the necessary legal framework for Sukuk is the different treatment between profit and interest. In terms of taxation, interest and dividend payments have different

consequences. Because in traditional bonds, interest payments offered by issuers to buyers are deducted from the taxable income of the party paying the interest. However, the amount paid to the buyer in sukuk is not interest, but dividend, i.e. profit share. In this context, the payment made, i.e. profit, will be subject to tax (Franco & Sallustio, 2017: 2).

As a result, in order to provide market players with more access to the sukuk market, to expand the volume of sukuk, to attract domestic and foreign issuers to the sukuk market, some regulations such as separating traditional bonds from sukuk, establishing a legal framework specific to this financing instrument, granting positive rights in terms of exceptions and exemptions, and granting the right to expense deduction in dividend payments will be important steps to support sukuk to be a competitive and reliable financing source (COMCEC, 2019: 3040).

1.1. Financial Ecosystem and Taxation Regime for Sukuk Market

The Islamic finance market has entered a very rapid growth trend on a global scale and this trend has provided an important financing opportunity for almost every country. In order to seize the opportunities for the development of Islamic finance markets at the global level, many countries have implemented incentive policies for the development of Islamic instruments. At this point, sukuk is one of the most prominent Islamic finance products. This instrument, which started to take place in the capital market in the 1970s, has shown an impressive growth performance from the relevant period to the present day (Abdelrahman, 2019: 2). It is possible to evaluate the fact that the growth performance is more prominent in countries with a predominantly Muslim population as an extension of Islamic sensitivities. However, it would not be correct to evaluate the development in the sukuk market only on this scale. The accuracy of this discourse will be understood when developments in the sukuk market in countries where Muslim populations are not concentrated, such as Luxembourg, the UK and the USA, are taken into consideration. Therefore, sukuk has become an instrument that has succeeded in becoming an alternative financing product for traditional investors. However, when its share in the financial system is analysed, it is seen that it is not yet in a position to compete with traditional financing instruments. The main reasons for this situation are that it is a relatively new instrument, requires a different legal and regulatory framework from conventional financial instruments due to its unique structure, and has a complex nature in terms of taxation. It is known that even the countries at the forefront of the sukuk market have some deficiencies in the above-mentioned areas. Therefore, for the development of the sukuk market and its

competition with conventional capital instruments, the financial ecosystem and taxation regime should include supportive regulations.

In order for the sukuk market to grow, the basic prerequisites for the securities market must first be established. Even if domestic Islamic financial institutions exist, it is not possible for sukuk markets to grow unless there is a favourable environment to support structured instruments such as sukuk. At this point, it is necessary to establish a securitisation process in the context of converting illiquid assets into securities that can be traded. In this context, supportive securities regulations are required, including offering and approval processes that will ensure the effective issuance of sukuk (Kusuma & Silva, 2014:10).

In order for the sukuk market to continue its development, it is important that the taxation regime is supportive as well as the legal and regulatory framework, which are the basic building blocks of the financial ecosystem (COMCEC, 2018). A supportive or non-prohibitive taxation framework will allow sukuk to compete with traditional instruments (Kusuma & Silva, 2014:10). The unique structure of sukuk necessitates a supportive taxation regime. This is because Islamic bonds involve real assets and transfers of these assets rather than operating on an interest basis. Legal structures that are not designed to address this will tax every transfer and this will create an unsustainable situation for those involved in the sukuk transaction. The main reason for this is that the ownership of the asset covered by the sukuk requires repeated transfers from one party to another. This situation will cause additional taxes and additional costs each time. Therefore, in the absence of special provisions for sukuk, a disadvantageous structure will emerge. A typical example at this point is an *icara* sukuk structure. The first transfer of asset ownership may trigger capital gains, sales tax, retention tax and stamp duty. Each transfer of ownership, which will occur at least twice, will trigger the aforementioned taxes, unlike traditional bonds, which are taxed only on capital gains (Mohammed, 2014).

When it comes to tax regulations, one of the most important elements required for sukuk is to ensure an equivalence between sukuk and traditional bond taxation. If the tax system favours one of them, an unfair market will be created where the development of the disadvantaged financial instrument is impossible. Most tax systems around the world are structured to handle conventional bonds. However, as the success of sukuk and Islamic finance has become more evident, more countries have started to integrate sukuk into their tax laws. Western countries, not wanting to miss the investment opportunities offered by the vast resources concentrated in Muslim regions,

have started to update their tax systems and financial regulations to include Shariah-compliant financial instruments (Mohammed, 2014). At this point, it is seen that some countries include sukuk within the existing tax framework, while some countries proactively create new rules for sukuk (Kusuma & Silva, 2014:20).

2. Methodology

This study was conducted using a comparative qualitative research method to analyse the impact of tax regimes and government incentives on the development of sukuk markets, one of the important instruments of Islamic finance. The sample of the study is limited to Malaysia, Saudi Arabia, Indonesia and the United Arab Emirates, four countries where sukuk markets are strong both historically and in terms of volume. These countries constitute an appropriate sample for the purpose of the study due to both the amount of sukuk issuance and the development of Islamic finance infrastructures at the institutional level.

Within the scope of the study, the twenty-year period between 2001-2021 was examined; this periodic preference is important in terms of covering the time period when sukuk markets started to institutionalise and tax and incentive regulations developed in the relevant countries. In the research, the legislation of the official regulatory bodies, central banks, tax authorities and capital market regulations of the relevant countries were scanned in detail and comparative tables were created. In addition, international organisations (IFSB, IMF, World Bank), country-based reports, academic articles and sectoral analyses were used as literature support.

The data were collected through document analysis and then systematically categorised through content analysis. The information obtained was compared in terms of tax policies (e.g. income tax exemptions, stamp tax exemptions, double taxation agreements) and direct/indirect incentive mechanisms (e.g. public issuance supports, legal facilities, sharia compliance mechanisms) applied by countries towards sukuk markets and presented in tables. Thus, the similarities, differences and structural impact areas between countries are clearly demonstrated.

Although the study does not include a quantitative econometric analysis, it aims to evaluate the effects of regulatory and fiscal policies on the development of sukuk markets from a qualitative and comparative perspective. Thanks to this approach, countries' practices that support sukuk markets have been made more visible and future policy recommendations have been developed.

3. Findings

3.1. Malaysia

Malaysia is one of the most exemplary countries in the field of Islamic finance. Although the country has approximately 2 per cent of the global Muslim population, it has more than 20 per cent of global Islamic financial assets (WB, 2020:19). It is possible to see Malaysia’s leadership in many studies on the Islamic finance sector. For example, Malaysia ranks first in the Islamic Finance Development Indicator (IFDI), which measures the development of Islamic finance in 136 countries (ICD, 2022: 12), and second after Saudi Arabia in the Islamic Finance Country Index (IFCI), which was developed by Edbiz Consulting in 2011 and examines the role of countries according to Islamic banking and financing status (Cambridge GIFR, 2022: 56). Another main indicator of Malaysia’s success in Islamic finance is its global dominance in the field of sukuk. As a matter of fact, the country has 55% of global sukuk issuance as of 2021 (IFM, 2021: 80).

Table 1: Sukuk Potential in Malaysia (2001-2021)

Evaluation Criteria	Indicators Regarding Sukuk Issuance			Worldwide Ranking			
Export Type	Number of Issued	Issuance Amount	Total Share in (%)	2001 2021	2019	2020	2021
Short Term Global Sukuk Issuance	4.066	436,423	78.46	1	1	1	1
International Sukuk Issuance	214	102,053	26.73	1	1	1	1
Domestic Sukuk Issuance	8,361	775,357	63.07	1	1	1	1
Total Sukuk Issuance	8,575	877,410	54.46	1	1	1	1

Source: IFM (2021). Sukuk Report 2021: 53-80. Retrieved from <https://www.iifm.net/sukuk-reports> on April 28, 2028.

As can be seen in Table 1, Malaysia is the leading country in the sukuk market on a global scale. Although the share of the country, which was the sole representative of this market in the early 2000s, has declined as a result of the activities carried out by other countries in this field, it is still the country with the highest sukuk issuance as of today. When the data in Table 1 are analysed, it is seen that the country ranks first in all relevant indicators. When the last three-year periods are evaluated separately, it is seen that Malaysia maintains its leadership in terms of the acceleration in the recent period as well as in the long term. The total value of more than

8,500 issuances in the relevant period exceeded USD 877 million. In 2021, a total of 775 sukuk issues worth approximately USD 77 million were issued (IIFM, 2022: 84).

Looking at the distribution of sukuk issuances according to sukuk types, it is seen that the most popular and accepted sukuk structures are commodity murabahah (tawarruq) and mudaraba types (Lexology, 2022). In 2020, murabahah ranked first with a share of 61.05% in the distribution of sukuk issued according to their types. Following Murahaba, the highest share is Hybrid sukuk with 23.66%. Mudaraba ranked third with 10.52%. As of the same period, the sukuk types with the lowest share are ijara sukuk with 0.18%, vakala sukuk with 0.56% and musharaka sukuk with 4.3%, respectively (IIFM, 2021:185.)

One of the points to be mentioned regarding the sukuk market in Malaysia is its leadership in sustainable sukuk issuance. As a matter of fact, the first green sukuk in the world was launched in Malaysia on 27 June 2017. The sukuk issued was categorised as a green Islamic bond as its proceeds were used to finance an environmentally sustainable infrastructure project (construction of renewable energy generation facilities). This innovative channel was created to address the global financing gaps in the field of green financing and was introduced under the sustainable and responsible investment (SRI) sukuk framework. The SRI framework is the result of collaboration between SC, BNM and the World Bank Group to develop an ecosystem to facilitate the growth of green sukuk and provide innovative financial instruments to tackle global infrastructure needs and green finance (Lexology, 2022). As of November 2021, Malaysia is one of the only countries in the ASEAN-6 countries (Malaysia and its five ASEAN neighbours, namely Indonesia, the Philippines, Singapore, Thailand and Vietnam) SRI realised 56 percent of the sukuk issuance (D'Cruz and Aziz, 2022).

3.1.1. Taxation Regime for the Sukuk Market in Malaysia

One of the main reasons behind the leadership of Malaysia, the world's most important sukuk issuer, is the tax incentives offered to sukuk. The country, which ranks first in many indicators in the field of sukuk, is also the first country to offer tax incentives for sukuk (Özcan & Elitaş, 2015: 579).

In fact, it would not be wrong to state that tax regulations were not at sufficient levels for Islamic financial instruments, including sukuk, to compete with other traditional instruments in Malaysia until 2003 (Hassan & Majid, 2022: 371). However, the growth volume experienced in the sukuk market has led the Malaysian government to take steps in this regard. Tax

regulations have started to be made at the point of growth and sustainability of this financing instrument, which is considered an important part of future economic development plans. In this context, firstly, regulations for neutral taxation were taken in order for sukuk to compete with traditional financing instruments, and then, since it is a new instrument, positive privileges were started to be recognised against other financial instruments (Mohammed, 2014).

There is no special tax legislation on Islamic financial products and sukuk in Malaysia. Therefore, conventional and Islamic financial products are governed under the same taxation regime. However, there are tax incentive mechanisms for sukuk in various tax laws (D'Cruz & Aziz, 2022). The most important of these is the regulations made under the Income Tax Law. Enacted in 2003, special incentives were provided in favour of Sukuk issuers, originators, Special Purpose Vehicles (SPV) and investors (Hassan & Majid, 2022: 374). According to the amendment made in the Malaysian Income Tax Act (1967/2003), profits from Islamic financial transactions such as sukuk income are subject to the same treatment as conventional transactions such as interest. Section 2(7) of the Malaysian Income Tax Act. Section 2(7) of the Malaysian Income Tax Act states that *“Any reference in this Act to interest shall, with the necessary modifications, apply to gains or profits received and expenses incurred in lieu of interest in transactions conducted in accordance with the Shari’ah”*. According to this article, the legislator aims to ensure tax neutrality between sukuk income and interest income in the country (Okur, 2020: 59). In this respect, it is understood that Malaysia, which has the world’s largest sukuk market, has early grasped the importance of neutral taxation (Ulusoy & Ela, 2018: 194). The only regulation made by the Malaysian government in the Income Tax Act based on sukuk transactions is not limited to neutrality. Table 2 shows the tax incentives provided for sukuk in the Income Tax Act.

Table 2: Tax Incentives Based on Sukuk Transactions I

Incentive Beneficiary	Incentives	Legislation
Issuer	Deduction of expenses or additional expenses incurred in the issuance of Sukuk from the tax base: - Sukuk issuances based on mudaraba, musharakah, istisna, murabaha and tawarruq issued within the scope of Shariah principles and deduction of additional expenses from the tax base until 2020 - Until 2025, the expenses of a sukuk or retail sukuk structured under the Wakalah principle will be deducted from the tax base	Income Tax (Expenditure Deduction on Sukuk and Retail Sukuk Issuance Structured in Accordance with Wakalah Principle) Rules 2021- P.U. (A) 5
Issuer	- To ensure neutrality with conventional financing instruments, gains, profits and expenses incurred on the disposal of an asset or lease approved by the originating organisation (SC) are exempt from tax, provided they comply with Shariah principles	Income Tax Act 1967 (Revised 1971) - Section 2(7) and (8)
Issuer/ Special Purpose Vehicle (SPV)	- Any source and income of an SPV established solely for the purpose of issuing Islamic securities (other than asset-backed securities) is treated as a source and income of the company/founder. Income derived by the SPV from the issuance of Islamic securities is exempt from income tax.	Income Tax Act 1967 (Revised 1971) - Section 60I Income Tax (Exemption) (No.14) Order 2007 - P.U. (A) 180
Sustainable and Responsible Investment (SRI) Sukuk issuer	- Effective from 2016 to 2023, a tax deduction is provided for expenses incurred for the issuance or offering of SRI sukuk approved or authorised by or submitted to the SC. The deduction applies to SRI sukuk where ninety per cent of the proceeds from the issuance or offering of the SRI sukuk are used solely for the purpose of financing SRI projects specified by the SC in the guidelines.	Income Tax (Deduction of Expenditure on Issue or Offering of Sustainable and Responsible Investment Sukuk) (Amendment) Rules 2021 P.U. (A) 2
Founder/ Originator	- In order to comply with Shariah principles in the issuance of Islamic securities, the company establishing the SPV is entitled to a discount on the cost of sukuk issuance.	Income Tax (on Islamic Securities Issuance Costs Related Discount) Rules 2007 - P.U. (A) 176

Investor	- Profits paid to non-resident companies under RM-denominated sukuk (except convertible loan stock) approved by the SC are exempt from income tax.	Income Tax Act 1967 (Revised 1971)- Schedule 6 - Exemption from Tax: Section 33A
Investor	- Profits paid to any person in respect of sukuk (other than convertible loan shares) approved by the SC and not originating in Malaysia are exempt from income tax.	Income Tax Act 1967 (Revised 1971)- Schedule 6 - Exemption from Tax: Section 33B
Investor	- Profits paid to any individual, trust and fund under sukuk (except convertible loan stock) approved by the SC are exempt from income tax.	Income Tax Act 1967 (Revised 1971) - Schedule 6 - Exemption from Tax: Section 35
Fund Management Companies	- The income of companies that are managed in accordance with Shariah principles and approved by the SC and provide fund management services to domestic and foreign investors is exempt from tax until 2023. This exemption also applies to organisations providing fund management services within the scope of SRI sukuk.	Income Tax (Exemption) (No.7-8- 5) Instruction 2021

Source: SC. Incentives. Retrieved 28 April, 2025 from <https://www.sc.com.my/development/icm/incentives>.

As can be seen in Table 2, there are various tax incentives for sukuk transactions, primarily for issuers, source institutions and investments. These tax incentives are mainly in the form of deductions on expenses incurred for sukuk issuance. On the other hand, with the amendments made to the Malaysian Income Tax Law in 2001 and 2003, various exemptions were granted for the Real Estate Gains Tax arising from sukuk transactions. Within the scope of the relevant regulation detailed in Table 3, gains accrued from the disposal of any liable asset related to the issuance of private debt securities on Islamic principles are exempt from Real Estate Gains Tax. This exemption also applies to the disposal of any taxable asset related to Sukuk (Okur, 2020: 59).

Table 3: Tax Incentives Based on Sukuk Transactions II

Incentive Beneficiary	Incentives	Legislation
Issuer	Any person is exempt from payment of real estate gains tax in respect of gains accrued on the disposal of any chargeable asset in connection with the issue of private debt securities under Islamic principles.	Property Profit Tax (Exemption) (No.3) Instruction 2003
Issuer	Taxable gains accrued on the disposal of any chargeable asset are exempt from payment of real estate gains tax.	Property Profit Tax (Exemption) Order 2001 - P.U. (A) 227

Source: SC. Incentives. Retrieved 28 April, 2025 from <https://www.sc.com.my/development/icm/incentives>.

As can be understood from the statements above, in the Malaysian tax system, interest income and sukuk income are taxed on the same basis, but asset transfers realised in sukuk transactions exempt from real estate income tax. The reason for this is that sukuk transactions in Islamic Finance based on asset transfers are disadvantageous against conventional transactions. This regulation aims to ensure tax neutrality (Okur, 2020: 59).

Another incentive mechanism for sukuk issuances in Malaysia is the regulations made under the Malaysian Stamp Duty Act of 1949 (D’Cruz & Aziz, 2022). Table 4 shows the incentive mechanisms provided under stamp duty.

Table 4: Tax Incentives Based on Sukuk Transactions III

Incentive Beneficiary	Incentives	Legislation
Issuer	All documents relating to the issue of bonds approved by the SC, the offer to subscribe or purchase or invitation to subscribe or purchase, and the transfer of such bonds are exempt from stamp duty.	Stamp Tax (Exemption) (No.23) Order 2000 - P.U. (A) 241
Issuer	To ensure neutrality with conventional financing schemes, any tax levied on the additional instrument pursuant to a financing scheme approved by the SC is exempt from stamp duty provided that the scheme complies with Shariah principles and the instrument in question complies with those principles.	Stamp Act - Schedule 1 "General Exemptions"
Issuer / Founder /SPV of an asset-backed sukuk	All of the following documents issued on or after 1 January 2001 for the purpose of securitisation transactions are exempt from stamp duty: • A special purpose vehicle any instrument which operates to transfer, convey, assign, authorise, enforce or perfect any legal or equitable right or interest in or to, or title or alteration or mortgage to, any asset in favour of or in favour of a special purpose vehicle. • Any instrument that operates to create or effect any charge, assignment, deed of trust or letter of credit or any other instrument or document for the purpose of raising credit. • Any instrument which operates to transfer, convey, assign, delegate, authorise, give effect to or complete the disposition of any of the rights relating to the recovery of rights from a special purpose vehicle to or in favour of the person from whom the rights were acquired. • Any other document or document to which a special purpose vehicle is a party.	Stamp Duty (Exemption) (No.12) Order 2001

Source: SC. Incentives. Retrieved 28 April, 2025 from <https://www.sc.com.my/development/icm/incentives>.

Considering the tax incentives mentioned above, it is seen that important incentive mechanisms have been established for special purpose organisations, institutional investors and individual investors for the dissemination of sukuk

in Malaysia. One of the main points that distinguishes Malaysia from other countries in terms of incentives for sukuk is the incentive mechanism offered for green sukuk to support environmental projects . The support mechanism for green sukuk, a new and sustainable instrument of the country, which has a voice in the international market in terms of sukuk issuance, is an important step towards expanding and diversifying the sukuk volume.

3:2. Saudi Arabia

In Saudi Arabia, which adopts the absolute monarchy form of government and applies Islamic Sharia law, the financial sector is also governed according to Islamic principles. Saudi Arabia, one of the bogeyman countries of the Islamic finance sector, ranks first in the Islamic Finance Country Index (DDCAP, 2019: 56). In the Islamic Finance Development Index, it ranks second after Malaysia (ICD, 2022: 12). These indicators in the field of Islamic finance are also reflected in the Islamic capital market. As a matter of fact, Sukuk, the most important component of the Islamic capital market, is considered among the leading debt financing instruments for economic and industrialisation steps in Saudi Arabia (Alsaed, 2012: 12). The country has approximately 14 per cent of global sukuk issuance. In terms of this indicator, it ranks second in total global sukuk issuance after Malaysia (IFM, 2022: 84).

Table 5: Sukuk Potential in Saudi Arabia (2001-2021)

Evaluation Criteria	Indicators Regarding Sukuk Issuance			Worldwide Ranking			
Export Type	Issuance Count	Issuance Amount	Total Share in (%)	2001 2021	2019	2020	2021
Short Term Global Sukuk Issuance	6	1,301	0.23	8	-	-	-
International Sukuk Issuance	88	80,353	21.05	3	2	3	2
Domestic Sukuk Issuance	220	136,402	11.10	2	2	4	2
Total Sukuk Issuance	308	216,755	13.45	2	2	2	2

Source: IFM, 2022: 39-84.

As seen in Table 5, a total of 308 sukuk issuances were made in Saudi Arabia in the relevant period. The total value of these issuances is approximately USD 217 Million. Looking at 2021 specifically, 47 issuances

worth approximately USD 42 million were realised. Here, what distinguishes Saudi Arabia from countries that have a say in the sukuk market is the low number of issuances. The country, which ranks second in terms of its share in total sukuk issuances, has issued less than countries such as Gambia, Indonesia, Bahrain and Turkey, which follow it at this point (IIFM, 2022: 83). However, the total value of the issuances has the highest amount after Malaysia. Therefore, it is understood that sukuk issuances are realised at high prices. One of the striking points in the table is that sukuk issuances are long-term. In other words, the share of short-term sukuk issuances is quite low.

3.2.1. Taxation Regime for the Sukuk Market in Saudi Arabia

Despite the huge Islamic investment funds in Saudi Arabia, there is no legislation specifically regulating the implementation of Islamic sukuk (Al-Shamrani, 2014: 107). This situation is also valid in terms of tax regime. In this context, there is no separate or special taxation regime for Islamic finance products and structures in Saudi Arabia. In fact, in terms of the general tax regime, there are practices close to the zero tax regime, similar to other Gulf countries. However, considering the taxes associated with sukuk in other countries, it is useful to draw a general framework in terms of income tax, corporate tax, stamp tax (applied in the country) and VAT in the country.

Income tax in Saudi Arabia varies according to citizenship status. Income tax is collected only from persons who are not Saudi citizens or who cannot be recognised as residents of the country. Therefore, there is no income tax liability for the citizens of the country (these persons are held responsible for Zakat, which is one of the compulsory taxes of Islam, provided that they meet certain conditions) (Sariso, 2011: 264). When the taxation of income derived from capital gains for non-residents is analysed, an exemption provision is encountered. In this context, according to Article 10 of the Income Tax Law, capital gains derived from the disposal of securities traded on the stock exchange are exempt from tax (Income Tax Law, 1950: Art. 10).

As in the case of income tax, taxation in the corporate tax is based on the distinction between foreign and domestic investors. In this context, the corporate tax rate for foreign investors is 20%. Domestic investors are taxed at the rate of 2.5% under the name of Zakat. In terms of capital gains, an advantage is offered for dividend withholding. In this context, a reduced withholding tax rate (5%) is applied for dividend payments to non-resident beneficiaries (PwC, 2012: 19).

VAT, another tax that is important for Sukuk, is a tax that has been in effect as of 2018. While the VAT rate was 5% until 2020, the rate was increased to 15% after the relevant date. There is no special regulation for Islamic finance products in terms of VAT. In this context, Islamic financial products are subject to the same VAT rate as a conventional financial product (Lexology, 2023).

3.3. Indonesia

Indonesia, one of the leading countries in the field of Islamic finance, has the largest Muslim population in the world. The country ranks behind Malaysia and Saudi Arabia in the Islamic Finance Development Index (ICD, 2022: 12), and behind Saudi Arabia and Saudi Arabia in the Islamic Finance Country Index (IFCI).

It ranks third after Malaysia (Cambridge, GIFR, 2022 p. 56). As of 2021, its share in global sukuk issuance is approximately 9%. In this respect, it is criticised in the literature for lagging behind its peers in the Islamic finance sector despite having one of the largest Muslim populations in the world (Balibek, 2017:10).

Table 6: Sukuk Potential in Indonesia (2001-2021)

Evaluation Criteria	Indicators Regarding Sukuk Issuance			Worldwide Ranking			
Export Type	Issuance Count	Issuance Amount	Total Share in (%)	2001 2021	2019	2020	2021
Short Term Global Sukuk Issuance	135	14,207	2.55	5	3	4	5
International Sukuk Issuance	27	24,203	6.34	4	5	7	5
Domestic Sukuk Issuance	607	124,092	10.09	3	3	2	3
Total Sukuk Issuance	634	148,295	9.20	3	3	4	3

Source: IFM, 2022: 39-84.

Looking at the distribution of sukuk issuances by sukuk types, it is seen that ijarah sukuk is the most dominant type of sukuk issued in the Indonesian market. Approximately 68% of the corporate sukuk in circulation were issued under this type (ADB, 2021: 58). One of the important points for the sukuk market in the country is innovative sukuk issuances. Indonesia is one of the leading countries in terms of sustainable sukuk issuances. At this

point, there have been significant developments in the field of green and blue sukuk in the country. Indonesia attaches great importance to the use of green sukuk in line with its commitment to reduce carbon emission levels and build more environmentally friendly projects (Rusydiana and Irfany, 2021: 101). The issuance of this type of sukuk is almost the same as other Government Sukuk. Existing Government Sukuk are mostly used to finance infrastructure. In green sukuk, the infrastructure (underlying assets) to be used as the basis for issuance must meet the green infrastructure criteria. Another alternative in this type is blue sukuk. The concept of Blue Sukuk is not very different from Green Sukuk. The difference is that Blue Sukuk is more focused on financing the marine economy (Rusydiana & Irfany, 2021: 102). The first green sukuk issuance in the country was carried out on 1 March 2018. The volume of this issuance was IDR 16.75 trillion (USD 1.25 billion), with all proceeds going exclusively to eligible green projects based on the Green Bond and Green Sukuk Framework. This issuance was made in *wakalah* type with a profit rate of 3.75% and a maturity of 3 years (ADB, 2021:26). Following the first issuance, a large number of green bonds/green sukuk were issued by both the state and companies. In particular, most of the issuances by the government are green sukuk. The country ranks first among ASEAN countries in terms of the amount of green bond issuance (Prisandy & Widyaningrum, 2022: 263).

3.3.1 Taxation Regime for the Sukuk Market in Indonesia

Indonesia, which ranks at the forefront of the sukuk market on a global scale, is one of the countries that has been subjected to criticism in terms of the taxation regime for sukuk. While many other countries dominating the market encourage the development of Islamic Capital Markets by providing tax exemptions for both demand and supply side, the Indonesian government applies the principle of tax neutrality. In other words, the government subjects Islamic financial products to the same taxation regime as conventional financial products. This policy makes it difficult for Islamic Capital Markets to compete with conventional capital markets (CFA, 2022: 20).

The most important step taken in terms of ease of taxation for the sukuk market in Indonesia is the tax incentives provided to non-resident investors with the regulations introduced in 2020. As an extension of the development of Islamic finance in recent years and the importance given to foreign investors in this process, the Indonesian Government enacted the first Omnibus Law (Law No. 11 of 2020, also referred to as the Job Creation Law) on 2 November 2020, which includes the taxation of bond interest

for non-resident investors. Regulations on the relevant implementation were also published on 2 February 2021 (Government Regulation No. 9/2021) and 18 February 2021 (Ministry of Finance Regulation No. 18/PMK.03/2021) (ADB, 2021: 55). With these regulations, reduced income tax rates were determined for the taxation of sukuk income (Hassan & Majidd, 2021: 375).

It has been decided to apply the income tax rate of 15% for domestic taxpayers and 20% for foreign taxpayers for the taxation of income derived from bond interest in the country as 10% for income derived from sukuk as of 2021. This revised rate is effective from 1 August 2021 and applies to interest from government, quasi-government and corporate bonds and bills, including those issued through private investment, as well as profit sharing from Sharia-compliant instruments of such issuers or offerors. The reduction of the standard withholding tax rate from 20 per cent to 10 per cent represents a concession for non-resident investors and reflects the Government of Indonesia's policy objective to broaden the investor base, including through active participation of non-residents in the bond market (ADB, 2021: 55). The areas that will benefit from the reduced tax rate are infrastructure, real estate, asset-backed securities and investment funds registered by the Financial Services Authority (OJK) (jdih.kemenkeu.go.id). Outside these areas, sukuk and other financial instruments are subject to similar taxation treatments within the scope of the neutral taxation approach (COMCEC, 2018: 133).

The country, which does not include any tax incentives for sukuk in other taxes other than income tax, is criticised in many sources on the grounds that the tax incentives offered in the field of Islamic finance, especially sukuk, are not sufficient compared to other sectors. In the report published by the Fiscal Policy Agency of the Ministry of Finance of Malaysia (Badan Kebijakan Fiskal Kementerian Keuangan Republik Indonesia) on the results of the field research on sukuk, it makes recommendations for the urgent implementation of tax incentives related to sukuk. At this point, it has been stated that the type of Sukuk that should be considered primarily is Sukuk Ijarah (icâre sukuk), where there is double tax due to the application of value added tax (Hassan & Majidd, 2021: 374). Similarly, in the Indonesian Islamic Economy Master Plan (2019-2024) published by the Ministry, the inadequacy of tax incentives is shown as one of the five main problems in front of the development of sukuk (Indonesian Ministry of National Development Planning, 2018: 204).

3.4. United Arab Emirates

The United Arab Emirates (UAE), home to the first commercial Islamic Bank to adopt Islamic principles in all its activities (Duabai Islamic Bank - 1975) and many of the most valuable and powerful banks in the Gulf countries, is among the leading countries in Islamic finance. Dubai in particular is regarded as the regional centre for Islamic finance and the leading financial centre in the Middle East (PWC, 2012: 18). The country sixth in the Islamic Finance Development Index after Malaysia, Saudi Arabia, Indonesia, Bahrain and Kuwait (ICD, 2022: 12). In the Islamic Finance Country Index, the country ranks ninth after Saudi Arabia, Malaysia, Indonesia, Iran, Pakistan, Sudan, Bangladesh and Brunei (DDCAP, 2019: 49-56). Despite hosting the first Islamic bank and strong Islamic financial institutions, the country has been criticised for not achieving sufficient success in sukuk issuances due to the late maturity of the capital market (Dhaidan, 2019: 12). As of 2021, the UAE has approximately 6% of global sukuk issuance. In this respect, it ranks seventh in global sukuk issuance (IFM, 2021: 80).

Table 7: Sukuk Potential in the United Arab Emirates (2001-2021)

Evaluation Criteria	Indicators Regarding Sukuk Issuance			Worldwide Ranking			
	Issuance Count	Issuance Amount	Share in Total (%)	2001 2021	2019	2020	2021
Short Term Global Sukuk Issuance	1	100	0.02	13	-	-	-
International Sukuk Issuance	145	93,564	24.51	2	3	2	4
Domestic Sukuk Issuance	17	8,631	0.70	10	-	13	-
Total Sukuk Issuance	162	102,195	6.34	4	5	5	7

Source: IFM, 2022: 39-84.

As mentioned earlier, the UAE is in the background in the sukuk market compared to equivalent Islamic countries. It is possible to see this situation in Table 7. As a matter of fact, as of 2021, the country ranks seventh in total global sukuk issuance. One of the noteworthy points at this point is that the country's ranking in terms of this indicator has been declining in recent years. While it ranked fourth in the average of the 2001-2021 period, it dropped to fifth place in 2019 and fell to seventh place in 2021.

As can be seen from Table 7, domestic sukuk issuances in the UAE are at very low levels. The country's low debt to the domestic market is shown as the main reason for this situation. As of 2021, the UAE is not included in the ranking made by IIFM due to low domestic sukuk issuance. Finally, one of the events that can be clearly observed in the table is the country's place in the ranking in terms of international sukuk issuance. As a matter of fact, the most positive ranking is realised in terms of this item. However, it is also observed that there has been a decline here in recent years.

With the impact of recent initiatives on Sustainable and Responsible Investment (SRI) in Islamic Capital Markets, the United Arab Emirates has been making an intensive effort to develop green sukuk to finance renewable and clean energy projects. The Dubai Energy Supreme Council announced a partnership with the World Bank to develop a green energy strategy, including a sukuk financing instrument. The United Arab Emirates Securities and Commodities Authority has recently developed reforms to incorporate green sukuk into the regulatory framework. Sustainable sukuk issuances in the country are expected to increase in the coming periods (Mohamed Ali, 2016: 143).

3.4.1. Taxation Regime for the Sukuk Market in the United Arab Emirates

In the United Arab Emirates (UAE), a constitutional federation, each emirate retains autonomy over its oil resources, fiscal policies and debt issuance, and manages its own budget. A significant portion of the country's GDP is based on oil revenues. This situation causes the UAE to differentiate from other countries in terms of the need for public revenues and the tax system. Considering the taxes applied in the country, it is seen that a zero tax regime is adopted in many areas (COMCEC, 2018: 110).

Although the UAE Constitution authorises the federal government to tax, the federal government did not use this authority for a long period of time. Until 2017, no systematic taxation scheme was established at the emirates level, except for corporate taxation covering limited sectors and subjects (foreign banks and oil companies) (DIFC, 2009: 76). The general decline in oil prices in recent years and the associated financing needs have led the country to enact many taxes that constitute the building blocks of today's modern taxation. In this context, SCT was introduced in 2017, VAT in 2018 and corporate tax in 2023 to be implemented on a federal scale. Currently, basic taxes such as individual income tax, motor vehicle tax, inheritance and transfer tax are not applied (FTA, 2023).

When we look at the taxation on capital market instruments and sukuk in particular, it is seen that as an extension of the existing tax system, tax obligations in other countries are not encountered. No stamp, registration, transfer, withholding or other similar taxes are paid on the issuance of a debt instrument (including Islamic financial instruments) in the UAE (DLA, 2023: 37).

Looking at the importance of post-2017 tax regulations in terms of sukuk, it is seen that new taxes other than corporate tax exclude sukuk from the scope. In this context, the SCT, which first came into force, does not include a tax obligation for the sukuk market, as it does not cover any resources other than products harmful to human health and the environment. In terms of VAT, it is seen that Islamic financial products that are approved to be in compliance with Islamic Sharia, and therefore sukuk, are counted among the tax-exempt items (FTA, 2023). In terms of taxation of sukuk income, it was stated that individual investors are not subject to any tax. In terms of corporate earnings, the new corporate tax law stipulates that Islamic finance operations will be taxed at a rate of 9%. Dividend/interest payments related to sukuk and other securities are allowed to be deducted from tax (IFAC, 2023). As a result, it would not be wrong to consider the state of the tax system in the country before 2017 as a natural incentive mechanism for sukuk. In the post-2017 regulations, it is seen that incentive mechanisms have been established in VAT and corporate tax.

4. Conclusion And Discussion

This study aims to analyse sukuk, one of the main instruments of the Islamic finance system, through tax regimes and incentive policies affecting its development in four Islamic finance pioneer countries (Malaysia, Saudi Arabia, Indonesia and the United Arab Emirates). By comparatively analysing the regulations implemented in these countries in the period covering the years 2001-2021, the structural relationship between the depth of sukuk markets and fiscal policies was evaluated.

The findings of the analysis show that tax exemptions, transparent regulatory frameworks and investor-friendly incentives play a critical role in the sustainable development of sukuk markets. Malaysia, in particular, has achieved its pioneering position in the development of the sukuk market largely thanks to its early tax reforms and proactive government policies. Income tax and stamp duty exemptions brought sukuk issuances on an equal footing with conventional debt instruments and provided liquidity to the market. In addition, Malaysia has developed an effective Sharia supervision

mechanism for sukuk compliance and a financial infrastructure that supports the investment environment.

Similarly, the United Arab Emirates has implemented comprehensive incentive packages, tax free zones and flexible issuance regulations to create an attractive environment for international investors in the sukuk market. This has facilitated the country to become a centre for global sukuk issuance and Islamic capital markets. In addition, the legal regulations established within the framework of Dubai's global Islamic finance vision have been supportive of the sukuk market.

In the cases of Saudi Arabia and Indonesia, the development process observed in the sukuk market has been more gradual and controlled. Despite the high weight of Islamic finance in the system in both countries, tax incentives have been limited from time to time or have been uncertain for market actors. Especially in Indonesia, the institutionalisation of Sharia compliance mechanisms and more systematic tax exemptions had a positive impact on the pace of development of the sukuk market. Saudi Arabia, on the other hand, has recently increased incentives for the sukuk market within the scope of its Vision 2030 strategy and aims to deepen the market with public sukuk.

The findings of the study are also in line with the literature. Various studies emphasise the importance of not only religious compliance but also a competitive tax environment, liquid markets and institutional arrangements for the development of sukuk markets (Çizel, 2020; Al-Amine, 2012; IFSB, 2021). When sukuk markets are subjected to the same tax burden as conventional bond markets, they lose their investor preference, hence special regulations are needed to increase the efficiency of these markets.

In this context, countries need to establish both sharia-compliant and competitive tax systems in order to further deepen sukuk markets. In addition, mechanisms to reduce the cost of sukuk issuance will encourage issuers, while tax transparency and legal stability will increase investor confidence.

As a result, the success of the sukuk market is possible not only with religious principles, but also with rational fiscal policies and effective incentive strategies. The study reveals that this integrated approach is indispensable for the sustainability of Islamic finance. In future research, it is recommended to conduct micro-level impact analyses for these policies and to examine the causal relationships between financial performance indicators and sukuk growth.

References

- Abdelrahman, A. Y. (2019). Sukuk: A critique of experience, and their possible role in Muslim countries' development. *International Journal of Islamic Economics and Finance Studies*, 5(1), 1–19.
- Asian Development Bank (ADB). (2021). Bond market costs and taxation. Retrieved May 7, 2025, from <https://asianbondsonline.adb.org/documents/abmg/abmf-tha-bmg2021-bond-market-costs-taxation.pdf>
- Balibek, E. (2017). Establishing a legal framework for sovereign sukuk issuance: A public debt management perspective (No. 116308, pp. 1–33). The World Bank.
- Cambridge IFA. (2022). Islamic Finance Country Index 2022 Edition. Retrieved May 10, 2025, from <https://gifr.cambridge-ifa.net/islamic-finance-country-index?year=2022&screenshot=ifci>
- CFA Institute. (2022). Contemporary Islamic finance practices 2022. Retrieved May 10, 2025, from https://www.arx.cfa/-/media/documents/arx/ContemporaryIslamic-Finance-Practices_2022.pdf
- COMCEC. (2018). The role of sukuk in Islamic capital markets. Retrieved April 30, 2025, from https://www.sbb.gov.tr/wpcontent/uploads/2018/11/The_Role_of_Sukuk_in_Islamic_Capital_Markets.pdf
- D'Cruz, R., & Aziz, M. (2022). The Islamic finance and markets law review: Malaysia. In J. R. Dewar & M. Hussain (Eds.), *The Islamic Finance and Markets Law Review*. Retrieved April 20, 2025, from <https://www.pills-burylaw.com/a/web/145087/The-Islamic-Finance-and-Markets-Law-Review-Chapter-12.pdf>
- DDCAP. (2019). Islamic Finance Country Index – IFCI 2019. Retrieved April 25, 2025, from <https://www.shariaknowledgecentre.id/id/.galleries/pdf/research-publication/ddcap-2019-islamic-finance-country-index-ic-fi-2019.pdf>
- DLA Piper. (2023). United Arab Emirates investment rules of the world. Retrieved May 7, 2025, from <https://www.dlapiperintelligence.com/investmentrules/countries/handbook.pdf?c=AE>
- Franco, A., & Sallustio, C. (2018). The taxation of sukuk in the Italian context: Is Italy's system ready for Islamic financial instruments? *European Journal of Islamic Finance*, 1–6.
- Federal Tax Authority (FTA). (2023). Taxes. Retrieved May 7, 2025, from <https://tax.gov.ae/en/taxes.aspx>
- Hassan, R., & Majid, M. S. (2022). Taxation framework for sukuk in Malaysia and Indonesia. In *Artificial Intelligence for Sustainable Finance and Sustainable Technology: Proceedings of ICGER 2021* (pp. 371–380). Springer International Publishing.

- Islamic Corporation for the Development of the Private Sector (ICD). (2022). Islamic Finance Development Report 2022: Embracing change. Retrieved April 25, 2025, from https://icd-ps.org/uploads/files/ICD%20Refinitiv%20ifdi-report-20221669878247_1582.pdf
- International Islamic Financial Market (IIFM). (2021). Sukuk Report – A comprehensive study of the global sukuk market. Retrieved May 5, 2022, from <https://iifm.net/sukuk-reports>
- IIFM. (2022). Sukuk report. Retrieved May 10, 2025, from <https://www.iifm.net/frontend/generaldocuments/b387b56a6a4c664ff1fa2bc16f2ef1be1662443654.pdf>
- Kusuma, A., & Silva, C. (2014). Sukuk markets: A proposed approach for development. World Bank Policy Research Working Paper, No. 7133.
- Lexology. (2022). The Islamic finance and markets law review: Malaysia. Retrieved May 10, 2025, from <https://www.lexology.com/panoramic/tool/workareas/report/islamic-finance-and-markets/chapter/malaysia>
- Okur, K. (2020). Taxation of sukuk in Turkey (Unpublished master's thesis). Ankara Social Sciences University, Institute of Islamic Sciences
- Özcan, S., & Elitaş, C. (2015). Sukuk as a financing tool and its accounting. *Journal of Accounting Science World*, 17(3), 559–586
- Prisandy, R. F., & Widyaningrum, W. (2022). Green bond in Indonesia: The challenges and opportunities. In A. P. Sunjaya, Y. B. Wang, R. Sagita, & D. Sugiharti (Eds.), *Indonesia Post-Pandemic Outlook: Rethinking Health and Economics Post-COVID-19* (pp. 259–278).
- PricewaterhouseCoopers (PwC). (2012). Islamic finance tax considerations around the world. Retrieved March 1, 2025, from <https://www.aat-interactive.org.uk/cpdmp3/2012/November/Financial%20accounting%20and%20reporting/islamic-finance-tax-booklet.pdf>
- Rusydiana, A. S., & Irfany, M. I. (2021). Proposing blue sukuk in Indonesia: An interpretive structural model. *Shirkah: Journal of Economics and Business*, 6(1), 101–114
- Sarısoy, İ. (2011). Tax systems and policies in MENA countries. In H. Genç & F. Sayım (Eds.), *The Economic Structure of Middle Eastern and North African Countries* (pp. 243–267). MKM Publications: Bursa.
- Ulusoy, A., & Ela, M. (2018). Developments in sukuk taxation worldwide and policy suggestions for Turkey. *Eskişehir Osmangazi University Journal of Economics and Administrative Sciences*, 13(2), 185–201
- World Bank (WB). (2020). Malaysia: Islamic finance and financial inclusion. Retrieved April 25, 2025, from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/834381601013056532/pdf/Malaysia-Islamic-Finance-and-Financial-Inclusion.pdf>

Türkiye’de Faaliyette Bulunan Dijital Katılım Bankaları ve Klasik Katılım Bankalarının Finansal Performanslarının CRITIC Ve ARAS Yöntemleriyle Değerlendirilmesi: 2024 Yılı Örneği

Selahattin Bektaş¹

Özet

Bu çalışmanın amacı 2024 yılı için Türkiye’de bankacılık faaliyetinde bulunan dijital katılım bankalarının ve klasik katılım bankalarının finansal performanslarını değerlendirmektir. Bu doğrultuda çalışmada 5 adet finansal performans kriteri ve 2 adet dijital katılım bankası ve 2 adet şubeleşmiş (klasik) katılım bankası seçilmiştir. Seçilen kriterler Toplam Varlıklar, Toplanan Fonlar, Öz kaynaklar, Krediler ve Cari Vergi Borcu olarak seçilmiştir. Katılım bankaları ise TOM Katılım Bankası, Dünya Katılım Bankası, Hayat Finans Katılım Bankası ve Türkiye Emlak Katılım Bankası olarak belirlenmiştir. Çalışmanın uygulama kısmında finansal performans analizi yapabilmek için iki farklı ÇKKV yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemlerden biri CRITIC yöntemidir. CRITIC yöntemi vasıtası ile finansal performans kriterlerinin önem ağırlık dereceleri hesaplanmıştır. İkinci olarak kullanılan yöntem ise ARAS yöntemidir. ARAS yöntemi ile ise Alternatiflere ilişkin nihai performans başarı skorları hesaplanmış ve sıralama yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında ise CRITIC yönteminde çalışmada en önemli ağırlığa sahip kriter olarak cari vergi borcu kriteri tespit edilmiştir. Çalışmaya etkisi bakımından en önemli ikinci kriterin ise toplam varlıklar kriter olduğu yine yapılan analiz neticesinde saptanmıştır. Çalışmaya etkisi bakımından en önemli üçüncü kriterin ise toplanan fonlar kriterinin olduğu bulunmuştur. ARAS yönteminden elde edilen analiz sonuçlarına bakıldığında ise 2024 yılında Türkiye’de bankacılık faaliyetinde bulunan katılım bankaları arasında

1 Dr. Öğr. Üyesi, KTO Karatay Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İslam İktisadı ve Finans Bölümü, selahattin.bektas@karatay.edu.tr, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6285-8318>.

en başarılı bankanın Dünya Katılım bankası olduğu tespit edilmiştir. Yine elde edilen sonuçlara göre en iyi ikinci finansal performansa sahip bankanın Hayat Finans Katılım Bankasının olduğu saptanmıştır. Finansal performans bakımında son sırada yer alan bankanın ise TOM Katılım Bankasının olduğu bulgulanmıştır.

GİRİŞ

İnternet ve dijitalleşme alanında yaşanan gelişmeler başta finans sektörü olmak üzere birçok sektörü etkilemiştir ve etkilemeye de devam etmektedir. Dijitalleşme alanında yaşanan gelişmeler, bankacılık sektörünün geleneksel hizmetlerini değiştirmeyi ve geliştirmeyi zorunlu hale getirmiştir. ATM, telefon bankacılığı, internet bankacılığı, pos, sanal pos, mail order gibi hizmetler günümüzde geleneksel bankacılık hizmetlerinin farklı bir anlayışa doğru evrildiğinin en belirgin özellikleridir. Bu ve buna benzer hizmetler yalnızca geleneksel bankacılığının hizmet anlayışında değişikliğe sebep olmamış bununla birlikte rekabet anlayışını da değiştirmiştir. Dijital teknolojilere hızlı adapte olan bankalar karlılıklarını ve müşteri yelpazelerini genişletirken, adapte olamayan bankaların ise rekabet gücünü kaybetmektedir. Dolayısıyla bankacılık sektöründe faaliyet gösteren tüm kurumların dijital dönüşüm ve internet teknolojilerini benimsemeli ve bu alanda yaşanan gelişmeleri ivedilikle takip etmelidir.

Dijitalleşme alanında yaşanan gelişmeler yalnızca bankacılık hizmetlerde bir dönüşüme neden olmamış, bankacılık sektörünün yeniden dönüşümüne katkı sağlayarak dijital bankacılığın ortaya çıkmasına katkı sağlamıştır. Özellikle Türkiye’de son yıllarda faaliyet göstermeye başlayan dijital bankalar bankacılık sektöründe yeni bir dönem başlatmıştır. Dijital bankacılık, bireylere banka şubelerine gitmeden dijital teknolojiler aracılığıyla işlem yapabilme imkânı sunan, şubesiz bankacılık türü olarak tanımlanabilir. Dijital bankacılık, sektörde rekabeti farklılaştırarak önemli pazarlama tekniklerinden biri olarak kabul edilebilir. Bankacılık sektörü ve bireyler açısından karşılıklı olarak avantaj sağlayan bu hizmet, banka müşterilerine zaman, enerji ve maliyetler açısından bir avantaj sağlarken bankalarda işlem maliyetlerini azaltma imkânı sağlamaktadır (Demirci Aksoy, 2021: 206). Dolayısıyla dijital bankacılık olgusunun, tüm bankalar tarafından önem gösterilmesi gereken bir konudur.

İslami bankacılık veya faizsiz bankacılık olarak da bilinen katılım bankacılığı, tasarruflarını finansal sistemde faizsiz olarak değerlendirmek isteyen, özellikle dini hassasiyetleri ön planda olan Müslüman bireyler tarafından tercih edilen bankacılık türüdür (Tekin, 2020: 1629). Türkiye’de yaklaşık olarak 40 yıldır faaliyet gösteren katılım bankacılığı finansal sektörde

kayda değer gelişmeler göstermiştir. Bu kısa zaman diliminde geleneksel bankacılık sistemiyle rekabet edebilecek duruma gelen katılım bankacılığı dijital dönüşüm ve internet teknolojileri alanında ki gelişmelere oldukça hızlı adapte olmayı başarmıştır. Öyle ki günümüzde katılım bankacılığı geleneksel bankacılıkla her anlamda rekabet edebilir bir seviyeye gelmiştir. Katılım bankacılığı bu rekabetçi yapısını yalnızca dijital dönüşüm alanında değil aynı zamanda dijital bankacılık alanında da geliştirmiştir. Katılım bankalarının kârlılıklarını, rekabetçi gücünü, müşteri memnuniyetini arttıran ve daha birçok alanda avantaj sunan dijital bankaların gösterdiği finansal performans finansal alanda merak konusudur. Çünkü bu bankaların gösterdiği finansal performanslar katılım bankacılığının rekabet gücünün sürdürülebilirliği konusunda ipuçları sunmaktadır. Bu çalışmada da dijital bankacılık olarak faaliyet gösteren katılım bankaları ve şubeleşmiş olarak faaliyet gösteren katılım bankalarının performansları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Bu amaçla yeni kurulan iki adet dijital katılım bankası ve iki adet şubeleşmiş katılım bankası seçilmiştir. Dijital katılım bankası olarak Hayat Finans ve T.O.M. Bank, şubeleşmiş olarak ise Dünya Bankası ve Emlak Katılım bankası analiz edilmiştir. Analiz sürecinde 2024 yılı baz alınmış ve CRITIC ve ARAS yöntemleri kullanılmıştır.

Çalışmanın literatüre beklenen katkısı;

Dijital Katılım Bankalarının ve Şubeleşmiş katılım bankalarının mukayeseli bir şekilde performanslarını incelemesi.

Literatürden anlaşıldığı üzere ÇKKV yöntemlerini klasik katılım bankaları için kullanan ÇKKV yöntemleri ile dijital bankalarının performanslarının değerlendirilmesi

LİTERATÜR TARAMASI

Finansal performans analizi bankacılık sektöründe her zaman önemini korumuştur. Değişen ekonomik konjonktür ve finansal iklim bankacılık sektöründe finansal performansı etkileyen anahtar faktörlerdir. Dolayısıyla Türkiye'nin kırılgan ekonomik koşulları altında bankacılık sektöründe finansal performans ölçümlerinin farklı tarihsel süreçlerde farklı analiz yöntemleriyle sürekli olarak incelenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda dijital bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların da finansal performanslarının incelenmesi finans literatürüne derinlik ve zenginlik kazandıracaktır. Aşağıdaki tabloda bankacılık sektöründe yapılan performans analizine dair literatür yer almaktadır.

Tablo 1: Literatür Taraması

Yazar (lar)	Dönem	Konu	Yöntem	Sonuç
(Kosmidou & Zopounidis, 2008)	2003-2004	Yunanistan’da ki ticari ve kooperatif bankacılıklarının performansları ve verimlilikleri incelenmiştir.	CAMEL-VZA	Elde edilen bulgular, ticari bankaların finansal rasyolarını iyileştirmek amacıyla müşteri portföylerini önemli ölçüde arttırma eğiliminde olduğunu göstermiştir. Kooperatif bankaların sonuçları ise tutarlı değildir. Pazar payını önemli ölçüde bankalar olduğu gibi mali durumları kötüleşen bankalar da bulunmaktadır.
(Esmer & Bağcı, 2016)	2005-2014	Türk bankacılık sektöründe faaliyet gösteren katılım bankalarının performansları analiz edilmiştir.	TOPSİS	En yüksek performansı gösteren ilk iki banka Bank Asya ve Türkiye Finans’tır.
(Wanke vd., 2016)	2010-2014	24 ülkeden 114 İslami bankanın verimliliği analiz edilmiştir.	TOPSIS-VZA	Hem ülke kökenli hem de maliyet yapısıyla ilgili değişkenlerin verimlilik üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.
(Gündoğdu, 2018)	2010-2017	Türkiye’de yerleşik katılım bankalarının finansal performansları belirlenmiştir.	Gri İlişkiler Analizi	En iyi performans gösteren banka Türkiye Finans Katılım Bankası, en kötü performansa sahip banka ise Albaraka Türk olarak tespit edilmiştir.
(Karaca vd., 2019)	2010-2017	Türkiye’de bulunan yerli ve yabancı sermayeli bankalarının finansal performansları karşılaştırılmıştır.	CAMELS	2010-2017 yılları arasında yerli sermayeli bankalar yabancı sermayeli bankalara göre daha iyi performans göstermiştir.
(Şahin & Tetik, 2020)	2011-2019	Türkiye’de faaliyet gösteren 7 katılım bankasının performansı analiz edilmiştir.	TOPSIS	Katılım bankalarının rekabet gücünü arttırması için güçlü bir finansal yapıya sahip olmaları gerekmektedir.
(Wasiaturrahma vd., 2020)	2013-2017	Endonezya’da tarımsal İslami ve konvansiyonel bankaların performansları incelenmiştir.	VZA	Hem İslami hem de konvansiyonel bankaların sermaye yeterliliği ne kadar yüksek olursa verimliliği de aynı oranda yüksek olacağı tespit edilmiştir.
(Abdel-Basset vd., 2021)	2014-2019	Mısır’da faaliyet gösteren bankaların finansal performansları karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.	AHP-VIKOR-TOPSIS-COPRAS	İncelenen zaman periyodunda en iyi performansı Commercial International Bank gösterirken, en kötü performansa sahip bankalar Faisal İslam bankası ve Bank Audi olmuştur.

(Elmas & Yetim, 2021)	2012-2019	Katılım bankalarının performansları uluslararası (Suudi Arabistan, Malezya, BAE, Kuveyt, Bahreyn ve Türkiye) boyutta karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.	TOPSİS	Türkiye Katılım bankacılığı sektörü sıralamada 5. sırada yer almıştır.
(Kadooğlu Aydın vd., 2023)	2012-2021	Türkiye’de bankacılık sektörünün aktif toplam açısından büyük ve orta ölçekli bankalarının, risk bazlı performans ölçümü yapılmıştır.	MULTI-MOORA	İncelenen dönem aralığında en yüksek performansı Ziraat Bankası göstermiştir. İkinci sırada ise Türk Ekonomi Bankası yer almaktadır.
(Yılmaz & Yakut, 2021)	2009-2018	Borsa İstanbul’da kote olan 22 bankanın finansal performansları incelenmiştir.	TOPSİS-VIKOR-ENTROPİ	İlgili tarihlerde en iyi performans gösteren bankalar sırasıyla; Adabank, Birleşik Fon Bankası e CITIBANK’tır.
(Yetiz, 2021)	2016-2019	Türkiye’de katılım bankalarının finansal performansları analiz edilmiştir.	TOPSİS	2016 yılında en iyi performansı gösteren banka Vakıf Katılım Bankası, 2017 yılında Kuveyt Türk, 2018 ve 2019 yılında ise Türkiye Finans olmuştur.

Tablo 1’de ilgili çalışmaya ait literatür gösterilmiştir. Literatür incelendiğinde bankacılık performansına ilişkin yapılan çalışmaların, konvansiyonel bankacılık ve İslami bankacılık alanında yoğunlaştığı görülmektedir. Dijital bankacılığın henüz yeni bir fenomen olmasından dolayı bu alandaki veriler henüz yeni olgunlaşmaya başlamıştır. Dolayısıyla kısıtlı verilerle yapılacak olan çalışmalar bu alanda değerli çıkarımların doğmasına katkı sağlayacaktır. Bu açıdan çalışma, literatüre katkı sağlama ve dijital bankacılığın geçmiş performanslarının değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu çalışmada 2024 yılına ilişkin Türkiye’de faaliyet gösteren 2 adet dijital katılım bankasının ve seçilmiş 2 adet şubeleşmiş (klasik) katılım bankasının finansal performanslarının karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Bu minvalde araştırmada TOM Katılım Bankası, Hayat Finans Katılım Bankası Dünya Katılım Bankası ve Emlak Katılım Bankası karar alternatiflerini

oluşturmaktadır. Finansal performans analizini gerçekleştirebilmek ve alternatifleri karşılaştırmak için 5 adet finansal performans kriteri belirlenmiştir. Bu kriterler ise Toplam Varlıklar, Toplanan Fonlar, Öz kaynaklar, Krediler, Cari Vergi Borcu şeklinde belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın analizinin yapımında 2 adet Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi (ÇKKV) kullanılmıştır. Bu yöntemler CRITIC ve ARAS yöntemleridir. Tablo 2’de çalışmada kullanılan performans kriterlerine ilişkin bilgiler gösterilmiştir.

Tablo 2: Çalışmada Kullanılan Kriterlere Yönelik Tanıtıcı Bilgiler

Kriter	Kod	Kriter Yönü	Kaynak
Toplam Varlıklar	K1	Maksimum	Bankaların Web Sitelerinde yayınladıkları finansal raporlar
Toplanan Fonlar	K2	Maksimum	
Öz kaynaklar	K3	Maksimum	
Krediler	K4	Maksimum	
Cari Vergi Borcu	K5	Minimum	
Bankalar	Kod		
Dünya Katılım Bankası	A1		
Hayat Finans Katılım Bankası	A2		
TOM Katılım Bankası	A3		
Türkiye Emlak Katılım Bankası	A4		

CRITIC YÖNTEMİ

CRITIC yöntemi, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden biri olup, karar verme sürecinde, seçilmiş olan kriterlerin önem ağırlıklarınının objektif olarak belirlenmesi için ortaya konulmuş bir yöntemdir (Akçakanat vd., 2018: 5). Bu yöntem literatüre, Diakoulaki vd. (1995) tarafından yapılan çalışmayla kazandırılmıştır. İçinde çokça kriter barındıran Çok Kriterli Karar Verme problemleri için, kriterlerin değerlendirilmesi yapılırken objektif bir biçimde ağırlıklandırma hesaplaması yapan bir yöntemdir (Diakoulaki, 1995). Söz konusu yöntemin diğer yöntemlerden farkı ise, öznel olarak uzman görüşleriyle elde edilen sonuçların aksine, belirlenen kriterlerin standart sapmaların ve korelasyonunun entegre bir şekilde kullanıldığı objektif bir metod olmasıdır. CRITIC yöntemi 5 ayrı aşamadan oluşmaktadır. (Ayçin, 2019: 76).

Tablo 3: CRITIC Yöntemi Adımları

$X = \begin{bmatrix} A_1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ A_m & x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}$	(1)	(Karar Matrisi)
$r_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \dots \dots \dots j = 1, 2, \dots, n$	(2)	
$r_{ij} = \frac{x_j^{\max} - x_{ij}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \dots \dots \dots j = 1, 2, \dots, n$	(2)	(Nromalize Karar Matrisi)
$\rho_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j) \cdot (r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2 \cdot \sum_{i=1}^m (r_{ik} - \bar{r}_k)^2}} \quad j, k = 1, 2, \dots, n$	(3)	(İlişki Kat Sayı Matrisi)
$c_j = \sigma_j \cdot \sum_{k=1}^n (1 - \rho_{jk}) \quad j = 1, 2, \dots, n$	(4)	
$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m - 1}}$	(4)	(Değerleri)
$w_j = \frac{c_j}{\sum_{k=1}^n c_k}$	(5)	(Kriterlerin Nihai Önem Ağırlıkları)

ARAS YÖNTEMİ

ARAS yöntem Zavadskas ve Turskis'in 2010'da literatüre kazandırdığı bir ÇKKV metodudur (Zavadskas ve Turskis, 2010). Bu metot, karar birimlerinin performans seviyelerini belirlemesinin yanı sıra her bir karar alternatiflerinin ideal alternatif oranını da göstermektedir (Dadelo vd., 2012: 68). Bir örnek yardımıyla açıklamak gerekirse, kriter değerlerinin 100 olduğu varsayımı altında, kriterlere göre değerlendirmede karar alternatiflerindeki en büyük skorun 90 olduğu varsayımı altında, kriterin optimallik değeri 90 olur. Bu özellik sayesinde diğer ÇKKV ler içinde farkını koyan ARAS metodu, oransal derecelendirme anlamında en uygun metot olarak ifade edilebilir (Ecer, 2016: 32; Arsu, 2021: 21). ARAS metodunun uygulama aşaması 6 adımda gerçekleştirilmektedir (Zavadskas ve Turskis, 2010: 163-165; Ecer, 2019: 373-374).

$X = \begin{bmatrix} x_{01} & x_{02} & \dots & x_{0n} \\ x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 0,1, \dots, m; \quad j = 1,2, \dots, n$	(6) Karar Matrisi
$x_{0j} = \max_i x_{ij}$ $x_{0j} = \min_i x_{ij}$	(7) Fayda Yönlü Dönüştürme
$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}}$ $\bar{x}_{ij} = \frac{1/x_{ij}}{\sum_{i=0}^m 1/x_{ij}}$	(8) Normalizasyon
$\sum_{j=1}^n w_j = 1$ $\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} \cdot w_j$	(9) Ağırlıklı Normalizasyon
$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}$	$i = 0,1, \dots, m; \quad j = 1,2, \dots, n$ (10) Si Değerleri
$K_i = \frac{S_i}{S_0}$	$i = 0,1, \dots, m$ (11) Performans Skorları

CRITIC YÖNTEMİ ANALİZ SONUÇLARI

Tablo 4: Karar Matrisi

2024	Maks	Maks	Maks	Maks	Min
	K1	K2	K3	K4	K5
A1	34635157	23824709	7342090	23029459	299,527
A2	12524275	9482970	2652767	7497860	69,127
A3	6865724	3383780	1668523	1568201	51,615
A4	227741777	166656681	18184862	115574772	2185238

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Tablo 4'te görüleceği üzere CRITIC yönteminin ilk adımı olan karar matrisi bu matrise ilişkin kriterlerin yönleri ve elemanlarına ilişkin değerler yer almaktadır.

Tablo 5: Normalize Karar Matrisi

2024	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,126	0,125	0,344	0,188	1,000
A2	0,026	0,037	0,060	0,052	1,000
A3	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000
A4	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Tablo 5'ten anlaşıldığı üzere CRITIC yönteminin ikinci adımı olan normalize karar matrisi ve söz konusu matrise ilişkin elemanlar gösterilmiştir. Normalize matris değerleri 0-1 arasında yer almalıdır.

Tablo 6: Korelasyon Matrisi

2024	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1,000	1,000	0,976	0,998	-0,994
K1	1,000	1,000	0,975	0,998	-0,994
K1	0,976	0,975	1,000	0,987	-0,945
K1	0,998	0,998	0,987	1,000	-0,985
K1	-0,994	-0,994	-0,945	-0,985	1,000

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Tablo 6'da görüldüğü üzere CRITIC yönteminin kendine has adımı olan ilişki katsayı matrisi ve bu matrise ilişkin hesaplanan değerler raporlanmıştır. Söz konusu matrisin diğer bir ismi ise korelasyon matrisidir.

Tablo 7: (1-Korelasyon) Matrisi

2024	K1	K2	K3	K4	K5
K1	0,000	0,000	0,024	0,002	1,994
K1	0,000	0,000	0,025	0,002	1,994
K1	0,024	0,025	0,000	0,013	1,945
K1	0,002	0,002	0,013	0,000	1,985
K1	1,994	1,994	1,945	1,985	0,000

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Tablo 7’de CRITIC yönteminin sondan bir önceki aşaması olan (1-korelasyon) matrisi ve bu matrise ilişkin hesaplanan değerler yer almaktadır. Bu adımda CRITIC yöntemini diğer yöntemlerden ayıran adımlardan biridir.

Tablo 8: Kriterlerin Önem Ağırlıkları ve Sıralamaları

2024	K1	K2	K3	K4	K5
	0,478	0,476	0,458	0,467	0,500
	0,965	0,962	0,920	0,935	3,959
	0,125	0,124	0,119	0,121	0,512
Sıra	2	3	5	4	1

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Tablo 8’de CRITIC yöntemi vasıtasıyla performans kriterleri için hesaplanan önem ağırlık değerleri gösterilmiştir. Buna göre analizde yer alan kriterlerin en önemlisinin K5 kriteri olduğu anlaşılmaktadır. İkinci en önemli ve üçüncü en önemli kriterin ise sırasıyla K1 ve K3 kriterleri olduğu görülmektedir.

ARAS YÖNTEMİ ANALİZ SONUÇLARI

Tablo 9: Karar Matrisi

2024	K1	K2	K3	K4	K5
A1	34635157	23824709	7342090	23029459	299,527
A2	12524275	9482970	2652767	7497860	69,127
A3	6865724	3383780	1668523	1568201	51,615
A4	227741777	166656681	18184862	115574772	2185238
Optimal Değer	227741777	166656681	18184862	115574772	51,615

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Tablo 9’da ARAS yönteminde kullanılan karar metrisi ve elemanları gösterilmiştir. Kullanılan matris ve değerleri CRITIC yöntemindeki ile aynıdır. Fakat buradaki tek fark ARAS yönteminin kendine has bir adımı olan optimal değerlerinde yer almasıdır.

Tablo 10: Fayda Yönlü Dönüştürülmüş Karar Matrisi

2024	K1	K2	K3	K4	K5
A1	34635157	23824709	7342090	23029459	0,003
A2	12524275	9482970	2652767	7497860	0,014
A3	6865724	3383780	1668523	1568201	0,019
A4	227741777	166656681	18184862	115574772	0,000
Optimal Değer	227741777	166656681	18184862	115574772	0,019

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Tablo 10’da ARAS yöntemine ilişkin ikinci adım olan fayda yönlü dönüştürülmüş karar matrisi ve bu matrise ilişkin değerler yer almaktadır. Bu matrisin oluşturulmasının gerekçesi ise karar matrisinde maliyet yönlü kriterler varsa onları fayda yönlü yaparak tek bir normalize işleminden geçirmek içindir.

Tablo 11: Normalize Karar Matrisi

2024	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,068	0,064	0,153	0,087	0,059
A2	0,025	0,026	0,055	0,028	0,256
A3	0,013	0,009	0,035	0,006	0,343
A4	0,447	0,450	0,379	0,439	0,000
Optimal Değer	0,447	0,450	0,379	0,439	0,343

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Tablo 11’de görüleceği üzere ARAS yöntemine ait normalize matris ve söz konusu matrise ilişkin hesaplanan değerler raporlanmıştır. Bu matristeki değerlerinde CRITIC yöntemindeki gibi 0-1 arasında değer alacak şekilde hesaplanması gerekmektedir.

Tablo 12: Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi

2024	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,008	0,008	0,018	0,011	0,030
A2	0,003	0,003	0,007	0,003	0,131
A3	0,002	0,001	0,004	0,001	0,175
A4	0,056	0,056	0,045	0,053	0,000
Optimal Değer	0,056	0,056	0,045	0,053	0,175

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Tablo 12’de görüldüğü üzere ARAS yöntemine ilişkin ağırlıklı normalize karar matrisi ve söz konusu matrise ilişkin hesaplanan değerler raporlanmıştır.

Tablo 13: Alternatiflerin Performans Değerleri ve Başarı Sıralamaları

2024	Si	Ki	Sıra
A1	0,075	0,196	4
A2	0,147	0,382	3
A3	0,183	0,475	2
A4	0,210	0,545	1
Optimal Değer	0,385	1,000	

Kaynak: Yazarın hesaplamaları.

Tablo 13’ten anlaşıldığı üzere ARAS yönteminin son adımı olan karar alternatiflerine ilişkin performans skorları ve bu skorlara ilişkin karar alternatiflerine ait 2024 yılı için başarı sıralamaları gösterilmiştir. Buna göre 2024 yılı için dijital ve klasik katılım bankaları arasında finansal performans bakımından en başarılı olan banka A4 alternatifidir. Sırası ile A3 ve A2 ve A1 alternatifleri 2024 yılında finansal performans manasında en başarılı ikinci ve üçüncü ve dördüncü bankalar olarak tespit edilmiştir.

SONUÇ

Dijital bankacılık, internet teknolojilerinde ve dijitalleşmedeki gelişmelere bağlı olarak son yıllarda oldukça önemli bir fenomen haline gelmiştir. Dijital bankacılık özellikle finansal kapsayıcılığın ve finansal derinliğin artmasında bununla birlikte bankacılık sektöründe önemli bir kalem olan maliyetlerin azaltılmasında hayati bir rol oynamaktadır. Şubesiz bankacılık deneyiminin popüler olmaya başlamasıyla birlikte, bu bankacılık deneyiminin finansal alanda göstereceği performans merak konusu olmuştur. Bu çalışmanın amacı 2024 yılı için Türkiye’de bankacılık faaliyetinde bulunan dijital katılım bankalarının ve seçilmiş klasik katılım bankalarının finansal performanslarını

incelemektir. Bu doğrultuda çalışmada 5 adet finansal performans kriteri ve 4 adet (2'si dijital ve 2'si klasik) katılım bankası seçilmiştir. Seçilen kriterler Toplam Varlıklar, Toplanan Fonlar, Öz kaynaklar, Krediler ve Cari Vergi Borcu olarak seçilmiştir. Dijital katılım bankaları ise TOM Katılım Bankası, Dünya Katılım Bankası, Hayat Finans Katılım Bankası ve Türkiye Emlak Katılım Bankası olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın uygulama kısmında finansal performans analizi yapabilmek için iki farklı ÇKKV yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemlerden biri CRITIC yöntemidir. CRITIC yöntemi vasıtası ile finansal performans kriterlerinin önem ağırlık dereceleri hesaplanmıştır. İkinci olarak kullanılan yöntem ise ARAS yöntemidir. ARAS yöntemi ile ise Alternatiflere ilişkin nihai performans başarı skorları hesaplanmış ve sıralama yapılmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında ise CRITIC yönteminde çalışmada en önemli ağırlığa sahip kriter olarak K5 kriteri tespit edilmiştir. Çalışmaya etkisi bakımından en önemli ikinci kriterin ise K1 kriter olduğu yine yapılan analiz neticesinde saptanmıştır. Çalışmaya etkisi bakımından en önemli üçüncü kriterin ise K2 kriterinin olduğu bulgulanmıştır.

ARAS yönteminden elde edilen analiz sonuçlarına bakıldığında ise 2024 yılında Türkiye'de bankacılık faaliyetinde bulunan dijital katılım bankaları ve klasik katılım bankaları arasında en başarılı bankanın A4 alternatifinin olduğu tespit edilmiştir. Yine elde edilen sonuçlara göre en iyi ikinci finansal performansa sahip bankanın A3 alternatifinin olduğu saptanmıştır. Finansal performans bakımında son sırada yer alan bankanın ise A2 olduğu bulgulanmıştır. Finansal performans bakımında son sırada yer alan bankanın ise A1 alternatifinin olduğu bulgulanmıştır.

CRITIC ve ARAS yönteminden elde edilen bulgular en önemli kriterlerin cari vergi borcu, toplam varlıklar ve toplanan fonlar olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda hem şubeleşmiş hem de dijital bankaların finansal performanslarını arttırmak için bu kriterleri göz önünde bulundurmaları gerekmektedir. Banka performans sıralamasına bakıldığında ise 2024 yılı için en başarılı performansı gösteren bankaların sırasıyla; Emlak Bank, T.O.M. Bank, Hayat Finans ve Dünya Katılım olduğu görülmektedir. Performans sıralama sonuçları doğrultusunda dijital bankacılığın şubeleşmiş banka performanslarıyla rekabetçi bir düzeye geldiği anlaşılmaktadır. Bu durumun ana sebepleri arasında müşteriler bazında kolay ulaşılabilirlik ve zaman tasarrufu; bankalar bazında ise maliyet avantajları gösterilebilir. Bu çalışma kısıtlı alternatifler ve kısıtlı bir zaman diliminde yapılmıştır. Dolayısıyla farklı yöntem ve farklı zaman dilimlerinde yapılacak çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmesi muhtemeldir.

Kaynakça

- Abdel-Basset, M., Mohamed, R., Elhoseny, M., Abouhawash, M., Nam, Y., & M. AbdelAziz, N. (2021). Efficient MCDM Model for Evaluating the Performance of Commercial Banks: A Case Study. *Computers, Materials & Continua*, 67(3), 2729-2746. <https://doi.org/10.32604/cmc.2021.015316>
- Akçakanat, Ö. Aksoy, E. ve Teker, T. (2018). CRITIC ve MDL Temelli EDAS yöntemi ile TR-61 Bölgesi Bankalarının Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(32), 1-24.
- Arsu, T. (2021), “Finansal Performansın Entropi Tabanlı Aras Yöntemi ile Değerlendirilmesi: BİST Elektrik, Gaz ve Buhar Sektöründeki İşletmeler Üzerine Bir Uygulama”, *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 39(1), 15-32.
- Ayçin, E. (2019). *Çok Kriterli Karar Verme: Bilgisayar Uygulamalı Çözümler*. (1. Baskı) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Dadelo, S.; Z. Turskis, E. K.; Zavadskas, R. Dadelienė (2012), “Multiple Criteria Assessment of Elite Security Personnel on The Basis of ARAS and Expert Methods”, *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 46(4), 65-68.
- Demirci Aksoy, A. (2021). Banka Müşterilerinin Dijital Bankacılık Hizmetlerinden Yararlanma Deneyimleri. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 16(1), 203-222. <https://doi.org/10.47644/TurkishStudies.47526>
- Diakoulaki, D. Mavrotas, G. ve Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The critic method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770.
- Ecer, F. (2016), “Aras Yöntemi Kullanılarak Kurumsal Kaynak Planlama Yazılımı Seçimi”, *Journal of Alanya Faculty of Business, Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 8(1), 89-98.
- Ecer, F. (2019), “Özel sermayeli Bankaların Kurumsal sürdürülebilirlik Performanslarını Değerlendirmeye Yönelik Çok Kriterli Bir Yaklaşım: Entropi ve Aras Bütünleşik Modeli”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 365-390.
- Elmas, B., & Yetim, A. (2021). Katılım Bankalarının Finansal Performanslarının TOPSIS Yöntemi İle Uluslararası Boyutta Değerlendirilmesi. *International Journal of Islamic Economics and Finance Studies*, 7(3), 230-263. <https://doi.org/10.54427/ijisef.941972>
- Esmer, Y., & Bağcı, H. (2016). Katılım Bankalarında Performans Analizi: Türkiye Örneği - Performance Analysis Of Participation Banks: The Case Of Turkey. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 17. <https://doi.org/10.20875/sb.65174>

- Gündoğdu, A. (2018). Türkiye’de Katılım Bankalarının Finansal Performansının Gri İlişki Analizi ile Ölçülmesi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 201-214. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.434619>
- Kadooğlu Aydın, G., Hazar, A., Babuşcu, Ş., & Uçar, D. (2023). Bankaların Multi-Moora Yöntemi ile Risk Bazlı Performans Ölçümü – Türkiye Uygulaması. *Doğu Üniversitesi Dergisi*. <https://doi.org/10.31671/doujournal.1216012>
- Karaca, S. S., Altemur, N., & Çevik, M. (2019). Türkiye’deki Mevduat Bankalarının Camels Analizi ile Finansal Performans Ölçümü. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 2(2), 130-148. <https://doi.org/10.32951/mufider.495487>
- Kosmidou, K., & Zopounidis, C. (2008). Measurement Of Bank Performance In Greece. *South-Eastern Europe Journal of Economics*, 1, 79-95.
- Şahin, A., & Tetik, N. (2020). Türkiye’deki Katılım Bankalarının Finansal Performans Analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 293-314. <https://doi.org/10.16951/atauniiibd.439927>
- Tekin, Z. (2020). Katılım Bankacılığında İnovatif ve Dijital Çözümler: Türkiye İçin Bir Model Önerisi. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 15 (3), 1625-1638. <https://doi.org/10.47644/TurkishStudies.42268>
- Wanke, P., Azad, Md. A. K., Barros, C. P., & Hassan, M. K. (2016). Predicting efficiency in Islamic banks: An integrated multicriteria decision making (MCDM) approach. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 45, 126-141. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2016.07.004>
- Wasiaturrahma, Sukmana, R., Ajija, S. R., Salama, S. C. U., & Hudaifah, A. (2020). Financial performance of rural banks in Indonesia: A two-stage DEA approach. *Heliyon*, 6(7). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04390>
- Yetiz, F. (2021). Topsis Yöntemi İle Türk Katılım Bankalarının Performans Analizi ve Bankacılıkta Risk Yönetim Politikalarının Önemi. *Journal of Empirical Economics and Social Sciences*. <https://doi.org/10.46959/jeess.899919>
- Yilmaz, Ö., & Yakut, E. (2021). Entropi Temelli TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Bankacılık Sektöründe Finansal Performans Değerlendirmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. <https://doi.org/10.16951/atauniiibd.874660>
- Zavadskas, E. K.; Z. Turskis, (2010), “A New Additive Ratio Assessment (ARAS) method in Multicriteria Decision Making”, *Technological and Economic Development of Economy*, 16(2), 159-172.

Varant Piyasalarının Davranışsal ve Bilişsel Temelleri: Fiyatlama, Düzenleme ve Gelişmekte Olan Piyasa Perspektifleri

Muhsin Uslu¹

Murat Yıldırım²

Özet

Bu çalışma, davranışsal finans perspektifinden hareketle varant piyasalarının bilişsel, psikolojik ve yapısal dinamiklerini kavramsal bir çerçevede incelemektedir. Varantlar, yatırımcılara dayanak varlıkların fiyat hareketlerinden kaldıraç etkisiyle faydalanma imkânı sağlayan ve hem risk yönetimi hem de spekülasyon amaçlarıyla kullanılan menkul kıymetleştirilmiş türev araçlardır. Araştırma, literatürdeki kuramsal ve ampirik çalışmaları sentezleyerek varant piyasalarının rasyonel modellerin ötesinde, yatırımcı davranışlarıyla şekillenen dinamik bir yapı sergilediğini göstermektedir. Bulgular, fiyatlama sürecinin yalnızca matematiksel modellerle değil, aynı zamanda yatırımcıların bilişsel sınırlılıkları, aşırı güven, kayıptan kaçınma ve dikkat önyargısı gibi psikolojik faktörlerle belirlendiğini ortaya koymaktadır. Bu yönüyle çalışma, davranışsal ve bilişsel değişkenlerin birlikte ele alınmadığı mevcut literatürdeki parçalı yaklaşımlara eleştirel bir bakış sunmakta ve finansal karar alma sürecinin çok boyutlu bir bilişsel sistem olarak değerlendirilmesi gerektiğini önermektedir. Özellikle gelişmekte olan piyasalarda düşük finansal okuryazarlık ve yüksek bireysel katılım oranı, davranışsal etkilerin fiyatlama hataları ve volatilité üzerindeki etkisini güçlendirmektedir. Bu nedenle, gelecekteki araştırmaların davranışsal parametreleri nicel modellerle kalibre ederek psikolojik kaynaklı fiyatlama sapmalarını ampirik olarak doğrulaması; politika düzeyinde ise davranışsal finans ilkelerinin yatırımcı eğitimi, ürün tasarımı ve piyasa gözetimi süreçlerine entegre edilmesi önerilmektedir.

- 1 Dr. Öğrencisi, Karabük Üniversitesi, İşletme Fakülte, İşletme Bölüm, Karabük, muhsinuslu@karabuk.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0912-5689>
- 2 Prof. Dr., Karabük Üniversitesi, İşletme Fakülte, İşletme Bölüm, Karabük, muratyildirim@karabuk.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8582-8365>

1. Giriş

Varantlar, yatırımcılara belirli bir fiyattan bir dayanak varlığı satın alma veya satma hakkı (ancak yükümlülüğü değil) tanıyan menkul kıymetleştirilmiş opsiyonları temsil eden, türev ürünlerin karmaşıklığı ile bireysel spekülasyonun kesişiminde yer alan özgün finansal araçlardır. Chen (2020), varantların klasik opsiyonlardan farklı olarak genellikle ihraççı kurum tarafından oluşturulan ve borsada işlem gören bağımsız menkul kıymetler olduğunu belirtmektedir. Bu yönüyle varantlar, hem kurumsal finansman stratejilerinde özkaynak artırımı aracı olarak hem de yatırımcılar açısından kaldıraçlı yatırım enstrümanı olarak işlev görür. İlk olarak yirminci yüzyılın başlarında ABD’de ihraç edilen varantlar, başlangıçta kurumsal finansman aracı iken zamanla küresel sermaye piyasalarında yaygın şekilde işlem gören yapılandırılmış ürünlere dönüşmüştür (Galai ve Schneller, 1978; Veld, 2003). Gelişmiş piyasalarda bu genişleme hem düzenleyici uyarlamalar hem de teknolojik dönüşümler tarafından yönlendirilirken, gelişmekte olan ekonomilerde varantlar, kaldıraç etkisinin cazibesini erişilebilir katılım olanaklarıyla birleştiren geçiş niteliğinde bir araç olarak görülmektedir (Li ve Zhang, 2011; Chang vd., 2013).

Türkiye’de ve benzer gelişmekte olan piyasalarda, varant piyasasının evrimi, 2010’lu yıllardaki finansal derinleşme süreciyle paralellik göstermiştir. Bu süreç, 2010 yılında aracı kuruluş varantlarının piyasaya sürülmesi ve ardından Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından gerçekleştirilen düzenleyici standartlaştırma ile şekillenmiştir (Taşçıyan, 2011; Kadioğlu, 2021). Türkiye’deki erken dönem akademik çalışmalar, ağırlıklı olarak bu araçların hukuki ve yapısal yönlerine odaklanmıştır (Öz ve Akdağ, 2010; Özpeynirci ve Kalaycı, 2013). Buna karşın, ampirik çalışmalar, Black–Scholes ve Constant Elasticity of Variance gibi modeller aracılığıyla fiyatlama etkinliğini incelemiştir (Karakuş ve Zor, 2014; Zor, 2013). Ancak tüm bu çabalara rağmen, varant ticaretine ilişkin davranışsal ve bilişsel açıklamalar yeterince araştırılmamıştır; oysa uluslararası literatür, bireysel yatırımcıların bilişsel yanlılıklarının fiyatlama ve volatilité üzerinde önemli etkiler oluşturduğunu göstermektedir (Bartram ve Fehle, 2007; Baule vd., 2018).

Küresel ölçekte, varantlar, duyum arayışı eğilimleri yüksek ve yüksek riskli, asimetrik getiri yapılarına ilgi duyan yatırımcılara hitap eden “piyango benzeri” menkul kıymetler olarak kavramsallaştırılmıştır. Asya piyasalarında, özellikle Hong Kong ve Tayvan örneklerinde yapılan çalışmalar, varant yatırımcılarının aşırı özgüven, aşırı işlem sıklığı ve sürü davranışı gibi eğilimler sergilediğini ortaya koymuştur (Chan ve Wei, 2001). Bu

davranışlar, genellikle rasyonel beklentilerden sapma gösterir ve Kahneman ve Tversky'nin (2013) beklenti teorisi çerçevesiyle uyumlu sınırlı rasyonaliteyi yansıtır. Ancak, gelişmekte olan ekonomilerde elde edilen ampirik kanıtlar parçalı niteliktedir ve davranışsal yaklaşımlar ile piyasa mikro yapısı analizini bütüncül biçimde birleştiren çalışmalar oldukça sınırlıdır.

Davranışsal finans ile bilişsel psikoloji, köken olarak birbirine bağlı olmakla birlikte farklı düzlemlerde işleyen iki disiplindir. Bilişsel psikoloji, bireylerin dikkat, bellek, algı ve karar süreçlerini mikro düzeyde incelerken; davranışsal finans, bu bireysel bilişsel eğilimlerin piyasa düzeyinde yatırım kararlarına ve fiyat dinamiklerine nasıl yansıdığını makro ölçekte analiz eder. Bu nedenle davranışsal finans, psikolojiden aldığı kavramsal altyapıyı ekonomik modellerle bütünleştirir. Bu kesişim, kaldıraçlı ortamlarda yatırımcı davranışlarını anlamada güçlü bir bakış açısı sunmaktadır. Aşırı özgüven, kayıptan kaçınma, çıpalama etkisi ve zaman indirgeme gibi unsurlar bir arada, yatırımcıların riski ve fırsatı nasıl algıladıklarını biçimlendirmektedir. Varantlar bağlamında, bu tür bilişsel önyargılar, boğa piyasalarında aşırı fiyatlama ve vade sonlarına doğru aşırı oynaklık gibi piyasa etkinliği bozulmalarını artırabilmektedir; bu durum Li ve Zhang (2011) ile Zhou ve Wang'ın (2020) çalışmalarında da ortaya konulmuştur. Ancak, bu bulguların sistematik biçimde bütünleştirildiği ya da gelişmekte olan piyasalar arasında davranışsal belirleyicilerin karşılaştırıldığı derleme çalışmaları oldukça azdır. Türkiye özelinde, varant işlemlerinin davranışsal boyutu yalnızca sınırlı biçimde ele alınmıştır. Anket temelli araştırmalar, yatırımcıların genellikle kaldıraç etkilerini yanlış değerlendirdiklerini, zaman değeri kaybını küçümstediklerini ve korunma amacı yerine kısa vadeli spekülasyon eğilimi sergilediklerini ortaya koymaktadır (Gündoğdu, 2012; Arasan vd., 2016; Çakır, 2023). Benzer şekilde, opsiyonlar ve borsada işlem gören türev araçlar gibi benzer ürünler üzerine yapılan deneysel bulgular, risk algısı ve finansal okuryazarlık eksikliklerinin, optimal olmayan portföy sonuçlarını beraberinde getirdiğini göstermektedir (Demiral ve Başcı, 2015; Yiğiter vd., 2023). Bu bulgular, gelişmekte olan piyasaların çift yönlü bir zorlukla karşı karşıya olduğunu göstermektedir.

Bu arada, fiyatlama literatürü – yöntemsel açıdan titiz olmasına rağmen – genellikle davranışsal farklılıkları göz ardı etme eğilimindedir. Yalnızca matematiksel yanlış fiyatlama veya örtük volatilitelere odaklanan ampirik analizler, çoğu zaman rasyonel beklentiler ve sürtünmesiz piyasalar varsayımına dayanır (Kremer ve Roenfeldt, 1993; Glória vd., 2024). Ancak, teorik ve piyasa fiyatları arasındaki gözlenen sapmalar, aynı ölçüde yatırımcı duyarlılığından, temsiliyet sezgilerinden ve bilgi asimetrisinden de kaynaklanabilir (Longstaff, 1990; De Roon ve Veld, 1996). Bu nedenle,

kapsamlı bir sentez, nicel fiyatlama modellerinin nitel davranışsal yapılarla bütünleştirilmesini gerektirmektedir.

Gelişmekte olan piyasalar, bu tür araştırmalar için özellikle verimli bir zemin sunmaktadır. Dijital işlem platformlarının yaygınlaşması, sınırlı finansal eğitim düzeyi ve kaldıraçlı ürünlerin hızlı benimsenmesi, davranışsal etkileri daha da güçlendirmektedir (Aksu ve Sakarya, 2016). Malezya, Çin ve Türkiye’den elde edilen bulgular, varant işlem kararlarının sıklıkla tarihsel fiyat seviyelerine yapılan çıpalama etkisi, onaylama yanlılığı ve çevrimiçi topluluklar tarafından teşvik edilen sürü dinamikleri tarafından etkilendiğini göstermektedir (Wong ve Chan, 2008; Chan vd., 2012). Sonuç olarak, bilişsel ve sosyal faktörler, yapılandırılmış ürünlerin nasıl algılandığı ve işlem gördüğü üzerinde giderek daha fazla belirleyici hâle gelmekte, bu da disiplinler arası bir derleme çalışmasına duyulan ihtiyacı açıkça ortaya koymaktadır.

Bir diğer önemli ancak yeterince araştırılmamış alan, yatırımcı koruması ve politika tasarımıdır. Gelişmekte olan ekonomilerdeki düzenleyici çerçeveler, büyük ölçüde davranışsal müdahalelerden ziyade açıklama yükümlülükleri ve vergilendirme konularına odaklanmıştır (Öz ve Akdağ, 2010). Buna karşılık, Avrupa düzenleyici kurumları, davranışsal yaklaşımları giderek tüketici koruma düzenlemelerine entegre etmeye başlamış; karmaşık finansal araçların şeffaflığı ve bilişsel erişilebilirliği üzerinde özellikle durmuştur. Türkiye ve benzer piyasalar, davranışsal bulguların ampirik sonuçlarını düzenleyici yapılarla ilişkilendiren benzer politika uyarlamalarından önemli ölçüde fayda sağlayabilir.

Bu çalışma, davranışsal finans perspektifinden hareketle varant piyasalarının bilişsel, psikolojik ve yapısal dinamiklerini kavramsal bir çerçeve içinde incelemeyi amaçlamaktadır. Temel hedef, yatırımcıların karar alma süreçlerinde etkili olan bilişsel önyargılar, duygusal tepkiler ve sezgisel değerlendirmelerin varant fiyatlaması üzerindeki rolünü açıklamaktır. Bu doğrultuda, gelişmiş ve gelişmekte olan piyasalarda gözlenen davranışsal örüntüler karşılaştırmalı biçimde ele alınarak piyasa etkinliğiyle bilişsel sınırlılıklar arasındaki ilişki tartışılmaktadır. Çalışma, konuyla ilgili yapılmış kuramsal ve ampirik araştırmaların sistematik olarak incelendiği bir derleme tasarımıyla yürütülmüştür. Literatür bulguları, varant piyasalarının psikolojik temellerini ortaya koymak ve rasyonel modellerin ötesinde davranışsal etkileri vurgulamak amacıyla sentezlenmiştir. Bu yönüyle araştırma, hem akademik literatüre davranışsal-finance bakış açısıyla katkı sağlamayı hem de politika yapıcılar için davranışsal temelli piyasa düzenleme yaklaşımlarına teorik bir zemin sunmayı hedeflemektedir.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Varantların Yapısal Özellikleri ve Ekonomik Mantığı

Varantlar, sahibine belirli bir tarihte veya öncesinde, önceden belirlenmiş bir kullanım fiyatından dayanak varlığı satın alma (alım–call) veya satma (satım–put) hakkı tanıyan, ancak yükümlülük getirmeyen menkul kıymetleştirilmiş opsiyonlardır (Veld, 2003). Hisse senedi varantları doğrudan şirketler tarafından kurumsal finansman amacıyla ihraç edilirken, aracı kuruluş varantları yatırım bankaları ve benzeri finansal kurumlarca ikincil piyasalarda işlem görmek üzere çıkarılmaktadır (De Roon & Veld, 1996). Yapılandırılmış ve turbo varantlar, “knockout” veya kaldıraç çarpanı gibi bileşenlerle yatırımcılara daha yüksek risk-getiri profili sunarak spekülasyonlu çekiciliklerini artırmıştır (Wong & Chan, 2008). Türkiye’de varant piyasası, Sermaye Piyasası Kurulu’nun Seri: III, No: 37 Tebliği (2010) ile düzenlenmiş ve aracı kuruluş varantları bireysel yatırımcıların erişimine açılmıştır (Kadıoğlu, 2021). Bu sınıflandırma yalnızca teknik bir ayırım değil, aynı zamanda finansman araçları ile spekülasyonlu yatırım enstrümanları arasındaki işlevsel farkı da yansıtır (Zor, 2013).

Varantların ekonomik mantığı, esasen kaldıraç etkisi ve asimetric getiri fonksiyonu üzerine kuruludur. Dayanak varlığının fiyatındaki küçük değişimler, varantın değerinde orantısız büyüklükte dalgalanmalara yol açabilir; bu nedenle varantlar yüksek riskli fakat potansiyel olarak yüksek getirili araçlardır (Li & Zhang, 2011). Ekonomik teori, bu asimetric yapıyı spekülasyonlu çekiciliğin temel nedeni olarak kabul eder (Hanke ve Pötzberger, 2002). Ancak, gelişmekte olan piyasalarda yatırımcılar kaldıraç etkisini çoğunlukla yalnızca “yüksek getiri” beklentisiyle yorumlamakta, kayıp riskini göz ardı etmektedirler (Gündoğdu, 2012). Bu durum, varantların finansal okuryazarlık seviyesi düşük piyasalarda, kısa vadeli momentum stratejilerinin bir aracı haline gelmesine neden olmaktadır (Arasan vd., 2016). Avrupa piyasalarında likidite ve şeffaflık ön planda olup aracı kuruluş ve turbo varantlar yaygındır (Baule vd., 2018), oysa Asya piyasalarında bireysel yatırımcı yönlü yüksek işlem hacimleri öne çıkmaktadır (Chang vd., 2013). Türkiye piyasası, kısa elde tutma süreleri ve yüksek bireysel katılım bakımından Asya modeline yakın bir profil sergilemektedir (Aksu & Sakarya, 2016).

2.2. Davranışsal Finans Perspektifinden Varant Piyasası

Davranışsal finans yaklaşımı, yatırımcı kararlarının yalnızca rasyonel optimizasyona değil, aynı zamanda sezgisel kısayollar ve bilişsel önyargılara dayandığını öne sürer (Tversky ve Kahneman, 1974). Temsiliyet, erişilebilirlik

ve çıpalama gibi sezgisel süreçler, özellikle kaldıraçlı türev ürünlerde yatırımcı davranışlarını belirgin biçimde etkiler. Kaldıraçlı varant piyasalarında, bilişsel önyargılar aşırı işlem hacmi, sürü davranışı ve piyango benzeri getiriler sunan yüksek riskli araçlara yönelme biçiminde gözlenmektedir. Risk algısı, hisse senetlerinden farklı olarak, oynaklık, kaldıraç ve zaman değeri kaybı arasındaki doğrusal olmayan etkileşimle şekillenir. Deneysel bulgular, yatırımcıların zaman değeri kaybını küçümseydiğini ve yüksek getiri olasılığını abarttığını ortaya koymaktadır (Zhou & Wang, 2020). Türkiye ve Asya piyasalarında bu durum, kısa vadeli varantların sürekli aşırı fiyatlanmasına neden olmaktadır (Zor, 2013).

Finansal karar verme süreci, bilişsel psikolojideki çift işlem kuramı çerçevesinde açıklanabilir. Hızlı ve sezgisel (Sistem 1) düşünme, varant gibi yüksek riskli enstrümanlarda baskın hale gelirken; analitik (Sistem 2) süreçler genellikle geri planda kalır (Lo, 2017). Beklenti teorisi, bireylerin kayıpları kazançlara göre daha ağır değerlendirdiğini ve kayıplar karşısında risk arayışına yöneldiğini gösterir (Kahneman & Tversky, 2013). Bu psikolojik eğilim, sınırlı rasyonalite (Simon, 2013) ile birleştiğinde, yatırımcıların kararlarını çoğu zaman marka itibarı, geçmiş fiyat hareketleri veya medya etkisi gibi sezgisel ipuçlarına dayandırmalarına yol açar. Bu bilişsel kısıtlılık, etkin piyasa hipotezine aykırı olarak kalıcı yanlış fiyatlamaları ve irrasyonel işlem tepkilerini tetiklemektedir.

2.3. Piyasa Mikro Yapısı, Karmaşıklık ve Kültürel Farklılıklar

Davranışsal yaklaşımlar, piyasa mikro yapısı analizleriyle birleştiğinde varant piyasalarındaki likidite ve oynaklık dinamiklerini açıklamakta güçlü bir araç sunar (Baule vd., 2018; Bartram ve Fehle, 2007). Yatırımcı duyarlılığı, alış-satış farklarını ve işlem derinliğini doğrudan etkiler; iyimser dönemlerde alım (call) varantlarına, kötümser dönemlerde ise satım (put) varantlarına yönelik işlem hacimleri artar (Longstaff, 1990). Borsa İstanbul verileri, piyasa yapıcı kotasyonlarının ve emir dengesizliğinin örtük volatilité üzerinde anlamlı etkiler yarattığını göstermektedir (Karakuş & Zor, 2014). Hong Kong ve Singapur gibi piyasalarda görülen oynaklık kümelenmeleri ise yalnızca bilgi asimetrisinden değil, aynı zamanda yatırımcı davranışlarındaki psikolojik farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Varantlar aynı zamanda yapılandırılmış finansal ürünler ailesinin bir parçasıdır ve bu ürünlerdeki karmaşıklık, yatırımcıların getiri mekanizmasını doğru değerlendirmesini zorlaştırmaktadır. Aşırı ürün karmaşıklığı, algılanan şeffaflığı azaltarak yatırımcıları sezgisel karar verme eğilimine iter. Gelişmekte olan piyasalarda, teknik dilde yazılmış düzenleyici açıklamalar

bilişsel aşırı yüklenmeye yol açmakta ve riskin yanlış değerlendirilmesini derinleştirmektedir. Ampirik kanıtlar, sadeleştirilmiş görsel açıklamaların yatırımcıların varant getirilerini daha doğru anlamalarına yardımcı olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda bilişsel erişilebilirlik düzeyinin artırılması, yatırımcı koruma politikaları açısından kritik öneme sahiptir.

Kültürel faktörler de yatırımcı davranışlarını şekillendirmede belirleyici bir rol oynamaktadır. Kolektivist kültürlerde sürü davranışı eğilimi daha güçlüdür; bireysel güven eşiği ise daha düşüktür. Türkiye piyasası, Asya piyasalarına benzer biçimde çevrimiçi yatırım topluluklarının etkisiyle kısa vadeli spekülatif davranışların arttığı bir yapı sergilemektedir (Çakır, 2023). Nöroekonomik bulgular, kültürel bağlamın risk altındaki karar verme süreçlerinde sinirsel aktivasyon kalıplarını dahi etkilediğini göstermektedir. Bu nedenle davranışsal finans modellerinin, yerel kültürel ve bilişsel faktörleri dikkate alacak biçimde uyarlanması gerekmektedir.

2.4. Bilişsel–Davranışsal Sentez ve Piyasa Uygulamaları

Varant piyasalarının bütüncül analizi, davranışsal finans ile bilişsel psikoloji kuramlarının kesişiminde mümkün olmaktadır. Black–Scholes modeli (BSM) gibi klasik fiyatlama çerçeveleri, rasyonel varsayımlara dayansa da, ampirik kanıtlar yatırımcı duyarlılığı, aşırı özgüven ve sezgisel işlem davranışlarının kalıcı fiyat sapmalarına yol açabildiğini göstermektedir (Veld, 2003; Lauterbach ve Schultz, 1990; Li ve Zhang, 2011). Bununla birlikte, bu sapmaların yalnızca davranışsal faktörlerle değil, aynı zamanda yapısal piyasa koşullarıyla — özellikle likidite yetersizlikleri, yüksek volatilité dönemleri ve genişleyen alış-satış farklarıyla — da ilişkilendirilebileceği belirtilmektedir (Coval ve Shumway, 2001). Dolayısıyla piyasa etkinliği, hem yatırımcıların bilgiyi işleme doğruluğu ve kaldıraç yorumlama biçimleri gibi bilişsel bileşenlere, hem de piyasanın işlem derinliği ve mikro yapısal dinamiklerine bağlı olarak şekillenmektedir.

Son yıllarda, davranışsal katsayıların nicel fiyatlama modellerine entegre edilmesi yönünde eğilimler güçlenmiştir (Glória vd., 2024; Zhou & Wang, 2020). Bu hibrit yaklaşımlar, yalnızca modelin açıklayıcı gücünü artırmakla kalmayıp, aynı zamanda finansal düzenleyicilere davranışsal yaklaşımları karar süreçlerine dâhil etme imkânı sunmaktadır. Özellikle gelişmekte olan piyasalarda, davranışsal-bilişsel tabanlı bu çerçevelerin benimsenmesi hem akademik literatüre katkı sağlamakta hem de yatırımcı koruma politikalarının etkinliğini artırmaktadır. Bu bütünlük bakış, varant işlem ekosisteminin yalnızca teknik değil, aynı zamanda psikolojik ve kültürel boyutlarıyla da anlaşılmasına olanak tanımaktadır.

3. Varant İşlemlerinde Davranışsal Boyutlar

Varant piyasalarında yatırımcı davranışlarının analizi, klasik fiyatlama modellerinin ötesine geçerek psikolojik etkenlerin piyasa dinamiklerine nasıl yansıdığını incelemektedir. Özellikle perakende yatırımcıların ağırlıkta olduğu gelişmekte olan piyasalarda, davranışsal önyargılar ile bilişsel karar verme mekanizmaları arasında güçlü ve karşılıklı bir etkileşim bulunmaktadır. Bu bölüm, dört alt boyut kapsamında — aşırı güven, kayıp iştahsızlığı / çerçeveleme, şans ve heyecan arayışı, ile bilgi işleme yükü — varant piyasalarına ilişkin literatürü sistematik biçimde tartışmaktadır.

3.1. Aşırı Güven ve Aşırı İşlem Davranışı

Aşırı güven, yatırımcıların kendi bilgi, analiz ve yeteneklerini olduğundan fazla değerlendirme eğilimini ifade eder ve bu durumun doğal sonucu olarak aşırı işlem yapma davranışı ortaya çıkar. Ampirik araştırmalar, farklı piyasalarda aşırı güvene sahip bireylerin daha sık alım-satım yaptıklarını, ancak yüksek işlem maliyetlerine rağmen net getirilerinin düşük olabildiğini göstermektedir. Varant piyasası özelinde, Abreu (2019), yatırımcıların aşırı güven eğilimiyle varant işlemlerini artırdığını ve buna karşılık basit hisse senedi yatırımlarını azalttıklarını tespit etmiştir. Benzer biçimde, Abreu ve Mendes (2020) bulguları, aşırı güven düzeyi ile varant yatırımı yoğunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu eğilim, varant piyasasında likidite artışlarına ve volatilité yükselişlerine katkıda bulunarak piyasa istikrarını zayıflatabilecek bir davranışsal mekanizmaya işaret etmektedir.

3.2. Aşırı Güven — Nüfus Özellikleri ve Piyasa Bağlamı

Varant piyasalarında aşırı güven davranışı, yalnızca bireysel psikolojik eğilimlerle sınırlı değildir; aynı zamanda demografik ve kültürel değişkenlerle de güçlü biçimde etkileşim hâlinindedir. Abreu (2019) çalışması, genç ve daha düşük eğitim düzeyine sahip erkek yatırımcıların, varant işlemlerine daha yüksek olasılıkla katıldıklarını ve bu grubun aşırı güven ile kumar eğilimlerinin birlikte görüldüğünü ortaya koymuştur. Bireysel yatırımcı duyarlılığını ölçerken varant piyasasını bir duyarlılık göstergesi olarak kullanmış ve bu piyasanın davranışsal analizler için uygun bir gözlem alanı sunduğunu vurgulamıştır. Bu demografik çerçeve Türkiye bağlamında da benzer sonuçlar doğurabilir; zira Türkiye'deki varant yatırımcı profili, ağırlıklı olarak genç ve deneyimsiz bireylerden oluşmaktadır (Çakır, 2023). Dolayısıyla bu bağlam, aşırı güven ile demografik faktörlerin etkileşiminin, varant piyasasında volatilité ve işlem hacmi üzerindeki etkilerini anlamada kilit bir analitik değişken olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

3.3. Kayıp İştahsızlığı ve Beklenti Çerçevesi (Prospect Framing) ile Varant Yatırımları

Kayıp iştahsızlığı, bireylerin zararları kazançlardan daha güçlü hissettiklerini öne süren temel bir davranışsal finans kavramıdır (Kahneman ve Tversky, 2013). Varant yatırımlarında, özellikle kısa vadeli ve yüksek kaldıraçlı pozisyonlarda, yatırımcılar kayıptan kaçınma eğilimiyle pozisyonlarını erken kapatma veya riskten kaçınma davranışı sergileyebilmektedir. Merkle (2020) çalışmasında, yatırımcıların zarar algılarını küçümstedikleri ve bu nedenle yüksek riskli pozisyonlarda dengesiz davranışlar gösterdikleri vurgulanmıştır. Benzer biçimde, Liu ve arkadaşları (2014), çevrim içi işlem verilerini kullanarak kayıp iştahsızlığı etkilerinin yatırımcı davranışlarını sistematik biçimde şekillendirdiğini ortaya koymuştur. Türkiye bağlamında, Zor (2013), yatırımcıların volatilite algısında kayıpları aşırı vurguladıklarını ve buna bağlı olarak zamanlama hataları yaptıklarını belirtmiştir. Ayrıca, deneysel bulgular, yatırımcıların aynı kazanç veya zarar senaryosunun farklı çerçevelerle sunulması durumunda kararlarının anlamlı biçimde değiştiğini göstermektedir (Mazilu, 2024).

3.4. Çerçeveleme, Zihinsel Muhasebe ve Dar Çerçeveleme (Narrow Framing)

Dar çerçeveleme ve zihinsel muhasebe, yatırımcıların karar verme süreçlerini sınırlayan temel bilişsel mekanizmalardır. Tversky ve Kahneman (1974) yaklaşımına göre, yatırımcılar farklı varant pozisyonlarını birbirinden izole biçimde değerlendirme eğilimindedir ve bu nedenle toplam portföy etkileşimini göz ardı edebilirler. Bu bağlamda yatırımcı, bazı varant pozisyonlarını “tek bir oyun” gibi algılayabilir ve diğer portföy bileşenlerini karar sürecine dahil etmeyebilir.

Türkiye’de, Arasan vd. (2016) tarafından yürütülen anket çalışmalarında, yatırımcıların pozisyonlarını ayrı ayrı değerlendirme eğilimi gözlenmiştir. Benzer biçimde, Kadioğlu (2021), yatırımcıların çeşitli varantları bağımsız işlem kararlarıyla ele alma eğiliminde olduklarını tartışmaktadır. Bu bilişsel çerçevenin varant piyasasında nasıl işlediğini anlamak, özellikle volatilite beklentileri ve pozisyon büyüklüğü tercihleri açısından kritik bir rol oynamaktadır.

3.5. Kumar ve Heyecan Arayışı (Gambling ve Sensation-Seeking Motivasyonları)

Varantlar, “piyango benzeri” özellikleri nedeniyle yatırımcılar tarafından sıklıkla spekülatif davranışların aracı olarak tercih edilmektedir. Abreu

(2019) ile Abreu ve Mendes (2020) çalışmalarında, kumar (gambling) motivasyonunun, varant yatırımlarının belirleyici etkenlerinden biri olduğu vurgulanmaktadır. Bu motivasyon, yüksek getiri beklentisi ile düşük olasılıklı kazanma arzusunun birleşmesi sonucunda, yatırımcıların riskli pozisyonlara yönelimini artırmaktadır. Ayrıca, bu tür karmaşık ürünlerin spekülative çekiciliğinin, duyarlılık teorisi çerçevesinde açıklanabileceği de belirtilmektedir.

Türkiye bağlamında, varantlar özellikle genç yatırımcılar arasında kısa vadeli kazanç hedefiyle tercih edilmektedir (Çakır, 2023). Bu motivasyon, volatilité ve yüksek likidite dönemlerinde yatırımcıların “oyun” odaklı bir zihniyet geliştirmelerine yolaçmakta ve bu durum, rasyonel yatırım davranışını gölgeleyen spekülative eğilimlerin güçlenmesine neden olabilmektedir.

3.6. Bilgi İşleme ve Bilişsel Yük (Cognitive Load)

Yüksek kaldıraçlı ve zaman değerine duyarlı varant ürünleri, yatırımcı üzerinde önemli bir bilgi işleme yükü oluşturmaktadır. Ürünlerin karmaşıklığı arttıkça, yatırımcıların doğru karar verebilmek için daha fazla bilişsel kaynak kullanmaları gerekir; bu durum da genellikle basitleştirici sezgisel yollara yönelmeye — örneğin unutma veya çıpalama etkisine başvurmaya — neden olur.

Araştırmalar, karmaşık yapılandırılmış finansal ürünlerde yatırımcı algısının sıklıkla hatalı olabileceğini, buna karşılık yatırımcı eğitiminin ve bilişsel destek mekanizmalarının bu yükü azaltabileceğini göstermektedir. Türkiye literatüründe, Özpeynirci ve Kalaycı (2013), muhasebe uygulamaları bağlamında varant işlem kayıtlarının yüksek düzeyde karmaşık olduğunu vurgularken; Karakuş ve Zor (2014), fiyatlama modellerinin işlem platformlarındaki kullanıcı arayüzü baskısını tartışmaktadır. Bu bilgi yükü, özellikle kısa vadeli ve volatil dönemlerde yatırımcıların karar kalitesini düşürerek, irrasyonel davranış örüntülerinin güçlenmesine yol açabilmektedir.

3.7. Bilişsel Önyargılar Arası Etkileşim ve Davranış Kalıpları

Bu dört davranışsal boyut — aşırı güven, kayıp iştahsızlığı, kumar/ heyecan arayışı motivasyonu ve bilgi yükü — birbiriyle dinamik bir etkileşim içindedir. Örneğin, aşırı güven eğilimi, yüksek bilişsel yükte birleştiğinde, yatırımcıların piyasa sinyallerini yanlış yorumlamasına yol açabilir; buna karşın kayıp iştahsızlığı, yatırımcıların güvenli pozisyonlarını erken kapatma davranışını tetikleyebilir. Kukacka ve Barunik (2013), heterojen ajan modellerinde, aşırı güven, sürü davranışı ve piyasa duyarlılığı arasındaki

etkileşimleri analiz ederek, bu süreçlerin piyasa kırılmalarını ve ani volatilité artışlarını simüle etmişlerdir. Bu tür karma modeller, özellikle pazar tedirginliği dönemlerinde, varant piyasasında gözlenen ani dalgalanmaları ve likidite bozulmalarını açıklamada güçlü bir analitik çerçeve sunmaktadır.

Ayrıca, Beklenti Teorisi'nin ortaya koyduğu risk arayışı ve kararsızlık dönüşümleri (Liu vd., 2014), bu davranışsal etkileşimleri açıklamak için teorik köprüler sağlamaktadır. Özetle, varant piyasasında aşırı güven, kayıp iştahsızlığı ve çerçeveleme, şans/heyecan motivasyonu ve bilgi yükü gibi davranışsal bileşenler hem yatırımcı kararlarını hem de piyasa dinamiklerini belirgin biçimde şekillendirmektedir. Bu bileşenlerin etkisi yalnızca bireysel psikolojiyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda demografik özellikler, eğitim düzeyi, platform tasarımı ve piyasa deneyimi gibi unsurlarla da etkileşim içinde ortaya çıkmaktadır.

4. Davranışsal İlgörülerin Varant Fiyatlaması ve Piyasa Etkinliğine Entegrasyonu

Davranışsal finansın geleneksel fiyatlama teorisiyle bütünleştirilmesi, varant piyasası dinamiklerinin anlaşılmasında kritik bir ilerleme olarak değerlendirilmektedir. Klasik değerieme modelleri — özellikle Black–Scholes–Merton (BSM) çerçevesi — rasyonel yatırımcılar, kesintisiz işlem ve sürtünmesiz piyasalar varsayımlarına dayanır (Veld, 2003). Ancak, teorik fiyatlar ile piyasa fiyatları arasındaki ampirik farklılıklar, yatırımcıların olasılık, volatilité ve zaman değeri algılarının duygusal ve bilişsel önyargılar tarafından çarpıtıldığını tutarlı biçimde göstermektedir (Li ve Zhang, 2011; Hanke ve Pötzberger, 2002). Bu nedenle, davranışsal varant fiyatlama modelleri, bu sapmaları açıklamak üzere mevcut stokastik süreçlere yatırımcı duyarlılığı, dikkat ve aşırı tepki gibi psikolojik parametreleri dâhil etmeyi amaçlamaktadır (Zhou ve Wang, 2020).

Güncel araştırmalar, yatırımcı duyarlılığının ve gürültücü yatırımcı davranışlarının (noise trading) türev piyasalardaki fiyatlama süreçleri üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Gürültücü yatırımcılar, bilgiye dayalı işlem yapmaktan ziyade duygusal ve sezgisel tepkilere dayanan kararlarla hareket ederek piyasa oynaklığını artırmakta ve geçici fiyat sapmalarına neden olmaktadır (Uslu & Yıldırım, 2024, s. 10). Bu tür davranışsal etkiler, özellikle kaldıraçlı varant piyasalarında daha da belirgin hale gelir; çünkü kaldıraç etkisi, beklentilere olan duyarlılığı artırarak piyasa fiyatlarını yatırımcı psikolojisine karşı daha hassas kılar. Nitekim araştırmalar, yatırımcı duyarlılığının örtük volatilitéyi ve opsiyon yanlış fiyatlamasını anlamlı biçimde etkilediğini göstermektedir (Han ve

Kumar, 2021; Brown ve Cliff, 2005). Bu durumda, iyimser dönemlerde alım varantlarının aşırı değerlendirilmesi, kötümser dönemlerde ise satım (put) varantı primlerinin şişmesi gözlenir (Glória vd., 2024). Ortaya çıkan bu asimetrikler, davranışsal volatilité eğrisi olarak adlandırılmakta ve modelin öngördüğü volatiliteden sapmaların yalnızca yapısal faktörlerden değil, yatırımcıların bilişsel ve duygusal önyargılarından da kaynaklandığını göstermektedir. Ayrıca, Hong Kong ve Almanya varant borsalarından elde edilen ampirik bulgular, Google arama hacmi ve medya tonunun arbitraj yokluğu varsayımından geçici sapmalarla anlamlı biçimde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Chen vd., 2001). Bu bütüncül kanıtlar, varant fiyatlamasında gözlenen etkinlik bozulmalarının temelinde yatırımcı duyarlılığı, gürültücü işlem davranışları ve bilişsel yanlılıkların dinamik etkileşiminin bulunduğunu açıkça göstermektedir.

Davranışsal unsurların fiyatlama modellerine entegrasyonu, aynı zamanda hesaplamalı düzeyde de gelişim göstermiştir. Araştırmacılar, duyarlılık ayarlı difüzyon modelleri ve heterojen ajan simülasyonları geliştirerek, gürültücü yatırımcıların önyargılarının piyasa düzeyinde etkisizlik yaratma biçimlerini nicel olarak ölçmeye çalışmışlardır (Kukacka ve Barunik, 2013). Bu modellerde yer alan ajanlar; özgüven düzeyi, dikkat süresi ve öğrenme hızı gibi değişkenler açısından farklılık göstermekte olup, bu faktörler aşırı güven ve sınırlı rasyonalite teorileriyle doğrudan uyumludur.

Bu modeller Türkiye ve Malezya gibi gelişmekte olan varant piyasalarına uygulandığında, daha güçlü volatilité kümelenmeleri ve hata düzeltme hızında yavaşlama eğilimleri gözlemlenmiştir. Bu bulgular, davranışsal değişkenlerin, piyasa olgunlaşmamışlığının dolaylı göstergeleri olarak kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Davranışsal katsayıların değerlendirilmesinde entegre edilmesi, model doğruluğunu önemli ölçüde artırmıştır. Örneğin, duyarlılık ayarlı stokastik volatilité modelleri, perakende yatırımcı katılımının yüksek olduğu dönemlerde, varant fiyat hareketlerini tahmin etmede klasik Black–Scholes–Merton (BSM) modelinden daha yüksek bir performans sergilemektedir. Benzer şekilde, Beklenti Teorisi temelli ve küçük olasılıkları aşırı ağırlıklandıran fayda fonksiyonları, piyasalarda gözlenen fiyatlama davranışlarına daha yakın sonuçlar üretmektedir. Kayıp iştahsızlığı ve öznel olasılık ağırlıklandırması değişkenlerinin risk-nötr değerlendirilme süreçlerine dâhil edilmesiyle, bu modeller spekülataif araçlara yönelik yatırımcı talebindeki asimetrikleri daha doğru biçimde yakalayabilmektedir. Dolayısıyla, psikolojik faktörlerin modele dâhil edilmesi, varant değerlemesini yalnızca matematiksel bir süreç olmaktan çıkararak, çok boyutlu davranışsal bir sistem haline dönüştürmektedir.

Piyasa etkinliği, davranışsal paradigmalara altında yeniden tanımlanmaktadır. Klasik etkinlik türleri — zayıf, yarı güçlü ve güçlü form etkinlik — artık giderek daha fazla, duyurular sonrası sürüklenme, aşırı volatilité ve aşırı tepki döngüleri gibi davranışsal anomaliler temelinde değerlendirilmektedir (Shiller, 2020). Varant piyasalarında, bu anomaliler genellikle düzenleyici müdahaleler veya ürün askıya almaları öncesinde ortaya çıkan fiyat balonları biçiminde kendini göstermektedir. Örneğin, Asya ve Avrupa borsalarından elde edilen çalışmalar, sürü davranışı ve spekülâtif patlamalarla ilişkili döngüsel yanlış fiyatlamaları ortaya koymaktadır (Abreu, 2019; Baule vd., 2018). Bu çerçevede, davranışsal piyasa etkinliği, bilginin piyasaya duygu ve biliş süzgecinden geçerek yansıdığını kabul eder; dolayısıyla gerçek etkinlik mutlak değil, koşullu bir olgudur (Daniel ve Hirshleifer, 2015).

Gelişmekte olan varant piyasaları, davranışsal entegrasyonun test edilmesi açısından son derece verimli bir araştırma alanı sunmaktadır. Kurumsal derinliğin sınırlı, buna karşılık bireysel yatırımcı hâkimiyetinin yüksek olduğu bu piyasalarda, davranışsal gürültü belirgin biçimde gözlenmektedir. Türkiye’de yapılan ampirik analizler, örtük ve teorik volatilité arasındaki sapmaların, yatırımcıların arama yoğunluğu ve işlem sıklığı ile anlamlı düzeyde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır — bu değişkenler sırasıyla dikkat yanlılığı ve aşırı güven göstergeleridir (Çakır, 2023). Benzer şekilde, Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) raporları, sosyal medya kaynaklı yatırımcı coşkusu sonrasında alım varantı faaliyetlerinde tekrar eden spekülâtif artışlar yaşandığını bildirmekte ve bu durum, kolektif biliş süreçlerinin fiyat dinamikleri üzerindeki belirleyici rolünü pekiştirmektedir. Bu bulgular, davranışsal finansın yalnızca piyasa etkinsizliklerini açıklamakla kalmayıp, aynı zamanda piyasa psikolojisine uyarlanmış yerel fiyatlama modellerinin geliştirilmesine rehberlik etmesi gerektiğini savunan yaklaşımı güçlü biçimde desteklemektedir.

Davranışsal olarak bütünleştirilmiş bu çerçevede, piyasa etkinliği artık dinamik ve bağlamsal bir olgu haline gelmektedir. Rasyonel beklentiler varsayımı yerine, varant piyasası, psikolojik geri besleme döngülerinin volatilité ve likidite kalıplarını ürettiği karmaşık uyarlanabilir bir sistem olarak modellenabilmektedir (Lo, 2017). Bu yaklaşımda, davranışsal parametrelerin — örneğin yatırımcı duyarlılığı endeksleri, dikkat ölçütleri ve bilişsel yük göstergeleri— ekonometrik modellere entegrasyonu, açıklayıcı gücü artırmakta ancak temel ekonomik teorelin varsayımlarını dışlamamaktadır. Bu hibrit paradigma, yatırımcı davranışının daha gerçekçi bir biçimde modellenmesine olanak tanımakta; aynı zamanda düzenleyici uyarlamalara ve finansal eğitim politikalarına yön vererek, bilgi eksikliklerinden çok

bilişsel yanlış algılamaları hedefleyen davranışsal temelli çözümler için teorik bir temel sunmaktadır.

5. Davranışsal Yaklaşımların Piyasa Düzenlemesi ve Yatırımcı Koruması Üzerindeki Etkileri

Varant işlemlerinde davranışsal ve bilişsel önyargıların giderek artan biçimde tanınması, finansal piyasaların nasıl düzenlendiğinin ve yatırımcıların nasıl korunması gerektiğinin yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Klasik düzenleyici çerçeveler, etkin piyasa hipotezi (EMH) ve rasyonel yatırımcı varsayımları üzerine inşa edilmiştir; ancak bu yaklaşımlar çoğu zaman, karar verme süreçlerinde duyguların, sezgisel kısayolların ve sınırlı rasyonalitenin rolünü göz ardı etmektedir (Lo, 2017). Varant piyasalarında, kaldıraç ve ürün karmaşıklığı, yatırımcıların davranışsal yanlış değerlendirmelerini artırmakta ve bu önyargıların etkilerini büyütmektedir. Yanlış fiyatlama, spekülasyon balonları ve aşırı işlem hacmi gibi olguların tümü, yatırımcı aşırı güveni, kumar motivasyonları ve bilgi asimetrikleriyle ilişkilendirilmiştir (Abreu, 2019). Bu dinamikler, davranışsal olarak bilgilendirilmiş bir düzenleme anlayışının gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu yeni paradigma, psikoloji ve bilişsel bilimlerden elde edilen bulguları finansal yönetim süreçlerine entegre etmeyi amaçlar, böylece piyasa düzenlemeleri yalnızca bilgi açıklığına değil, aynı zamanda insan davranışının bilişsel sınırlarına da duyarlı hale gelir.

Avrupa ve uluslararası düzenleyici kurumlar, davranışsal yaklaşımlara dayalı denetim yaklaşımını benimsemeye başlamıştır. Avrupa Menkul Kıymetler ve Piyasalar Otoritesi (ESMA) ile Uluslararası Menkul Kıymet Komisyonları Örgütü (IOSCO), artık ürün tasarımı, pazarlama ve bilgilendirme protokollerine davranışsal testlerin dâhil edilmesini önermektedir. Bu kapsamda geliştirilen davranışsal denetimler, karmaşık finansal ürünlerin bilişsel erişilebilirliğini ve duygusal çerçevelenmesini değerlendiren yenilikçi bir düzenleyici araç olarak öne çıkmaktadır. Bu reformların temel amacı, varantlar gibi yapılandırılmış finansal ürünlerin yalnızca “kâğıt üzerinde şeffaf” olmasını değil, aynı zamanda profesyonel olmayan yatırımcılar için bilişsel olarak anlaşılabilir hale gelmesini sağlamaktır. Böylece, düzenleme felsefesi “bilgi açıklığından” → “bilgi kavrayışına” doğru evrimleşmekte; bu dönüşüm, yatırımcı koruma anlayışında köklü bir paradigma değişimini temsil etmektedir. Türkiye gibi gelişmekte olan piyasalarda ise, profesyonel olmayan bireysel yatırımcıların (perakende yatırımcıların) piyasa katılımcıları içindeki payının yüksek olması, davranışsal riskleri özellikle belirgin hale getirmektedir. Ampirik bulgular, birçok yatırımcının kaldıraç ve zaman değeri kaybını yanlış yorumladığını ve bunun sonucunda sürekli düşük

performans sergilediğini göstermektedir (Çakır, 2023). Buna karşın, mevcut açıklama yükümlülükleri büyük ölçüde hukuki bir çerçevede kalmakta; ürünlerin bilişsel olarak anlaşılabilirliği yerine teknik özelliklerin ayrıntılı beyanına odaklanmaktadır. Bu nedenle, davranışsal denetim yaklaşımı Türkiye açısından hâlen öneri düzeyinde olup, uygulanabilirlik ve etki alanının belirlenmesi için ampirik araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Davranışsal yaklaşımlar yerel düzenlemelere entegre edilmesi — örneğin, getiri diyagramlarının sadeleştirilmesi, etkileşimli eğitim araçlarının sağlanması ve işlem öncesi “anlama testlerinin” uygulanması — yatırımcıların karar kalitesini önemli ölçüde artırabilir. Bu tür önlemler, yalnızca bireysel yatırımcıları korumakla kalmayıp, aynı zamanda gürültü ticaretini azaltarak piyasa işleyişinin istikrarına da katkı sağlamaktadır. Bir diğer politika yansıması, finansal okuryazarlık ve dürtüsel yönlendirme müdahaleleriyle ilgilidir. Davranışsal iktisat, iyi tasarlanmış “dürtüler” aracılığıyla, bireylerin seçim özgürlüğünü kısıtlamadan yatırım sonuçlarını iyileştirmenin mümkün olduğunu göstermektedir (Thaler ve Sunstein, 2021). Varant piyasası bağlamında, bu tür dürtüler; varsayılan risk uyarıları, yüksek kaldıraçlı işlemler için isteğe bağlı bekleme süreleri veya işlem platformlarına entegre edilmiş anlık kayıp olasılığı uyarıları biçiminde uygulanabilir.

Kore ve Singapur’da gerçekleştirilen saha deneyleri, bu tür müdahalelerin aşırı işlem ve spekülasyon kayıpları yaklaşık %20 oranında azalttığını ortaya koymuştur. Bu bulgular, davranışsal politika araçlarının, özellikle genç ve teknolojiye hâkim yatırımcı kitlesine sahip piyasalarda, geleneksel finansal eğitim programlarını tamamlayıcı bir işlev görebileceğini göstermektedir. Davranışsal yaklaşımlar, yalnızca yatırımcı koruması açısından değil, aynı zamanda piyasa gözetimi ve sistemik istikrar bakımından da önemli yansımalar taşımaktadır. Düzenleyici kurumlar, büyük veri ve yapay zekâ (AI) teknolojilerini kullanarak, yatırımcı duyarlılığına dayalı anomalileri gerçek zamanlı biçimde tespit edebilmektedir. Sosyal medya ve finansal forumlardaki metin tabanlı duyarlılık analizleri, türev piyasalarda spekülasyon balonları ve sürü davranışı dinamiklerini belirlemede başarıyla uygulanmıştır. Bu tür teknolojiler, düzenleyici otoriteleri, anormal bireysel yatırımcı katılım artışları veya eşgüdümlü işlem desenleri gibi piyasa manipülasyonunun öncül göstergeleri konusunda uyarabilir. Dolayısıyla, davranışsal göstergelerin piyasa gözetim algoritmalarına entegre edilmesi, erken uyarı sistemlerini tepkisel bir yapıdan önleyici bir mekanizmaya dönüştürme potansiyeline sahiptir. Daha geniş bir politika perspektifinden bakıldığında, davranışsal finansın düzenleyici etikle uyumlaştırılması, paternalizm ve bireysel özerklik arasında önemli tartışmaları gündeme getirmektedir. Eleştirmenler, aşırı müdahaleci dürtüsel yönlendirme uygulamalarının yatırımcı özgürlüğünü

kısıtlayabileceğini öne sürerken; destekleyiciler, karmaşık finansal ortamlarda bu tür müdahalelerin yatırımcı refahı için zorunlu olduğunu savunmaktadır.

Burada denge, şeffaf ve kanıta dayalı müdahalelerle sağlanmalı; davranışsal düzenleme, zorlayıcı değil, düzeltici bir nitelik taşımalıdır. Bu bağlamda Türkiye'nin düzenleyici otoriteleri — örneğin Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) — Avrupa Menkul Kıymetler ve Piyasalar Otoritesi (ESMA) ile Birleşik Krallık Finansal Davranış Otoritesi tarafından uygulananlara benzer biçimde bir “davranışsal risk çerçevesi” benimseyebilir. Bu çerçeve, özellikle bilişsel testler ve satış sonrası geri bildirim döngülerine odaklanarak, yatırımcı davranışlarını izleyen ve piyasa etğini güçlendiren bütüncül bir düzenleme yaklaşımı sağlayabilir.

Son olarak, davranışsal düzenleme ile yatırımcı eğitiminin kesişimi, sürdürülebilir piyasa gelişiminin temel taşı oluşturmaktadır. Piyasa profesyonellerine yönelik davranışsal eğitim programları, etkileşimli yatırımcı simülörleri ve ampirik olarak test edilmiş iletişim stratejileri, yanlış algılamaları azaltarak finansal dayanıklılığı artırabilir. Finansal katılımın hızla genişlediği gelişmekte olan ekonomilerde, davranışsal tasarım ilkelerinin eğitim materyallerine entegre edilmesi, biçimsel finansal okuryazarlık ile pratik kavrayış arasındaki farkı kapatabilir. Davranışsal olarak bilgilendirilmiş düzenlemenin nihai amacı, yatırımcıları yalnızca risklerden korumak değil, aynı zamanda uyarlanabilir finansal biliş geliştirmektir. Bu bilişsel yetkinlik, bireylerin belirsizlik koşullarında farkındalık ve özdenetimle hareket etmelerini sağlayarak daha dirençli ve bilinçli bir yatırım kültürü oluşmasına katkıda bulunur.

6. Sonuç ve Gelecek Yönelimler

Davranışsal ve bilişsel perspektiflerin finans araştırmalarına giderek daha fazla entegre edilmesine rağmen, varant işlemleri üzerine yapılan literatür kuramsal, ampirik ve politik boyutlar bakımından hâlâ dengesiz bir görünüm sergilemektedir. Mevcut çalışmaların önemli bir kısmı, varant fiyatlamasını ya klasik stokastik modeller aracılığıyla ya da tekil davranışsal değişkenler üzerinden incelemiş, ancak bütüncül bir açıklayıcı çerçeve ortaya koyamamıştır. Bu parçalanmış yaklaşım, psikolojik ve bilgi temelli değişkenlerin birlikte fiyatlama etkinliği, işlem yoğunluğu ve volatilité desenlerini nasıl şekillendirdiği sorusunu büyük ölçüde yanıtsız bırakmaktadır.

Bu çalışma, varant piyasalarının davranışsal ve bilişsel temellerini incelemiş; rasyonel fiyatlama modelleri ile yatırımcı psikolojisi arasındaki dinamik etkileşimi açıklamayı amaçlamıştır. Bulgular, varant piyasalarının

yalnızca matematiksel süreçlerle değil, aynı zamanda yatırımcıların sezgisel karar verme biçimleri, aşırı güven, kayıp iştahsızlığı ve bilişsel yük gibi faktörlerle şekillendiğini göstermektedir. Gelişmekte olan piyasalarda bu etkenlerin etkisi daha belirgindir; çünkü finansal okuryazarlık düzeyi ve piyasa olgunluğu sınırlı, bireysel yatırımcı yoğunluğu ise yüksektir. Dolayısıyla, varant fiyatlaması ve piyasa etkinliği ekonomik temeller kadar psikolojik önyargılara da duyarlıdır.

Mevcut literatür, önemli kavramsal ilerlemelere rağmen hâlen parçalı ve yöntemsel olarak dengesiz bir görünüm sunmaktadır. Özellikle davranışsal değişkenlerin piyasa mikro yapısı verileriyle bütünleştirildiği çalışmalar yetersizdir. Bu bağlamda gelecekteki araştırmaların birincil yönelimi, davranışsal parametreleri (örneğin aşırı güven, dikkat yanlılığı, kayıptan kaçınma) nicel modellerle kalibre etmek ve fiyatlama hatalarının psikolojik kaynaklarını ampirik olarak doğrulamaktır. Yüksek frekanslı işlem verileri, makine öğrenmesi teknikleri ve duyarlılık göstergeleri bu tür analizler için güçlü araçlar sağlayabilir. Ayrıca, kültürel ve kurumsal bağlamın davranışsal finans modellerine entegrasyonu önem taşımaktadır. Türkiye, Asya ve Avrupa piyasaları arasında yapılacak karşılaştırmalı çalışmalar, yatırımcı psikolojisinin kültürel farklılıklar karşısında nasıl evrildiğine dair genellenebilir sonuçlar sunabilir. Kuramsal düzeyde ise finansal karar verme sürecini tekil önyargılar yerine çok boyutlu bir bilişsel sistem olarak modelleyen çerçeveler geliştirilmelidir. Bu yaklaşım, duygusal, sezgisel ve çevresel değişkenler arasındaki etkileşimleri açıklayarak finansal davranışın dinamik doğasını daha gerçekçi biçimde temsil edecektir.

Politika düzeyinde, davranışsal yaklaşımların düzenleme ve yatırımcı eğitimi stratejilerine sistematik biçimde entegre edilmesi büyük önem taşımaktadır. Yatırımcıların karar kalitesini artırmak amacıyla, ürünlerin bilişsel olarak daha anlaşılır biçimde tasarlanması, risklerin görsel ve sade biçimde iletilmesi ve işlem öncesinde farkındalığı artıran kısa bilgilendirme testlerinin uygulanması önerilmektedir. Ayrıca düzenleyici kurumların büyük veri ve yapay zekâ tabanlı duyarlılık analizlerini piyasa gözetimine dâhil etmesi, spekülâtif balonları önleyici erken uyarı mekanizmalarının geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Bu tür uygulamalar, davranışsal finans ilkelerinin yalnızca akademik çerçevede kalmayıp piyasa istikrarını ve yatırımcı korumasını güçlendiren araçlara dönüşmesini sağlayacaktır.

Sonuç olarak, varant piyasaları, davranışsal finansın hem teorik hem de uygulamalı potansiyelini test etmek için ideal bir laboratuvar sunmaktadır. Bu alandaki ilerlemeler, finansal modellerin psikolojik gerçekçilikle yeniden yapılandırılmasını, yatırımcıların bilişsel yetkinliklerinin geliştirilmesini

ve piyasa istikrarının insan davranışı temelinde sürdürülebilir biçimde güçlendirilmesini mümkün kılacaktır. Disiplinler arası bu yaklaşım, yalnızca piyasa davranışlarını değil, finansal rasyonalitenin doğasını da yeniden tanımlayan davranışsal finans paradigmasının genişlemesine katkı sağlamaktadır.

Kaynaklar

- Abreu, M. (2019). How biased is the behavior of the individual investor in warrants?. *Research in International Business and Finance*, 47, 139-149. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2018.07.006>
- Abreu, M., & Mendes, V. (2020). Do individual investors trade differently in different financial markets?. *The European Journal of Finance*, 26(13), 1253-1270. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2019.1709524>
- Adıgüzel, B. (2010). Türk sermaye piyasasında yeni bir sermaye piyasası aracı olarak varant. *Erzincan Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 14(3-4), 227-254.
- Aitken, M., & Segara, R. (2005). Impact of warrant introductions on the behaviour of underlying stocks: Australian evidence. *Accounting & Finance*, 45(1), 127-144. <https://doi.org/10.1111/j.1467-629x.2004.00126.x>
- Akçalı, D. (2012). Intraday lead-lag relationship between warrants and futures contracts: A case of ISE-30 stock index. [Yüksek lisans tezi, İstanbul Bilgi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bankacılık ve Finans Programı].
- Aksu, M., & Sakarya, Ş. (2016). Hisse senetlerinin varantlara dayanak varlık oluşunun hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi: Olay çalışması yöntemi ile BIST’te bir inceleme. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(36-1), 21-39.
- Arasan, O., Hazar, A., & Babuşcu, Ş. (2016). Bistech Geçiş ve Varantlara Etkisi. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 26(1), 77-112.
- Brown, G. W., & Cliff, M. T. (2005). Investor sentiment and asset valuation. *The Journal of Business*, 78(2), 405-440. <https://doi.org/10.1086/427633>
- Baule, R., Frijns, B., & Tieves, M. E. (2018). Volatility discovery and volatility quoting on markets for options and warrants. *Journal of Futures Markets*, 38(7), 758-774. <https://doi.org/10.1002/fut.21900>
- Bartram, S. M., & Fehle, F. (2007). Competition without fungibility: Evidence from alternative market structures for derivatives. *Journal of Banking & Finance*, 31(3), 659-677. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2006.02.004>
- Chan, C. Y., De Peretti, C., Qiao, Z., & Wong, W. K. (2012). Empirical test of the efficiency of the UK covered warrants market: Stochastic dominance and likelihood ratio test approach. *Journal of Empirical Finance*, 19(1), 162-174. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2011.09.001>
- Chan, H. W. H., & Pinder, S. M. (2000). The value of liquidity: Evidence from the derivatives market. *Pacific-Basin Finance Journal*, 8(3-4), 483-503. [https://doi.org/10.1016/S0927-538X\(00\)00018-4](https://doi.org/10.1016/S0927-538X(00)00018-4)
- Chan, Y. C., & Wei, K. J. (2001). Price and volume effects associated with derivative warrant issuance on the Stock Exchange of Hong Kong. *Jour-*

- nal of banking & finance*, 25(8), 1401-1426. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(00\)00138-2](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(00)00138-2)
- Chang, E. C., Luo, X., Shi, L., & Zhang, J. E. (2013). Is warrant really a derivative? Evidence from the Chinese warrant market. *Journal of Financial Markets*, 16(1), 165-193. <https://doi.org/10.1016/j.finmar.2012.04.003>
- Chen, J. (2020). What is a Warrant?. Retrieved October 15, 2025, from *Documents*. 9196. <https://elischolar.library.yale.edu/ypfs-documents/9196>
- Chen, K. C., & Wu, L. (2001). Introduction and expiration effects of derivative equity warrants in Hong Kong. *International Review of Financial Analysis*, 10(1), 37-52. [https://doi.org/10.1016/S1057-5219\(00\)00044-2](https://doi.org/10.1016/S1057-5219(00)00044-2)
- Coval, J. D., & Shumway, T. (2001). Expected option returns. *The Journal of Finance*, 56(3), 983-1009. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00352>
- Çakır, M. (2023). Bir yatırım alternatifi olarak varantlara fikhî bir bakış. *Tevilat*, 4(1), 21-43. <https://doi.org/10.53352/tevilat.1267152>
- Daniel, K., & Hirshleifer, D. (2015). Overconfident investors, predictable returns, and excessive trading. *Journal of Economic Perspectives*, 29(4), 61-88. <https://doi.org/10.1257/jep.29.4.61>
- Demiral, U., & Başcı, E. S. (2015). Türkiye’de varant piyasasının analizi ve varant yatırımlarının performansının ölçülmesi. *SOBİDER Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(5), 339-352.
- De Roon, F., & Veld, C. (1996). An empirical investigation of the factors that determine the pricing of Dutch index warrants. *European Financial Management*, 2(1), 97-112. <https://doi.org/10.1111/j.1468-036X.1996.tb00030.x>
- Galai, D., & Schneller, M. I. (1978). Pricing of warrants and the value of the firm. *The Journal of Finance*, 33(5), 1333-1342. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1978.tb03423.x>
- Glória, C. M., Dias, J. C., & Cruz, A. (2024). Pricing levered warrants under the CEV diffusion model. *Review of Derivatives Research*, 27(1), 55-84. <https://doi.org/10.1007/s11147-023-09199-1>
- Gündoğdu, A. (2012). Türk sermaye piyasasında yapılandırılmış yeni bir finansal ürün: Varant. *Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 4(1), 57-65.
- Han, B., & Kumar, A. (2013). Speculative retail trading and asset prices. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 48(2), 377-404. <https://doi.org/10.1017/S0022109013000100>
- Hanke, M., & Pötzelberger, K. (2002). Consistent pricing of warrants and traded options. *Review of Financial Economics*, 11(1), 63-77. [https://doi.org/10.1016/S1058-3300\(01\)00035-0](https://doi.org/10.1016/S1058-3300(01)00035-0)

- Hauser, S., & Lauterbach, B. (1996). Empirical tests of the Longstaff extendible warrant model. *Journal of Empirical Finance*, 3(1), 1-14. [https://doi.org/10.1016/0927-5398\(95\)00019-4](https://doi.org/10.1016/0927-5398(95)00019-4)
- Horst, J. T., & Veld, C. (2008). An empirical analysis of the pricing of bank issued options versus options exchange options. *European Financial Management*, 14(2), 288-314. <https://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2007.00394.x>
- Huang, Y. C., & Chen, S. C. (2002). Warrants pricing: stochastic volatility vs. Black-Scholes. *Pacific-Basin Finance Journal*, 10(4), 393-409. [https://doi.org/10.1016/S0927-538X\(02\)00066-5](https://doi.org/10.1016/S0927-538X(02)00066-5)
- Kadioğlu, E. (2021). Varant. Ş. Babuşcu ve A. Hazar (Ed.), *Sermaye piyasası araçları* (ss. 129-159) içinde. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect theory: An analysis of decision under risk. In *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I* (pp. 99-127). https://doi.org/10.1142/9789814417358_0006
- Karakuş, R., & Zor, İ. (2014). İMKB’de işlem gören aracı kuruluş varantları için etkin fiyatlama modelinin belirlenmesi. *Ege Akademik Bakış / Ege Academic Review*, 14(1), 63-71.
- Kremer, J. W., & Roenfeldt, R. L. (1993). Warrant pricing: jump-diffusion vs. Black-Scholes. *Journal of financial and Quantitative Analysis*, 28(2), 255-272. <https://doi.org/10.2307/2331289>
- Kukacka, J., & Barunik, J. (2013). Behavioural breaks in the heterogeneous agent model: The impact of herding, overconfidence, and market sentiment. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 392(23), 5920-5938. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2013.07.050>
- Kuwahara, H., & Marsh, T. A. (1992). The pricing of Japanese equity warrants. *Management science*, 38(11), 1610-1641. <https://doi.org/10.1287/mnsc.38.11.1610>
- Lauterbach, B., & Schultz, P. (1990). Pricing warrants: an empirical study of the Black-Scholes model and its alternatives. *The Journal of Finance*, 45(4), 1181-1209. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1990.tb02432.x>
- Li, G., & Zhang, C. (2011). Why are derivative warrants more expensive than options? An empirical study. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 46(1), 275-297. <https://doi.org/10.1017/S0022109010000670>
- Liu, Y. Y., Nacher, J. C., Ochiai, T., Martino, M., & Altshuler, Y. (2014). Prospect theory for online financial trading. *PloS one*, 9(10), e109458. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0109458>
- Lo, A. (2017). *Adaptive markets: Financial evolution at the speed of thought*. Princeton University Press.

- Longstaff, F. A. (1990). Pricing options with extendible maturities: Analysis and applications. *The Journal of Finance*, 45(3), 935-957. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1990.tb05113.x>
- Mazilu, S. M. (2024). Behavioural Finance and Prospect Theory. <http://lup.lub.lu.se/student-papers/record/9168156>
- Öz, E., & Akdağ, Y. (2010). *Yeni bir finansal araç: Varant ve vergilendirilmesi. Sermaye Piyasası Dergisi*, (7), 1-17.
- Özpeynirci, R., & Kalaycı, E. (2013). *Aracı kuruluş varant işlemlerinin muhasebeleştirilmesi. Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(26), 373-392.
- Pota, N. B. (2002). *Vadeli ödeme araçları ve vadeli ödeme araçlarının riskinin takibi* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Powers, E., & Xiao, G. (2014). Mispricing of Chinese warrants. *Pacific-Basin Finance Journal*, 30, 62-86. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2014.07.002>
- Shastri, K., & Sirodom, K. (1995). An empirical test of the BS and CSR valuation models for warrants listed in Thailand. *Pacific-Basin Finance Journal*, 3(4), 465-483. [https://doi.org/10.1016/0927-538X\(95\)00018-G](https://doi.org/10.1016/0927-538X(95)00018-G)
- Shiller, R. J. (2020). Narrative economics: How stories go viral and drive major economic events.
- Simon, H. A. (2013). *Administrative behavior*. Simon and Schuster.
- Taşçıyan, K. H. (2011). Türk sermaye piyasasında varantların yeri ve önemi. *Anadolu Bil Meslek Yüksekokulu Dergisi*, (21), 76-84.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2021). *Nudge: The final edition*. Penguin.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases: Biases in judgments reveal some heuristics of thinking under uncertainty. *Science*, 185(4157), 1124-1131. <https://doi.org/10.1126/science.185.4157.112>
- Uslu, M., & Yıldırım, M. (2024). Noise traders kavramının web of science veri tabanı aracılığıyla bibliyometrik analizi. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(29), 1-18. <https://doi.org/10.47129/bartiniibf.1427387>
- Wong, H. Y., & Chan, C. M. (2008). Turbo warrants under stochastic volatility. *Quantitative Finance*, 8(7), 739-751. <https://doi.org/10.1080/14697680701691469>
- Veld, C. (2003). Warrant pricing: a review of empirical research. *The european journal of finance*, 9(1), 61-91. <https://doi.org/10.1080/13518470110047648>
- Yığiter, Ş. Y., Tanyıldızı, H., & Karagöz, L. (2023). *Portföy risk yönetimi açısından varantlar* [Araştırma makalesi]. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 7(3), 1373-1385. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.1279200>

- Zhou, Q., & Zhang, X. (2020). Pricing equity warrants in Merton jump–diffusion model with credit risk. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 557, 124883. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2020.124883>
- Zor, İ. (2013). Varant yatırımcısının volatilité algısına etki eden faktörler: BIST’te ampirik bir uygulama. *Yönetim ve Ekonomi*, 20(2), 219–232.

Finansal Piyasalar, Dijital Finans ve Finansın Değişimi ile İlgili Güncel Çalışmalar

Editör:

Dr. Öğr. Üyesi Yahya Sönmez