



27. FİNANS SEMPOZYUMU BİLDİRİ KİTABI 9-12 Ekim 2024



*Bu kitap sempozyumda sunulan bildirilerin genişletilmiş özetlerinden oluşmaktadır.

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Yayınları No: 46

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesine aittir. Bütün hakları saklıdır.

Yazıların ve bildirilerin sorumluluğu yazarlara aittir.

Kitabın tümü ya da bölümü/bölemleri Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesinin yazılı izni olmadan elektronik, optik, mekanik ya da diğler yollarla basılamaz, çoğaltılamaz ve dağıtılamaz.

Copyright 2024 by Nevşehir Hacı Bektaş Veli University. All rights reserved.

No part of this book may be printed, Reproduced or distributed by any electronical, optical, mechanical or other means without the written permission of Nevşehir Hacı Bektaş Veli University.

Kapak Düzeni: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Meslek Yüksekokulu

Tasarım-Dizgi: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Meslek Yüksekokulu

ISBN: 978-605-4163-68-7

1. Baskı

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir, 2024.

27. Finans Sempozyumu Bildiri Kitabı

27th Finance Symposium Proceeding Book

Editör:

Dr. Öğr. Üyesi Oğuz SAYGIN (Sempozyum Başkanı)

Editör Yardımcıları:

Doç. Dr. İbrahim YAĞLI

Arş. Gör. Dr. Ömer Serkan GÜLAL

Öğr. Gör. Dr. Ferhat CANLITEPE

Arş. Gör. Fatmanur DENİZ

Doktorant Halime ÖNK

E-ISBN: 978-605-4163-68-7

Kasım, 2024

Dizi/Seri Alan Adı: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Yayınları; 46

2000 Evler Mahallesi Üniversite Alanı Küme Evler No: 27 Merkez/Nevşehir

E-posta : kutuphane@nevsehir.edu.tr

Telefon : +90 (384) 228 10 00

Faks : +90 (384) 228 11 42

27. Finans Sempozyumu Düzenleme Kurulu

Sempozyum Koordinasyon Kurulu

Prof. Dr. Semih AKTEKİN (NEVÜ Rektörü- Onursal Başkan)

Prof. Dr. İlhan GÜLLÜ (NEVÜ İ.İ.B.F. Dekanı)

Düzenleme Kurulu Başkanı

Dr. Öğr. Üyesi Oğuz SAYGIN

Düzenleme Kurulu

Doç. Dr. İbrahim YAĞLI

Arş. Gör. Dr. Ömer Serkan GÜLAL

Arş. Gör. Dr. Burcu ŞİMŞEK YAĞLI

Öğr. Gör. Dr. Ferhat CANLITEPE

Öğr. Gör. Arif Nihat SAMUR

Öğr. Gör. Dr. Durmuş Ali AYDEMİR

Arş. Gör. Fatmanur DENİZ

Öğr. Gör. Kadir ABA

Öğr. Gör. Pınar GÜNGÜR

Halime ÖNK

Şeyma BOZKAYA

27. Finans Sempozyumu Bilim Kurulu

Prof. Dr. Ali CEYLAN

Prof. Dr. Adalet HAZAR

Prof. Dr. Ahmet AKSOY

Prof. Dr. Berna TANER

Prof. Dr. Cantürk KAYAHAN

Prof. Dr. Cihan TANRIÖVEN

Prof. Dr. Emin Hüseyin ÇETENAK

Prof. Dr. Erdinç ALTAY

Prof. Dr. Erhan DEMİRELİ

Prof. Dr. Ersan ERSOY

Prof. Dr. Eşref Savaş BAŞÇI

Prof. Dr. Ferudun KAYA

Prof. Dr. Güler ARAS

Prof. Dr. Gülözar KURT GÜMÜŞ

Prof. Dr. Güven SAYILGAN

Prof. Dr. Hakan AYGÖREN

Prof. Dr. Hakan SARITAŞ

Prof. Dr. Hülya TALU

Prof. Dr. İlhan KÜÇÜKKAPLAN

Prof. Dr. Levent ÇITAK

Prof. Dr. Mehmet Baha KARAN

Prof. Dr. Mehmet Kemalettin ÇONKAR

Prof. Dr. Mehmet Şükrü TEKBAŞ

Prof. Dr. Metin Kâmil ERCAN

Prof. Dr. Metin COŞKUN

Prof. Dr. Mutlu Başaran ÖZTÜRK

Prof. Dr. Onur GÖZBAŞI

Prof. Dr. Sedat YENİCE

Prof. Dr. Selahattin KOÇ

Prof. Dr. Süleyman Serdar KARACA

Prof. Dr. Şenol BABUŞCU

Prof. Dr. Tuğrul KANDEMİR

Prof. Dr. Turhan KORKMAZ

27. FİNANS SEMPOZYUMU

DÜZENLEYENLER

NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ



FİNANS BİLİM PLATFORMU



Destekçilerimiz





27. Finans Sempozyumu
9-12 Ekim 2024
Perissia Hotel & Convention Center - Ürgüp/Nevşehir

SEMPOZYUMU PROGRAMI	
9 EKİM 2024 ÇARŞAMBA	
14:00 16:30	KAYIT
16:30 18:30	AÇILIŞ KOKTEYLİ Perili Ozanlar Vadisi - Göreme
19:00 20:00	AKŞAM YEMEĞİ Perissia Hotel & Convention Center
10 EKİM 2024 PERŞEMBE	
08:00 10:00	KAYIT
10:00 11:00	AÇILIŞI PROGRAMI
11:00 11:20	KAHVE ARASI
TEMA KONUŞMALARI	
11:20 11:40	Ömer Faruk ŞENEL Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği, Genel Sekreter Yardımcısı Konu: Sürdürülebilir Finans-Döngüsel Ekonomi
11:40 12:00	Dr. Barış Esen Yatırım Finansman Kurumsal İletişim Direktörü Konu: Finansal Teknolojiler ve Sürdürülebilirlik
12:00 12:20	Alper NERGİZ GCM Yatırım Genel Müdürü Konu: Sermaye Piyasalarında Küresel ve Güncel Gelişmeler
12:20 13:30	ÖĞLE YEMEĞİ Perissia Hotel & Convention Center

	1. OTURUM
	SALON ÜRGÜP
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Metin Kâmil ERCAN
13:30	1.Geçmiş Getirilerin Gelecekteki Performansa Etkisi: Borsa İstanbul'da MAX Etkisinin Araştırılması Durmuş YILDIRIM ve Mesut DOĞAN
14:45	2.İlk Halka Arzlarda XGBoost Algoritmasıyla Kısa Dönemli Fiyat Tahmini: BİST Teknoloji Sektörü Örneği Gamze ŞEKEROĞLU ve Ayşe Merve ALICILAR
	3.İsrail-Filistin Savaşı Bölge Ülke Borsalarının Anormal Getirilerinin Olay Çalışması (Event Study) Yöntemi İle Analizi Nuri HACIEVLİYAGİL ve Zeynep GÜLAY KORKMAZ
	4.Fiyat Tespit Raporlarında Verilen Bilgi Düzeyinin İlk Halka Arz Sonrası Fiyat Performansı Üzerindeki Etkisi (2013 – 2021) Selahattin Çağatay ÖZTÜRK ve Güven SAYILGAN
	SALON SİNASOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Mehmet Şükrü TEKBAŞ
13:30	1.Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Finansal Esneklik Sağlar mı? BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde Bir Uygulama Fahrettin SÖKER ve Mehmet Serkan ÇALI
14:45	2.Sürdürülebilir Büyüme ve Finansal Oranlar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi Seda TURNACIĞIL
	3.Dijitalleşmenin Finansal Gelişme Üzerindeki Etkisi: Avrupa Birliği'ne Sonradan Üye Olan Ülkeler Üzerine Bir İnceleme Tuba GÜLCEMAL ve İlknur CAN
	SALON SOBESOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Ali CEYLAN
13:30	1.Türkiye'de Erken Cumhuriyet Dönemindeki Kamu Bankalarının Finansal Performansları: CRITIC +RAWEC Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı Naci YILMAZ
14:45	2.Borsa İstanbul'da Enflasyon Muhasebe Uygulamaları ve Hisse Senedi Performansı Burak ATICI, Savaş GAYAKER ve Yasin Erdem ÇEVİK
	3.BIST Perakende Ticaret Sektöründe Finansal Başarısızlık: Altman Z-Skoru ve Seçilmiş Finansal Performans Göstergeleri Arasındaki İlişkiye Dair Bir Araştırma Merve TUNCAY ve Ayşegül TOY
	4.Enflasyon Muhasebesi Uygulamalarına Borsa İstanbul Yatırımcısının Tepkisi Ahmet UZUNLAR, Burak ATICI ve Yasin Erdem ÇEVİK
14:45	
15:00	KAHVE ARASI
	2. OTURUM
	SALON ÜRGÜP
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Güler ARAS
15:00	1.Yabancı ve Yerli Yatırımcılarının Reform ve Kurumsal Değişikliklere Tepkileri: Osmanlı Tahvillerine İlişkin Bir İnceleme
16:15	Elmas Yıldız HANEDAR, Avni Önder HANEDAR ve Hasan Murat ERTUĞRUL

	2.Yatırımcı Duyarlılığı Perspektifinden, Tüketici Güven Endeksi (TGE), Reel Kesim Güven Endeksi (RGE) ve Finansal Hizmetler Güven Endeksi'ndeki (FHGE) Değişimlerinin Borsa İstanbul Bankacılık Endeksi (XBANK) Hisselerinin Getirileri Üzerinde Bir Araştırma İlknur CAN ve Ozan KAYNAK
	3.Adaptif Piyasa Hipotezinin Kırılgan Beşli Ülkeleri için Test Edilmesi: Zamanla Değişen KSS Birim Kök Testi Uygulaması Serkan ERYILMAZ, Feyyaz ZEREN ve Tayfun YILMAZ
	SALON SİNASOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. N. Hülya TIRMANDIOĞLU TALU
15:00 16:15	1.Finansal Başarısızlığı Öngörmek: Perakende ve Toptan Ticaret Sektörlerinde Temel Finansal Göstergelerin Rolü Cengizhan KARACA
	2.Finansal Bilgi Manipülasyonu ve Yatırımcı İlgisi Arasındaki Saklı İlişkinin Araştırılması: BIST-50 Üzerine Bir Uygulama Yaşar ALPTÜRK, Bilen BALIKÇI ve Mert Baran TUNÇEL
	3.Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi Kullanılarak Finansal Etkinlik ve Verimliliğin Ölçülmesi: Türk Banka Sektörü Uygulaması Barış AKSOY
	SALON SOBESOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. M. Başaran ÖZTÜRK
15:00 16:15	1.Dijital Dünyada Finansal İstikrar: Bilişim Sektörünün Finansal Başarısızlık Riski Eray GEMİCİ ve Cengizhan KARACA
	2.Dijitalleşmenin Karlılık Üzerinde Etkisi Var mı? Türk Bankacılık Sektöründen Kanıtlar Çağrı Kaan YALÇIN, Levent SEZAL ve Sedat YENİCE
	3.İklim Politika Belirsizliğinin Dünya Belirsizlik Endeksi, Kredi Temerrüt Takası ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedenselliği: Toda-Yamamoto Yaklaşımından Elde Edilen Kanıtlar Güliden KADOOĞLU AYDIN
	PANEL
16:15 17:00	Prof. Dr. Mehmet Baha KARAN Hacettepe Üniversitesi Tarihin İzinde Borsalar: Doğu Pazarlarından Wall Street'e Renkli Bir Hikaye Salon Ürgüp
18:30 20:00	AKŞAM YEMEĞİ Perissia Hotel & Convention Center
	11 EKİM 2024 CUMA
	3. OTURUM
	SALON ÜRGÜP
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Turhan KORKMAZ
09:30 10:30	1. Financial Development Convergence: Theory and Evidence Bahar TAŞ ve Hakan YETKİNER
	2.Global Innovation Ranking Based on Financial Market Sophistication and Other Factors Among Upper Middle Income Countries: A Combined Method of BWM+SD and COCOSO Naci YILMAZ ve Mehmet CİVELEK

	3.Evaluating the Impact of Environmental Tax Incentives on Innovation and Firm Performance: A Comparative Analysis of Countries with High and Low Green Innovation Cultures Metin İLBASMIŞ ve Büşra YILMAZ
	SALON SİNASOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Güven SAYILGAN
09:30	1.Zmijewski J ve Taffler T Skor Modelleri ile Finansal Başarısızlık Riskinin Tahmini Borsa İstanbul Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü Endeksinde Yer Alan Firmalar Üzerine Bir Uygulama Tuncay Turan TURABOĞLU ve Ayşegül YILMAZ
10:30	2.Risk Eğilim Endeksinin (REKS) Borsa İstanbul Pay Piyasası Göstergeleri Üzerindeki Etkisi Gül YÜKSEL, Meltem Ulusan POLAT ve İclal ATILLA
	3.Zombi Şirketlerin Ekonomiye Etkileri: Türkiye Üzerine Bir Uygulama Zeynep KAPLAN ve Emine Ebru AKSOY
	SALON SOBESOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Metin ÇOŞKUN
09:30	1.BIST30'da Portföy Çeşitlendirmesi için Dinamik Zaman Bükme Algoritması: Metodolojik Bir Yaklaşım İsmail ÇELİK, Arife ÖZDEMİR HÖL ve Semra DEMİR
10:30	2.Altın ve Petrol ile BİST Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Bağlantılılık: Asimetrik TVP-VAR Yöntemi ve Portföy Stratejilerinden Kanıtlar Zekai ŞENOL, Bahri Fatih TEKİN ve Eda Başak YILDIRIM
	3.Enerji ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Nedensel İlişkilerin Fourier Modeliyle Araştırılması: Petrol, Temiz Enerji ve Teknoloji Sektörlerinden Kanıtlar Aslan AYDOĞDU ve Nazlıgöl GÜLCAN
10.30	
10.45	KAHVE ARASI
	4. OTURUM
	SALON ÜRGÜP
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Ahmet AKSOY
10.45	1.Konut Fiyat Endeksi ile Genel Ekonomi Beklentisi ve Maddi Durum Beklentisi Arasındaki İlişki: ARDL Sınır Testi Analizi Oya Demir PARLAK, Adalet HAZAR ve Şenol BABUŞCU
12.00	2.Geri Ödenmeyen Çekler İle Makro Ekonomik Değişkenler Arasındaki İlişki Hakan ALTIN
	3. Inflation Dynamics: Unravelling the Impact on Firms' Financial Performance - Curse or Blessing? Metin İLBASMIŞ
	4.Türkiye’de Hisse Senedi Piyasası-İşsizlik Oranı İlişkisi Ahmet Kerem ÖZDEMİR ve Semra Taşpunar ALTUNTAŞ
	SALON SİNASOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Adalet HAZAR
10.45	1. High-Frequency Trading; Price Efficiency and Efficient Market Hypothesis Mehmet Sinan ÇELİK
12.00	2.Finansal Stres Endeksinin Borsa Getirilerine Etkisi: BRICS-T Ülkelerine Bir Uygulama Halime ÖNK ve Oğuz SAYGIN
	3.İşletmelerde Finansal Sıkıntı Durumunun Makine Öğrenimi ile Belirlenmesi İsmail Fatih CEYHAN ve Çağatay SİNOPLU
	4.The Relationship Between The Financial Strength Of Real Sector Companies And CDS: The Case Of Turkey Emre AYDOS ve Jale ORAN

	SALON SOBESOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Eşref Savaş BAŞÇI
10.45	1.BIST Elektrik ve BIST Teknoloji Endekslerinin Volatilite Yapısının ve Volatilite Yayılımının İncelenmesi Rüya Kaplan YILDIRIM ve Gülden KADOOĞLU AYDIN
12.00	2.Fiyat Tespit Raporlarında Verilen Bilgi Düzeyinin İlk Halka Arz Sonrası Volatilite Üzerindeki Etkisi (2013 – 2021) Selahattin Çağatay ÖZTÜRK ve Güven SAYILGAN
	3.Değerli Maden ve Endüstriyel Metal Piyasalarındaki Oynaklık Yayılımları Sümeyra GAZEL
	4.Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Hisse Senedi Portföyü Seçim Aracı Olarak Kullanımı: CIRITIC Tabanlı TOPSIS Yöntemi ile BİST Gıda Sektöründe Bir Uygulama Hasan AYAYDIN ve Önur ÖKSÜZ
12:00	
13:00	ÖĞLE YEMEĞİ
	5. OTURUM
	SALON ÜRGÜP
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Şenol BABUŞÇU
13:00	1.Yeşil Finansal Varlıklar ve FinTech Geleneksel Varlıklardan Nasıl Farklılaşmaktadır? Asimetrik Portföy Korunma Stratejileri Deniz ERER ve Elif ERER
14:15	2.Yeşil Tahvil ile Temiz Enerji ve Kripto Para Piyasası Volatilite Yayılımı Meltem KILIÇ
	3.İklim Politikası Belirsizliğinin Temiz Enerji Piyasalarına Yansımaları Arife ÖZDEMİR HÖL ve Levent BOZBAŞ
	4.Do Uncertainty Factors Have an Impact on Islamic, Conventional and Green Bonds: A Quantile Regression Approach Esra AYDIN, Birce Tedik KOCAKAYA ve Pınar Evrim MANDACI
	SALON SİNASOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Hakan AYGÖREN
13:00	1.Borsa Yatırım Fonu Endekslerinin CDS Prim Değişimlerine Tepkileri: Kırılgan Beşli Ülkeler Örneği Fatmanur DENİZ, Fatih CİNGÖZ ve Nevzat AYPEK
14:15	2.CDS Primleri ile Döviz Kuru İlişkisi Üzerine Ampirik Bir Analiz BRICS-T Örneği Fatih GÜZEL ve Yüksel İLTAŞ
	3.Kredi Derecelendirme Notları ve Doğrudan Yabancı Yatırımlar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye Örneği Buse ŞİRİNGÜLOĞLU ve Feyyaz ZEREN
	4.Finansal Kabilecilik Selim AREN ve Hatice Nayman Hamamcı
	SALON SOBESOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Yasemin Deniz KOÇ
13:00	1.Finansal Performansın Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Analiz Edilmesi: BIST Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe Bir Uygulama Derviş BOZTOSUN, Emre ARSLAN ve Orhan KESKİN
14:15	

	2.Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Covid-19 Sonrası Bankaların Finansal Performansının Değerlendirilmesi Lale Kübra ULUÇAY, Ulaş ÜNLÜ ve Furkan YILDIRIM
	3.Financial Performance Evaluation with SECA Method: In Case of Participation Banking Nehir BALCI
	4.Ukrayna-Rusya Kriz Sürecinde Turizm Sektöründe Finansal Performans Değerlendirmesi Sercan KIRIK, Diler TÜRKOĞLU ve Fatih KONAK
14:15 14:30	KAHVE ARASI
	6. OTURUM
	SALON ÜRGÜP
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Hakan SARITAŞ
14:30	1.Enflasyon Oranını Etkileyen Faktörlerin Makina Öğrenme Teknikleri ile İncelenmesi Servet YÖRÜBULUT ve Rıdvan ALTIN
15:45	2.Esnek Portföy Yönetimi için Doğadan Esinlenen Hibrit Algoritmalar: Bir Makine Öğrenimi Yaklaşımı Aylin ERDOĞDU ve Farshad GANJI
	3.Derin Öğrenme Yöntemleri ile BIST 30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama Batuhan MEDETOĞLU, Fatma Feyza KAYA ve Yusuf Bahadır KAVAS
	4.Hisse Senetleri Fiyat Tahmininde Ekonometrik ve Makine Öğrenme Yöntemleri Karşılaştırması Koray YAPA ve Nezih TAYYAR
	SALON SİNASOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Süleyman Serdar KARACA
14:30	1.Temettü Politikası ve Fiyat/Kazanç Oranı: Doğrusal Olmayan ve Koşullu Bir İlişki Bahadır UYSAL ve Evren YANYA
15:45	2.Kar Payı Dağıtımı Pay Senedi ve Firma Değerini Etkiler Mi? BİST İmalat Sanayi Örneği Hatice DÜZAKIN ve Süreyya Yılmaz ÖZEKENCİ
	3.Verimlilik Bulanık Birlikte Kuralının BIST Bankacılık Sektöründe Uygulanması Aslı ÇETİNKAYA ve Binali Selman EREN
	4.İslami ve Geleneksel Endekslerde Fiyat Tahmini: Hiperparametre Optimizasyonu ile Hibrit Model Önerileri Diler TÜRKOĞLU ve Fatih KONAK
	SALON SOBESOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Onur GÖZBAŞI
14:30	1.BIST 30 Endeksi ile Yatırımcı Risk İştah Endeksleri Arasındaki Nedensellik İlişkisi Müberra GÜNGÖR
15:45	2.Sanayi İşletmelerinde Likiditeye Dayalı Stres Testi Önerisi Hakan AYGÖREN, Umut UYAR ve Şefik Tolga TURAN
	3.TEFAS Platformu Tercih Edilmeli mi? Hisse Senedi Yatırım Fonları Piyasası Özelinde Ekonometrik Bir Analiz Özge KORKMAZ, Elif ERER ve Deniz ERER
	4.Merkez Bankası Politika Değişimlerinin; Finansal Yatırım Araçları ve Temel Makroekonomik Göstergeler Arasındaki Dinamiklere Etkisi: Türkiye Örneği Abdülkadir KAYA ve Faruk DAYI
	7. OTURUM
	SALON ÜRGÜP
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Levent ÇITAK

15:45 17:00	1.BIST Sigorta Endeksinde Faaliyet Gösteren Firmaların Kârlılığını Etkileyen Dinamikler. Ayşegül KUTBAY
	2.İklim Riskinin İnsani Gelişim Endeksi Ve Finansal Risk Üzerine Etkisi: G-20 Üzerine Bir Uygulama Ahmet ŞİT, Burcu BUYURAN, Merve BAKAN ve Nehir TIRPAN
	3.Analysis Of Crash Probability Anomaly In Borsa Istanbul Asma AİB ve Güven SAYILGAN
	4.Assessing the Performance of Islamic and Conventional Stock indices during COVID-19 Crisis Fuzuli ALİYEV ve Ayşe Nur ŞAHİNLER
	SALON SİNASOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Ferudun KAYA
15:45 17:00	1.Bitcoin ve Ethereum Piyasalarının Etkinliğinin Multifraktal Analizi Tuna Can GÜLEÇ
	2.Bitcoin, Altın ve Pay Piyasası Volatilitesi: Covid-19 Pandemisi ve Sonrası Dönemlerin GARCH ve DCC-MGARCH Modelleri ile Karşılaştırmalı Analizi Murat AKKAYA, Lokman KANTAR, Tarana AZİMOVA ve Hasan Hüseyin YILDIRIM
	3.En Çok İşlem Gören Kripto Paralar İçin Çoklu Regresyon Yöntemiyle Fiyat Tahmini Eda AYVACIK, Selçuk YALÇIN ve Bora TOPAL
	SALON SOBESOS
	OTURUM BAŞKANI: Prof. Dr. Selahattin KOÇ
15:45 17:00	1.İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Dijital Finansal Okuryazarlık Seviyelerinin Karşılaştırılması Eda Nur BEKTAŞ ve İbrahim YAĞLI
	2.Davranışsal Finans: Kayseri İlinde Yatırımcıların Eğilimlerinin İncelenmesi Tuğba Aslıhan TUNÇ ve Hayrettin UZUNOĞLU
	3.BİST30’da Yer Alan Şirketlerin Sürdürülebilirlik Raporlarına İlişkin Güvence Beyanlarının İncelenmesi Ayşe İlknur GÜL ve Azize ESMERAY
17:00 17:30	SEMPOZYUM DEĞERLENDİRME TOPLANTISI SALON ÜRGÜP
18:30 19:15	AKŞAM YEMEĞİ Perissia Hotel & Convention Center
20:00 23:00	GALA PROGRAMI Uranos Cappadocia
	12 EKİM 2024 CUMARTESİ
09:00 17:00	SOSYAL ETKİNLİK Mustafapaşa (Sinassos) Köyü* - Keşlik Manastırı - Sobesos Antik Kenti
* Dünya Turizm Örgütü (WTO) tarafından “En İyi Turizm Köyü” ilan edilmiştir.	

İÇİNDEKİLER

<i>Adaptif Piyasa Hipotezinin Kırılgan Beşli Ülkeleri İçin Test Edilmesi: Zamanla Değişen KSS Birim Kök Testi Uygulaması</i>	
Arş. Gör. Serkan ERYILMAZ, Prof. Dr. Feyyaz ZEREN, Doç. Dr. Tayfun YILMAZ	1-11
<i>Altın ve Petrol ile BİST Sektör Endeks Getirileri Arasındaki Bağlantılılık: Asimetrik TYP-Var Yöntemi ve Portföy Stratejilerinden Kanıtlar</i>	
Doç. Dr. Zekai ŞENOL, Öğr. Gör. Bahri Fatih TEKİN, Eda Başak YILDIRIM.....	12-21
<i>Analysis Of Crash Probability Anomaly In Borsa Istanbul</i>	
Asma AIB, Prof. Dr. Güven SAYILGAN.....	22-25
<i>Assessing The Performance Of Islamic And Conventional Stock Indices During Covid-19 Crisis</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Füzuli ALİYEV, Arş. Gör. Ayşe Nur ŞAHİNLER.....	26-28
<i>BİST Elektrik ve BİST Teknoloji Endekslerinin Volatilite Yapısının ve Volatilite Yayılımının İncelenmesi</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Rüya Kaplan YILDIRIM, Dr. Öğr. Üyesi Gülden KADOOĞLU AYDIN.....	29-32
<i>BIST Perakende Ticaret Sektöründe Finansal Başarısızlık: Altman Z-Skoru ve Seçilmiş Finansal Performans Göstergeleri Arasındaki İlişkiye Dair Bir Araştırma</i>	
Doç. Dr. Merve TUNCAY, Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül TOY.....	33-38
<i>BIST Sigorta Endeksinde Faaliyet Gösteren Firmaların Kârlılığını Etkileyen Dinamikler</i>	
Dr. Ayşegül Kutbay.....	39-44
<i>BIST30'da Portföy Çeşitlendirmesi için Dinamik Zaman Bükme Algoritması: Metodolojik Bir Yaklaşım</i>	
Prof. Dr. İsmail ÇELİK, Doç. Dr. Arife Özdemir HÖL, Dr. Öğr. Üyesi Semra DEMİR.....	45-48
<i>BİST 30 Endeksi ile Yatırımcı Risk İştah Endeksleri Arasındaki Nedensellik İlişkisi</i>	
Arş. Gör. Müberra GÜNGÖR.....	49-56
<i>BİST30'da Yer Alan Şirketlerin Sürdürülebilirlik Raporlarına İlişkin Güvence Beyanlarının İncelenmesi</i>	
Ayşe İlknur GÜL, Doç. Dr. Azize ESMERAY.....	57-63
<i>Bitcoin ve Ethereum Piyasalarının Etkinliğinin Multifraktal Analizi</i>	
Doç. Dr. Tuna Can GÜLEÇ.....	64-69
<i>Bitcoin, Altın ve Pay Piyasası Volatilitesi: Covid-19 Pandemisi ve Sonrası Dönemlerin GARCH ve DCC-MGARCH Modelleri ile Karşılaştırmalı Analizi</i>	
Prof. Dr. Murat AKKAYA, Doç. Dr. Lokman KANTAR, Dr. Öğr. Üyesi Tarana AZİMOVA, Doç. Dr. Hasan Hüseyin YILDIRIM.....	70-77
<i>Borsa İstanbul'da Enflasyon Muhasebe Uygulamaları ve Hisse Senedi Performansı</i>	
Burak ATICI, Dr. Öğr. Üyesi Savaş GAYAKER, Doç. Dr. Yasin Erdem ÇEVİK.....	78-84

Borsa Yatırım Fonu Endekslerinin CDS Prim Değişimlerine Tepkileri: Kırılgan Beşli Ülkeler

Örneği

Arş. Gör. Fatmanur DENİZ, Arş. Gör. Fatih CİNGÖZ, Prof. Dr. Nevzat AYPEK.....85-90

CDS Primleri ile Döviz Kuru İlişkisi Üzerine Ampirik Bir Analiz BRICS-T Örneği

Doç. Dr. Fatih GÜZEL, Doç. Dr. Yüksel İLTAŞ.....91-97

Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Hisse Senedi Portföyü Seçim Aracı Olarak Kullanımı:

CIRITIC Tabanlı TOPSIS Yöntemi ile BİST Gıda Sektöründe Bir Uygulama

Prof. Dr. Hasan AYAYDIN, Öğr. Gör. Onur ÖKSÜZ.....98-104

Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Covid-19 Sonrası Bankaların Finansal Performansının

Değerlendirilmesi

Lale Kübra ULUÇAY, Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ, Doç. Dr. Furkan YILDIRIM.....105-112

Davranışsal Finans: Kayseri İlinde Yatırımcıların Eğilimlerinin İncelenmesi

Tuğba Aslıhan TUNÇ, Dr. Öğr. Üyesi Hayrettin UZUNOĞLU.....112-119

Değerli Maden ve Endüstriyel Metal Piyasalarındaki Oynaklık Yayılımları

Doç. Dr. Sümeyra GAZEL.....120-125

Derin Öğrenme Yöntemleri ile BIST 30 Endeksi Üzerine Bir Uygulama

Dr. Öğr. Üye. Batuhan MEDETOĞLU, Öğr. Gör. F. Feyza KAYA, Dr. Öğr. Üye. Y. Bahadır KAVAS.....126-131

Dijital Dünyada Finansal İstikrar: Bilişim Sektörünün Finansal Başarısızlık Riski

Doç. Dr. Eray GEMİCİ, Dr. Öğr. Üyesi Cengizhan KARACA.....132-138

Dijitalleşmenin Finansal Gelişme Üzerindeki Etkisi: Avrupa Birliği'ne Sonradan Üye Olan Ülkeler

Üzerine Bir İnceleme

Dr. Öğr. Üyesi Tuba GÜLCEMAL, Arş. Gör. Dr. İlknur CAN.....139-144

Dijitalleşmenin Karlılık Üzerinde Etkisi Var mı? Türk Bankacılık Sektöründen Kanıtlar

Dr. Öğr. Üyesi Levent SEZAL, Prof. Dr. Sedat YENİCE, Çağrı Kaan YALÇIN.....145-151

Do Uncertainty Factors Have an Impact on Islamic, Conventional and Green Bonds: A Quantile

Regression Approach

Arş. Gör. Esra AYDIN, Arş. Gör. Birce TEDİK KOCAKAYA, Prof. Dr. Pınar Evrim MANDACI.....152-159

En Çok İşlem Gören Kripto Paralar İçin Çoklu Regresyon Yöntemiyle Fiyat Tahmini

Dr. Öğr. Üyesi Eda AYVACIK, Dr. Öğr. Üyesi Selçuk YALÇIN, Dr. Öğr. Üyesi Bora TOPAL.....160-166

Enerji ile Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Nedensel İlişkilerin Fourier Modeliyle Araştırılması:

Petrol, Temiz Enerji ve Teknoloji Sektörlerinden Kanıtlar

Öğr. Gör. Dr. Aslan AYDOĞDU, Doç. Dr. Nazlıgül GÜLCAN.....167-171

Enflasyon Muhasebesi Uygulamalarına Borsa İstanbul Yatırımcısının Tepkisi

Ahmet Uzunlar Burak ATICI, Doç. Dr. Yasin Erdem ÇEVİK.....172-179

Enflasyon Oranını Etkileyen Faktörlerin Makina Öğrenme Teknikleri ile İncelenmesi

Dr. Öğr. Üyesi Serap YÖRÜBULUT, Rıdvan ALTIN.....	180-184
<i>Esnek Portföy Yönetimi için Doğadan Esinlenen Hibrit Algoritmalar: Bir Makine Öğrenimi Yaklaşımı</i>	
Doç. Dr. Aylin ERDOĞDU, Farshad GANJI.....	185-188
<i>Evaluating the Impact of Environmental Tax Incentives on Innovation and Firm Performance: A Comparative Analysis of Countries with High and Low Green Innovation Cultures</i>	
Öğr. Gör. Dr. Metin İLBASMIŞ, Arş. Gör. Büşra YILMAZ.....	189-192
<i>Financial Development Convergence: Theory and Evidence</i>	
Arş. Gör. Bahar TAŞ, Prof. Dr. İ. Hakan YETKİNER.....	193-197
<i>Financial Performance Evaluation with SECA Method: In Case of Participation Banking</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Nehir BALCI.....	198-201
<i>Finansal Başarısızlığı Öngörmek: Perakende ve Toptan Ticaret Sektörlerinde Temel Finansal Göstergelerin Rolü</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Cengizhan KARACA.....	202-208
<i>Finansal Bilgi Manipülasyonu ve Yatırımcı İlgisi Arasındaki Saklı İlişkinin Araştırılması: BIST-50 Üzerine Bir Uygulama</i>	
Öğr. Gör. Dr. Yaşar ALPTÜRK, Arş. Gör. Bilen BALIKÇI, Dr. Öğr. Üyesi Mert Baran TUNÇEL.....	209-215
<i>Finansal Kabilecilik</i>	
Prof. Dr. Selim AREN, Arş. Gör. Hatice Nayman HAMAMCI.....	216-223
<i>Finansal Performansın Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Analiz Edilmesi: BIST Taş ve Toprağa Dayalı Sektöründe Bir Uygulama</i>	
Prof. Dr. Derviş BOZTOSUN, Öğr. Gör. Emre ARSLAN, Öğr. Gör. Orhan KESKİN.....	224-231
<i>Finansal Stres Endeksinin Borsa Getirilerine Etkisi: BRICS-T Ülkelerine Bir Uygulama</i>	
Halime ÖNK, Dr. Öğr. Üyesi Oğuz SAYGIN.....	232-238
<i>Fiyat Tespit Raporlarında Verilen Bilgi Düzeyinin İlk Halka Arz Sonrası Fiyat Performansı Üzerindeki Etkisi (2013 – 2021)</i>	
Dr. Selahattin ÇAĞATAY ÖZTÜRK, Prof. Dr. GÜVEN SAYILGAN.....	239-245
<i>Fiyat Tespit Raporlarında Verilen Bilgi Düzeyinin İlk Halka Arz Sonrası Volatilite Üzerindeki Etkisi (2013 – 2021)</i>	
Dr. Selahattin ÇAĞATAY Öztürk, Prof. Dr. Güven SAYILGAN.....	246-252
<i>Geçmiş Getirilerin Gelecekteki Performansa Etkisi: Borsa İstanbul'da MAX Etkisinin Araştırılması</i>	
Doç. Dr. Durmuş YILDIRIM, Prof. Dr. Mesut DOĞAN.....	253-258
<i>Global Innovation Ranking Based on Financial Market Sophistication and Other Factors Among Upper Middle Income Countries: A Combined Method of BWM+SD and COCOSO</i>	
Doç. Dr. Naci YILMAZ, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet CİVELEK.....	259-266

High-Frequency Trading; Price Efficiency and Efficient Market Hypothesis

Mehmet Sinan ÇELİK.....	267-272
<i>Hisse Senetleri Fiyat Tahmininde Ekonometrik ve Makine Öğrenme Yöntemleri Karşılaştırması</i>	
Arş. Gör. Dr. Koray YAPA, Prof. Dr. Nezih TAYYAR.....	273-281
<i>Inflation Dynamics: Unravelling The Impact On Firms' Financial Performance - Curse Or Blessing?</i>	
Öğr. Gör. Dr. Metin İLBASMIS.....	282-289
<i>İklim Politika Belirsizliğinin Dünya Belirsizlik Endeksi, Kredi Temerrüt Takası ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedenselliği: Toda-Yamamoto Yaklaşımından Elde Edilen Kanıtlar</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Gülden KADOOĞLU ADYIN.....	290-295
<i>İklim Politikası Belirsizliğinin Temiz Enerji Piyasalarına Yansımaları</i>	
Dr. Öğr. Üyesi Arife Özdemir HÖL, Arş. Gör. Levent BOZBAŞ.....	296-300
<i>İklim Riskinin İnsani Gelişim Endeksi ve Finansal Risk Üzerine Etkisi: G-20 Üzerine Bir Uygulama</i>	
Doç. Dr. Ahmet ŞİT, Dr. Öğr. Üyesi Burcu BUYURAN, Öğr. Gör. Merve BAKAN, Arş. Gör. Nehir TIRPAN.....	301-306
<i>İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Dijital Finansal Okuryazarlık Seviyelerinin Karşılaştırılması</i>	
Eda Nur BEKTAŞ, Doç. Dr. İbrahim YAĞLI.....	308-313
<i>İlk Halka Arzlarda XGBoost Algoritmasıyla Kısa Dönemli Fiyat Tahmini: BİST Teknoloji Sektörü Örneği</i>	
Doç. Dr. Gamze ŞEKEROĞLU, Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Merve ACILAR.....	314-318
<i>İslami ve Geleneksel Endekslerde Fiyat Tahmini: Hiperparametre Optimizasyonu ile Hibrit Model Önerileri</i>	
Dr. Diler TÜRKOĞLU, Prof. Dr. Fatih KONAK.....	319-325
<i>İsrail-Filistin Savaşı Bölge Ülke Borsalarının Anormal Getirilerinin Olay Çalışması (Event Study) Yöntemi ile Analizi</i>	
Doç. Dr. Nuri HACIEVLİYAGİL, Zeynep Gülay KORKMAZ.....	326-334
<i>İşletmelerde Finansal Sıkıntı Durumunun Makine Öğrenimi ile Belirlenmesi</i>	
Dr. Öğr. Üyesi İsmail Fatih CEYHAN, Çağatay SİNOPLU.....	335-342
<i>Kar Payı Dağıtım Pay Senedi ve Firma Değerini Etkiler Mi? BİST İmalat Sanayi Örneği</i>	
Prof. Dr. Hatice DÜZAKIN, Dr. Öğr. ÜYESİ Süreyya Yılmaz ÖZEKENCİ.....	343-350
<i>Karşılıksız Çek Oranı ile Makroekonomik Değişkenler Arasındaki Eşbütünleşik İlişkinin Analizi</i>	
Prof. Dr. Hakan ALTIN.....	351-356
<i>Konut Fiyat Endeksi ile Genel Ekonomi Beklentisi ve Maddi Durum Beklentisi Arasındaki İlişki: ARDL Sınır Testi Analizi</i>	
Oya Demir PARLAK, Prof. Dr. Adalet Hazar, Prof. Dr. Şenol BABUŞCU.....	357-368

Kredi Derecelendirme Notları ve Doğrudan Yabancı Yatırımlar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi:

Türkiye Örneği

Buse ŞİRİNGÜLOĞLU, Prof. Dr. Feyyaz ZEREN.....369-376

Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Finansal Esneklik Sağlar mı? BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde Bir Uygulama

Öğr. Gör. Dr. Fahrettin SÖKER, Öğr. Gör. Mehmet Serkan ÇALI.....377-383

Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi Kullanılarak Finansal Etkinlik ve Verimliliğin Ölçülmesi: Türk Banka Sektörü Uygulaması

Doç. Dr. Barış AKSOY.....384-391

Merkez Bankası Politika Değişimlerinin; Finansal Yatırım Araçları ve Temel Makroekonomik Göstergeler Arasındaki Dinamiklere Etkisi: Türkiye Örneği

Prof. Dr. Abdulkadir KAYA, Doç. Dr. Faruk DAYI.....392-397

Risk Eğilim Endeksinin (REKS) Borsa İstanbul Pay Piyasası Göstergeleri Üzerindeki Etkisi

Arş. Gör. Gül YÜKSEL, Doç. Dr. Meltem Ulusan POLAT, Prof. Dr. İclal ATILLA.....398-404

Sanayi İşletmelerinde Likiditeye Dayalı Stres Testi Önerisi

Prof. Dr. Hakan AYGÖREN, Doç. Dr. Umut UYAR Şefik Tolga TURAN.....405-412

Sürdürülebilir Büyüme ve Finansal Oranlar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Dr. Öğr. Üyesi Seda TURNACIGİL.....413-416

TEFAS Platformu Tercih Edilmeli mi? Hisse Senedi Yatırım Fonları Piyasası Özelinde Ekonometrik Bir Analiz

Doç. Dr. Özge KORKMAZ, Dr. Öğr. Üyesi Elif ERER, Dr. Deniz ERER.....417-423

Temettü Politikası ve Fiyat/Kazanç Oranı: Doğrusal Olmayan ve Koşullu Bir İlişki

Dr. Öğr. Üyesi Bahadır Uysal, Evren YANYA.....424-430

The Relationship Between The Financial Strength Of Real Sector Companies And CDS: The Case Of Turkey

Emre Aydos, Prof. Dr. Jale ORAN.....431-438

Türkiye’de Erken Cumhuriyet Dönemindeki Kamu Bankalarının Finansal Performansları: CRITIC +RAWEC Çok Kriterli Karar Verme Yaklaşımı

Doç. Dr. Naci YILMAZ.....439-444

Türkiye’de Hisse Senedi Piyasası–İşsizlik Oranı İlişkisi

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kerem ÖZDEMİR, Doç. Dr. Semra TAŞPUNAR ALTUNTAŞ.....445-451

Ukrayna-Rusya Kriz Sürecinde Turizm Sektöründe Finansal Performans Değerlendirmesi

Sercan Kırık Dr. Diler TÜRKOĞLU, Prof. Dr. Fatih KONAK.....452-458

Veri Madenciliği Bulanık Birliktelik Kuralının BIST Bankacılık Sektöründe Uygulanması

Öğr. Gör. Dr. Aslı ÇETİNKAYA, Dr. Öğr. Üyesi Binali Selman EREN.....459-465

Yabancı ve Yerli Yatırımcılarının Reform ve Kurumsal Değişikliklere Tepkileri: Osmanlı Tahvillerine İlişkin Bir İnceleme

Doç. Dr. Elmas Yıldız HANEDAR, Doç. Dr. Avni Önder HANEDAR, Prof. Dr. Hasan Murat

ERTUĞRUL.....466-472

Yatırımcı Duyarlılığı Perspektifinden, Tüketici Güven Endeksi (TGE), Reel Kesim Güven Endeksi (RGE) ve Finansal Hizmetler Güven Endeksi'ndeki (FHGE) Değişimlerinin Borsa İstanbul Bankacılık Endeksi (XBANK) Hisselerinin Getirileri Üzerinde Bir Araştırma

Dr. Öğr. Üyesi İlknur CAN, Dr. Öğr. Üyesi Ozan KAYMAK.....473-479

Yeşil Finansal Varlıklar ve Fin-Tech Geleneksel Varlıklardan Nasıl Farklılaşmaktadır? Asimetrik Portföy Korunma Stratejileri

Dr. Deniz Erer, Dr. Elif ERER.....480-486

Yeşil tahvil ile Temiz Enerji ve Kripto Para Piyasası Volatilite Yayılımı

Doç. Dr. Meltem KILIÇ.....487-494

Zmijewski J ve Taffler T Skor Modelleri ile Finansal Başarısızlık Riskinin Tahmini Borsa İstanbul Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü Endeksinde Yer Alan Firmalar Üzerine Bir Uygulama

Doç. Dr. Tuncay Turan TURABOĞLU, Ayşegül YILMAZ.....495-502

Zombi Şirketlerin Ekonomiye Etkileri: Türkiye Üzerine Bir Uygulama

Zeynep Kaplan Prof. Dr. Emine Ebru AKSOY.....503-510

ADAPTİF PİYASA HİPOTEZİNİN KIRILGAN BEŞLİ ÜLKELERİ İÇİN TEST EDİLMESİ: ZAMANLA DEĞİŞEN KSS BİRİM KÖK TESTİ UYGULAMASI

Serkan ERYILMAZ¹ , Feyyaz ZEREN² , Tayfun YILMAZ³ 

¹ Arş. Gör., Maltepe Üniversitesi, serkaneryilmaz@maltepe.edu.tr

² Prof. Dr., Yalova Üniversitesi, feyyaz.zeren@yalova.edu.tr

³ Doç. Dr. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, tayfunyilmaz@mehmetakif.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada Kırılgan Beşli ülkeleri (Hindistan, Brezilya, Endonezya, Türkiye, Güney Afrika) için Adaptif Piyasa Hipotezi'nin (APH) geçerli olup olmadığı 01.09.2013-30.06.2024 dönemine ilişkin günlük veriler aracılığıyla incelenmiştir. Kapetanios, Shin ve Snell (2003) tarafından geliştirilen zamanla değişen KSS birim kök testi sonucunda Kırılgan Beşli ülkeleri için dönemsel olarak zayıf formda piyasa etkinliğinin geçerli olduğu ortaya çıkmış olup, APH'nin bu ülke piyasaları ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dolayısıyla rassal yürüyüş hipotezinin dönemsel olarak geçerli olduğu ve teknik analiz yöntemleri kullanan yatırımcıların rassal yürüyüşün geçerli olmadığı dönemlerde normalin üzerinde getiri sağlama olanağına sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Adaptif Piyasa Hipotezi, Kırılgan Beşli Ülkeleri, Zamanla Değişen KSS Birim Kök Testi.

TESTING THE ADAPTIVE MARKET HYPOTHESIS FOR FRAGILE FIVE COUNTRIES: TIME-VARYING KSS UNIT ROOT TEST APPLICATION

ABSTRACT

In this study, the validity of the Adaptive Market Hypothesis (AMH) for the Fragile Five countries (India, Brazil, Indonesia, Turkey, South Africa) was investigated through daily data for the period 01.09.2013-30.06.2024. As a result of the time-varying KSS unit root test developed by Kapetanios, Shin and Snell (2003), it was found that the periodic weak-form of market efficiency is valid for the Fragile Five countries and the AMH was confirmed for these markets. Therefore, it is understood that the random walk hypothesis is periodically valid and investors who use technical analysis methods have the potential to earn higher-than-normal returns in the periods when the random walk is not valid.

Keywords: Adaptive Market Hypothesis, Fragile Five Countries, Time-Varying KSS Unit Root Test.

1. Giriş

Lo (2004, 2005, 2012) tarafından geliştirilen Adaptif Piyasalar Hipotezi (APH), piyasa dinamiklerini açıklamak için evrimsel biyoloji ve psikoloji ilkelerini finans teorisine entegre eden bir teoridir. Lo (2005), piyasa etkinliğinin piyasa katılımcılarının sayısı, kâr fırsatları ve yatırımcıların uyum yeteneği gibi çeşitli çevresel faktörlerden etkilendiğini öne sürmektedir. Bu hipotez, piyasa katılımcılarının değişen piyasa koşullarına uyum sağladığını öne sürerek geleneksel piyasa etkinliği ve davranışsal finans kavramlarına meydan okumaktadır (Enow, 2022).

APH, piyasa etkinliğinin statik bir kavram olmadığını, bunun yerine değişen ekonomik ortamlara yanıt olarak zaman içinde geliştiğini öne sürmektedir. Kumar (2018) piyasa etkinliği özelliklerinin değişen piyasa ve makroekonomik koşullara (durgunluk, piyasa çöküşleri ve krizler, balonlar) ve kurumsal faktörlere göre değiştiğini öne sürmüştür. APH, piyasaları farklı grupların kaynaklar için rekabet ettiği ve farklı etkinlik derecelerine yol açan ekolojik sistemler olarak görmekte (Neely vd., 2007), etkin piyasa hipotezini davranışsal finans ile uzlaştırarak, finansal karar alma sürecinde insan davranışının evrimsel doğasını dikkate alan bir çerçeve sunmaktadır (Dhankar & Shankar, 2016). Yatırımcılar arasında sınırlı rasyonelitenin varlığını ve kurumsal faktörlerin piyasa dinamikleri üzerindeki etkisini kabul eder (Dhankar & Shankar, 2016, Shadid 2022). AMH ayrıca piyasa katılımcılarının belirsizlik ve kararsızlık koşulları altında nasıl karar verdiklerini anlama açısından önemlidir (Shi, 2021).

Sonuç olarak, APH piyasa dinamiklerinin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlamak için davranışsal finans ve evrimsel ilkelerin unsurlarını entegre ederek finans teorisinde önemli bir ilerlemeyi temsil etmektedir. APH, piyasa katılımcılarının uyarlanabilir doğasını ve piyasa etkinliğinin zaman içindeki değişkenliğini kabul ederek, finansal piyasaların nasıl işlediğine dair daha gerçekçi bir tasvir sunmaktadır. Farklı varlık sınıfları ve piyasa koşullarında yapılan ampirik çalışmalarla araştırmacılar, modern finans piyasalarının karmaşıklığını açıklamada APH'nin uygulanabilirliğini ve uygunluğunu ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmada APH'nin Kırılgan Beşli ülkelerinde geçerli olup olmadığının 2013-2024 dönemi için araştırılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda çalışmanın motivasyonlarından bir tanesini APH'nin Kırılgan Beşli örneklemini için araştırma tespit edebildiğimiz ilk araştırma olması oluşturmaktadır. Çalışmanın bir başka motivasyonu ise APH'nin zamanla değişen bir birim kök testi ile ilk defa araştırılıyor olmasıdır.

Çalışmanın buradan sonraki bölümlerinde ilk olarak literatürde yapılmış çalışmalar sunulacak olup, sonrasında çalışmada kullanılan ekonometrik yöntem aktarılacaktır. Daha sonra çalışmada kullanılan veri seti ve elde edilen bulgular sunulacak olup, son olarak elde edilen bulguların tartışılması ile çalışmaya son verilecektir.

2. Literatür İncelemesi

Samuelson (1965) ve Fama (1965, 1970) tarafından geliştirilen ve piyasaların etkin ya da etkin olmadığını ve zaman içerisinde bir dönem boyunca piyasa etkinliğinin sabit olduğunu varsayan Etkin Piyasalar Hipotezi (EPH), 1980'li yılların başından itibaren yoğun eleştirilere maruz kalmaya başlamıştır. Örneğin, Grossman ve Stiglitz (1980) piyasa etkinliğinin imkânsız olduğu ve bilginin hiçbir zaman simetrik bir yayılıma sahip olmayacağını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde, Campbell vd. (1998) piyasaların etkinliğinin göreceli olduğunu ve farklı piyasalar arasındaki kıyaslara bakıldığında mutlak bir etkinlikten söz edilemeyeceğini belirtmişlerdir. Nitekim, yıllar içerisinde yapılan ampirik çalışmaların birçoğu da EPH'ye yönelik itirazları güçlendirecek bulgular sunmuştur. Dolayısıyla, yatırımcıların her zaman rasyonel davranmadığı ve piyasalarda bilgi erişiminin asimetric olması gibi EPH'nin temel varsayımlarını reddeden bulgular EPH'yi zayıflatmıştır (Kahneman ve Tversky, 1979; Ball, 1978). Buna bağlı olarak, Lo (2004) EPH'nin temel varsayımlarını evrimsel biyoloji ilkelerinden yola çıkılarak yenileyen bir versiyonunu, APH'yi tanıtmıştır. APH'nin temel özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Bireyler kendi çıkarları doğrultusunda hareket eder,

- Bireyler öğrenir ve adaptasyon sağlar,
- Bireyler hata yapar,
- Piyasalardaki rekabet adaptasyon ve inovasyonu zorunlu kılar,
- Piyasa ekolojisine doğal seleksiyon şekillendirilir,
- Evrimsel ilkeler piyasa dinamiklerinin belirleyicileridir.

Dolayısıyla, Lo (2004, 2005) tarafından karakterize edilen bu hipotez, piyasaların özellikleri ve piyasa aktörlerinin dinamik davranışları sebebiyle piyasa etkinliğinin her zaman geçerli olmadığını ve döngüsel bir biçimde piyasa etkinliğinin sektöre uğradığına işaret etmektedir (Urquhart ve McGroarty, 2016). Nitekim yerleşik varsayımlara itiraz olarak nitelendirilebilecek olan APH, son yirmi yılda akademik çevrelerden oldukça ilgi görmüş ve birçok araştırmaya konu olmuştur.

APH'yi test eden ilk çalışmalardan birisi Lim ve Brooks (2006) tarafından yürütülmüştür. Onlar çalışmalarında gelişmiş ve gelişmekte olan hisse senedi piyasalarının değişen etkinliğini portmanteau ikili korelasyon ile test etmişler ve piyasa etkinliğinin zaman içerisinde döngüsel bir biçimde değiştiğini bulmuşlardır. Lim (2007), on bir gelişmekte olan ve iki gelişmiş piyasa üzerinde yuvarlanan örneklem çerçevesinde portmanteau bikorelasyon testini kullanmış ve her bir piyasanın etkinlik düzeyinin zaman içinde APH ile tutarlı bir şekilde geliştiğini bulmuştur. Todea vd. (2009) doğrusal ve doğrusal olmayan testler kullanarak getirilerin sabit değil dönemsel olduğunu göstermiştir. Ito ve Sugiyama (2009) aylık S&P500 getirilerinin zamanla değişen otokorelasyonunu araştırmış ve piyasanın etkinliğinin sabit olmadığını, 1980'lerin sonlarında piyasanın etkinliğinin en düşük seviyede olduğunu, 2000 yılı civarında ise en etkin olduğunu göstermiştir.

Kim ve diğerleri (2011) otomatik varyans oranı testi ve otomatik portmanteau testi kullanarak 1900-2009 yılları arasında günlük DJIA hisse senedi getirilerinin tahmin edilebilirliğini araştırmışlardır. Yuvarlanan pencereler yaklaşımıyla piyasa koşulları tarafından yönlendirilen zamanla değişen öngörülebilirliğe dair güçlü kanıtlar bulmuşlardır. Charles vd. (2012) günlük ve haftalık nominal döviz kurlarını kullanarak 1975-2009 yılları arasında başlıca döviz kurlarının getiri tahmin edilebilirliğini incelemişlerdir. Otomatik varyans oranı testi, genelleştirilmiş spektral test ve Dominguez-Lobato tutarlılık testlerini uygulayarak, getiri öngörülebilirliğinin APH ile tutarlı olarak değişen piyasa koşullarına bağlı olarak zaman içinde değiştiğini göstermişlerdir. Smith (2012) 15 Avrupa gelişmekte olan hisse senedi piyasası ve üç gelişmiş piyasanın değişen etkinliğini incelemiştir. Yuvarlanan pencere varyans oranı testlerini kullanmışlar ve getiri öngörülebilirliğinin büyük ölçüde değiştiğini, 2007-2008 küresel finans piyasası krizinin Hırvatistan, Macaristan, Polonya, Portekiz, Slovakya ve Birleşik Krallık'ta yüksek getiri öngörülebilirliğine denk geldiğini bulmuşlardır. Lim ve diğerleri (2013), otomatik portmanteau Box-Pierce testinin yanı sıra vahşi bootstrapped otomatik varyans oranı testini kullanarak üç büyük ABD hisse senedi endeksi için getiri öngörülebilirliğini yuvarlanan bir tahmin yaklaşımı ile incelemiştir. Zamanla değişen getiri öngörülebilirliğine ve önemli getiri otokorelasyonlarına sahip dönemlerin büyük ölçüde önemli dışsal olaylarla ilişkilendirilebileceğine, dolayısıyla APH ile tutarlı olduğuna dair kanıtlar bulmuşlardır.

Urquhart ve Hudson (2013) ABD, İngiltere ve Japonya hisse senedi piyasalarının APH'ye uyup uymadığını hisse senedi getirilerinin bağımsızlığı için doğrusal ve doğrusal olmayan testler aracılığıyla test etmişlerdir. APH lehine güçlü kanıtlar göstermişler ve APH'nin hisse senedi getiri davranışını EPH'den daha iyi açıkladığını öne sürmüşlerdir. Zhou ve Lee (2013) GYO verilerini otomatik varyans oranı testi ve otomatik portmanteau testi ile incelemiş ve piyasa etkinliğinin piyasa koşullarına bağlı olarak zaman içinde değiştiğini göstermişlerdir. Dyakova ve Smith (2013) iki Bulgar hisse senedi fiyat endeksini ve sekiz hisse senedi fiyatını Ekim 2000'den Ağustos 2012'ye kadar yuvarlanan bir pencerede varyans oran testlerini kullanarak incelemiş ve APH'yi destekleyen değişen öngörülebilirlik seviyesini raporlamışlardır. Niemczak ve Smith (2013) 11 Orta Doğu borsasını incelemiş ve çoğu piyasanın APH ile tutarlı olarak birbirini izleyen etkinlik ve etkinsizlik dönemleri yaşadığını belirtmişlerdir. Hiremath ve Kumari (2014) Sensex ve Nifty endeksleri için doğrusal ve

doğrusal olmayan testler ile yaptıkları analiz neticesinde, doğrusal testlerden elde edilen sonuçların APH'yi desteklediğini, doğrusal olmayanların ise desteklemediğini ortaya çıkarmışlardır.

Son yıllarda yapılan çalışmalar da geçmiştekilere benzer şekilde APH'nin geçerliliğini büyük ölçüde onaylamaktadır. Obalade ve Muzindutsi (2019) Nijerya, Güney Afrika, Moritanya, Fas ve Tunus için APH hipotezinin geçerliliğini araştırmak için 20 yıllık getiri serilerinden faydalanmışlardır. Elde ettikleri sonuçlar bahsi geçen ülkelerin tamamında APH'nin geçerli olduğuna işaret etmektedir. Lekhal ve Oubani (2020) yuvarlanan pencere yaklaşımıyla doğrusal ve doğrusal olmayan testleri kullanarak ve MASI endeksinin 1992-2019 periyodundaki günlük getiri serileriyle piyasa etkinliğini ölçmüşlerdir. Elde ettikleri bulgular etkinlik derecesinin zamanla değiştiğini ortaya koymaktadır. Kumar ve Anandarao (2021) Endonezya Forex piyasası için APH'nin geçerliliğini test etmişlerdir. Onların bulguları Endonezya FX piyasasının adaptif olduğunu ve periyodik olarak etkinlik ve etkinsizlik durumları arasında geçiş yaptığını kesin olarak kanıtlamaktadır. Adaramola ve Obisesan (2021) Nijerya borsası için APH'nin geçerliliği doğrusal ve doğrusal olmayan testler ile yuvarlanan pencere yaklaşımıyla incelemişlerdir. Sonuçlar, Nijerya borsasının APH ile uyumlu olduğuna işaret etmektedir. Cruz-Hernandez ve Mora-Valencia (2024) çalışmasında 5 Latin Amerika borsasında APH'nin geçerliliğini sınamışlardır. Elde edilen bulguları her bir ülke için APH'nin geçerliliğini doğrulamıştır.

Mevcut literatür incelendiğinde APH'nin geçerli olmadığını gösteren, yazarlar tarafından ulaşılabilen, tek çalışma ise Kılıç (2020) çalışmasıdır. Kılıç (2020) yürütmüş olduğu çalışmasında XU100 endeksi için APH'nin geçerliliğini otomatik portmanteau, genelleştirilmiş spektral test ve otomatik varyans oranı testi ile araştırmıştır. Onun bulguları mevcut literatürle çelişen bir biçimde APH'nin geçerli olmadığını, yani XU100 endeksinin etkinlik derecesinin piyasa koşullarına bağlı olarak zaman içinde değişmediğini göstermiştir.

3. Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada kullanılan zaman serilerinin finansal bir yapıda olması ve günlük sürekli fiyatlanan borsalar gibi aşırı volatil bir yapıda olmaları sebebiyle doğrusal olmayan birim kök testleri kullanılmıştır. Bu bağlamda çalışmada Kapetanios, Shin ve Snell (2003) tarafından geliştirilen KSS birim kök testinin zamanla değişen versiyonu kullanılmıştır.

Doğrusal olmayan seriler için kullanılan Star (1) modelini ise şöyle göstermek mümkündür. Üssel fonksiyon;

$$\theta(\theta; y_t - d) = 1 - \exp(-\theta y_{2t} - d) \quad (1)$$

$$Y_t = \beta y - 1 + Y_{yt} - 1\theta(\theta; y_t - d) + \xi \epsilon_t \quad (2)$$

Üssel fonksiyon modelde yerine konursa;

$$\Delta y_t = \Phi y_t - 1 + Y_{yt} - 1[1 - \exp(-\theta y_{2t} - d) + \epsilon_t \quad (3)$$

$\Phi = 0$ ve $d = 1$ kısıtlarıyla bu model;

$$\Delta y_t = \Phi y_t - 1 \{1 - \exp((- \theta y_{2t} - 1) + \epsilon_t \quad (4)$$

Burada temel hipotez serinin birim köklü, alternatif hipotez ise serinin durağan olduğunu ifade etmektedir. Bu üssel geçişli otoregresif bir süreçtir. Durağan bir ESTAR sürece uygunluk göstermektedir.

$$H_0: \theta = 0$$

$$H1: \theta < 0$$

Kapetanios, Shin ve Snell (2003) (KSS) birim kök testi birim kök temel hipotezine karşın doğrusal olmayan bir süreci sınamaya yaramaktadır. Bu sınama gözlem aralığının tamamı için yapılmaktadır. Ancak bazen incelenen serilerin bazı dönemleri durağan, bazı dönemleri ise birim köklü davranış göstermiş olabilir. Bu gibi durumlarda mevcut KSS testi doğru sonuçlar vermeyebilir ve bu durumu analiz edebilmek amacıyla zamanla değişir teknikler kullanmak gerekmektedir.

Zamanla değişen KSS birim kök testini gerçekleştirmek için öncelikle N kadar bir örneklem boyutu seçilir. KSS birim kök testi 1. elemandan N. elemana kadar uygulanır. İkinci aşamada ise KSS testi 2. elemandan N+1. elemana kadar olan örnekleme uygulanır ve bu süreç son elemana kadar devam ettirilir. Tüm örnekleme uygulama yapıldıktan sonra elde edilen test istatistiği normal dağılıma uygun %10 kritik değere (-2.66) bölünür ve elde edilen değerler grafiğe dökülür. “1” çizgisinin yukarısındaki değerler, serinin durağan olduğu dönemleri, altındaki değerler ise durağan olmadığı dönemleri göstermektedir (Kamışlı ve Temizel, 2019).

4. Veri Seti

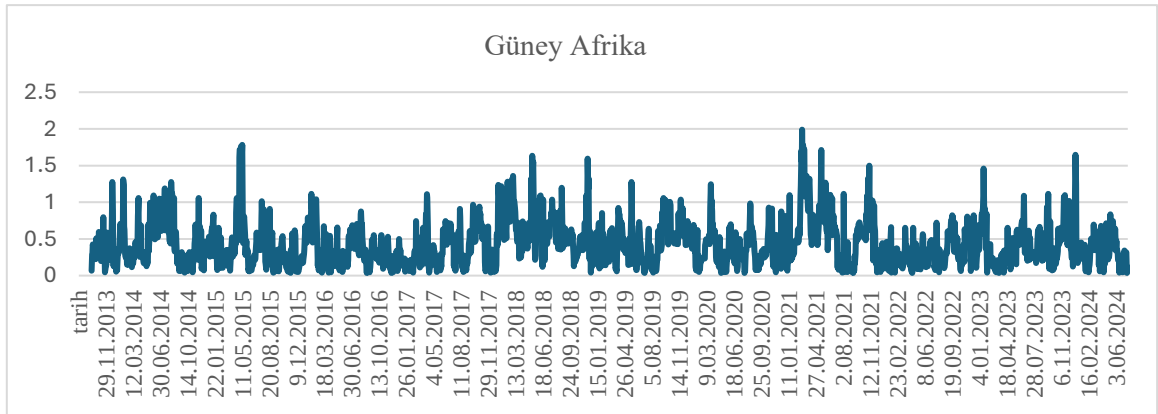
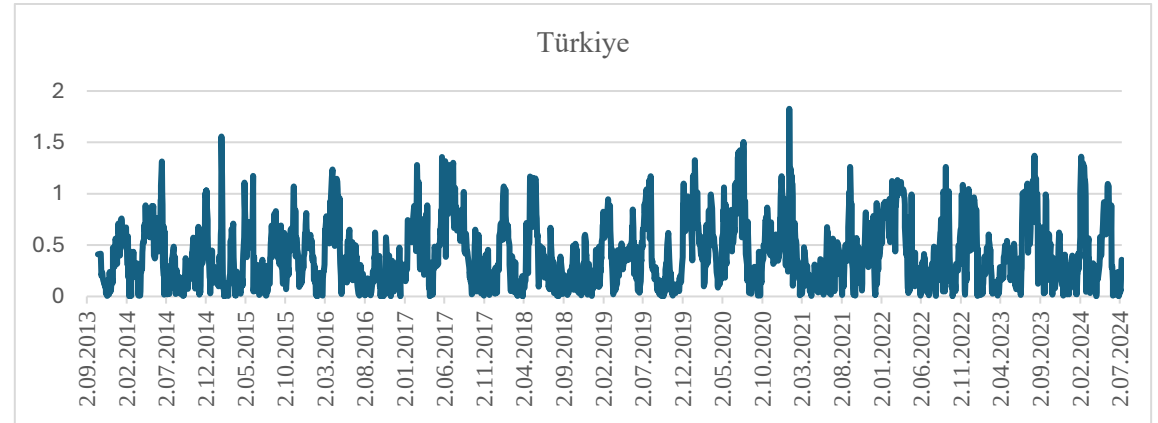
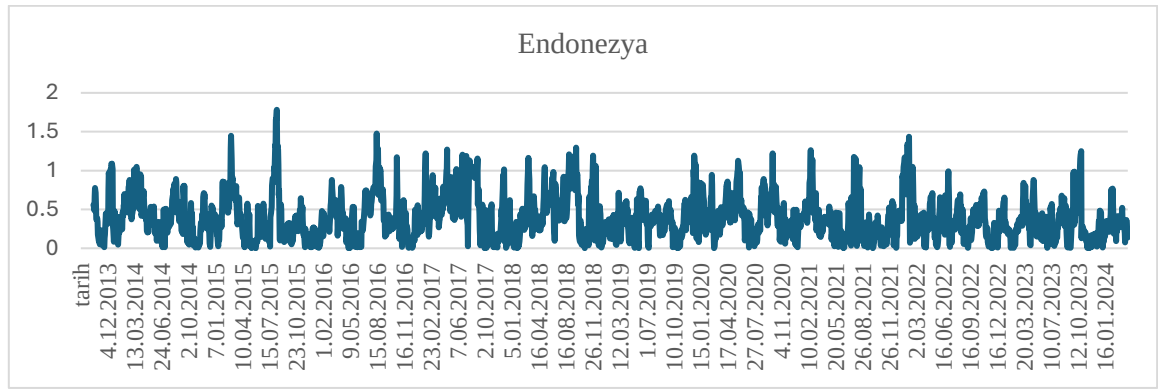
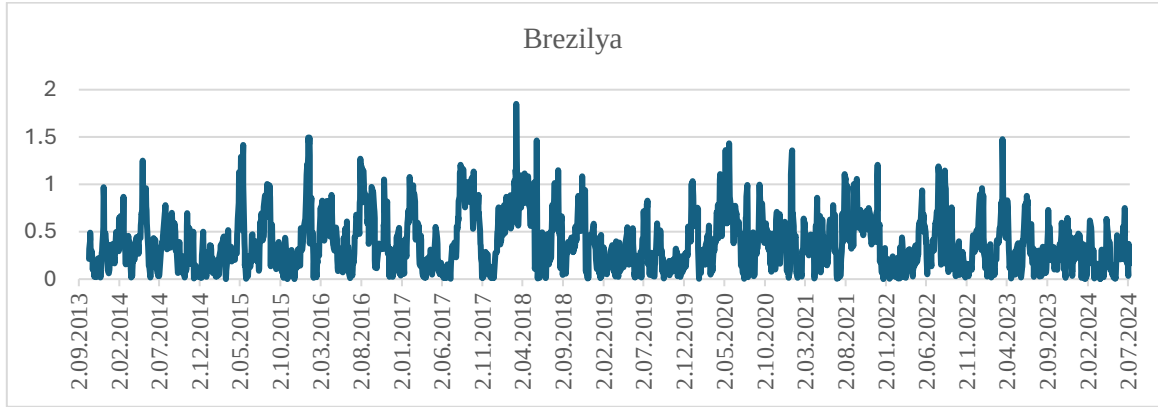
Morgan Stanley tarafından hem enflasyon hem de cari açık yüksekliği ve dış yatırımlara duydukları ihtiyaç sebebiyle Hindistan, Brezilya, Endonezya, Türkiye ve Güney Afrika'dan oluşan beş ülkeye Kırılğan Beşli ismi verilmiştir. Bu isimlendirme ilk defa bankanın analistlerinden James Lord tarafından, 2013 Ağustos ayı ekonomi raporunda ortaya atılmıştır. Bu sebeple çalışmada Eylül 2013 sonrası günlük veriler kullanılmıştır. Günlük veriler ülke bazında resmî tatiller sebebiyle değişkenlik göstermekte olup, bitiş tarihi olarak Haziran 2024 seçilmiştir. Söz konusu veriler www.ukfinance.yahoo.com ve www.investing.com adreslerinden temin edilmiştir. Kullanılan veri setine ilişkin özet tablo aşağıda sunulmuştur.

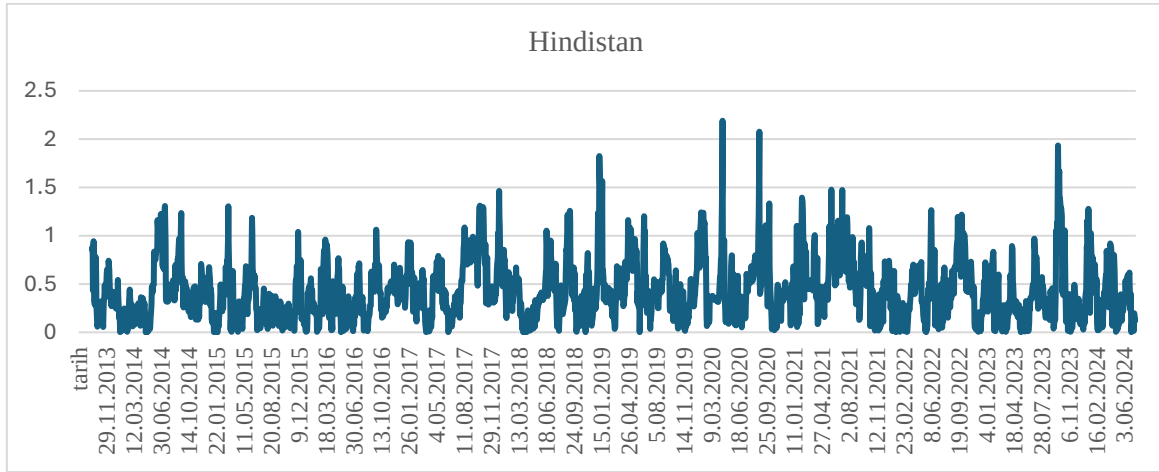
Tablo 1: Veri Seti

Ülke	Temel Borsa	Gözlem Sayısı
Hindistan	BSE Sensex 30	2720
Brezilya	IBOVESPA	2695
Endonezya	Jakarta Stock Exchange	2680
Türkiye	BİST-100	2653
Güney Afrika	FTSE Johannesburg Top 40	2733

5. Ampirik Bulgular

Literatürdeki çeşitli çalışmalar incelendiğinde zayıf formda piyasa etkinliğinin koşu testi, varyans rasyo testi, birim kök testi ve daha birçok yöntem ile ölçülebildiği görülmektedir. Bazı araştırmalar piyasa etkinliğinin varlığına işaret ederken, diğer bazı çalışmalar ise piyasa etkinliğinin geçerli olmadığını ve davranışsal finans anomalilerinin geçerli olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada ise her iki durumda zaman zaman geçerli olabileceğini ortaya atan APH'nin geçerli olup olmadığı araştırılmıştır. Bu doğrultuda zaman serilerinin durağanlığını veri aralığının tamamı için değil, dönemsel olarak inceleyen zaman değişen KSS birim kök testi kullanılmıştır. Bu bağlamda 6, 7, 8, 9 ve 10 numaralı grafikler ile elde edilen bulgular incelendiğinde tüm ülke borsalarında dönemsel olarak test istatistiğinin 1 çizgisinin üzerinde olduğu, yani bu zaman serilerinin bahsi geçen dönemlerde durağan olduğu, geriye kalan zamanlarda ise birim köke sahip olduğu anlaşılmaktadır. Birim köke sahip olunan dönemlerde söz konusu ülke borsaları için zayıf formda piyasa etkinliği durumu geçerli iken, geriye kalan diğer zamanlarda davranışsal finans anomalilerinin geçerli olabileceği tespit edilmiştir. Sonuç olarak elde edilen bulgulara göre 5 ülke borsası içinde dönemsel olarak piyasa etkinliği geçerli olması sebebiyle APH'nin varlığı görülmektedir.





Şekil 1-5: Zamanla Değişen KSS Birim Kök Testi Sonuçlar

6. Sonuç ve Tartışma

Etkin piyasalar hipotezi ortaya atıldığı zaman diliminden günümüze kadar geçen süre zarfında finans alanında en çok tartışılan konulardan biri olmuştur. Hipotezi destekleyen birçok ampirik çalışma olduğu gibi eleştiren birçok görüş de ortaya atılmıştır. Özellikle piyasa katılımcılarının her zaman rasyonel olduğu ve piyasada fiyatların her zaman tüm bilgiyi içermesinden dolayı normal üstü bir getiri elde edilemeyeceği savları şiddetle eleştirilmiştir. Etkin piyasalar hipotezinin karşısında yer alan Davranışsal Finans teorisi piyasada anomalilerin olduğunu, etkin piyasalar hipotezinin çeşitli varsayımlarının finansal piyasalarda söz konusu olmamasından dolayı; normal üstü getiri elde edilebileceğini savunmaktadır. Lo (2004, 2005, 2012) tarafından ortaya atılan APH ise Etkin Piyasalar Hipoteziyle, Davranışsal Finansı bir araya getirerek; piyasaların çeşitli faktörlerden etkilenen ekosistemler gibi hareket ettiğini öne sürmektedir. Piyasa katılımcıları ise sınırlı rasyonaliteye sahip, kaynaklar için mücadele eden, adaptasyon yeteneğine sahip bireylerdir. Dolayısıyla piyasa etkinliği statik bir kavram değildir ve piyasalar bazı zaman dilimlerinde etkin diğer zaman dilimlerinde etkin olmayabilirler. Finansal piyasalarla ilgili iki zıt teoriyi bir araya getiren APH birçok araştırmacının dikkatini çekmiş ve bu konuyla ilgili çeşitli ampirik çalışmalar yapılmıştır.

Bu çalışmada APH'nin Kırılgan Beşli ülkeleri için geçerliliği zamanla değişen KSS birim kök testi ile incelenmiştir. Kapetanios, Shin ve Snell (2003) tarafından geliştirilen bu yöntem ile zayıf formda piyasa etkinliğinin zamana bağlı hangi dönemlerde geçerli olup olmadığını tespit etmek mümkündür. Bu sayede incelenen örnek ülke borsaları için APH'nin geçerli olup olmadığı incelenmiştir. Analizlerden elde edilen bulgularla tüm Kırılgan Beşli ülkeleri için APH'nin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Zira çalışmada incelenen tüm borsa endekslerinde dönemsel olarak piyasa etkinliğini görülmektedir. Bir başka deyişle incelenen zaman serilerinin dönemsel olarak durağan dönemsel olarak ise birim köke sahip bir yapısı mevcuttur. Elde edilen bu sonuçlar incelenen borsa endekslerinde dönemsel olarak rassal yürüyüş hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir. rassal yürüyüşün geçerli olmadığı dönemlerde zayıf formda piyasa etkinliğinden bahsedilemeyeceği için bu dönemlerde yatırımcılar çeşitli teknik analiz yöntemlerini kullanarak normalin üzerinde getiri elde etme olanağına sahip olacaklardır.

Çalışmadan elde edilen ampirik bulgular literatürdeki çalışmalarla genel olarak örtüşmektedir. Bu bağlamda çalışmamızdan elde edilen bulgularımız, Brezilya için APH'nin geçerli olduğunu raporlayan Cruz-Hernandez ve Mora-Valencia (2024), Endonezya için Kumar ve Anandarao (2021) ve Güney Afrika için Obalade ve Muzindutsi (2019) bulgularıyla benzerdir. Ancak, Hindistan için doğrusal olan testler neticesinde APH'nin geçerli olduğunu fakat doğrusal olmayan testler neticesinde ise APH'nin geçerli olmadığını tespit eden Hiremath ve Kumari (2014) ile kısmen örtüşmektedir. Son olarak, BIST100 için APH'nin geçerli olmadığını bulan Kılıç (2020)'in bulgularıyla bu çalışmanın bulguları örtüşmemektedir. Dolayısıyla, elde edilen bulgular,

Kırılgan Beşli ülkelerinde ampirik bulguların genel bir kanıya varmak için henüz yeterli olmadığını ve bu alandaki araştırmaların derinleştirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Gelecek çalışmalarda zamana bağlı dönemsel farklı sonuçlar sunabilen bir başka yöntem olan Kantil bazlı birim kök testleri kullanılabilir. Öte yandan daha geniş bir veri seti ve daha geniş bir örneklem için yeni bulguların elde edileceği yeni çalışmalar da literatür katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Adaramola, A. O., & Obisesan, O. G. (2021). Adaptive Market Hypothesis: Evidence from Nigerian Stock Exchange. *The Journal of Developing Areas*, 55. doi:10.1353/jda.2021.0028
- Adekoya, O. B., Akinseye, A. B., Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., Gabauer, D., & Oliyide, J. (2022). Asymmetric TVP-VAR connectedness and investment strategies. *Resources Policy*, 78, s. 102877.
- Akkoc, U., & Cıvırcı, I. (2019). Dynamic linkages between strategic commodities and stock market in Turkey: Evidence from SVAR-DCC-GARCH model. *Resources Policy*, 62, 231-239.
- Al-Fayoumi, N., Bouri, E., & Abuzayed, B. (2023). Decomposed oil price shocks and GCC stock market sector returns and volatility. *Energy Economics*, 126, 106930.
- Alvarez-Ramirez, J., Rodriguez, E., & Espinosa-Paredes, G. (2012). Is the US stock market becoming weakly efficient over time? Evidence from 80-year-long data. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 391(22), 5643-5647. doi:10.1016/j.physa.2012.06.051
- Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2020). Refined measures of dynamic connectedness based on time-varying parameter vector autoregressions. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(4), s. 84.
- Antonakakis, N., Cunado, J., Filis, G., Gabauer, D., & de Gracia, F. (2020). Oil and asset classes implied volatilities: Investment strategies and hedging effectiveness. *Energy Economics*, 91, 104762.
- Bahloul, S., & Khemakhem, I. (2021). Dynamic return and volatility connectedness between commodities and Islamic stock market indices. *Resources Policy*, 71, 101993.
- Ball, R. (1978). Anomalies in relationships between securities' yields and yield-surrogates. *Journal of Financial Economics*, 6(2-3), 103-126. doi:10.1016/0304-405X(78)90026-0
- Bouri, E., Lei, X., Jalkh, N., Xu, Y., & Zhang, H. (2021). Spillovers in higher moments and jumps across US stock and strategic commodity markets. *Resources Policy*, 72, 102060.
- Broadstock, D. C., Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2022). Minimum connectedness portfolios and the market for green bonds: Advocating socially responsible investment (SRI) activity. *Applications in energy finance: The energy sector, economic activity, financial markets and the environment*, 217-253.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W., MacKinlay, C., & Whitelaw, R. F. (1998). The Econometrics of Financial Markets. *Macroeconomic Dynamics*, 2(4), 559-562.
- Charles, A., Darné, O., & Kim, J. H. (2012). Exchange-rate return predictability and the adaptive markets hypothesis: Evidence from major foreign exchange rates. *Journal of International Money and Finance*, 31(6), 1607-1626. doi:10.1016/j.jimonfin.2012.03.003
- Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2021). EMU risk-synchronisation and financial fragility through the prism of dynamic connectedness. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 79, 1-14.
- Cheng, S., Deng, M., Liang, R., & Cao, Y. (2023). Asymmetric volatility spillover among global oil, gold, and Chinese sectors in the presence of major emergencies. *Resources Policy*, 82, 103579.
- Christoffersen, P., Errunza, V., Jacobs, K., & Jin, X. (2014). Correlation dynamics and international diversification benefits. *International Journal of Forecasting*, 30(3), 807-824.
- Coskun, M., & Taspınar, N. (2022). Volatility spillovers between Turkish energy stocks and fossil fuel energy commodities based on time and frequency domain approaches. *Resources Policy*, 79, 102968.

- Cruz-Hernández, A. R., & Mora-Valencia, A. (2024). Adaptive Market Hypothesis and Predictability: Evidence in Latin American Stock Indices. *Latin American Research Review*, 59(2), 292-314. doi:10.1017/lar.2023.31
- Dhankar, R. S., & Shankar, D. (2016). Relevance and evolution of adaptive markets hypothesis: a review. *Journal of Indian Business Research*, 8(3), 166-179. doi:10.1108/JIBR-12-2015-0125
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2009). Measuring Financial Asset Return and Volatility Spillovers, With Application to Global Equity Markets. *The Economic Journal*, 119(534), 158-171.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57-66.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*, 182(1), 119-134.
- Dyakova, A., & Smith, G. (2013). The evolution of stock market predictability in Bulgaria. *Applied Financial Economics*, 23(9), 805-816. doi:10.1080/09603107.2013.767976
- Echaust, K., Just, M., & Kliber, A. (2024). To hedge or not to hedge? Cryptocurrencies, gold and oil against stock market risk. *International Review of Financial Analysis*, 94, 103292.
- Ederington, L. H. (1979). Ederington, L. H. (1979). The hedging performance of the new futures markets. *The journal of finance*, 34(1), 157-170.
- Elliott, G., Rothenberg, T. J., & Stock, J. H. (1992). *Efficient tests for an autoregressive unit root*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- Enow, S. T. (2022). Evidence of Adaptive Market Hypothesis in International Financial Markets. *Journal of Academic Finance*, 13(2). doi:10.59051/joaf.v13i2.578
- Fama, E. (1965). The Behavior of Stock Market Prices. *Journal of Business*, 38, 34-105.
- Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25, 383-417.
- Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review*, 70(3), 393-408.
- Hanif, W., Hadhri, S., & Khoury, R. E. (2024). Quantile spillovers and connectedness between oil shocks and stock markets of the largest oil producers and consumers. *Journal of Commodity Markets*, 34, 100404.
- Hasan, M. B., Hassan, M. K., & Alhomaidi, A. (2023). How do sectoral Islamic equity markets react to geopolitical risk, economic policy uncertainty, and oil price shocks? *The Journal of Economic Asymmetries*, 28, e00333.
- Hiremath, G. S., & Kumari, J. (2014). Stock returns predictability and the adaptive market hypothesis in emerging markets: evidence from India. *SpringerPlus*, 3(428). doi:10.1186/2193-1801-3-428
- Hung, N. T., & Vo, X. V. (2021). Directional spillover effects and time-frequency nexus between oil, gold and stock markets: Evidence from pre and during COVID-19 outbreak. *International Review of Financial Analysis*, 76, 101730.
- Ito, M., & Sugiyama, S. (2009). Measuring the degree of time varying market inefficiency. *Economics Letters*, 103(1), 62-64. doi:10.1016/j.econlet.2009.01.028
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292. doi:10.2307/1914185
- Kamışlı, M., & Temizel, F. (2019). Hedge Fon Piyasalarında Zamanla Değişen Zayıf Formda Etkinlik. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 17(3), 312-323. doi:10.11611/yead.604067
- Kang, S. H., Hernandez, J. A., Rehman, M. U., Shahzad, S. J., & Yoon, S.-M. (2023). Spillovers and hedging between US equity sectors and gold, oil, islamic stocks and implied volatilities. *Resources Policy*, 81, 103286.

- Kang, S. H., McIver, R., & Yoon, S.-M. (2017). Dynamic spillover effects among crude oil, precious metal, and agricultural commodity futures markets. *Energy Economics*, 62, 19-32.
- Kapetanios, G., Shin, Y., & Snell, A. (2003). Testing for a unit root in the nonlinear STAR framework. *Journal of Econometrics*, 112(2), 359-379. doi:10.1016/S0304-4076(02)00202-6
- Kılıç, Y. (2020). Adaptive Market Hypothesis: Evidence from the Turkey Stock Market. *Journal of Applied Economics and Business Research*, 10(1), 28-39.
- Kim, J. H., Shamsuddin, A., & Lim, K.-P. (2011). Stock return predictability and the adaptive markets hypothesis: Evidence from century-long U.S. data. *Journal of Empirical Finance*, 18(5), 868-879. doi:10.1016/j.jempfin.2011.08.002
- Koop, G., Pesaran, M., & Potter, S. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of econometrics*, 74(1), 119-147.
- Kumar, A. S., & Anandarao, S. (2021). Efficient or adaptive? Evidence from Indonesian forex market. *Journal of Public Affairs*, 21(3). doi:10.1002/pa.2250
- Kumar, D. (2018). Market Efficiency in Indian Exchange Rates: Adaptive Market Hypothesis. *Theoretical Economics Letters*, 8(9). doi:10.4236/tel.2018.89101
- Lekhal, M., & Oubani, A. E. (2020). Does the Adaptive Market Hypothesis explain the evolution of emerging markets efficiency? Evidence from the Moroccan financial market. *Heliyon*, 6(7). doi:10.1016/j.heliyon.2020.e04429
- Lim, K.-P. (2007). Ranking market efficiency for stock markets: A nonlinear perspective. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 376, 445-454. doi:10.1016/j.physa.2006.10.013
- Lim, K.-P., & Brooks, R. D. (2006). The Evolving and Relative Efficiencies of Stock Markets: Empirical Evidence from Rolling Bicorrelation Test Statistics. *SSRN*. doi:10.2139/ssrn.931071
- Lim, K.-P., Luo, W., & Kim, J. H. (2013). Are US stock index returns predictable? Evidence from automatic autocorrelation-based tests. *Applied Economics*, 45(8), 953-962. doi:10.1080/00036846.2011.613782
- Lo, A. W. (2004). The Adaptive Markets Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective. *Journal of Portfolio Management*.
- Lo, A. W. (2005). Reconciling Efficient Markets with Behavioral Finance: The Adaptive Markets Hypothesis. *Journal of Investment Consulting*, 7(2), 21-44.
- Lo, A. W. (2012). Adaptive Markets and the New World Order (corrected May 2012). *Financial Analyst Journal*(2), 18-29. doi:10.2469/faj.v68.n2.6
- Markowitz, H. (1959). *Portfolio selection: Efficient diversification of investments*.
- Mensi, W., Rababa'a, A. R., Alomari, M., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2022b). Dynamic frequency volatility spillovers and connectedness between strategic commodity and stock markets: US-based sectoral analysis. *Resources Policy*, 79, 102976.
- Mensi, W., Rababa'a, A. R., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2021b). Asymmetric spillover and network connectedness between crude oil, gold, and Chinese sector stock markets. *Energy Economics*, 98, 105262.
- Mensi, W., Shafiullah, M., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2021a). Volatility spillovers between strategic commodity futures and stock markets and portfolio implications: Evidence from developed and emerging economies. *Resources Policy*, 71, 102002.
- Mensi, W., Yousaf, I., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2022a). Asymmetric spillover and network connectedness between gold, BRENT oil and EU subsector markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 76, 101487.
- Mensi, W., Ziadat, S. A., Rababa'a, A. R., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2024). Oil, gold and international stock markets: Extreme spillovers, connectedness and its determinants. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 95, 1-17.

- Neely, C. J., Weller, P. A., & Ulrich, J. M. (2007). The Adaptive Markets Hypothesis: Evidence from the Foreign Exchange Market. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44(2), 467-488. doi:10.1017/S0022109009090103
- Nekhili, R., Ziadat, S. A., & Mensi, W. (2023). Frequency interdependence and portfolio management between gold, oil and sustainability stock markets. *International Economics*, 176, 100461.
- Niemczak, K., & Smith, G. (2013). Middle Eastern stock markets: absolute, evolving and relative efficiency. *Applied Financial Economics*, 23(3), 181-198. doi:10.1080/09603107.2012.714068
- Obalade, A. A., & Muzindutsi, P.-F.(2019). Calendar Anomalies, Market Regimes, and the Adaptive Market Hypothesis in African Stock Markets. *Journal of Management and Business Administration Central Europe*, 24(4), 71-94.
- Pesaran, H., & Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics letters*, 58(1), 17-29.
- Samuelson, P. A. (1965). Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *Industrial Management Review*, 6, 41-49.
- Shadid, M. N. (2022). COVID-19 and adaptive behavior of returns: evidence from commodity markets. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9. doi:10.1057/s41599-022-01332-z
- Shi, Y. (2021). Decision-making under Market Indeterminacy. *Journal of Finance Research*, 5(2).
- Smith, G. (2012). The changing and relative efficiency of European emerging stock markets. *The European Journal of Finance*, 18(8), 689-708. doi:10.1080/1351847X.2011.628682
- Todea, A., Ulici, M., & Silaghi, S. (2009). Adaptive Markets Hypothesis: Evidence from Asia-Pacific Financial Markets. *The Review of Finance and Banking*, 1(1), 7-13.
- Urquhart, A., & Hudson, R. (2013). Efficient or adaptive markets? Evidence from major stock markets using very long run historic data. *International Review of Financial Analysis*, 28, 130-142. doi:10.1016/j.irfa.2013.03.005
- Urquhart, A., & McGroarty, F. (2016). Are stock markets really efficient? Evidence of the adaptive market hypothesis. *International Review of Financial Analysis*, 47, 39-49. doi:10.1016/j.irfa.2016.06.011
- Wu, Y., & Mai, C. (2024). Dynamic spillover between crude oil, gold, and Chinese stock market sectors – analysis of spillovers during financial crisis data during the last two decades. *Heliyon*, 10, e30219.
- Zhou, J., & Lee, J. M. (2013). Adaptive market hypothesis: evidence from the REIT market. *Applied Financial Economics*, 23(21), 1649-1662. doi:10.1080/09603107.2013.844326
- Zhu, H., Huang, X., Ye, F., & Li, S. (2024). Frequency spillover effects and cross-quantile dependence between crude oil and stock markets: Evidence from BRICS and G7 countries. *North American Journal of Economics and Finance*, 70, 102062.

ALTIN VE PETROL İLE BİST SEKTÖR ENDEKS GETİRİLERİ ARASINDAKİ BAĞLANTILIK: ASİMETRİK TVP-VAR YÖNTEMİ VE PORTFÖY STRATEJİLERİNDEN KANITLAR

Zekai ŞENOL^{1*} , Bahri Fatih TEKİN² , Eda Başak YILDIRIM³ 

¹ Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İİBF Finans ve Bankacılık Bölümü, zsenol@cumhuriyet.edu.tr

² Öğr. Gör. Bahri Fatih Tekin, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Finans-Bankacılık ve Sigortacılık, ftekin@cumhuriyet.edu.tr

³ Dr. Öğrencisi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Bankacılık-Muhasebe ve Finans, edaabasak@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada altın ve petrol ile bankacılık, ticaret, hizmetler ve sınıiden oluşan Borsa İstanbul (BİST) temel endeksleri arasındaki bağlantılık ve portföy stratejileri araştırılmıştır. Çalışmada, asimetrik TVP-VAR (Time-Varying Parameter Vector Autoregression) analizi kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre; BİST endeksleri için altın ve petrol net volatilité alıcısıdır. Altın ve petrol ile BİST endeksleri arasındaki bağlantılıkta asimetrik etki söz konusudur. BİST temel sektörleri için altın ve petrolün özellikle altının hedge aracı olarak kullanılabileceği belirlenmiştir. Portföy stratejilerinde ise risk yönetimi ve çeşitlendirme açısından BİST sektörlerinden oluşturulacak portföylerde altın ve petrolün bulunması gerektiği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar yatırımcılar, portföy yöneticileri ve risk yöneticilerine öneri niteliği taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Borsa İstanbul, Altın, Petrol, Volatilité, Bağlantılık, Asimetrik TVP-VAR

CONNECTEDNESS BETWEEN GOLD, OIL AND BIST SECTOR STOCK RETURNS: EVIDENCE FROM ASYMMETRIC TVP-VAR METHOD AND PORTFOLIO STRATEGIES

ABSTRACT

In this study, the connectedness and portfolio strategies between gold, oil, and the fundamental indices of Borsa Istanbul (BIST), comprising banking, trade, services, and industry, were investigated. The asymmetric TVP-VAR (Time-Varying Parameter Vector Autoregression) analysis were utilized in the study. The findings indicate that gold and oil are net volatility receivers for the BIST indices. There is an asymmetric effect in the connectedness between gold, oil, and the BIST indices. It is determined that gold and oil, particularly gold can be as a hedge for BIST sectors. In terms of portfolio strategies, it was determined that gold and oil should be included in portfolios constructed from BIST sectors for risk management and diversification purposes. The results provide recommendations for investors, portfolio managers, and risk managers.

Keywords: Borsa Istanbul, Gold, Oil, Volatility, Connectedness, Asymmetric TVP-VAR

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: zsenol@cumhuriyet.edu.tr

1. Giriş

Günümüzde, dünyadaki belirsiz faktörlerin artması ve uluslararası emtia finansallaşmasının gelişmesiyle birlikte, petrol ve altın gibi küresel emtiaların fiyat dalgalanmaları hisse senedi yatırımcıları, riskten korunmak isteyenler ve akademi dünyasının yoğun ilgisini çekmiştir (Mensi vd., 2021b; Cheng vd., 2023, Wu ve Mai, 2024). Emtialar arasında ham petrol ve altın, para politikaları ve ekonomik kalkınma için iki stratejik emtiayı temsil etmektedir. Son zamanlarda, piyasa katılımcıları petrol ve altını risk yönetimi için yeni karlı alternatif varlıklar olarak görmektedir (Mensi vd., 2021b; Nekhili vd., 2023). Geçtiğimiz birkaç on yılda, küresel finans piyasaları 1997 Asya finansal krizi, 2008 küresel finansal krizi, 2010'dan 2012'ye kadar Avrupa devlet borç krizleri ve COVID-19 salgını da dahil olmak üzere birçok krize maruz kalmıştır. Rusya savaşı gibi devam eden bölgesel çatışmalar da dahil olmak üzere son zamanlarda yaşanan küresel zorluklar önemli tehditler oluşturmaktadır (Wu ve Mai, 2024).

Uluslararası piyasalar arasındaki yayılma ve bağlantılık, Diebold & Yılmaz'ın (2009, 2012) ufuk açıcı çalışmalarından bu yana özel bir ilgi görmektedir. Farklı varlıklar arasındaki yayılmanın boyutu ve yönü, özellikle yüksek belirsizlik dönemlerinde finansal risk yönetimi, fon tahsisi ve çeşitlendirme faydaları açısından önemli etkilere sahiptir (Mensi vd., 2024).

Bu çalışmanın bazı özellikleri bakımından literatüre katkı sağlayacağı beklenmektedir. İlki, altın kıymetli bir maden, petrol ise önemli bir enerji emtiasıdır. Altın asırlardır önemli bir yatırım aracıyken günümüzde emtiaların finansal varlık haline dönüşmesiyle petrol de, özellikle de vadeli petrol, portföylerde önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada bu iki önemli emtia ile BİST sektörleri arasındaki bağlantılıkları araştırarak portföy yönetimi adına sonuçlar elde edilmesi amaçlanmıştır. İkincisi, altın ve petrol ile borsalar arasındaki bağlantılıkları esas alan literatürde önemli düzeyde çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları Raza vd. (2016), Bouri vd. (2021), Nekhili vd. (2023), Mensi vd. (2024A), Mensi vd. (2024B), Echaust vd. (2024) çalışmalarıdır. Altın ve petrol ile sektör endekslerini esas alan çalışmalar Mensi vd. (2021B), Mensi vd. (2022A), Chen vd. (2023), Dai vd. (2022), Bhattacharjee vd. (2024), Kang vd. (2023), Benlagha and Omari (2022)'dir. Dolayısıyla bu çalışmada literatürde daha az sayıda olan altın ve petrol ile sektörler esas alınmıştır. Ayrıca BİST 100 endeksi yerine sektör endeksleri seçilerek temel analiz sürecine (küresel ekonomi – ülke ekonomisi – sektör seçimi – firma seçimi) portföy yönetimi bakımından aşama kazandırılmıştır. Üçüncüsü, Literatürde Mensi vd. (2021B), Mensi vd. (2022B), Mensi vd. (2022A), Dai vd. (2022), Bhattacharjee vd. (2024) ve Kang vd. (2023) çalışmalarında altın ve petrol ile borsa sektörleri arasındaki bağlantılıklar genellikle TVP-VAR analizleri ile incelenmiştir. Daha az sayıdaki Mensi vd. (2021B), Mensi vd. (2022A) ve Chen vd. (2023) çalışmalarda ise altın ve petrol ile borsa sektör endeksleri arasındaki bağlantılıklar asimetrik olarak incelenmiştir. Bu çalışmada, literatürden farklı olarak Adekoya vd. (2022) tarafından geliştirilen asimetrik TVP-VAR analizi kullanılmış böylece piyasaların pozitif ve negatif haberlere olan tepkisi ölçülmek istenmiştir. Dördüncüsü, literatürdeki Mensi vd. (2021B), Mensi vd. (2022A), Dai vd. (2022), Mensi vd. (2024B), Kang vd. (2023) gibi çalışmalarda portföy ağırlıkları ve hedge rasyonları hesaplanmıştır. Bu çalışmada da portföy ağırlıkları ve hedge rasyonları hesaplanmıştır. Bunlara ek olarak minimum varyans portföyü (MVP), minimum korelasyon portföyü (MCP), minimum bağlantılık portföyü (MCoP) ve risk-parite portföyü (RPP) elde edilerek optimum portföy stratejileri elde edilmeye çalışılmıştır. Literatür taramasından elde edilen bilgilere göre, bu çalışma altın ve petrol ile BİST sektörleri arasındaki bağlantılığı Adekoya vd. (2022) tarafından geliştirilen asimetrik TVP-VAR yöntemiyle araştırılan ilk çalışmadır.

2. Veri Yöntem ve Bulgular

Çalışmada Adekoya vd. (2022) tarafından geliştirilen asimetrik dinamik TVP-VAR (Time-Varying Parameter Vector Autoregression) yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada ons altın (XAU), brent petrol (BRENT) ile bankacılık (XBANK), ticaret (XTCRT), hizmetler (XUHIZ) ve sınai (XUSIN) olmak üzere BİST temel sektörleri arasındaki getiri bağlantılıklarının ve bu finansal varlıklar çerçevesinde oluşabilecek portföy stratejilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma dönemi 3 Ocak 2018 – 21 Mayıs 2024 dönemini

kapsamaktadır. Çalışma dönemi Türkiye ekonomi ve finansal piyasalarındaki volatil dönemi temsil ettiği değerlendirilmiştir. Veriler ForInvest'e bağlı Foreks FxPlus veri platformundan alınmıştır.

Tablo 1: Tanımlayıcı istatistik ve birim kök testi

	BRENT	XAU	XBANK	XCRT	XUHZ	XUSIN
Ortalama	0.048	0.042*	0.173***	0.172***	0.168***	0.168***
Varyans	6.668	0.787	6.685	3.23	2.646	2.797
Çarpıklık	-0.982***	-0.228***	0.122**	-0.246***	-0.603***	-0.638***
Basıklık	16.753***	3.203***	2.391***	3.674***	4.390***	4.345***
JB	18848.670***	693.356***	382.655***	910.513***	1373.224***	1358.479***
ERS	-8.71***	-14.518***	-9.623***	-4.934***	-6.31***	-13.706***
Q(20)	26.034***	11.487	18.575**	11.85	14.637	16.415*
Q ² (20)	323.696***	150.942***	211.220***	166.490***	186.268***	239.613***

***, ** ve * işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

Verilerin sağa çarpık, brent petrol verisinin oldukça sivri olduğu görülmektedir. ERS (Elliott, Rothenberg, & Stock, 1992) birim kök testi sonuçları verilerin durağan olduğunu işaret etmektedir.

Tablo 2: Korelasyon tablosu

	BRENT	XAU	XBANK	XCRT	XUHZ	XUSIN
BRENT	1					
XAU	0,068***	1				
XBANK	0,023	0,024	1			
XCRT	0,03	0,02	0,267***	1		
XUHZ	0,02	-0,001	0,414***	0,574***	1	
XUSIN	0,055***	0,024	0,404***	0,378***	0,564***	1

*** işareti %10 düzeyinde anlamlılığı göstermektedir.

BİST sektörlerinden sadece sınınin (XUSIN) petrol (BRENT) ile korelasyon ilişkisi görülmekte, altının (XAU) BİST endeksleriyle korelasyon ilişkisi görülmemiştir (Tablo 1). BİST sektörlerinin kendi aralarında önemli düzeyde korelasyon ilişkileri söz konusudur.

Tablo 3: Bağlantılık tablosu

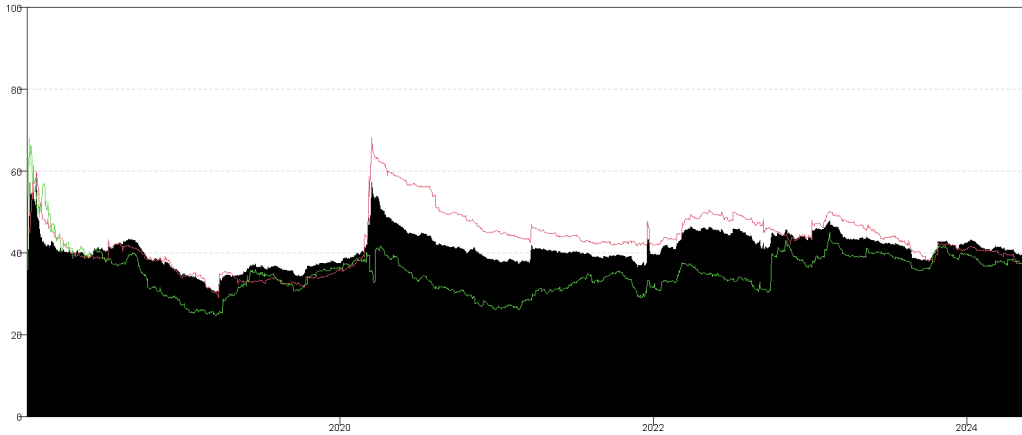
Simetrik	BRENT	XAU	XBANK	XCRT	XUHZ	XUSIN	Diğerlerinden
BRENT	90,16	3,27	1,69	1,15	1,63	2,11	9,84
XAU	3,65	90,99	1,51	0,89	1,66	1,3	9,01
XBANK	1,06	0,78	50,7	9,46	19,64	18,36	49,3
XCRT	0,78	0,64	8,52	46,2	28,69	15,18	53,8
XUHZ	0,9	0,75	14,53	23,22	37,01	23,59	62,99
XUSIN	1,25	0,62	15,44	14,23	26,74	41,73	58,27
Diğerlerine	7,63	6,05	41,69	48,95	78,36	60,54	243,21
Kendi Dahil	97,79	97,04	92,39	95,15	115,37	102,27	cTCI/TCI
Net	-2,21	-2,96	-7,61	-4,85	15,37	2,27	48,64/40,53
Pozitif	BRENT	XAU	XBANK	XCRT	XUHZ	XUSIN	Diğerlerinden
BRENT	92,72	3,35	0,67	1,01	0,93	1,32	7,28
XAU	3,79	90,83	1,19	0,91	1,72	1,55	9,17
XBANK	0,56	0,88	61,17	6,49	16,45	14,44	38,83
XCRT	1,13	0,81	5,46	54,41	27,04	11,15	45,59
XUHZ	0,59	1,08	11,85	21,6	43,53	21,35	56,47
XUSIN	0,84	1,1	12,42	10,67	24,82	50,15	49,85
Diğerlerine	6,9	7,23	31,6	40,69	70,96	49,82	207,19
Kendi Dahil	99,62	98,06	92,77	95,1	114,49	99,96	cTCI/TCI
Net	-0,38	-1,94	-7,23	-4,9	14,49	-0,04	41,44/34,53

Negatif	BRENT	XAU	XBANK	XCRT	XUHIZ	XUSIN	Diğerlerinden
BRENT	86,93	3,61	2,67	1,56	2,63	2,6	13,07
XAU	4,4	87,75	2,36	1,62	2,05	1,82	12,25
XBANK	1,64	0,75	47,47	11,03	20,16	18,95	52,53
XCRT	1,39	0,58	10,48	44,56	26,7	16,28	55,44
XUHIZ	1,46	0,55	15,44	21,93	36,36	24,26	63,64
XUSIN	1,76	0,37	16,05	14,92	26,99	39,91	60,09
Diğerlerine	10,64	5,86	46,99	51,06	78,53	63,92	257,01
Kendi Dahil	97,58	93,61	94,46	95,62	114,9	103,83	cTCI/TCI
Net	-2,42	-6,39	-5,54	-4,38	14,9	3,83	51,40/42,84

Tablo 3’te simetrik ve asimetrik bağlantılıklar görülmektedir. Tablonun ilk kısmı simetrik bağlantılıkları göstermektedir. Toplam bağlantılık 48,64’dür. Bu sonuç petrol, altın ve BİST temel endeksleri arasında orta düzeyde bağlantılık olduğunu ifade etmektedir. BİST temel endekslerinden hizmetler (XUHIZ) ve sınai (XUSIN) net volatilité iletilicisi, bankacılık (XBANK) ve ticaret (XCRT) endeksleri ise net volatilité alıcısıdır. Altın (XAU) ve petrol (BRENT) net volatilité alıcısıdır.

Tablo 3’ün orta ve alt kısmında sırasıyla pozitif ve negatif getiriler görülmektedir. Toplam bağlantılık endeksleri arasında farklılık söz konusudur. Negatif toplam bağlantılık indeksinin (51,40) pozitif toplam bağlantılık indeksinden (41,44) fazla olduğunu göstermektedir. Bu durum asimetrik etkiyi işaret etmekte, dolayısıyla BİST endeksleri ile altın ve petrol arasındaki bağlantılılıkta negatif getirilerin pozitif getirilerden daha yüksek etkiye sahip olduğu anlamına gelmektedir.

Altın (XAU) ve petrolde (BRENT) önemli derecede asimetrik etki görülmektedir. Pozitif getiride altın (XAU) -1,94 oranında net şok alıcısı iken, negatif getiride -6,39 oranında net şok alıcısıdır. Benzer şekilde petrol pozitif getiride -0,38 oranında net şok alıcısıyken negatif getiride -2,42 oranında net şok alıcısıdır.



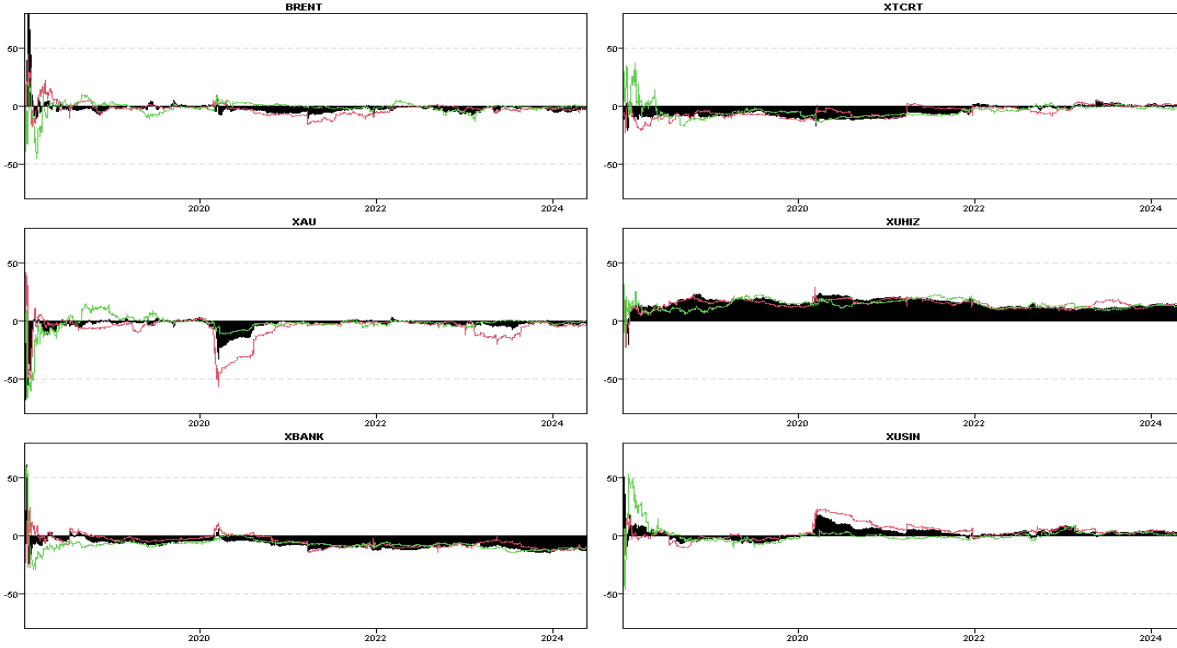
Şekil 1: Asimetrik dinamik toplam bağlantılık.

Not: Asimetrik dinamik toplam bağlantılık Adekoya vd. (2022) tarafından geliştirilmiştir.

Şekil 2’de, siyah renk ortalama toplam dinamik bağlantılığı, yeşil çizgi grafiği pozitif getiri toplam dinamik bağlantılığı ve kırmızı çizgi grafiği ise negatif getiri toplam dinamik bağlantılığı göstermektedir. Toplam bağlantılılık COVID-19 salgını ve Rusya’nın Ukrayna’yı işgal sürecinden sonra artmıştır. Genel olarak örneklem dönemi boyunca asimetrik etki bulunmaktadır. Asimetrik etki özellikle COVID-19 sürecinden sonra ve Rusya’nın Ukrayna’yı işgal sürecinde önemli derecede artmıştır. Asimetrik etkinin arttığı dönemlerde negatif haber etkilerinin pozitif haber etkilerinden fazla olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 3’te net direkt dinamik bağlantılıklar görülmektedir. Siyah renk net toplam direkt simetrik toplam bağlantılığı, yeşil renk net toplam direkt pozitif bağlantılığı ve kırmızı renk ise net toplam direkt negatif

bağlantılığı göstermektedir. Pozitif değerler net şok iletimini, negatif değerler ise net şok alımlarını göstermektedir. Dinamik bağlantılık ise pozitif ve negatif şok iletim veya alımların zaman içindeki değişimleridir. Örneklemedeki finansal varlık dağılımında petrolün (BRENT) genel olarak diğer piyasalardan volatilité aldığı anlaşılmaktadır. Petrol için asimetrik etki COVID-19 döneminde artmıştır.

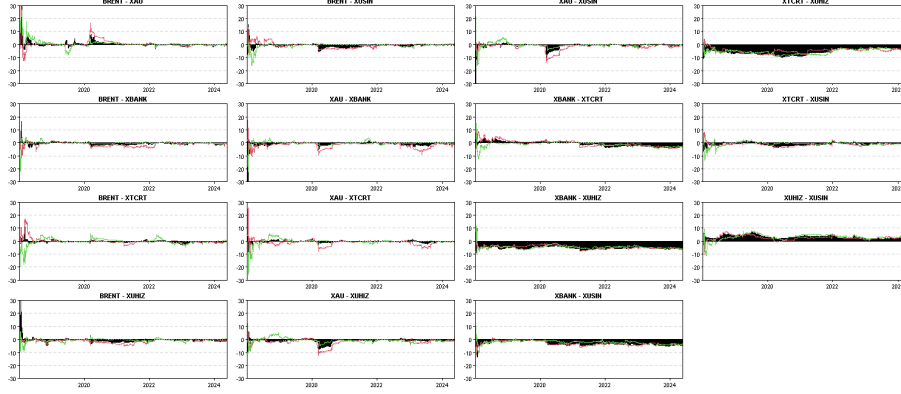


Şekil 2: Dinamik net toplam doğrudan bağlantılık

Altın buradaki finansal varlık birleşiminde net şok alıcısıdır. Altın için asimetrik etki belli dönemlerde önemli derecede artmıştır. Petrol ve altın, BİST endeksleri karşısında net şok alıcısıdır. Altın, COVID-19 ve İsrail-Hamas çatışmasında BİST sektörlerinden pozitif şoklardan daha fazla negatif şok almıştır. Mensi vd. (2021B) petrol ve altının Çin sektör getirileri karşısında net şok alıcısı olduklarını belirlemişlerdir. Adekoya vd. (2022) çalışmalarında petrolün dokuz Dow Jones İslami sektörleri karşısında net şok alıcısı olduğunu belirlemişlerdir. Mensi vd. (2022B) petrol ve altının S&P 500 ve on ABD sektörü karşısında net volatilité alıcısı olduğunu ve aynı şekilde Mensi vd. (2022A) yirmi iki Avrupa Birliği sektörü için altın ve petrolün net alıcı olduğunu belirlemişlerdir. Kang vd. (2023) petrol ve altının on ABD sektör endeksi ve ABD İslami endeksi karşısında net volatilité alıcısı olduğunu belirlemişlerdir. Chen vd. (2023) otuz Çin sektörleri için altın ve petrolün net alıcı olduğunu belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlar, ifade edilen literatür sonuçlarıyla benzerlikler göstermektedir. Chen vd. (2023) çalışmasında olduğu gibi, bu çalışmada da altının petrolden küçük bir miktar daha fazla volatilité yayılımı aldığı görülürken literatürdeki Mensi vd. (2021B), Mensi vd. (2022B), Mensi vd. (2022A) ve Kang vd. (2023) çalışmalarında ise petrolün altından daha fazla volatilité yayılımı aldığı görülmüştür.

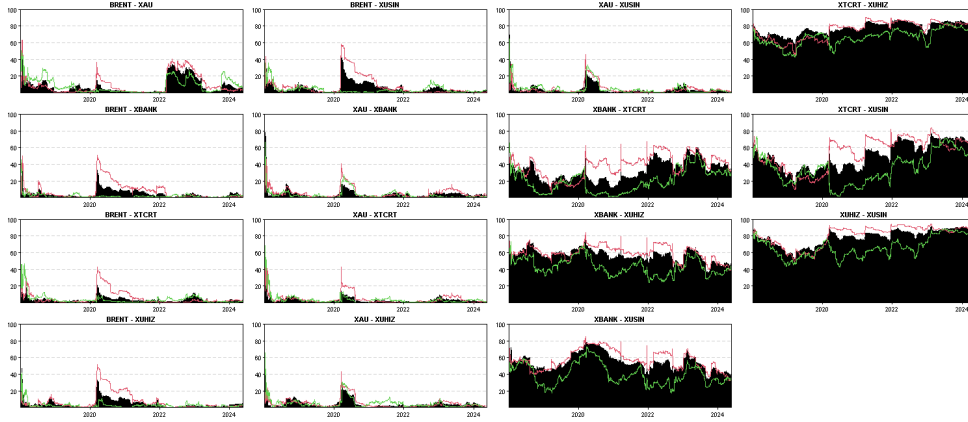
Bankacılık sektörünün (XBANK) önemli düzeyde şok alıcısı, buna karşın hizmetler (XHIZM) sektörünün örneklem döneminin tamamında şok yayıcısı olduğu görülmektedir. Ticaret (XTCRT) 2022 yılına kadar volatilité alıcısı, sonrasında ise düşük düzeyde volatilité yayıcısıdır. Sınai (XUSIN) ise 2019 yılında volatilité alıcısı diğer dönemlerde volatilité yayıcısıdır. Özellikle bankacılık sektöründe volatilité alım, hizmetler sektöründe ise volatilité yayım ısrarcılığı söz konusudur. Örnekleme dönemi Türkiye ekonomi ve finansal piyasalarının yaşadığı yüksek volatilité dönemine aittir. Bu dönemde özellikle bankacılık sektörü üzerinde riskler artmıştır. Analiz sonuçları bu risklerin bir göstergesidir. Hizmetler sektörünün hem COVID-19 döneminde, hem de diğer dönemlerde net şok yayıcısı olmasının sektördeki paylardan olduğu kanaatindeyiz. Hizmetler sektöründe, COVID-19 döneminde faaliyetleri önemli ölçüde azalan ulaştırma sektörü olduğu gibi,

COVID-19'un yükselen sektörleri sağlık, perakende ve enerji hizmetleri gibi alt sektörler de bulunmaktadır. Sektörlerdeki asimetrik etkilere bakıldığında COVID-19 dönemi ve sonrasında sınai (XUSIN) sektöründe asimetrik etki görülmektedir.



Şekil 3: Dinamik net ikili doğrudan bağlantılık

Net ikili doğrudan bağlantılıklara bakıldığında (Şekil 4) petrolün COVID-19 döneminde bankacılık, hizmetler ve sınai sektöründen şok yayılımı aldığı, bu yayılımın asimetrik etki olduğu (Şekil 5) anlaşılmaktadır. Altına göre BİST endekslerinden şok alımının ısrarcılığı petrolde daha yüksek düzeydedir. Bu sonuç Mensi vd. (2021), Mensi vd. (2022) ve Kang vd. (2023) çalışmalarıyla uyumludur. Hizmetler sektörünün diğer BİST sektörlerine olan net şok yayılımında ısrarcılık görülmektedir (Şekil 5). BİST sektörleri arasındaki asimetrik spillover özellikle COVID-19 döneminden sonra artmıştır.



Şekil 4: Dinamik ikili bağlantılık

3. Sonuç

Çalışmada asimetrik TVP-VAR analizi ve çoklu portföy yaklaşım stratejileri kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular şu şekildedir: BİST endeksleri için altın ve petrol net şok alıcısıdır. Altın ve petrol ile BİST temel endeksleri arasındaki getiri bağlantılığında asimetrik etkiler söz konusudur. BİST sektörlerinden oluşturulacak portföylerde altın ve petrolün özellikle de altının portföy riskinin yönetilmesi açısından gerekli olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, yatırımcılar, portföy yöneticileri ve risk yöneticileri açısından kullanılabilirlik taşımaktadır.

Kaynakça

- Adekoya, O. B., Akinseye, A. B., Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., Gabauer, D., & Oliyide, J. (2022). Crude oil and Islamic sectoral stocks: Asymmetric TVP-VAR connectedness and investment strategies. *Resources Policy*, 78, s. 102877.
- Adaramola, A. O., & Obisesan, O. G. (2021). Adaptive Market Hypothesis: Evidence from Nigerian Stock Exchange. *The Journal of Developing Areas*, 55. doi:10.1353/jda.2021.0028
- Adekoya, O. B., Akinseye, A. B., Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., Gabauer, D., & Oliyide, J. (2022). Asymmetric TVP-VAR connectedness and investment strategies. *Resources Policy*, 78, s. 102877.
- Akkoc, U., & Cıvı, I. (2019). Dynamic linkages between strategic commodities and stock market in Turkey: Evidence from SVAR-DCC-GARCH model. *Resources Policy*, 62, 231-239.
- Al-Fayoumi, N., Bouri, E., & Abuzayed, B. (2023). Decomposed oil price shocks and GCC stock market sector returns and volatility. *Energy Economics*, 126, 106930.
- Alvarez-Ramirez, J., Rodriguez, E., & Espinosa-Paredes, G. (2012). Is the US stock market becoming weakly efficient over time? Evidence from 80-year-long data. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 391(22), 5643-5647. doi:10.1016/j.physa.2012.06.051
- Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2020). Refined measures of dynamic connectedness based on time-varying parameter vector autoregressions. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(4), s. 84.
- Antonakakis, N., Cunado, J., Filis, G., Gabauer, D., & de Gracia, F. (2020). Oil and asset classes implied volatilities: Investment strategies and hedging effectiveness. *Energy Economics*, 91, 104762.
- Bahloul, S., & Khemakhem, I. (2021). Dynamic return and volatility connectedness between commodities and Islamic stock market indices. *Resources Policy*, 71, 101993.
- Ball, R. (1978). Anomalies in relationships between securities' yields and yield-surrogates. *Journal of Financial Economics*, 6(2-3), 103-126. doi:10.1016/0304-405X(78)90026-0
- Bouri, E., Lei, X., Jalkh, N., Xu, Y., & Zhang, H. (2021). Spillovers in higher moments and jumps across US stock and strategic commodity markets. *Resources Policy*, 72, 102060.
- Broadstock, D. C., Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2022). Minimum connectedness portfolios and the market for green bonds: Advocating socially responsible investment (SRI) activity. *Applications in energy finance: The energy sector, economic activity, financial markets and the environment*, 217-253.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W., MacKinlay, C., & Whitelaw, R. F. (1998). The Econometrics of Financial Markets. *Macroeconomic Dynamics*, 2(4), 559-562.
- Charles, A., Darné, O., & Kim, J. H. (2012). Exchange-rate return predictability and the adaptive markets hypothesis: Evidence from major foreign exchange rates. *Journal of International Money and Finance*, 31(6), 1607-1626. doi:10.1016/j.jimonfin.2012.03.003
- Chatziantoniou, I., & Gabauer, D. (2021). EMU risk-synchronisation and financial fragility through the prism of dynamic connectedness. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 79, 1-14.
- Cheng, S., Deng, M., Liang, R., & Cao, Y. (2023). Asymmetric volatility spillover among global oil, gold, and Chinese sectors in the presence of major emergencies. *Resources Policy*, 82, 103579.
- Christoffersen, P., Errunza, V., Jacobs, K., & Jin, X. (2014). Correlation dynamics and international diversification benefits. *International Journal of Forecasting*, 30(3), 807-824.
- Coskun, M., & Taspinar, N. (2022). Volatility spillovers between Turkish energy stocks and fossil fuel energy commodities based on time and frequency domain approaches. *Resources Policy*, 79, 102968.
- Cruz-Hernández, A. R., & Mora-Valencia, A. (2024). Adaptive Market Hypothesis and Predictability: Evidence in Latin American Stock Indices. *Latin American Research Review*, 59(2), 292-314. doi:10.1017/lar.2023.31
- Dhankar, R. S., & Shankar, D. (2016). Relevance and evolution of adaptive markets hypothesis: a review. *Journal of Indian Business Research*, 8(3), 166-179. doi:10.1108/JIBR-12-2015-0125

Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2009). Measuring Financial Asset Return and Volatility Spillovers, With Application to Global Equity Markets. *The Economic Journal*, 119(534), 158-171.

Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57-66.

Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*, 182(1), 119-134.

Dyakova, A., & Smith, G. (2013). The evolution of stock market predictability in Bulgaria. *Applied Financial Economics*, 23(9), 805-816. doi:10.1080/09603107.2013.767976

Echaust, K., Just, M., & Kliber, A. (2024). To hedge or not to hedge? Cryptocurrencies, gold and oil against stock market risk. *International Review of Financial Analysis*, 94, 103292.

Ederington, L. H. (1979). Ederington, L. H. (1979). The hedging performance of the new futures markets. *The journal of finance*, 34(1), 157-170.

Elliott, G., Rothenberg, T. J., & Stock, J. H. (1992). *Efficient tests for an autoregressive unit root*. Cambridge: National Bureau of Economic Research.

Enow, S. T. (2022). Evidence of Adaptive Market Hypothesis in International Financial Markets. *Journal of Academic Finance*, 13(2). doi:10.59051/joaf.v13i2.578

Fama, E. (1965). The Behavior of Stock Market Prices. *Journal of Business*, 38, 34-105.

Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 25, 383-417.

Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review*, 70(3), 393-408.

Hanif, W., Hadhri, S., & Khoury, R. E. (2024). Quantile spillovers and connectedness between oil shocks and stock markets of the largest oil producers and consumers. *Journal of Commodity Markets*, 34, 100404.

Hasan, M. B., Hassan, M. K., & Alhomaidi, A. (2023). How do sectoral Islamic equity markets react to geopolitical risk, economic policy uncertainty, and oil price shocks? *The Journal of Economic Asymmetries*, 28, e00333.

Hiremath, G. S., & Kumari, J. (2014). Stock returns predictability and the adaptive market hypothesis in emerging markets: evidence from India. *SpringerPlus*, 3(428). doi:10.1186/2193-1801-3-428

Hung, N. T., & Vo, X. V. (2021). Directional spillover effects and time-frequency nexus between oil, gold and stock markets: Evidence from pre and during COVID-19 outbreak. *International Review of Financial Analysis*, 76, 101730.

Ito, M., & Sugiyama, S. (2009). Measuring the degree of time varying market inefficiency. *Economics Letters*, 103(1), 62-64. doi:10.1016/j.econlet.2009.01.028

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), 263-292. doi:10.2307/1914185

Kamışlı, M., & Temizel, F. (2019). Hedge Fon Piyasalarında Zamanla Değişen Zayıf Formda Etkinlik. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 17(3), 312-323. doi:10.11611/yea.604067

Kang, S. H., Hernandez, J. A., Rehman, M. U., Shahzad, S. J., & Yoon, S.-M. (2023). Spillovers and hedging between US equity sectors and gold, oil, islamic stocks and implied volatilities. *Resources Policy*, 81, 103286.

Kang, S. H., McIver, R., & Yoon, S.-M. (2017). Dynamic spillover effects among crude oil, precious metal, and agricultural commodity futures markets. *Energy Economics*, 62, 19-32.

Kapetanios, G., Shin, Y., & Snell, A. (2003). Testing for a unit root in the nonlinear STAR framework. *Journal of Econometrics*, 112(2), 359-379. doi:10.1016/S0304-4076(02)00202-6

Kılıç, Y. (2020). Adaptive Market Hypothesis: Evidence from the Turkey Stock Market. *Journal of Applied Economics and Business Research*, 10(1), 28-39.

- Kim, J. H., Shamsuddin, A., & Lim, K.-P. (2011). Stock return predictability and the adaptive markets hypothesis: Evidence from century-long U.S. data. *Journal of Empirical Finance*, 18(5), 868-879. doi:10.1016/j.jempfin.2011.08.002
- Koop, G., Pesaran, M., & Potter, S. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of econometrics*, 74(1), 119-147.
- Kumar, A. S., & Anandarao, S. (2021). Efficient or adaptive? Evidence from Indonesian forex market. *Journal of Public Affairs*, 21(3). doi:10.1002/pa.2250
- Kumar, D. (2018). Market Efficiency in Indian Exchange Rates: Adaptive Market Hypothesis. *Theoretical Economics Letters*, 8(9). doi:10.4236/tel.2018.89101
- Lekhal, M., & Oubani, A. E. (2020). Does the Adaptive Market Hypothesis explain the evolution of emerging markets efficiency? Evidence from the Moroccan financial market. *Heliyon*, 6(7). doi:10.1016/j.heliyon.2020.e04429
- Lim, K.-P. (2007). Ranking market efficiency for stock markets: A nonlinear perspective. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 376, 445-454. doi:10.1016/j.physa.2006.10.013
- Lim, K.-P., & Brooks, R. D. (2006). The Evolving and Relative Efficiencies of Stock Markets: Empirical Evidence from Rolling Bicorrelation Test Statistics. *SSRN*. doi:10.2139/ssrn.931071
- Lim, K.-P., Luo, W., & Kim, J. H. (2013). Are US stock index returns predictable? Evidence from automatic autocorrelation-based tests. *Applied Economics*, 45(8), 953-962. doi:10.1080/00036846.2011.613782
- Lo, A. W. (2004). The Adaptive Markets Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective. *Journal of Portfolio Management*.
- Lo, A. W. (2005). Reconciling Efficient Markets with Behavioral Finance: The Adaptive Markets Hypothesis. *Journal of Investment Consulting*, 7(2), 21-44.
- Lo, A. W. (2012). Adaptive Markets and the New World Order (corrected May 2012). *Financial Analyst Journal*(2), 18-29. doi:10.2469/faj.v68.n2.6
- Markowitz, H. (1959). *Portfolio selection: Efficient diversification of investments*.
- Mensi, W., Rababa'a, A. R., Alomari, M., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2022b). Dynamic frequency volatility spillovers and connectedness between strategic commodity and stock markets: US-based sectoral analysis. *Resources Policy*, 79, 102976.
- Mensi, W., Rababa'a, A. R., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2021b). Asymmetric spillover and network connectedness between crude oil, gold, and Chinese sector stock markets. *Energy Economics*, 98, 105262.
- Mensi, W., Shafiullah, M., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2021a). Volatility spillovers between strategic commodity futures and stock markets and portfolio implications: Evidence from developed and emerging economies. *Resources Policy*, 71, 102002.
- Mensi, W., Yousaf, I., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2022a). Asymmetric spillover and network connectedness between gold, BRENT oil and EU subsector markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 76, 101487.
- Mensi, W., Ziadat, S. A., Rababa'a, A. R., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2024). Oil, gold and international stock markets: Extreme spillovers, connectedness and its determinants. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 95, 1-17.
- Neely, C. J., Weller, P. A., & Ulrich, J. M. (2007). The Adaptive Markets Hypothesis: Evidence from the Foreign Exchange Market. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 44(2), 467-488. doi:10.1017/S0022109009090103
- Nekhili, R., Ziadat, S. A., & Mensi, W. (2023). Frequency interdependence and portfolio management between gold, oil and sustainability stock markets. *International Economics*, 176, 100461.
- Niemczak, K., & Smith, G. (2013). Middle Eastern stock markets: absolute, evolving and relative efficiency. *Applied Financial Economics*, 23(3), 181-198. doi:10.1080/09603107.2012.714068

- Obalade, A. A., & Muzindutsi, P.-F. (2019). Calendar Anomalies, Market Regimes, and the Adaptive Market Hypothesis in African Stock Markets. *Journal of Management and Business Administration Central Europe*, 24(4), 71-94.
- Pesaran, H., & Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics letters*, 58(1), 17-29.
- Samuelson, P. A. (1965). Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly. *Industrial Management Review*, 6, 41-49.
- Shadid, M. N. (2022). COVID-19 and adaptive behavior of returns: evidence from commodity markets. *Humanities and Social Sciences Communications*, 9. doi:10.1057/s41599-022-01332-z
- Shi, Y. (2021). Decision-making under Market Indeterminacy. *Journal of Finance Research*, 5(2).
- Smith, G. (2012). The changing and relative efficiency of European emerging stock markets. *The European Journal of Finance*, 18(8), 689-708. doi:10.1080/1351847X.2011.628682
- Todea, A., Ulici, M., & Silaghi, S. (2009). Adaptive Markets Hypothesis: Evidence from Asia-Pacific Financial Markets. *The Review of Finance and Banking*, 1(1), 7-13.
- Urquhart, A., & Hudson, R. (2013). Efficient or adaptive markets? Evidence from major stock markets using very long run historic data. *International Review of Financial Analysis*, 28, 130-142. doi:10.1016/j.irfa.2013.03.005
- Urquhart, A., & McGroarty, F. (2016). Are stock markets really efficient? Evidence of the adaptive market hypothesis. *International Review of Financial Analysis*, 47, 39-49. doi:10.1016/j.irfa.2016.06.011
- Wu, Y., & Mai, C. (2024). Dynamic spillover between crude oil, gold, and Chinese stock market sectors –analysis of spillovers during financial crisis data during the last two decades. *Heliyon*, 10, e30219.
- Zhou, J., & Lee, J. M. (2013). Adaptive market hypothesis: evidence from the REIT market. *Applied Financial Economics*, 23(21), 1649-1662. doi:10.1080/09603107.2013.844326
- Zhu, H., Huang, X., Ye, F., & Li, S. (2024). Frequency spillover effects and cross-quantile dependence between crude oil and stock markets: Evidence from BRICS and G7 countries. *North American Journal of Economics and Finance*, 70, 102062.

ANALYSIS OF CRASH PROBABILITY ANOMALY IN BORSA ISTANBUL

Asma AIB¹ 

Güven SAYILGAN² 

¹ PhD Student, Ankara University, Department of Business Administration, Institution of Social Sciences (SBE),
aaib@ankara.edu.tr.

Assistant Professor, University Mohamed Boudiaf – M'sila, Department of Finance and Accounting, M'sila, Algeria,
asma.aib@univ-msila.dz.

² Prof. Dr., Ankara University, Faculty of Political Sciences, Department of Business Administration, sayilgan@ankara.edu.tr

ABSTRACT

The study confirms that price crash probability is a valid measure of stock overpricing in Borsa İstanbul. The findings reveal the effects of firm-specific characteristics such as past market returns, excess returns, firm size and trading volume in predicting extreme negative returns, and that an increase in total assets, current assets and the number of shares in circulation increases the probability of crash, while company size and high trading volume decrease the probability of crash. The study highlights the critical need for sound risk management strategies in equity markets to mitigate the negative effects of price crashes on investors and the broader financial system, and provides investors and regulators with information on price crash dynamics.

Key Words: Price crash probability, Over pricing, Anomalies, Generalized Logit Model

FİYAT ÇÖKÜŞ OLASILIĞI ANOMALİSİNİN BORSA İSTANBUL'DA ANALİZİ ÖZET

Çalışma, fiyat çöküş olasılığının, Borsa İstanbul'da pay senedi aşırı fiyatlamasının geçerli bir ölçüsü olduğunu doğrulamaktadır. Bulgular, aşırı negatif getirileri tahmin etmede geçmiş piyasa getirileri, aşırı getiriler, firma büyüklüğü ve işlem hacmi gibi firmaya özgü özelliklerin etkilerini ortaya koymakta ve toplam varlıklar, dönen varlıklar ve dolaşımdaki pay sayısındaki artışın, çöküş olasılığını artırdığını, şirket büyüklüğü ve payların yüksek işlem görme oranındaki artışın ise azalttığını göstermektedir. Çalışma, fiyat çöküşlerinin yatırımcılar ve daha geniş finansal sistem üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için pay piyasalarında sağlam risk yönetimi stratejilerine olan kritik ihtiyacı vurgulamakta ve yatırımcılar ve düzenleyici otoriteye fiyat çöküş dinamikleri hakkında bilgi sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fiyat çöküş olasılığı, aşırı fiyatlandırma, anomaliler, Genelleştirilmiş Logit Model

¹ Corresponding Author, aaib@ankara.edu.tr

1. Introduction

Financial markets frequently encounter shocks that pose fundamental questions about the global financial system (Caggiano and Castelnovo, 2023). The stock market, a critical component of this system, is subject to adverse shocks and declines that lead to financial distress, risks, and crashes (Ak et al., 2016). These financial risks are often exacerbated by investors' panic and various economic factors (Jang and Kang, 2019). A significant drop in stock prices, driven by the massive selling of stocks, characterizes stock market crashes, also known as price crash events (Bouchaud and Cont, 1998, and Zhou et al., 2019). These crashes involve a significant decline in security prices, representing extreme negative events that result in wealth destruction (Chabi-Yo et al., 2018). Historical examples include the large crash of October 1987 and the global financial crisis of 2008-2009 (Campbell et al., 2008; and Gao et al., 2014), which have profoundly influenced investment behavior in the stock market (Jang and Kang, 2019).

2. Conceptual Framework

2.1. Factors Influencing Price Crashes

Several firm characteristics are associated with the cross-sectional pattern of returns, such as book-to-market ratios, firm size, liquidity, idiosyncratic volatility, jackpot probability, and price crashes; and these characteristics play a crucial role in the investment environment and the overall economy (Jang and Kang, 2019). Price crashes significantly influence stock returns, and various theories explain the underlying factors affecting this relationship. Jin and Myers (2006) posits that price crashes occur when negative information, previously concealed by managers, is suddenly released, resulting in extreme negative returns (Kothari et al., 2009). High firm opacity can lead to reduced market transparency and efficiency, exacerbating the likelihood of price crashes (Benmelech, 2010).

Asymmetric volatility is another factor contributing to price crashes. The volatility of stock returns can explain part of the return skewness, leading to an upward reassessment of the required rate of return (risk premium) and a subsequent price drop (Ang et al., 2006; and Bekaert and Wu, 2000). Despite being rare events, price crashes have long-lasting impacts on firms, financial markets, and the overall economy, causing substantial negative effects (Hutton et al., 2009; and Jang 2017).

2.2. Empirical Evidence and Theories

Numerous studies have examined the cross-sectional relations of stock returns, often classifying them as anomalies. Recent finance studies attribute these anomalies to mispricing rather than rational pricing, with empirical research indicating that stocks with higher price crash probabilities tend to be overpriced. Overpricing is typically corrected after the realization of substantially low returns, resulting in lower future returns for the previously overpriced stocks (McLean and Pontiff, 2016; and Jang and Kang, 2019).

Several academic studies have explored the price crash phenomenon. Some researchers define a crash as an extreme negative movement in stock prices due to the large volume of stock trading (Jin and Myers, 2006). Kothari et al. (2009) attribute price crashes to market responses to the release of bad news by managers. Measures of crash probability often rely on return-based proxies, with some studies using past market returns, firm size, trading volume, and total assets as predictors of extreme negative returns (Conrad et al., 2014; and Jang and Kang, 2019).

2.3. Measuring Price Crashes Probability

This study employs a Generalized Logit Model to predict price crashes probability in the Borsa Istanbul (BIST). The model constructs an ex-ante measure of price crash probability using various explanatory variables, including past market returns, access returns, total assets, total current assets, tangible assets, trading volume, total equity, total outstanding shares, and firm size.

3. Methodology and Data

The study extends the framework by employing a Generalized Logit Model to predict the price crash probability for stocks. Various explanatory variables, such as past market returns, access returns, total assets, total current assets, tangible assets, trading volume, total equity, total outstanding shares, and firm size, are used to predict extreme negative returns. The analysis uses quarterly data from a large sample of publicly listed Turkish firms on the BIST-100 index, covering June 2008 to June 2023. Data on stocks, shares prices, and accounting variables are sourced from the Istanbul Stock Exchange and financial statements

4. Empirical Results and Findings

Summary statistics reveal that trading volume has the highest standard deviation, indicating significant movement in the Turkish stock market. Coefficients of the Generalized Logit Model's results show that predictors are statistically significant, with price crashes more probable when past market returns, access returns, tangible assets, trading volume, total equity, and firm size decline. Conversely, crash probability is more likely to occur when total assets, total current assets, and total outstanding shares increase. This suggests that stocks with high crash probability have high total assets and large amount of outstanding shares but fewer tangible assets and higher turnover rates.

On the other hand, the marginal effects analysis indicates that an increase in past market returns reduces crash probability by 91.55%. Similarly, rises in tangible assets, trading volume, and total equity negatively impact crash probability, whereas increases in total assets, current assets, and outstanding shares elevate crash risk. Larger firm size is associated with a lower probability of crashes.

5. Conclusion

The study confirms that the probability of price crashes is a viable measure of stock overpricing in the Turkish emerging market. The findings underscore the significance of firm-specific characteristics, such as past market returns, excess returns, firm size, and trading volume, in predicting extreme negative returns. Higher total assets, current assets, and outstanding shares are associated with increased crash probability, while larger firm size and higher trading volume reduce crash probability. These insights highlight the critical need for robust risk management strategies in equity markets to mitigate the adverse effects of price crashes on investors and the broader financial system. The research provides valuable guidance for investors and policymakers in understanding and addressing the dynamics of stock price crashes.

References

- Ak, B. K., Rossi, S., Sloan, R., & Tracy, S. (2016). Navigating Stock Price Crashes. *Journal of Portfolio Management*, 42(4), 1-21.
- Ang, A., Hodrick, R. J., Xing, Y., & Zhang, X. (2006). The cross-section of volatility and expected returns. *Journal of Finance*, 61, 259-299.
- Bekaert, G., & Wu, G. (2000). Asymmetric Volatility and Risk in Equity Markets. *Review of Financial Studies*, 13(1), 1-42.
- Benmelech, E., Kandel, E., & Veronesi, P. (2010). Stock-based compensation and CEO dis-incentives. *The Quarterly Journal of Economics*, 125(4), 1769-1820.
- Bouchaud, J. P., & Cont, R. (1998). A Langevin approach to stock market fluctuations and crashes. *The European Physical Journal B-Condensed Matter and Complex Systems*, 6, 543-550.
- Caggiano, G., & Castelnovo, E. (2023). Global financial uncertainty. *Journal of Applied Econometrics*, 38(3), 432-449.
- Campbell, J. Y., Hilscher, J. D., & Szilagyi, J. (2008). In Search of Distress Risk. *The Journal of Finance*, 63(6), 2899-2939.
- Chabi-Yo, F., Ruenzi, S., & Weigert, F. (2018). Crash Sensitivity and the Cross Section of Expected Stock Returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 53(3), 1059-1100.

Conrad, J., Kapadia, N., & Xing, Y. (2014). Death and Jackpot: Why do Individual Investors Hold Overpriced Stocks? *Journal of Financial Economics*, 113, 455-475.

Gao, G. P., Song, Z., & Yang, L. (2014). Perceived Crash Risk and Cross-Sectional Stock Returns. *Work. Pap., Stern Sch. Bus., NY Univ. Article Location*.

Hutton, A. P., Marcus, A. J., & Tehranian, H. (2009). Opaque financial reports, R2, and crash risk. *Journal of Financial Economics*, 94(1), 67-86.

Jang, J. (2017). Stock Return Anomalies and Individual Investors in the Korean Stock Market. *Pacific-Basin Finance Journal*, 47, 141-157.

Jang, J., & Kang, J. (2019). Probability of Price Crashes, Rational Speculative Bubbles, and the Cross-Section of Stock Returns . *Journal of Financial Economics*. 132, 222-247.

Jin, L., & Myers, S. C. (2006). R2 around the world: new theory and new test. *Journal of Financial Economics*, 79(2), 257-292.

Kothari, S. P., Shu, S., & Wysocki, P. (2009). Do Managers Withhold Bad News? *Journal of Accounting Research*, Wiley Blackwell, 47(1), 241-276.

McLean, D. R., & Pontiff, J. (2016). Does Academic Research Destroy Stock Return. *The Journal of Finance*, 71(1), 5-31.

Zhou, W., Zhong, G. Y., Leng, N., Li, J. C., & Xiong, D. P. (2019). Dynamic behaviors and measurements of financial market crash rate. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 527, 121427.

ASSESSING THE PERFORMANCE OF ISLAMIC AND CONVENTIONAL STOCK INDICES DURING COVID-19 CRISIS

Fuzuli ALIYEV^{1*} , Ayşe Nur ŞAHİNLER² 

¹ ADA University, Assistant Professor of Finance, fmaliyev@ada.edu.az

²Ankara Yıldırım Beyazıt University, Research Assistant Dr. of Economics, aysenursahinler@aybu.edu.tr

ABSTRACT

The paper studies the risk and return features and compare performances of the Islamic and conventional indices during the COVID-19 pandemic and its beforemath. Previous studies find that Islamic indices outperformed during 2008 mortgage crisis, however this cannot be generalised due to special Islamic finance mortgage loan structures. The aim of the study is to find whether there are any diversification opportunities from investing in Shariah-compliant and conventional stock markets indices during the crises. For this purpose, we employ daily data of MSCI conventional and MSCI Islamic indices and divide into crisis and post-crisis periods; then each category's volatility i.e., risks and returns are analyzed and forecasted in-sample with ARCH family methods. The study uses multivariate GARCH-DCC, and wavelet approaches to examine if there exist diversification opportunities in the selected markets. Findings of the study shows that although there is not significant difference in risk structure of Islamic and Conventional indices, Islamic indices generate slightly higher return compared to their conventional counterparts during crises. Portfolio managers and investors should consider these findings when diversify their portfolios.

Keywords: Islamic Finance, MSCI Index, Conventional Finance, GARCH

İSLAMİ VE GELENEKSEL HİSSE ENDEKSLERİNİN PERFORMANSININ COVID-19 DÖNEMİNDE DEĞERLENDİRMESİ

ÖZET

Makalede COVID-19 salgını ve öncesinde İslami ve konvansiyonel endekslerin risk ve getiri özellikleri incelenmekte ve performansları karşılaştırılmaktadır. Önceki çalışmalar, 2008 ipotek krizinde İslami endekslerin daha iyi performans gösterdiğini tespit etse de, İslami finansın özel ipotek kredi yapıları nedeniyle bu genelleme yapılamamaktadır. Çalışmanın amacı kriz dönemlerinde Şariat uyumlu ve konvansiyonel borsa endekslerine yatırım yapmanın herhangi bir çeşitlendirme fırsatı olup olmadığını ortaya koymaktır. Bu amaçla, MSCI konvansiyonel ve MSCI İslami endekslerine ait günlük veriler kullanılarak, veriler kriz öncesi ve kriz dönemleri olarak ikiye ayrılmış; daha sonra her kategorinin oynaklığı, yani riskleri ve getirileri ARCH ailesi yöntemleri ile örneklem içi analiz edilmiş ve tahmin edilmiştir. Çalışmada, seçilen piyasalarda çeşitlendirme fırsatlarının olup olmadığı çok değişkenli GARCH-DCC ve dalgacık yaklaşımları kullanılarak incelenmiştir. Çalışmanın bulguları, İslami ve Konvansiyonel endekslerin risk yapılarında anlamlı bir fark olmamasına rağmen, kriz dönemlerinde İslami endekslerin konvansiyonel emsallerine kıyasla biraz daha yüksek getiri sağladığını göstermektedir. Portföy yöneticileri ve yatırımcılar portföylerini çeşitlendirirken bu bulguları dikkate almalıdır.

Anahtar kelimeler: İslami Finans, MSCI Endeksi, Geleneksel Finans, GARCH

1. Introduction

Over the past decade Islamic financial markets have gained popularity among investors due to the greater growth and profitability potential in the emerging markets. The key principles of Islamic finance are the mechanism of profit-loss sharing between lenders and borrowers, participatory banking, focusing on socially responsible investments, and the requirement of connecting finance with real economic activities (Jobst and Solé, 2020). The institutions have developed many Islamic financial products and they have become somehow an alternative to the conventional financial products in some regions. Islamic Finance Development Report states that the global Islamic finance assets expected to exceed \$6.7 trillion by 2027 (IFDR, 2023). And the market grows at about 15-20 per cent a year. These markets' dynamics is gauged with Islamic indices which filter out the stocks in conventional indices due to the Islamic finance principles listed above and tenets of Islam concerning property rights, social and economic justice, and wealth distribution for a company asset to be considered acceptable. Some examples of indices are Financial Times Global Islamic Index Series (FTSE), Standard & Poor's 500 Shariah Index (S&P), Morgan Stanley Capital International World Islamic Index (MSCI), Dow Jones Islamic Market World Index (DJIM) and others. The discussions over whether Islamic and conventional indices are substitutes or complementary in terms of portfolio diversification; and whether Islamic indices outperform conventional ones during crisis are one of the actual topics in the Islamic finance literature. Bahloul et al. (2017) compare Islamic and conventional international indices across different market regimes through the period of 2002-2014 and find that Islamic investment is a good hedging option in the market under study. Abu-Alkheilet al (2017) examine whether Islamic stock indices outperform conventional indices. They find that the conventional indices dominate during the pre-crisis and crisis periods, Islamic indices outperform crisis and post-crisis periods which offer diversification opportunities for global investors.

2. Methodology

Econometric studies (Narayan (2005), Tsay (2010)) find that many economic variables including financial time series exhibit nonlinear patterns. Market frictions, transaction costs, bid-ask spread, short selling and others are the most cited reasons for nonlinearity in a financial data. Linear econometric models are unable to catch and model such asymmetric behaviors of financial series. Such dynamics of financial data require employing nonlinear econometric models to analyze risk-return and forecast accuracy. Thus, we use GARCH-DCC method to investigate the volatilities of each market and test dynamic correlations between markets. The model is more malleable and has more predictive power [more parsimonious] as compared to the conditional correlation GARCH and diagonal VEC MGARCH models. Arzova et al. (2024) employ EGARCH model to investigate the effect of unproven energy reserve news on the volatility of energy firms' stocks in Türkiye. We use MSCI Islamic index data from Thomson Reuters DataStream. The sample data span from March 11, 2020, to February 22, 2022, with a total of 486 daily observations, and covers periods during and post pandemic.

Return performance of all indices are explored through the Sharpe Ratio, Treynor Ratio and Jensen's Alpha. The first performance measurement tool is the Sharpe ratio (1966). This ratio measures the average risk premium relative to the asset's total risk. The Treynor ratio, developed by Treynor in 1965, is a ratio based on the capital asset pricing model that measures the average risk premium per unit of non-diversifiable risk, represented by beta. We use Jensen's Alpha ratio to measure the amount that the investment has returned compared to the relevant market index.

3. Findings and Conclusion

We evaluated the performance and risks of both Islamic and conventional indices using nonlinear GARCH model and the differences in the performance index ratios. Findings of the study shows that although there is not significant difference in risk structure of Islamic and Conventional indices, Islamic indices generate slightly higher return compared to their conventional counterparts during crises. Portfolio managers and investors should consider these findings when diversifying their portfolios.

References

- Arzova, S.B., Koy, A. and Şahin, B.Ş. (2024), "The impact of unproved reserve news on the energy stock volatility: an empirical investigation on Turkey", *Review of Behavioral Finance*, Vol. 16 No. 1, pp. 112
- Abu-Alkheil, A., Khan, W. A., Parikh, B., & Mohanty, S. K. (2017). Dynamic co-integration and portfolio diversification of Islamic and conventional indices: Global evidence. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 66(C), 212e224.
- Bahloul, S., Mroua, M., & Naifar, N. (2017). Further evidence on international Islamic and conventional portfolios diversification under regime switching. *Applied Economics*, 49(39), 3959e3978.
- Jobst, A.A., Sole J. (2020) The Nature of Islamic Banking and Solvency Stress Testing - Conceptual Considerations. IMF Working Paper No. 20/156
- London Stock Exchange Group, 2023. "ICD – LSEG Islamic Finance Development Report 2023: Navigating Uncertainty" November 28, 2023, available at https://solutions.lseg.com/IslamicFinance_ICD_LSEG.
- Kumar Narayan, P. (2005). Are the Australian and New Zealand stock prices nonlinear with a unit root? *Applied Economics*, 37, 2161–2166. <https://doi.org/10.1080/00036840500217887>
- Tsay, R. S. (2010). *Analysis of financial time series* (3rd ed.). New York, United States of America: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470644560>.

BIST ELEKTRİK VE BIST TEKNOLOJİ ENDEKSLERİNİN VOLATİLİTE YAPISININ VE VOLATİLİTE YAYILIMININ İNCELENMESİ

Rüya KAPLAN YILDIRIM¹ , Gülden KADOOĞLU AYDIN^{2*} 

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın MYO, İşletme Yönetimi, rkyildirim@adu.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Harran Üniversitesi Bilecik MYO, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları, guldenka@harran.edu.tr

ÖZET

BIST Elektrik ve BIST Teknoloji gibi sektörler, ekonominin belirli alanlarında faaliyet gösteren şirketlerin toplandığı ve yatırımcıların ilgisini çeken önemli segmentlerdir. Bu sektörler, genellikle inovasyon, teknoloji gelişimi, enerji üretimi ve dağıtımı gibi stratejik alanlarda faaliyet gösteren şirketleri içermektedir. BIST Elektrik ve BIST Teknoloji gibi sektörlerdeki volatilitenin takibi hem işletmeler hem de yatırımcılar için stratejik kararlar almak ve başarılı bir şekilde yönetmek için kritik öneme sahiptir. Çalışmanın amacı Borsa İstanbul (BIST) Teknoloji (XUTEK) ve enerji ve elektrik (XELKT) endekslerinin volatilitate yapılarını ve iki endeks arasındaki volatilitate yayılımını ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda BIST teknoloji ve elektrik Endekslerinde 06.01.2013-23.06.2024 dönemine ilişkin toplam 599 haftalık veri seti, analiz kapsamında incelenerek finansal piyasalarda volatilitenin nasıl ölçüldüğünü ve bu ölçümlerin nasıl yapılandırıldığını detaylı bir şekilde ele almaktadır. Yapılan analizler neticesinde 06.01.2013- 23.06.2024 döneminde her iki serinin de volatilitateye sahip olmakla birlikte, yine her iki endeks de 2020 yılının ilk çeyreğinde en yüksek değeri aldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, XELKT endeksinden XUTEK endeksine doğru bir volatilitate yayılımı olduğunu ve enerji sektöründeki volatilitate, Teknoloji sektöründeki volatilitenin %0,44'ünün nedeni olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Volatilitate, Volatilitate Yayılımı Teknoloji Endeksi, Elektrik Endeksi

ANALYZING THE VOLATILITY STRUCTURE AND VOLATILITY DISPERSION OF BIST ELECTRICITY AND BIST TECHNOLOGY INDICES

ABSTRACT

Sectors such as BIST Electricity and BIST Technology are important segments that gather companies operating in specific areas of the economy and attract investor interest. These sectors often include companies operating in strategic areas such as innovation, technology development, energy production and distribution. Tracking volatility in sectors such as BIST Electricity and BIST Technology is critical for both businesses and investors to make strategic decisions and manage them successfully. The aim of this study is to reveal the volatility structures of Borsa İstanbul (BIST) Technology (XUTEK) and Energy and Electricity (XELKT) indices and the volatility dispersion between the two indices. For this purpose, a total of 599 weekly data sets for the period 06.01.2013-23.06.2024 in the BIST technology and electricity indices are analyzed within the scope of the analysis and how volatility is measured in financial markets and how these measurements are structured are discussed in detail. As a result of the analysis, it is observed that both series have volatility in the period 06.01.2013 - 23.06.2024, and both indices have the highest value in the first quarter of 2020. It also shows that there is a volatility spillover from the XELKT index to the XUTEK index and the volatility in the energy sector is the cause of 0.44% of the volatility in the Technology sector.

Keywords: Volatility, Volatility diffusion, technology index, electricity index

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: rkyildirim@adu.edu.tr

1. Giriş

Finansal piyasalar, ekonomik büyümenin ve sermaye hareketlerinin temel araçları olarak dünya ekonomisinde merkezi bir rol oynamaktadır. Bu piyasalar, şirketlerin sermaye ihtiyaçlarını karşılaması, yatırımcıların tasarruflarını değerlendirmesi ve riskleri yönetmesi açısından kritik öneme sahiptir. Ancak, piyasalarda varlık fiyatlarının sürekli olarak değişkenlik göstermesi, volatilité olarak adlandırılan önemli bir faktördür. Volatilité, fiyatların belirli bir zaman dilimindeki dalgalanma derecesini ifade eder ve yatırımcılar için önemli bir risk göstergesidir. Özellikle BIST Elektrik ve BIST Teknoloji gibi sektörlerde, volatilitenin doğru bir şekilde ölçülmesi ve anlaşılması, bu sektörlerde faaliyet gösteren şirketlerin ve yatırımcıların karar alma süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Volatilité modelleri ve CCR yöntemi, finansal risklerin yönetilmesi ve piyasalardaki fiyat hareketlerinin birbirleriyle ilişkisinin anlaşılması için etkili araçlar olarak kabul edilmektedir.

Finansal piyasalarda volatilité, hisse senedi piyasalarının önemli bir özelliğidir ve yatırımcılar için önemli bir risk unsuru oluşturur. Özellikle Borsa İstanbul'da (BIST), Elektrik ve Teknoloji sektörlerinin volatilitesi, bu sektörlerde faaliyet gösteren şirketler ve yatırımcılar için kritik bir konudur. Bu çalışma, BIST Elektrik ve BIST Teknoloji sektörlerinde volatilitéyi modellemeyi ve Conditional Correlation (CCR) ile yayılımını incelemeyi amaçlamaktadır. Volatilité, piyasalardaki fiyat hareketlerinin dalgalanma derecesini ifade ederken, CCR yöntemi ise farklı varlık sınıfları arasındaki ilişkileri ölçmek ve kriz dönemlerindeki sistemik riskleri analiz etmek için kullanılan bir tekniktir. Bu çalışma, hem akademik literatüre katkı sağlamayı hem de finansal piyasalardaki katılımcıların risk yönetimi stratejilerini geliştirmelerine yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, Elektrik ve Teknoloji sektörlerindeki volatilité dinamiklerini anlamak, piyasalardaki genel ekonomik istikrar ve sürdürülebilir büyüme açısından da önem arz etmektedir.

Finansal piyasalar, ekonomik aktörler arasında sermaye akışını sağlayan, yatırım araçlarının alınıp satıldığı, fiyatların belirlendiği önemli mekanizmalardır. Bu piyasalarda varlık fiyatları sürekli değişim gösterir ve bu değişimler volatilité olarak adlandırılır. Volatilité, fiyatların belirli bir zaman dilimindeki dalgalanma derecesini ifade eder ve yatırımcılar için risk faktörü olarak önemlidir. Finansal piyasalardaki volatilitéyi ölçmek ve anlamak, yatırımcıların portföylerini yönetmeleri ve risklerini minimize etmeleri açısından kritik öneme sahiptir. Finansal piyasalarda volatilitéyi etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Ekonomik göstergeler, şirket haberleri, siyasi olaylar, merkez bankası politikaları gibi faktörler piyasalardaki fiyat hareketlerini etkileyebilir. Bu nedenle, piyasalardaki volatilitéyi ölçmek için çeşitli istatistiksel yöntemler ve modeller geliştirilmiştir.

2. Kavramsal Çerçeve

Altınöz ve Umut (2022) çalışmanın amacı, dolar ve euro kurundaki dalgalanmalar ile petrol fiyatlarındaki değişikliklerin Borsa İstanbul'daki 23 alt sektör endeksi üzerindeki etkisini 2008-2021 dönemi aylık verileriyle araştırmaktır. Johansen eşbütünleşme analizi kullanılarak uzun dönemli ilişkiler belirlenmiş, ardından FMOLS ve DOLS yöntemleriyle uzun dönemli etkiler tahmin edilmiştir. Bulgular, dolar kurundaki artışların tüm sektörlerde hisse senedi getirilerini olumsuz etkilediğini, euro kurunun ise istatistiksel olarak anlamsız olduğunu göstermiştir. Petrol fiyatları ise çoğu sektörde pozitif etki göstermiş, ancak bu etkinin dolar kurunun negatif etkisinden daha az olduğu belirlenmiştir.

Uçar ve Erkan (2023) çalışmanın amacı, Borsa İstanbul (BİST) ile ABD (DJI, S&P500), Japonya (N225) ve Çin (SSE) pay endeksleri arasındaki günlük getiri ve oynaklık etkileşimini incelemektir. Ocak 2012 - Aralık 2022 dönemi verileri kullanılarak EGARCH ve TGARCH modelleri ile analiz yapılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, DJI, S&P500 ve N225 endekslerinden Borsa İstanbul'a %1 önem düzeyinde oynaklık yayılımı ve nedensellik tespit edilmiştir. EGARCH ve TGARCH modellerine göre, BİST'in S&P500 ve N225 endekslerinin gecikmeli getirilerinden etkilendiği belirlenmiş olup, özellikle S&P500 endeksinin Borsa İstanbul üzerinde önemli bir etkisi olduğu vurgulanmıştır. Bu nedenle, yatırımcıların Borsa İstanbul'da işlem yaparken S&P500 ve N225 endekslerinin gecikmeli değerlerini dikkate almaları önerilmektedir.

Yılmaz (2024) çalışmanın amacı, enerji sektörlerinin piyasalara olan etkinliğini incelemek ve özellikle klasik enerji kaynakları (petrol ve doğal gaz) ile alternatif enerji kaynakları (yenilenebilir enerji) arasındaki farkları ortaya koymaktır. Çalışmanın yönteminde bağımlı değişken olarak BIST100 endeksi kullanılmış ve bağımsız değişken olarak petrol ve doğal gazın etkinliği ölçülmüştür. ADF birim kök testi ile değişkenlerin durağanlığı belirlenmiş, Johansen Eşbütünleşme analizi ile eşbütünleşme ilişkileri saptanmıştır. Eşbütünleşme ilişkilerinin nedenselliği ve yönü Granger Nedensellik testi ile incelenmiş, seriler düzeyde durağan olmadığı için VECM modeli kullanılarak nedensellik ilişkileri analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, petrol ve doğal gazın BIST100 endeksi üzerindeki etkileri belirlenmiş ve bu etkilerin doğasına ilişkin önemli tespitler yapılmıştır. Özellikle Granger Nedensellik testi sonuçları, değişkenler arasında iki yönlü nedensellik ilişkisinin mevcut olduğunu göstermiştir.

3. Yöntem

Çalışmanın amacı Borsa İstanbul (BIST) Teknoloji (XUTEK) ve enerji ve elektrik (XELKT) endekslerinin volatilité yapılarını ve iki endeks arasındaki volatilité yayılımını ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda BIST teknoloji ve elektrik Endekslerinde 06.01.2013-23.06.2024 dönemine ilişkin toplam 599 haftalık veri seti, analiz kapsamında incelenmiştir. BIST endeks verileri, investing.com veri tabanından elde edilmiştir.

Volatilitenin doğru belirlenebilmesi için öncelikle verilerin durağanlığını tespit etmek amacı ile Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Philips- Peron (PP) birim kök testleri uygulanmıştır. Ardından Box-Jenkins Metodolojisi ile ARMA modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan modelde serilerin normal dağılımı, otokorelasyon, değişen varyans ve doğrusal olmayan unsurların varlığı incelenerek oluşturulan ARMA modelinde volatilité tahmin modelleri sınanmış ve katsayılar hesaplanarak en uygun model tespit edilmiştir. Tespit edilen modellerin otokorelasyon ve değişen varyans sorununu çözüp çözmediğine bakıldığında BIST teknoloji endeksi için GARCH(1,1), BIST Elektrik endeksi için ise ARCH (1) modelinin otokorelasyon ve değişen varyans problemlerini çözen en uygun modeller olduğu belirlenmiştir. Her iki endeks için de değişim varyans grafiği incelendiğinde 06.01.2013- 23.06.2024 döneminde her iki serinin de varyansa sahip olmakla birlikte, yine her iki endeks de 2020 yılının ilk çeyreğinde en yüksek değeri aldığı gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda 2019 yılı sonunda Çin’de ortaya çıkan ve tüm dünyaya yayılan coronavirüs (COVID 19) hastalığının tüm piyasaları olduğu gibi teknoloji ile elektrik-enerji endekslerini de olumsuz etkilediği gözlemlenmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Sektörlerdeki piyasaların volatilitésinin ve risklerinin doğru bir şekilde analiz edilmesi hem şirketlerin hem de yatırımcıların stratejik kararlar almasına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle, BIST Elektrik ve BIST Teknoloji gibi sektörlerdeki piyasaların sağlıklı ve etkin bir şekilde işlemesi, genel ekonomik istikrar ve sürdürülebilir büyüme için önem arz etmektedir.

BIST teknoloji sektörü serisi için uygun model olarak GARCH(1,1) modeli belirlenmiştir. Modele ilişkin katsayılar incelendiğinde geçmiş dönem şoklarını gösteren α_1 katsayısı 0.182 olarak gözlemlenmektedir. BIST teknoloji sektörüne etki eden şokların yaklaşık %18’nin geçmiş dönem şoklardan kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca mevcut dönemden bir önceki dönem şoklarının oynaklık üzerindeki etkisini gösteren θ_1 katsayısı yaklaşık 0.597 olarak gözlemlenmektedir. Dolayısıyla BIST teknoloji sektörü serisine etki eden şokların %59’inin bir önceki dönem şoklarından kaynaklandığı söylenebilir.

BIST Elektrik endeksi serisi için uygun model olarak ARCH(1) modeli belirlenmiştir. Modele ilişkin katsayılar incelendiğinde geçmiş dönem şoklarını gösteren α_1 katsayısı 0.171 olarak gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda BIST Elektrik endeksi serisine etki eden şokların yaklaşık %17’sinin geçmiş dönem şoklardan kaynaklandığı söylenebilir. Yaşanan şokların BIST teknoloji endeksi üzerinde ne kadar kalıcı olduğunu belirlemek amacıyla halflife (HL) testi uygulanmıştır. HL ölçüsü hesaplamaları sonucunda BIST teknoloji endeksi serisine gelen bir şokun etkisinin yaklaşık 2,78 hafta sürdüğü tespit edilmiştir.

Yapılan analizler neticesinde 06.01.2013-23.06.2024 tarihleri arasında hem teknoloji hem de elektrik endekslerinin volatiliteye sahip olduğu, piyasadaki şokların her iki endeks için de etkili olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca elektrik endeksindeki volatilitenin teknoloji endeksindeki volatilitayı etkileyip etkilemediğini anlamak adına volatilitite yayılım analizi gerçekleştirilmiş XELKT endeksinden XUTEK endeksine doğru bir volatilitite yayılımı olduğunu ve enerji sektöründeki volatilitite, Teknoloji sektöründeki volatilitenin %0,44'ünün nedeni olduğunu göstermektedir.

Yapılan çalışmada hem teknoloji hem de elektrik sektörlerindeki volatilitite ve volatilitite yayılımı belli bir dönem aralığında ölçülmüştür. Volatilitenin ölçülmesi ve analizi, hem finansal kararlar hem de stratejik planlama süreçleri için kritik bilgiler sağlamaktadır. Bu sektörlerdeki volatilitenin varlığının ve şokların etkisini bilmek finansal ve stratejik kararlar alırken daha bilinçli ve etkili adımlar atılmasını sağlar. Bu nedenle hem bireysel yatırımcılar hem de şirketler için volatilitite hesaplaması kritik öneme sahiptir.

Kaynakça

Altınöz, B., & Umut, A. (2022). Döviz Kuru Ve Petrol Fiyatlarındaki Dalgalanmaların Hisse Senedi Getirileri İle İlişkisi: Borsa İstanbul Sektör Endeksleri İçin Bir Uygulama. *İstanbul İktisat Dergisi*, 72(1), 385-405.

Uçar, İ. H., & Erkan, A. L. S. U. (2023). Borsa İstanbul Ve Seçilmiş Ülke Borsaları Aradındaki Volatilitite Yayılımı. *Ssd Journal*, 8(39), 240-263.

Yılmaz, M. Y. (2024). *Enerji Sektörünün Piyasalara Etkisi (Enerji Sektörleri İle Bıst100 İlişkisi)* (Master's Thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

BIST PERAKENDE TİCARET SEKTÖRÜNDE FİNANSAL BAŞARISIZLIK: ALTMAN Z-SKORU VE SEÇİLMİŞ FİNANSAL PERFORMANS GÖSTERGELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİYE DAİR BİR ARAŞTIRMA

Merve TUNCAY¹ , Ayşegül TOY^{2*} 

¹ Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü,
mtuncay@cumhuriyet.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü,
atoy@cumhuriyet.edu.tr

ÖZET

Özellikle pandemi sürecinde olumsuz etkilenen ekonomiye eşlik eden hızlı dijital dönüşüm süreci perakende sektörünün gelişiminde bir yandan fırsat olmuş bir yandan da sektörünün istikrarlı performansının ve dayanıklılığının ekonomik ve toplumsal düzeyde ne kadar önem taşıdığını göstermiştir. Bu çalışmada da perakende sektörünün finansal başarısızlık olasılığı araştırılmıştır. Araştırmada finansal başarısızlık ile birlikte seçilmiş finansal performans göstergelerinin etkileşimi panel veri yöntemleri ile analiz edilmiştir. Bu amaçla, sektörün finansal başarısızlık olasılığını temsilen literatürde yaygın olarak tercih edilen Altman Z-skoru hesaplanmıştır. Böylece finansal başarısızlık olasılığının perakende ticaret sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal performanslarında nasıl yansıma bulduğu açıklanmaya çalışılmıştır. Analiz için BIST’te işlem gören 6 firmanın 2016-2024 dönemi çeyrek dönemlik mali tablo ve borsa verileri dikkate alınarak z-skoruna ek olarak net kar marjı ile aktif büyüklüğü değişkenlerinin sırasıyla aktif karlılığı, özkaynak karlılığı, piyasa değeri-defter değeri ve Tobin’in Q oranları üzerindeki potansiyel etkileri panel ARDL yöntemi ile incelenmiştir. Söz konusu dönem için elde edilen bulgular, z-skorunun sadece özkaynak karlılığı ile piyasa değeri-defter değeri üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Borsa İstanbul, Perakende Ticaret Sektörü, Finansal Başarısızlık, Altman Z-Skoru, Panel Veri Analizi.

FINANCIAL FAILURE IN THE BIST RETAIL TRADE SECTOR: A RESEARCH ON THE RELATIONSHIP BETWEEN ALTMAN Z-SCORE AND SELECTED FINANCIAL PERFORMANCE INDICATORS

ABSTRACT

The rapid digital transformation process accompanying the worsening economical conditions due to the pandemic, has provided an opportunity in the development of the retail sector on the one hand, and on the other hand, it has shown how important the stable performance and resilience of the sector is both in terms of macroeconomic and social level. In this study, the likelihood of financial failure of the retail sector is investigated. Hence, the interaction of financial distress and selected financial performance indicators was analysed by panel data analysis methods. For this purpose, the Altman Z-score, which is widely preferred in the literature, was calculated to represent the likelihood of financial failure of the sector. Thus, it is tried to explain how the probability of financial failure is reflected in the financial performance of firms operating in the retail trade sector. In addition to the z-score, the potential effects of net profit margin and asset size variables on return on assets, return on equity, market capitalisation-book value and Tobin’s Q ratios are analysed respectively by using the panel ARDL method. Findings indicate that, an increase in z-score has a positive and statistically significant effect only on return on equity and market capitalisation-book value.

Keywords: Borsa Istanbul, Retail Trade Sector, Financial Failure, Altman Z-Score, Panel Data Analysis.

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: mtuncay@cumhuriyet.edu.tr

1. Giriş

Perakende ticaret sektörü üretici ve son kullanıcı noktasında önemli bir köprü olarak yer almasının yanında özellikle Türk ekonomisi için dikkate alındığında, çeşitli ve geniş istihdam olanakları sunabilmesi ve bölgesel düzeyde ekonomik büyümeye de katkı sağlayabilmesi gibi hususlar sebebiyle önemli bir rol oynamaktadır. Pandemi döneminde, diğer ekonomik faaliyetler içerisinde bu sektörün devamlılığı ve öneminin azalmadan yer alabilmesi, toplumsal düzeyde temel ihtiyaçların karşılanmasına hizmet ederken makroekonomik açıdan da ülkeye dayanıklılık kazandırmıştır. Bu süreçte yaşanan ekonomik ve toplumsal belirsizliklerin yanı sıra dijitalleşme sürecinin de her sektörde daha hızlı yaşanması e-ticaretin önemini artırmış ve perakende ticaret sektöründe bir yandan köklü değişimlere yol açarken bir yandan da daha öne çıkan sektörlerden olmasını sağlamıştır. Pandemi dönemi kimi işletmeler için bir fırsat yaratırken kimileri için de hayatta kalma mücadelesini artıran bir süreç olmuştur. Böyle bir ortamda, işletmelerin maruz kaldığı, iflasa kadar varabilen finansal başarısızlıklar kriz sürecinin de etkilerinin derinleşmesine yol açmıştır. Dolayısıyla perakende ticaret sektörünün dayanıklılığı ve finansal performansını etkileyebilecek unsurların çok boyutlu bir biçimde ortaya koyulması ülkemiz açısından hem toplumsal hem ekonomik düzeyde bir gerekliliktir.

Bu çalışmada da Türk perakende ticaret sektörü ele alınarak sektörün finansal başarısızlık olasılığı Altman z-skoru özelinde incelenmiştir. Çalışmanın amacı finansal başarısızlık olasılığındaki değişimlerin seçilen finansal performans göstergelerinde nasıl karşılık bulabileceğini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda hem bilanço esaslı hem de borsa temelli finansal performans göstergeleri dikkate alınarak elde edilen panel veri ekonometrik yöntemlerle incelenmiştir. Çalışmanın bu yönüyle hem yazına hem de uygulamacılara anlamlı bir katkı sağlaması beklenmektedir.

2. Kavramsal Çerçeve

Firmalar faaliyetlerini devam ettirirken birçok riskle karşı karşıya gelirler. Bu riskler gerçekleştiğinde işletmelerin bilançolarındaki özkaynakları erimeye başlar. Özkaynakları negatifleşen şirketlerin piyasa değerleri de negatife gelir ve firmalar borçlarını ödeyemeyecek pozisyona düşebilir. Bu sadece firma sahipleri değil tüm paydaşları içinde istenmeyen bir durumdur. İflasla sonuçlanacak olan bu durumlardan önce iflasın öncü göstergesi olan finansal başarısızlık ve sıkıntılar fark edilip önlemler alınmalıdır (Sayılğan, 2019: 457).

Firmaların performanslarını belirlemede ve değerlendirmede göz önüne alınan en önemli etkenlerden biri de finansal başarı durumu ve yükümlülüklerini yerine getirme potansiyelidir. Bireyler doğal olarak başarılı firmaları iyi olarak değerlendirecekler ve o firmalara yatırım yapmak isteyeceklerdir.

Yatırımcılar finansal sıkıntılı şirketleri tercih etmedikleri gibi firmalar da bu şekilde sıkıntılı şirketlerle iş yapmak istemeyecek, bu durumda satış kaybı dahi yaşanacaktır. Bu satış kayıpları firmanın piyasa değerini kaybetmesiyle birlikte onu iflasa kadar sürükleyecektir (Altman, 1993: 93). Başarısız firmalar her zaman için endişe kaynağı olmuşlardır ve tedarikçisinden müşteri ve çalışanlarına kadar her paydaş için sorun teşkil edecektir (Rawal ve diğ., 2022). Bir firma, ödemelerini geciktiriyor ve zamanında yapmıyorsa, bu şirketin finansal sıkıntı içinde olduğu her kesimde konuşulur. Böyle şirketler panik ortamı oluşturur, şirketin imajı zedelenir, paydaşları açısından bu durum hoş karşılanmaz. Ayrıca bu olumsuz durumun etkileri ekonomiye de yansır. Bunlara maruz kalmamak amacıyla firmalar iflas etme olasılığına karşın gerekli önlemleri almalı nakit yönetimini, sermaye yapılarını kaldıraç oranlarını ve yatırımlarını dikkatli belirlemeli ve devamlı analizler yapmalıdır (Bhimavarapu ve diğ., 2023).

Firmaların finansal başarısızlık olasılıklarının hesaplanmasında, Z skor modeli, Springate S skor, Fulmer H skor modeli, Zmijewski, Legault Kanada skor ve Ohlson gibi araştırmacılar tarafından geliştirilen farklı modeller kullanılmaktadır. Yüksek finansal başarı skoruna sahip olan yani finansal başarısızlık riski düşük olan firmaların verimliliklerinin ve değerlerinin yüksek olması beklenmektedir (Yaman ve Korkmaz, 2023).

3. Yöntem

Bu çalışmanın amacı, perakende ticaret sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal başarısızlık olasılıkları ile seçilmiş finansal performans göstergeleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ve böylece finansal başarısızlık olasılığı artan bir firmada öncü performans göstergelerinin neler olabileceğini tespit etmektir. Perakende sektörünün önemi özellikle pandemi döneminde daha iyi anlaşılmış ve Türkiye ekonomisinde de hem sağladığı geniş ve çeşitli istihdam olanakları, ekonomiye katkısı, son kullanıcı ile üretici arasında adeta bir kilit bağlantı noktası teşkil etmesi ve yerel ekonomiye canlılık katması ve hatta bu potansiyelinin dikkat çekmesi dolayısıyla yabancı yatırımcı açısından da bir cazibe unsuru sağlaması yönüyle öne çıkan sektörlerden olmuştur. 2024 yılı itibarıyla Borsa İstanbul Perakende Ticaret Sektörü'nde işlem gören 16 firma bulunmaktadır. Bu kapsamda, optimum sayıda gözleme ulaşmak üzere 2016Q2 – 2024Q1 dönemi boyunca borsada işlem gören firmalardan çeyrek dönemlik finansal verilerine düzenli ulaşılabilen 6 firma analiz örneklemini oluşturmaktadır. Analiz verileri, Kamuyu Aydınlatma Platformu ve Finnet platformundan sağlanmıştır. Analiz kapsamındaki firmalar; Bim Birleşik Mağazalar A.Ş., Bizim Toptan Satış Mağazaları A.Ş., Carrefour Sabancı Tic. Merkezi A.Ş., Mepet Metro Petrol ve Tesisleri Sanayi Ticaret A.Ş., Migros Ticaret A.Ş. ile Teknosa İç ve Dış Ticaret A.Ş.'dir.

Firmaların finansal başarısızlık olasılığını temsilen, literatürde sık kullanım alanı bulması ve uygulama kolaylığı dolayısıyla Altman Z-skoru tercih edilmiştir. Altman tarafından 1968 yılında geliştirilen bu oran, halka açık işletmeler için beş farklı gösterge üzerinden hesaplanmaktadır (Akgüç, 1998: 94; Sayılğan, 2019: 189):

- Likidite göstergesi olarak; Dönen Varlık / Aktif Toplamı (X_1)
- Otofinsanman göstergesi olarak; Dağıtılmamış Karlar (Yedekler) / Aktif Toplamı (X_2)
- Karlılık göstergesi olarak; Faiz ve Vergi Öncesi Kar / Aktif Toplamı (X_3)
- Finansal yapı göstergesi olarak; Sermaye (Payları Piyasa Değeri) / Yabancı Kaynaklar Toplamı (X_4)
- Varlıkların paraya dönüşme çabukluğunun göstergesi olarak, Net Satışlar / Aktif Toplamı (X_5)

Söz konusu oranlar üzerinden Z-skoru denklem (1)'de yer aldığı gibi hesaplanmaktadır. Bu puana göre halka açık bir firmanın iflas edip etmeyeceği, 5 yıl öncesinden %70 güven düzeyinde, 1 yıl öncesinden de %96 güven düzeyinde tahmin edilebilmiştir. Modele göre hesaplanan Z değeri, en az 2,99 ise işletmenin iflas etmeyeceği, en fazla 1,81 ise iflas edeceği yönünde değerlendirme yapılmaktadır (Sayılğan, 2019: 189).

$$Z = 1,2 * X_1 + 1,4 * X_2 + 3,3 * X_3 + 0,6 * X_4 + 1,0 * X_5 \quad (1)$$

Çalışmada Z-skoru (Z) ile birlikte firma büyüklüğünü temsilen aktiflerin logaritması (lnaktif) ve firmaların net kar marjı (NKM) bağımsız değişken olarak seçilmiş finansal performans göstergeleri üzerine etkileri panel veri yöntemi ile incelenmiştir. Finansal performans göstergeleri olarak iki borsa performans oranı iki de bilanço kalemleri üzerinden karlılık oranları kullanılarak dört farklı model kurulmuştur. Bağımlı değişken olarak kullanılan göstergeler sırasıyla; piyasa değeri-defter değeri (PDDD), Tobin'in Q (TBNQ), aktif karlılığı (ROA) ve özkaynak karlılığı (ROE) oranları olup her bir bağımlı değişken (y) için kurulan model denklem (2)'de yer almaktadır. Denklemden, i ilgili firmadaki gözlemi, t yılları temsil etmektedir. Kurulan modellere göre analiz için birim kök, yatay kesit bağımlılığı ve eğim katsayılarının homojenliği sınamaları ile Panel ARDL yöntemi ve değişen varyans ile otokorelasyon sınamaları Eviews 10, Stata 15 ve Gauss Light 16 yazılımları kullanılarak yürütülmüştür.

$$y_{it} = \alpha_0 + \beta_1 Z_{it} + \beta_2 LNAKTİF_{it} + \beta_3 NKM_{it} + \varepsilon_i \quad (2)$$

4. Bulgular ve Tartışma

Analiz sonucunda elde edilen tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de yer almaktadır. Z-skoru incelendiğinde en az 0,64 gibi bir değer olsa da ortalamada perakende ticaret sektörünün 2,99 olması sektörün genel olarak analiz döneminde başarılı olduğunu göstermektedir. Karlılık değerlerinin ortalamada pozitif olması da bu buna katkı sağlamaktadır. Tobin-q oranı ortalamada 1,70, piyasa değeri-defter oranı 11,01 ve aktif büyüklüğü logaritması da 13,04 düzeyinde gerçekleşmiştir.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

	Z	ROA	ROE	NKM	TBNQ	PDDD	LNAKTİF
Ortalama	3,195019	0,011130	0,022509	0,002950	1,702035	11,01745	13,04345
Maksimum	8,979606	0,157175	15,57950	0,290989	6,895915	537,2000	15,72425
Minimum	0,648317	-0,274059	-18,66437	-0,127156	0,479884	-83,48560	10,72811
Std. Sapma	1,676833	0,066257	2,260645	0,046936	0,825621	55,88519	1,363094

Değişkenler arası korelasyon katsayıları incelendiğinde sadece NKM ile ROA arasında güçlü ve pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür. Bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon incelendiğinde ise, z-skoru ile NKM ve LNAKTİF arasındaki ilişkinin pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olmakla beraber zayıf düzeyde bir ilişkinin olduğu anlaşılmıştır. NKM ile LNAKTİF arasındaki ilişki de pozitif, anlamlı ve zayıf düzeyde bir korelasyona sahiptir. Bu bulgulardan hareketle bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerine yönelik regresyon analizi uygulanabileceği söylenebilir.

Serilerde yatay kesit bağımlılığı olup olmadığına dair sına bulguları incelendiğinde ise, serilerin tamamında yatay kesit bağımlılığı bulunduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla analizin sonraki aşamasında 2. nesil birim kök testlerinden Harris-Tzavalis (1999)’nın birim kök testi ile Pesaran (2007)’nin CIPS birim kök testi uygulanmıştır. Birim kök testi sonucunda ise değişkenlerin farklı I(1)’de veya I(0)’da durağan oldukları tespit edildiğinden panel ARDL uygun analiz yöntemi olarak belirlenmiştir.

Panel ARDL analizinden önce ayrıca Pesaran Yamagata (2008)’nin yaklaşımına göre elde edilen homojenlik heterojenlik sınaması uygulanmıştır. Bu sına için sıfır hipotezi, modellerin eğim katsayılarının homojen olduğu yönündedir. Bulgulara göre; bağımlı değişken ROA ile TBNQ modelleri için eğim katsayıları heterojen iken, bağımlı değişken ROE ile PDDD için eğim katsayılarının homojen olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla heterojen olan modellerde Panel ARDL yöntemi Pesaran (2006)’ın CCE (common correlated effects mean group) ile Eberhardt ve Bond (2009) ile Eberhardt ve Teal (2010)’in AMG (augmented mean group) tahmincilerine göre; homojen olan modellerde de Bai ve diğ. (2009) tarafından geliştirilen CUP-FM (continuously updated fully modified estimator) tahmincilerine göre uygulanacaktır. Tablo 2’de uygulanan tüm analiz yöntemleri sonucunda elde edilen nihai anlamlı model bulguları toplu olarak sunulmuştur.

Tablo 2. Finansal Performans Göstergeleri ile Altman Z-Skoru Arasındaki İlişki

Bağımlı Değişken:	ROA	TBNQ	ROE	PDDD
Uygun Tahminci:	AMG	CCE	CUP-FM(t-ist.)	CUP-FM(t-ist.)

Katsayılar:				
Z	0,00488	0,37076	0,306 (2,439)	6,231 (2,040)
NKM	1,43709*	-1,38105	7,537 (2,340)	-252,947 (-2,700)
dLNAKTİF	-0,01670**	-0,00476	3,370 (6,919)	-44,610 (-3,422)
Wald istatistiği:	42,96*	14,43*	-	-
* ve ** sırasıyla %1 ve %5 düzeyinde anlamlılık değerlerini göstermektedir.				

Bulgulara göre; Altman Z-skoru sadece özkaynak karlılığı (ROE) ile piyasa değeri-defter değeri (PDDD) oranları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Her iki bağımlı değişken için de firmaların z-skorunun yükselmesi diğer bir deyişle iflas olasılığından uzaklaşması özkaynak karlılığında artış ve piyasa değeri-defter değerinde de artışa yol açmaktadır. Diğer yandan, kurulan model anlamlı olmakla birlikte z-skorunun ROA ve TBNQ değişkenleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte; sağlamlık sınaması bulgularına göre ROA modeli ile TBNQ modellerinde değişen varyans ve otokorelasyon sorunları olduğu tespit edilirken, ROE ve PDDD için bu sorunların olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla yorumlamada bu iki model dikkate alınacaktır. Buna göre; NKM ile dLNAKTİF değişkenlerinin de ROE ve PDDD üzerindeki etkileri istatistiksel olarak anlamlıdır. Diğer yandan bu etkiler ROE için pozitif, PDDD için negatif yönde gerçekleşmiştir. Ayrıca analiz dönemi için z-skorunun PDDD üzerindeki etkisinin daha fazla olduğu görülmektedir. İflas olasılığı azalan firmaların piyasada daha fazla olumlu yansıma bulduğu anlaşılmaktadır (Tablo 2).

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Türk ekonomisi için önemli bir yer tutan perakende ticaret sektöründe finansal başarısızlık olasılığı ile bunun finansal performans üzerindeki yansımaları panel veri yöntemleri ile araştırılmıştır. Analiz, 2016-2024 dönemini kapsamakta olup Türkiye için hem bölgesel hem küresel düzeyde afet, savaş, ekonomik kriz ve şoklara bağlı olumsuzlukların üst üste geldiği bir süreci içermektedir. Buna rağmen, perakende ticaret sektörünün z-skorunun ortalamada 3,19 gibi bir düzeyde olması sektörün finansal başarısızlık olasılığının oldukça düşük olduğuna ve sektörün dayanıklı yapısına da bir işaret olarak değerlendirilebilir. Ekonometrik analiz sonunda ise, Altman z-skoru özelinde ele alınan finansal başarısızlık olasılığındaki azalmanın özkaynak karlılığı ve piyasa değeri defter değeri üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur. Analiz buguları, Altman z-skorunun dayandığı oranlar da dikkate alınarak yorumlamayı gerektirse de sektörde finansal başarısızlık olasılığına duyarlı gösterge olarak bu iki değişkenin izlenebileceğini de göstermektedir. Türk perakende ticaret sektöründe faaliyet gösteren bir işletme için finansal başarısızlık olasılığının artması karşısında, diğer göstergelere nispetle özkaynak karlılığında ve piyasa değeri-defter değeri oranında dikkat çekici azalmalar yaşanabilir. Etkinin bu iki oranda görülmesi finansal başarısızlık olasılığının düşmesi karşısında firmanın kredibilitesinin artması ve yabancı kaynak kullanımı daha etkili şekilde gerçekleştirebilmesi sonucunda özkaynak karlılığının artmasına yol açıyor olabilir. Ayrıca olumlu görünümün artışı firmanın borsada yatırımcı nezdinde de paylarının talep görmesi ve piyasa değerinin yükselmesinde kaynaklanıyor olabilir.

Gelecek çalışmalarda elde edilen bulgular, farklı finansal başarısızlık göstergeleri ile tekrarlanıp karşılaştırılabilir, başarısızlık skorunun hesaplanmasında kullanılan oranların sektörel etkileşimleri incelenebilir veya perakende sektörü ile bağlantılı sektörler de dikkate alınarak finansal başarısızlık açısından birbirileri ile etkileşimleri karşılaştırmalı incelenerek araştırma derinleştirilebilir.

Ulaşılan bulgular, Ege ve diğ.(2017) araştırması ile finansal başarısızlık göstergesi ile finansal performans

arasında pozitif ilişki tespiti yönüyle örtüşmektedir. Söz konusu çalışmada da imalat sektöründeki finansal başarısızlık olasılığı, Fulmer H-skoru ile ölçülmüş ve bunun Tobin'in q oranı üzerindeki etkisi analiz edilerek pozitif bir etkinin olduğu ortaya koyulmuştur. Analiz bulguları ayrıca çalışmada, aralarında Altman z-skorunun da olduğu farklı başarısızlık göstergeleri ile borsa performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen ve bunlardan z-skorunun ile piyasa değeri-defter değeri üzerinde pozitif etkisi olduğunu bulan Gürol ve Özparlak (2022) ile de paralellik göstermektedir.

Kaynakça

- Akgüç, Ö. (1998). Finansal Yönetim. Yenilenmiş 7.Baskı. İstanbul: Avcıol Basım-Yayın.
- Altman, E. I., ve Hotchkiss, E. (1993). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*, Third Edition, New York: John Wiley & Sons.
- Altman, E.I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy, *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
- Bai, J., Kao, C. ve Ng, S. (2009). Panel co-integration with global stochastic trends. *Journal of Econometrics*, 149(1), 82–99.
- Bhimavarapu, V. M., Rastogi, S., Kanoujiya, J., ve Rawal, A. (2023). Repercussion of financial distress and corporate disclosure on the valuation of non-financial firms in India. *Future Business Journal*, 9(1), 1-19.
- Eberhardt, M., ve F. Teal. (2010). Productivity analysis in global manufacturing production. Discussion Paper 515, Department of Economics, University of Oxford.
- Eberhardt, M., ve S. Bond. (2009). Cross-section dependence in nonstationary panel models: A novel estimator. MPRA Paper 17692, University Library of Munich.
- Ege, İ., Topaloğlu, E.E. ve Yıkılmaz Erkol, A. (2017). Fulmer modeline dayalı finansal başarısızlık ile finansal performans ilişkisi: İmalat sanayi üzerine bir uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 74, 119-132.
- finnet.com.tr, <https://www.finnet.com.tr/FinnetStore/tr/>, Erişim Tarihi: 02.07.2024.
- Gürol, B. ve Özparlak, G. (2022). Finansal başarısızlık ile performans ilişkisi: Borsa İstanbul şirketleri üzerine bir araştırma, *Social Science Development Journal*, 7(33), 244-256.
- Harris, R. D. F. ve Tzavalis, E. (1999). Inference for unit roots in dynamic panels where the time dimension is fixed. *Journal of Econometrics*, 91, 201-226.
- kap.org.tr, <https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler>, Erişim Tarihi: 02.07.2024.
- 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., Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels, *Journal of Econometrics*, 142(1), 50–93.
- Pesaran, M.H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with multifactor error structure. *Econometrica*, 74, 967–1012.
- Rawal, A., Rastogi, S., Kanoujiya, J. ve Bhimavarapu, V. M. (2022). Impact of transparency and disclosure (T&D) and financial distress (FD) on the valuation of banks in India. *Journal of Economic and Administrative Sciences*. Vol. Ahead of Print, No.Ahead of Print.
- Sayılğan, G. (2019). Soru ve Yanıtlarıyla İşletme Finansmanı. 8.Baskı. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Yaman, S. ve Korkmaz, T. (2023). Optimum portföy seçimi ve finansal başarısızlık modelleri: Borsa İstanbul'da bir uygulama, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (99), 195-222.

BIST SİGORTA ENDEKSİNDE FAALİYET GÖSTEREN FİRMALARIN KÂRLİLİĞİNİ ETKİLEYEN DİNAMİKLER

Ayşegül YILDIRIM KUTBAY¹ 

¹ Doktor, Balıkesir Üniversitesi, Burhaniye Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, aysegulyildirim@balikesir.edu.tr, 05363670389

ÖZET

Bu araştırmanın amacı Türkiye’de BIST sigorta endeksinde faaliyet gösteren sigorta şirketlerinin finansal performansını etkileyen faktörleri araştırmaktır. Araştırmaya BIST sigorta endeksinde (XSGRT) faaliyet gösteren altı firmanın tamamı dâhil edilmiştir. Çalışma 2014-09 ile 2024-03 yılları arasında çeyreklik dönemlerini kapsayan dengeli bir panel veriden oluşmaktadır. Analizlerde Driscoll-Kraay dirençli tahmincisi kullanılarak sabit etkiler regresyon modeli ile tahminleme yapılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri ROA (Aktif kârlılık) ve ROE (Özsermaye kârlılığı) iken, bağımsız değişkenleri nakit oran cari oran gibi likidite oranları ile finansal yapı oranlarıdır. Araştırma kapsamında altı matematiksel model geliştirilmiştir. Çalışmadan tanımlayıcı istatistikler, korelasyon, durağanlık, birim kök testleri, varsayımlardan sapma tersleri yapılmıştır. Araştırmanın çıktıları doğrultusunda dirençli tahminci olarak Driscoll-Kraay yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre ROA değişkenini en fazla etkileyen nakit oran değişkendir. ROE değişkeni nakit oran pozitif yönlü etkilerken cari oran negatif yönlü etkilemektedir. Tüm modeller dikkate alındığında finansal yapı oranı olan kısa vadeli yükümlülükler / öz sermaye değişkeninin anlamsız olduğu bulgulanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Firma performansı, Aktif kârlılık, Özsermaye kârlılığı, Sigortacılık

Jel Kodu: C33, G22, L25

DYNAMICS AFFECTING THE PROFITABILITY OF COMPANIES OPERATING IN THE BIST INSURANCE INDEX

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the factors affecting the financial performance of insurance companies operating in the BIST insurance index in Turkey. All six companies operating in the BIST insurance index (XSGRT) were included in the research. The study consists of balanced panel data covering quarterly periods between 2014-09 and 2024-03. In the analysis, estimation was made with the fixed effects regression model using the Driscoll-Kraay robust estimator. While the dependent variables of the research are ROA (Return on Assets) and ROE (Return on Equity), the independent variables are liquidity ratios such as cash ratio, current ratio and financial structure ratios. Six mathematical models were developed within the scope of the research. Descriptive statistics, correlation, stationarity, unit root tests, inversion of deviation from assumptions were made from the study. In line with the results of the research, the Driscoll-Kraay method was used as a robust estimator. According to the findings of the research, the cash rate variable is the one that affects the ROA variable the most. While the ROE variable affects the cash ratio positively, the current ratio affects it negatively. When all models are taken into account, it is found that the short-term liabilities / equity variable, which is the financial structure ratio, is insignificant.

Keywords: Firm performance, Return on assets, Return on equity, Insurance

Gel Code: C33, G22, L25

1. Giriş

Sigorta sektörü ekonominin ve finansal sistemin önemli bir parçasıdır. Temel işlevi sıradan bireylerin ve kurumsal risklerin yönetilmesidir (Sulehri, Rizwan ve Senturk, 2022). Sigorta şirketleri her ülke için risk yönetimi programının temel direğidir çünkü finansal güvenlik sağlarlar ve altyapı geliştirme projeleri için uzun vadeli finansmanın kapısını açarlar (Banerjee ve Majumdar, 2018). Bir ülkenin ekonomisi ne kadar gelişmişse, sigorta o ülkede o kadar önemli rol oynar çünkü potansiyel kayıpları (ulaşım, yatırım, sağlık, kazalar vb.) azaltır, risk alma gücünü artırır ve nihayetinde yatırımı artırır (Mamoudan vd. 2023). Sigorta sektörünün ekonomiye katkısı göz önüne alındığında, zaman içinde sektörün kâr ve zararlarını incelemek, kontrol etmek ve tahmin etmek gerekmektedir. Diğer finansal piyasalar gibi, sigorta piyasaları da faaliyetlerini sürdürmek istiyorlarsa kâr marjlarını artırmaları gerekmektedir.

Covid-19 ile başlayan ve Rusya- Ukrayna savaşıyla tırmanan ekonomik buhran tüm dünyayı ve sektörleri oldukça olumsuz etkilemiştir. Bu olumsuz yapının içinden hasar almadan çıkabilmek için en önemli sektör sigorta sektörüdür. Sigorta sektörü herhangi bir ekonomi için, özellikle bir ülkenin finansal piyasası için hayati öneme sahiptir (Sasidharan, Ranjith ve Prabhuram, 2023: 12). Özellikle, sigorta finansal istikrarı destekler, tasarrufları harekete geçirir, ticareti ve alışverişini kolaylaştırır, daha verimli risk yönetimi sağlar, kayıp azaltmayı teşvik eder, etkili sermaye tahsisini destekler ve hükümet güvenlik programlarının yerine geçer ve onları tamamlar (Skipper, 2001). Ayrıca ekonomik kalkınma için, ülkenin risk alma kapasitesini güçlendirirken uzun vadeli altyapı geliştirme fonları sağladığı için iyi gelişmiş bir sigorta sektörü esastır (Charumathi, 2012). Bir işletmenin kâr elde etmezse ancak kısa bir süre hayatını sürdürebileceği bu ekonomik çöküş içerisinde kârlılığı etkileyen faktörlerin belirlenmesi oldukça önem arz etmektedir. Performansın temel bir ölçüsü olan kârlılık, firmaların getiri üretme yeteneğini belirlemektedir. Bir ekonomideki en kritik sektörlerden biri olan genel sigorta sektörüdür. Kârlılığın işletmeler ve ülkeler açısından bu kadar önemli olması nedeniyle, ülkemizde de dünyada da pek çok ülkede sigorta sektörünün kârlılığı ilgili araştırmalara rastlanmak mümkündür. Örneğin Sırbistan (Pjanić vd., 2018), Endonezya (Azmi, Irawan ve Sasongko, 2020), Pakistan (Malik, 2011; Ishtiaq ve Siddiqui, 2019), Arnavutluk (Kripa, 2016), Nepal (Bhattarai, 2020), Etiyopya (Tegegn, Sera ve Merra, 2020), Filistin (Abdeljawad, Dwaikat ve Oweidat, 2020), Kosova (Ahmeti ve Iseni, 2022). Bu makalede, sigorta şirketlerinin kârlarını etkileyebilecek faktörleri ve bu faktörler arasındaki ilişkileri tespit edilmek istenmektedir. Bu bağlamda ilgili literatür incelenmiş ROE ve ROA kârlılık formüllerinin ortak kullanıldığı ve bunlara etki eden iç faktörlerin bir arada yapıldığı çalışmalara rastlanmamıştır. Ayrıca çalışma hayat ve hayat dışı tüm firmaları kapsaması açısından önemlidir. Bu bağlamda çalışmanın literatürdeki bu eksiği kapatması amaçlanmaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

Kârlılık oranları firmanın genel verimliliğinin bir göstergesidir. Genellikle şirketin satış düzeyine, varlıklarına, kullanılan sermayesine, net değerine ve hisse başına kazancına bağlı olarak belirli bir süre boyunca elde ettiği kazançların ölçüsü olarak kullanılır. Kârlılık oranları firmanın kazanma kapasitesini ölçer ve büyümenin, başarısının ve kontrolünün göstergesi olarak kabul edilir. Aktif getirisi (ROA) ve özsermaye getirisi (ROE) oranları analizde en çok kullanılan kârlılık oranlarıdır (Kabajeh, Al Nu'aimat ve Dahmash, 2012:116). Aktif kârlılığı (ROA) oranı: Vergi sonrası net kâr/Toplam aktifler. Bu oran, vergi sonrası net kârın toplam aktiflere bölünmesiyle hesaplanır. Bu oran, firmanın toplam varlıklarından elde ettiği kâr esas alınarak şirketin işletme verimliliğini ölçer. Özsermaye kârlılığı (ROE) oranı: Vergi sonrası net kâr/Toplam özsermaye. Bu oran, vergi sonrası net kârın Toplam özsermayeye bölünmesiyle hesaplanır. Bu oran, hissedarların şirkete yaptıkları yatırımın getiri oranını ölçmektedir. Sigorta kârlılığı, firmanın iç koşulları veya mikroekonomik faktörlerle ve makroekonomik faktörlerle, ayrıca sadece yönetsel kararların ürünü olmayan, konsantrasyon endeksi ve firma pazar payı gibi değişkenlerin etkisini ifade eden sektörle ilgili faktörlerle ilişkilidir (Bourke, 1989; Athanasoglou, Brissimis ve Delis, 2008; Tipurić, Pejić Bach ve Pavić, 2008). Dolayısıyla sigorta sektörünü etkileyen değişkenlerin çoğunun net bir şekilde bilinmesi sadece kurum açısından değil, aynı zamanda merkez

bankaları, finans sektörünün denetleyici kurumları ve ekonomik büyümenin temel paydaşı olan hükümet gibi finansal sistemde yer alan kamu politikası yapıcılarının açısından da önemlidir. Likidite oranları, sigorta kârlılığının mikro belirleyicisi olarak kullanılan bir orandır çünkü sigortacıların poliçe sahiplerine olan acil taahhütlerini kâr artışı olmadan yerine getirme yeteneğidir, bu anlamda kârlılıkla pozitif bir ilişki beklenir; yine de literatürde sonuçlar karışıktır (Camino-Mogro ve Bermúdez-Barrezueta, 2019). Çalışmaların çoğu, kârlılığın mikroekonomik belirleyicisi olarak kaldıraç kullanır; bunun nedeni, bu değişkenin sigorta şirketlerinin beklenmeyen kayıplara karşı ekonomik maruziyetlerini yönetme yeteneğini yansıtmasıdır (Charumathi, 2012). Sonuçlar ayrıca kaldıraç etkisinin kârlılık üzerindeki etkisine ilişkin bir fikir birliğinin olmadığını da göstermektedir. Adams (1996) Yeni Zelanda'da kaldıraç oranının sigorta kârlılığıyla pozitif ilişkili olduğunu buldu, Adams ve Buckle (2003) ve Akotey vd. (2013) Bermuda ve Gana sigorta pazarında kaldıraç ve kârlılık arasında pozitif bir ilişki buldu; ancak Charumathi (2012) ve Ahmed vd. (2011) kaldıraç ve kârlılığın ters etkisini bulmuşlardır.

3. Yöntem

Araştırmada, 2014/09-2024/03 dönemleri arasında BİST sigorta (XSGRT) endeksine kote olmuş altı sigorta firmanın (AGESA, AKGRT, ANSGR, ANHYT, RAYSG, TURSG) mali verilerinden yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler dengeli bir panel veridir. Araştırmaya dahil olan değişkenlere ait veri seti Finnet Expert uygulamasından elde edilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen veriler STATA 17 paket programında analiz edilmiştir. Araştırmaya konu olan bağımlı ve bağımsız değişkenler şöyledir:

Bağımlı değişkenler: ROA (Aktif Kârlılık- Net Kar / Toplam Aktifler) ve ROE (Öz sermaye Kârlılığı- Net Kar/Özsermaye)

Bağımsız değişkenler: Nakit oran (hazır değerler/ kısa vadeli yabancı kaynak) ve cari oran (dönen varlık / kısa vadeli yabancı kaynak) likidite oranı olarak araştırmaya dahil edilmiştir. Toplam borç/özsermaye ve kısa vadeli yabancı kaynak/özsermaye finansal yapı oranları (finansal kaldıraç) olarak ve özsermaye / toplam aktifler ve kısa vadeli yabancı kaynak/ toplam aktifler kontrol değişkeni olarak araştırmaya dahil edilmiştir.

Araştırma kapsamına altı model geliştirilmiştir. Modeller şöyledir;

$$ROA_{it} = \alpha + b (N\_O)_{it} + h (C\_O)_{it} + w (OSTA)_{it} + n (KVYKTA)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{model 1})$$

$$ROE_{it} = \alpha + b (N\_O)_{it} + h (C\_O)_{it} + w (OSTA)_{it} + n (KVYKTA)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{model 2})$$

$$ROA_{it} = \alpha + s (TOBOZ)_{it} + e (KVYKOZ)_{it} + w (OSTA)_{it} + n (KVYKTA)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{model 3})$$

$$ROE_{it} = \alpha + s (TOBOZ)_{it} + e (KVYKOZ)_{it} + w (OSTA)_{it} + n (KVYKTA)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{model 4})$$

$$ROA_{it} = \alpha + b (N\_O)_{it} + h (C\_O)_{it} + s (TOBOZ)_{it} + e (KVYKOZ)_{it} + w (OSTA)_{it} + n (KVYKTA)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{model 5})$$

$$ROE_{it} = \alpha + b (N\_O)_{it} + h (C\_O)_{it} + s (TOBOZ)_{it} + e (KVYKOZ)_{it} + w (OSTA)_{it} + n (KVYKTA)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{model 6})$$

Formüllerdeki kısaltmaların anlamları şöyledir;

ROA: Aktif Kârlılık

ROE: Özsermaye Kârlılığı

N_O: Nakit Oran

C_O: Cari Oran

TOBOZ: Toplam Borç/Özsermaye

KVYKOZ: Kısa Vadeli Yabancı Kaynak/Özsermaye

OSTA: Özsermaye / Toplam Aktifler

KVYKTA: Kısa Vadeli Yabancı Kaynak/ Toplam Aktifler

4. Bulgular ve Tartışma

Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde değişkenlere ait ortalamanın sırasıyla ROA (2,146752), ROE (17,55436), Nakit Oran (115,3425), Cari Oran (1,591662), Toplam borç/özsermaye (1585,659), kısa vadeli yabancı kaynak/özsermaye (640,4234), özsermaye / toplam aktifler (15,5436) ve kısa vadeli yabancı kaynak/ toplam aktifler (66,75196) şeklinde olduğu görülmektedir. Gözlem sayısı 234'tür. Ayrıca tanımlayıcı istatistikler kapsamında standart sapma, max ve min değerlerde hesaplanmıştır. Yapılan korelasyon analizi incelendiğinde nakit oran ve cari oran (0,9892), KVKTA ile cari oran (-0,8009), nakit oran (-0,8453) ve TOBOZ (-0,8012) arasında yüksek bir ilişki olduğu söylenebilir. Diğer değişkenler arasında düşük ve orta bir ilişki olduğu bulgulanmıştır.

Araştırmada Birim kök testi olarak 2. Nesil birim kök testlerinden Im-Pesaran-Shin birim kök testi, Fisher-type Phillips-Perron birim kök testi ve Fisher-type Augmented Dickey-Fuller birim kök testi yapılmıştır. Analizler sonucunda tüm değişkenlerin birinci dereceden durağan olduğu tespit edilmiştir. Regresyon modeli seçimi için yapılan analizler sonucunda tüm modellerin sabit etkiler regresyon modeline uygun olduğu bulgulanmıştır.

Sabit etkiler modeli için varsayımlardan sapma testleri kapsamında heteroskedasite testleri, otokorelasyon testi ve yatay kesit bağımlılığı testi yapılmıştır. Heteroskedasite testi kapsamında Wald Testi ile yapılmıştır ve tüm modellerde heteroskedasite sorununa rastlanmıştır. Otokorelasyon testi kapsamında Bhargava, Franzini ve Narendranathan testleri (Baltagi-Wu LBI ve Durbin-Watson) yapılmıştır ve tüm modellerde değerler 2'nin altında olduğu için güçlü otokorelasyon sorununa rastlanmıştır. Yatay kesit bağımlılığı testi kapsamında Pesaran's CD testi yapılmıştır ve tüm modellerde yatay kesit bağımlılığı sorununa rastlanmıştır. Tüm varsayım testleri sonucunda bu sorunları ortadan kaldırmak için Driscoll-Kraay dirençli tahmincisi kullanılmıştır.

Driscoll-Kraay dirençli tahmincisi ve sabit etkiler regresyon modelleri karşılaştırıldığında ROA değişkeni üzerinde etkisi olan nakit oran ve cari oran değişkenlerinin anlamlılık (sırasıyla 3,87'den 3,52'e p:0,0001; -3,65'ten -3,45'e p:0,0001) düzeylerinde artış olduğu modelin ve değişkenlerin daha anlamlı hale geldiği görülmüştür. Nakit oran ROA'yı 0,1916044 oranında etkilerken, cari oran -17,96212 oranında etkilemektedir. Toplam borç/Özsermaye ve Kısa vadeli yabancı kaynak/Özsermaye oranlarının ROA üzerinde bir etkisine rastlanmazken, model 5'te tüm bağımsız değişkenlerin bir arada incelenmesi neticesinde Toplam borç/Özsermaye anlamlı hale geldiği ve ROA'yı 0,0015502 düzeyinde etkilediğin bulgulanmıştır.

Driscoll-Kraay dirençli tahmincisi ve sabit etkiler regresyon modelleri karşılaştırıldığında ROE değişkeni üzerinde etkisi olan nakit oran ve cari oran değişkenlerinin anlamlılık (sırasıyla 2,91'den 3,60'a p:0,05; -2,53'ten -3,34'e p:0,05) düzeylerinde azaldığı olduğu modelin ve değişkenlerin daha anlamsız hale geldiği görülmüştür. Nakit oran ROE'yi 0,7583682 oranında etkilerken, cari oran -65,51963 oranında etkilemektedir. Toplam borç/ Özsermayenin sabit etkiler regresyon modelinde var olan etkisi Driscoll-Kraay dirençli tahmincisiyle ortadan kalkmış ve değişken anlamsız hale gelmiştir. Kısa vadeli yabancı kaynak/Özsermaye oranlarının ROE üzerinde bir etkisine rastlanmazken, model 6'te tüm bağımsız değişkenlerin bir arada incelenmesi neticesinde Toplam borç/Özsermaye tekrar anlamlı hale geldiği ve ROE'yi 0,0032886 düzeyinde etkilediğin bulgulanmıştır.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada BIST sigorta endeksinde faaliyet gösteren şirketlerin kârlılıkları üzerinde etki eden etmenler araştırılmıştır. BIST sigorta endeksinde faaliyet gösteren altı firmanın 2014-09 ile 2024-03 dönemleri arasındaki çeyreklik verilenden yararlanılmıştır. Araştırmada kârlılık göstergesi olarak aktif kârlılık (ROA) ve özsermaye kârlılığı (ROE) kullanılmıştır. Bağımsız değişken olarak ise likidite oranları olan nakit oran ve cari oran ile finansal yapı kaldırıcı olan Toplam Borç/Özsermaye ile Kısa Vadeli Yabancı Kaynak/Özsermaye

kullanılmış. İlave olarak kontrol değişkeni olarak Özsermaye / Toplam Aktifler ve Kısa Vadeli Yabancı Kaynak/ Toplam Aktifler kullanılmıştır.

Ampirik bulgular incelendiğinde ROA ve ROE'yi nakit oran pozitif etkilerken cari oran negatif etkilediği tespit edilerek Charumathi (2012) ve Chen ve Wong (2004) aynı yönde sonuçlar beyan etmiştir. Benzer şekilde diğer değişkenlerde ROA ve ROE'yi aynı şekilde etkilemektedir. Toplam Borç/Özsermaye pozitif ve anlamlı bir şekilde etki gösterirken Kısa Vadeli Yabancı Kaynak/Özsermaye negatif fakat istatistiksel olarak anlamsız bir etki göstermektedir.

Bu çalışmada BIST sigorta endeksinde faaliyet gösteren şirketlerin kârlılığını etkileyen içsel faktörlerin bazıları incelenmiştir. Daha sonra yapılacak çalışmalarda dışsal faktörler ve farklı içsel faktörler de analize dâhil edilerek bu çalışmanın sonuçları ile karşılaştırılabilir. Ayrıca, çalışmanın sonuçları yorumlanırken, bulguların 2014-2024 yılı verilerine dayalı olduğu dikkate alınmalıdır. Gelecekteki çalışmaların daha uzun dönemli yapılması ve bu çalışma ile karşılaştırılması daha sağlıklı neticeler verecektir.

KAYNAKÇA

- Abdeljawad, I., Dwaikat , L., & Oweidat, G. (2020). The determinants of profitability of insurance companies in Palestine. *An-Najah University Journal for Research-B (Humanities)*, 36(2), 1-19.
- Adams, M. (1996). Investment earnings and the characteristics of life insurance firms: New Zealand evidence. *Australian Journal of Management*, 21(1), 41-55.
- Adams, M., & Buckle, M. (2003). The determinants of corporate financial performance in the Bermuda insurance market. *Applied Financial Economics*, 13(2), 133-143.
- Ahmed, N., Ahmed, Z., & Usman, A. (2011). Determinants of performance: a case of life insurance sector of Pakistan. *International Research Journal of Finance and Economics*, 61(1), 123-128.
- Ahmeti, Y., & Iseni, E. (2022). Factors affecting profitability of insurance companies. Evidence from Kosovo. *Academicus International Scientific Journal*, 13(25), 122-142.
- Akotey , J., Sackey, F., Amoah, L., & Manso, R. (2013). The financial performance of life insurance companies in Ghana. *The Journal of Risk Finance*, 14(3), 286-302.
- Athanasoglou, P., Brissimis, S., & Delis, M. (2008). Bank-specific, industry-specific and macroeconomic determinants of bank profitability. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 18(2), 121-136.
- Azmi , F., Irawan, T., & Sasongko, H. (2020). Determinants of profitability of general insurance companies in Indonesia. *Jurnal Ilmiah Manajemen Fakultas Ekonomi*, 6(2), 135-144.
- Banerjee, R., & Majumdar, S. (2018). Impact of firm specific and macroeconomic factors on financial performance of the UAE insurance sector. *Global Business and Economics Review*, 20(2), 248-261.
- Bhattarai, B. (2020). Factors influencing profitability of insurance companies in Nepal. *International Journal of Management*, 11(9), 8-14.
- Bourke , P. (1989). Concentration and other determinants of bank profitability in Europe, North America and Australia. *Journal of Banking & Finance*, 13(1), 65-79.
- Camino-Mogro, S., & Bermúdez-Barrezueta, N. (2019). Determinants of profitability of life and non-life insurance companies: evidence from Ecuador. *International Journal of Emerging Markets*, 14(5), 831-872.
- Charumathi, B. (2012). On the determinants of profitability of Indian life insurers—an empirical study. In *Proceedings of the world congress on Engineering*, 1(2), 4-6.

Chen, R., & Wong, K. (2004). The determinants of financial health of Asian insurance companies. *The Journal of Risk and Insurance*, 71 (3), 469-499.

Ishtiaq, N., & Siddiqui, D. (2019). Factors affecting financial performance of life insurance sector in Pakistan. *International Journal of Social and Administrative Sciences*, 4(2), 178-199.

Kabajeh, M., Al Nu'aimat, S., & Dahmash, F. (2012). The relationship between the ROA, ROE and ROI ratios with Jordanian insurance public companies market share prices. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2(11), 115-120.

Kripa , D. (2016). Factors affecting the profitability of insurance companies in Albania. *European Journal of Multidisciplinary Studies*, 1(1), 352-360.

Malik, H. (2011). Determinants of insurance companies profitability: an analysis of insurance sector of Pakistan. *Academic research international*, 1(3), 315-321.

Mamoudan, M., Forouzanfar, D., Mohammadnazari, Z., Aghsami, A., & Jolai, F. (2023). Factor identification for insurance pricing mechanism using data mining and multi criteria decision making. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 14(7), 8153-8172.

Pjanić, M., Milenković, N., Kalaš, B., & Mirović, V. (2018). Profitability determinants of non-life insurance companies in Serbia. *Ekonomika preduzeća*, 66(5-6), 333-345.

Sasidharan, S., Ranjith, V., & Prabhuram, S. (2023). What determines the financial performance micro or macro antecedents: A case of Indian general insurance. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 34(2), 11-22.

Skipper, H. (2001). Insurance in the general agreement on trade in services. United State: American Enterprise Institute.

Sulehri, F., Rizwan, M., & Senturk, I. (2022). The Impact of Intangible Assets and Firm Specific Factors on Cash Flows: An Empirical Analysis of Public Firms Listed on The Pakistan Stock Exchange. *Bulletin of Business and Economics (BBE)*, 11(3), 16-26.

Tegegn, M., Sera, L., & Merra , T. (2020). Factors affecting profitability of insurance companies in Ethiopia: panel evidence. *International Journal of Commerce and Finance*, 6(1), 1-14.

Tipurić, D., Pejić Bach, M., & Pavić , T. (2008). Concentration of the insurance industry in selected transition countries of central and Eastern Europe, 1998-2006. *Post-Communist Economies*, 20(1), 97-118.

BIST30'DA PORTFÖY ÇEŞİTLENDİRMESİ İÇİN DİNAMİK ZAMAN BÜKME ALGORİTMASI: METODOLOJİK BİR YAKLAŞIM

İsmail ÇELİK²¹, Arife ÖZDEMİR HÖL², Semra DEMİR³

¹ Prof. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, ismailcelik@mehmetakif.edu.tr

² Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, aozdemir@mehmetakif.edu.tr

³ Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Yönetim ve Organizasyon Böl. semrademir@mehmetakif.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, finansal varlıkların doğrusal olmayan yapılarını dikkate alarak çeşitlendirme stratejisi sunan Dinamik Zaman Bükme (DTW) algoritmasının, geleneksel Markowitz portföy çeşitlendirme stratejisine kıyasla üstünlük sağlayıp sağlamadığını araştırmaktadır. Bu doğrultuda, Borsa İstanbul'da işlem gören BIST30 endeksi kapsamındaki 20 şirketin 01.01.2018- 01.01.2024 dönemine ait günlük hisse senedi fiyat verileri kullanılarak portföyler oluşturulmuş ve performansları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular, finansal varlıklara farklı hızlarda oluşan bilgi şoklarını hizalayarak daha doğru bir benzerlik ve mesafe ölçümü sağlama ve bu karakteri sayesinde daha dirençli portföylerin oluşturulmasına katkıda bulunabilen DTW algoritmasının özellikle boğa piyasalarında daha yüksek kümülatif getiriler sağladığını, ancak bu getirilerin daha yüksek volatilité ve risk ile birlikte geldiğini göstermektedir. Diğer taraftan, Markowitz yöntemi, daha düşük volatilité ve daha dengeli getiriler sunarak ayı piyasalarında daha istikrarlı bir performans sergilemektedir. Çalışma, DTW algoritmasının finansal varlıklar arasındaki dinamik ilişkileri ve portföy çeşitlendirme stratejilerini anlamada literatürdeki öncü çalışmalardan biridir. Çalışmanın sonuçları, yatırımcıların farklı piyasa koşullarına etkili bir şekilde uyum sağlayarak portföy performanslarını artırmalarına yardımcı olacak alternatif portföy optimizasyon stratejileri sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dinamik Zaman Bükme Algoritması, Markowitz, Portföy Çeşitlendirme

DYNAMIC TIME WARPING ALGORITHM FOR PORTFOLIO DIVERSIFICATION IN BIST30: A METHODOLOGICAL APPROACH

ABSTRACT

This paper investigates whether the Dynamic Time Warping (DTW) algorithm, which provides a diversification strategy by taking into account the nonlinear structure of financial assets, is superior to the traditional Markowitz portfolio diversification strategy. In this regard, portfolios were constructed and their performances were evaluated through a comparison of the daily stock price data of 20 companies within the scope of the BIST30 index traded in Borsa Istanbul over the period from 01/01/2018 to 01/01/2024. The findings show that the DTW algorithm, which can provide a more accurate measure of similarity and distance by aligning information shocks that occur at different speeds to financial assets and contribute to the construction of more resilient portfolios thanks to this characteristic, provides higher cumulative returns, especially in bull markets, but these returns come with higher volatility and risk. On the other hand, the Markowitz method performs more consistently in bear markets, offering lower volatility and more stable returns. The study is one of the pioneering works in the literature in understanding the dynamic relationships between financial assets and portfolio diversification strategies of the DTW algorithm. The results of the study provide alternative portfolio optimization strategies to help investors improve their portfolio performance by effectively adapting to different market conditions.

Keywords: Dynamic Time Warping, Markowitz, Portfolio Diversification

² Sorumlu yazarın e-mail adresi: ismailcelik@mehmetakif.edu.tr

1. Giriş

Portföyde yer alan menkul kıymet sayısının artırılması ile riskin azaltılabileceğini savunan geleneksel portföy teorisi Markowitz (1952) tarafından geliştirilen teoriyle geçerliliğini yitirmiştir. Ancak Markowitz'in portföy teorisi iyi bir portföy oluşturulup oluşturulmaması, gerçek piyasa koşullarına uygun olmaması gibi nedenlerden dolayı eleştirilmektedir. Bu noktada çeşitlendirme oldukça önemli olmakta ve çeşitlendirmenin hızlı yapılabilmesi için portföyde benzer özelliklere sahip menkul kıymetler aynı kümede gruplandırılabilirler. Zaman serilerinde kümeleme yapabilmek için makine öğrenimi algoritmalarından faydalanılmaktadır. Zaman serileri arasındaki benzerliği ya da mesafeyi ölçmek için kullanılan ve içeriğinde hiyerarşik kümelemeyi barındıran Dinamik Zaman Bükme algoritması (DTW) zaman boyutlarını doğrusal olmayan bir şekilde bükerek iki zaman serisinin optimal şekilde hizalanmasına imkân tanıyan dinamik bir programlama algoritmasıdır (Berndt ve Clifford, 1994:359; Hsu ve diğ. 2015:2838; Xu ve diğ. 2019:3). Bu çalışma ile finansal varlıkların doğrusal olmayan yapısını dikkate alarak çeşitlendirme stratejisi sunan DTW algoritması ile oluşturulan portföyün Markowitz portföy çeşitlendirme stratejisine üstünlük sağlayıp sağlamadığı belirlenmeye çalışılacaktır. Bu çalışma DTW algoritmasını kullanarak finansal varlıklar arasındaki dinamik ilişkileri ve portföy çeşitlendirme stratejisini araştırması açısından literatürde yer alan öncü çalışmalardan bir tanesidir.

2. Kavramsal Çerçeve

Dinamik Zaman Bükme algoritmasının zaman serilerinde ilk uygulandığı çalışma Berndt ve Clifford (1994) tarafından yapılmıştır. Finansal piyasalarda DTW Finansal piyasalarda DTW, finansal ağlar arasındaki çekirdek tabanlı benzerlik ölçüsünü hesaplamak (Bai ve diğ. 2020), zaman serisi verilerinde önerilen temsili desenin optimize edilmiş desenini verimli bir şekilde çıkarmak, optimum işlem çıkış noktasını bulmak, desen eşleştirme sistemi kurmak (Kim ve diğ. 2018), ticaret stratejileri geliştirmek ve finansal balonları analiz etmek (Caferra ve diğ. 2021) için kullanılmıştır. Ratanamahatana ve Keogh (2004) çalışmalarında DTW'nin zaman serilerinin sınıflandırılması ve kümelenmesi için Öklid mesafe ölçümünden daha üstün olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Daha sonra Keogh ve Ratanamahatana (2005) şimdiye kadar yapılmış en büyük ve en kapsamlı zaman serisi dizinleme deney kümelenmesi çalışmasını yapmışlardır. Çalışmada DTW'nin tüm rakip yaklaşımlara göre büyük üstünlüğe sahip olduğunu kanıtlamışlardır. Jeong ve diğ. (2011) optimum ağırlıklara sahip ağırlıklı dinamik zaman bükmesi (WDTW) ve ağırlıklı türev dinamik zaman bükme (WDDTW)'nin zaman serisi sınıflandırması ve kümelemesi için doğruluğu iyileştirme konusunda büyük potansiyele sahip olduğu sonucuna varmışlardır. Li (2021) zaman ağırlığı analizine dayalı dinamik zaman bükmenin bir uzantısını önerdiği çalışmada önerilen teknikte zaman faktörünü dikkate almış ve tekniğin zaman serisi veri madenciliğinde benzerlik ölçümü için avantajlı bir yöntem olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kate (2016) DTW'nin gücünden yararlanan ve güçlü bir makine öğrenme yöntemi (destek vektör makinesi- support vector machine) kullanarak DTW'nin performansının daha güçlü olduğu sonucuna ulaşmıştır.

3. Yöntem

Çalışmada risklerini minimuma indirmek ve getirilerini maksimuma çıkarmak isteyen Borsa İstanbul yatırımcılarına önerilerde bulunabilmek için BİST30 kapsamındaki firmalardan seçilen 20 şirketin paylarından portföyler oluşturularak ortalama-varyans modeli ile oluşturulan portföyün performansının kıyaslanması amaçlanmaktadır. Seçilen hisselerden kovaryans matrisini kullanarak Markowitz çeşitlendirme stratejisi ile oluşturulan portföyün performansı, Dinamik Zaman Bükme (DTW) algoritmasından elde edilen hiyerarşik kümeleme ve mesafe matrisleri kullanılarak oluşturulan portföyün performansı ile mukayese edilmiştir. Bu amaçla BİST30'da işlem gören şirketlerin 01.01.2018-01.01.2024 dönemine ait günlük fiyat verileri finance.yahoo.com adresinden elde edilmiştir. DTW algoritması yardımıyla hisselerin birbirleriyle olan uzaklıkları hem ısı haritaları hem de dendrogram aracılığıyla görsel olarak ortaya koyulmuştur. Daha sonra DTW algoritmasından elde edilen ısı haritalarının hiyerarşik kümeleme dendrogramlarıyla entegrasyonu, varlık ilişkilerinin görsel bir tasvirini sağlayarak varlık seçim sürecini daha da geliştirmiştir.

4. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada öncelikle Markowitz ve DTW algoritmasına göre BİST30 Endeksi'nden seçilen 20 hisse senedine göre oluşturulan portföylerin içinde yer alan finansal varlıkların ağırlıkları hesaplanmıştır. Markowitz portföy teorisinde seçili 20 firma hissesi içinden kovaryans matrisleri ışığında 14 varlık portföye dahil edilmesine rağmen varlıklar içinde BİMAS hissesinin ağırlığı görece olarak diğerlerinden oldukça yüksek çıkmıştır. DTW algoritmasının varlıkları daha homojen bir şekilde dağıttığı ve portföye seçilen 10 varlığın her birine görece benzer ağırlıklar atadığı belirlenmiştir. Göreceli risk katkısına göre özellikle Markowitz teorisine göre portföyde ağırlığı fazla olan BİMAS'ın portföyün riskine yukarı yönde etki ettiği, DTW portföyündeki varlıkların ağırlıkları ile ilişkili olarak portföy riskine benzer etki ettikleri tespit edilmiştir. İki farklı strateji yardımıyla oluşturulan portföylerin kümülatif getiri karşılaştırması DTW algoritması kullanılarak optimize edilen portföylerin, Markowitz modeli kullanılarak optimize edilenlere kıyasla genellikle daha yüksek getiri elde ettiğini göstermiştir. Kümülatif volatilité karşılaştırması ise DTW kullanılarak optimize edilen portföylerin Markowitz modeline kıyasla daha yüksek volatilité sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç DTW bazlı portföylerin daha yüksek getiriler sunabilmesine rağmen aynı zamanda artan riskleri de beraberinde getirdiğini göstermektedir. Maksimum düşüş analizi sonuçları her iki stratejinin de zaman zaman benzer maksimum fiyat çekilme kayıp seviyelerine ulaştığını göstermekle birlikte DTW yöntemi bazı dönemlerde daha yüksek kayıp riskleri barındırmaktadır. Bu yatırımcıların risk toleranslarına bağlı olarak strateji seçiminin değişiklik gösterebileceği anlamına gelmektedir. Son olarak stratejilerin performansını kıyaslayabilmek için özellikle farklı yatırım ufukları için yuvarlanan getiri analizleri yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları kısa vadede (1 hafta, 1 ay) her iki yöntemin benzer performans sergilediğini, orta ve uzun vadede ise (3 ay, 6 ay) DTW stratejisinden elde edilen portföyün Markowitz portföyüne kıyasla daha yüksek getiri ve risk düzeyine sahip olduğunu göstermiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Portföy optimizasyonu noktasında Markowitz modeli çok önemli bir yere sahip olsa da DTW gibi alternatif yöntemler risk toleranslarına göre yatırımcılara portföy performansını artırma ve değişen piyasa koşullarına uyum sağlama noktasında yardımcı olacaktır. Bu sayede portföy yöneticileri, yatırımcılar, riskten korunmak isteyenler finansal piyasalarda daha bilinçli kararlar alabileceklerdir. Sonraki çalışmalarda hem farklı portföy optimizasyon stratejileri hem de farklı piyasaları temsil eden finansal varlıklar veri setine dahil edilebilir ve uluslararası çeşitlendirme perspektifinde literatüre katkıda bulunulabilir.

Kaynakça

- Bai, L., Cui, L., Zhang, Z., Xu, L., Wang, Y., ve Hancock, E. R. (2020). Entropic dynamic time warping kernels for co-evolving financial time series analysis. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*, 34(4), 1808-1822.
- Berndt, D. J., ve Clifford, J. (1994). Using dynamic time warping to find patterns in time series. In Proceedings of the 3rd international conference on knowledge discovery and data mining, 359-370.
- Caferra, R., Tedeschi, G., ve Morone, A. (2021). Bitcoin: bubble that bursts or gold that glitters?. *Economics Letters*, 205, 109942. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2021.109942>
- Hsu, C., Huang, K., Yang, C., ve Guo, Y. (2015). Flexible dynamic time warping for time series classification. *Procedia Computer Science*, 51, 2838-2842. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.05.444>.
- Jeong, Y. S., Jeong, M. K., ve Omitaomu, O. A. (2011). Weighted dynamic time warping for time series classification. *Pattern recognition*, 44(9), 2231-2240.
- Kate, R. J. (2016). Using dynamic time warping distances as features for improved time series classification. *Data mining and knowledge discovery*, 30, 283-312.
- Keogh, E., ve Ratanamahatana, C. A. (2005). Exact indexing of dynamic time warping. *Knowledge and information systems*, 7, 358-386. DOI 10.1007/s10115-004-0154-9.

Kim, S. H., Lee, H. S., Ko, H. J., Jeong, S., Byun, H. W., ve Oh, K. J. (2018). Pattern matching trading system based on the dynamic time warping algorithm. *Sustainability*, 10(12), 4641. <https://doi.org/10.3390/su10124641>

Li, H. (2021). Time works well: Dynamic time warping based on time weighting for time series data mining. *Information Sciences*, 547, 592-608.

Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. <https://doi.org/10.2307/2975974>

Ratanamahatana, C. A. ve Keogh, E. (2004). Making time-series classification more accurate using learned constraints. *Proceedings of the 2004 SIAM International Conference on Data Mining*. <https://doi.org/10.1137/1.9781611972740.2>.

Xu, Y., Zhao, X., Chen, Y., ve Yang, Z. (2019). Research on a mixed gas classification algorithm based on extreme random tree. *Applied Sciences*, 9(9), 1728. <https://doi.org/10.3390/app9091728>.

BİST 30 ENDEKSİ İLE YATIRIMCI RİSK İŞTAH ENDEKSLERİ ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİ

Müberra GÜNGÖR¹ 

¹ Arş. Gör, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, İşletme Bölümü, mgungor@nny.edu.tr

ÖZET

Risk iştahı, bir yatırımcının değer elde etmek amacıyla riskleri göze alma istekliliğini ifade etmektedir. Yatırımcıların risk iştahını ölçmek için çeşitli risk iştah endekleri kullanılmaktadır. Türkiye’de Merkezi Kayıt Kuruluşu tarafından yayınlanan Risk İştahı Endeksi (RİSE), bu ölçümlerin bir örneğidir. Bu çalışmada, Nisan 2010 - Haziran 2024 döneminde BİST 30 endeksi ile risk iştah endekleri arasındaki ilişki ele alınmıştır. Değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisinin olup olmadığı ARDL sınır testi ile incelenmiş, aralarında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Daha sonra hem BİST 30 endeksi ile risk iştah endekleri arasındaki hemde risk iştahı endekslerinin birbirleriyle ilişkisi Toda-Yamamoto nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre BİST 30 endeksinden incelenen risk iştahı endekslerinin tamamına doğru ve tüm yatırımcılara ait risk iştah endeksinden yerli, yabancı ve yerli tüzel yatırımcılara ait risk iştah endekslerine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bununla birlikte yabancı yatırımcıların risk iştah endeksinden yerli tüzel yatırımcılara ait risk iştah endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilirken, yerli ve yabancı yatırımcılara ait risk iştah endeksleri arasında ise karşılıklı nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Risk, Risk İştahı, Toda Yamamoto Nedensellik Testi

CAUSALITY RELATIONSHIP BETWEEN BIST 30 INDEXES AND INVESTOR RISK APPETITE INDEX

ABSTRACT

Risk appetite refers to an investor’s willingness to take risks in order to realize value. Various risk appetite indices are used to measure investors’ risk appetite. The Risk Appetite Index (RISE), published by the Central Registry Agency in Turkey, is an example of these measurements. In this study, the relationship between the BIST 30 index and risk appetite indices for the period of April 2010 - June 2024 was examined. The existence of a cointegration relationship between the variables was examined with the ARDL bounds test, and it was determined that there was a long-term relationship between them. Then, the relationships between both the BIST 30 index and risk appetite indices and between different risk appetite indices were analyzed with the Toda-Yamamoto causality test. According to the results obtained, a one-way causality relationship was found from the BIST 30 index to all risk appetite indices examined and from the risk appetite index of all investors to the risk appetite indices of domestic, foreign and domestic corporate investors. In addition, a unidirectional causality relationship was found from the risk appetite index of foreign investors to the risk appetite index of domestic corporate investors, while a bilateral causality relationship was found between the risk appetite indices of domestic and foreign investors.

Keywords: Risk, Risk Appetite, Toda Yamamoto Casuality Test

1. Giriş

Risk iştahı, bir yatırımcının hedeflerine ulaşmak için riskleri göze alma istekliliği ya da kabul etmeye razı olduğu risk seviyesi olarak tanımlanabilir. Burada risk iştahıyla kastedilen sadece yatırım alanıyla sınırlı kalmadan, kişinin genel olarak değer elde etmek amacıyla riskli faaliyetlere yönelme istekliliğidir. Dolayısıyla, risk iştahı çeşitli riskli durumlarla ilişkilendirilmekte olup daha geniş ve sezgisel bir anlamda kullanılmaktadır (Aven, 2013: 464-465).

Yüksek risk iştahı, daha yüksek risklere girme eğilimini ifade ederken, düşük risk iştahı daha temkinli bir yaklaşımı ifade etmektedir. Risk iştahının temel iki unsuru olarak kabul edilen makro ekonomik belirsizlikler ve riskten kaçınma, risk iştahındaki değişimleri anlayabilmek için önemli bilgiler sağlamaktadır. Her iki unsurdaki artış risk iştahının azalmasına neden olmaktadır (Kalafatçılar ve Keleş, 2011: 1-3)

Yatırımcıların risk iştahı doğrudan gözlemlenemediği için çeşitli göstergeler ile ölçülmektedir. Bu ölçümler genellikle farklı piyasa tabanlı göstergelerin bir araya getirilmesiyle oluşturulan ve tek bir “risk iştahı” endeksini üretmek amacıyla birleştirilmiş göstergelerdir (Hermasillo, 2008: 8). İlk olarak Kumar ve Persaud (2002) tarafından geliştirilen risk iştah endeksi, yatırımcıların risk alma eğilimlerini ölçmek için kullanılmıştır. Türkiye’de ise Merkezi Kayıt Kuruluşu tarafından kamuya açıklanan risk iştah endeksi (RISE), yatırımcıların risk alma eğilimlerini ölçen bir endeks olup tüm, yerli, yabancı, yerli gerçek, yerli tüzel, yerli fonlar ve nitelikli yatırımcı türleri gibi farklı yatırımcı grupları için ayrı ayrı hesaplanmaktadır.

Bu doğrultuda çalışmanın amacı hem BİST 30 endeksinin 5 farklı yatırımcı türüne ait risk iştah endeksi ile ilişkisinin, hem de farklı yatırımcı türlerine ait risk iştah endekslerinin birbirleri ile olan ilişkisini incelemektir. Literatür incelendiğinde çeşitli Risk İştahı Endeksleri ile BİST 100 endeksi arasındaki ilişkinin ele alındığı pek çok çalışmanın olduğu, BİST 30 endeksi ile olan ilişkinin incelendiği çalışmaların ise sınırlı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, bu çalışmada, Nisan 2010- Haziran 2024 döneminde BİST 30 ve Risk İştahı Endeksleri arasındaki ilişki ve farklı yatırımcı gruplarına ait risk iştah endeksleri arasındaki ilişki ARDL sınır testi yaklaşımı ve Toda-Yamamoto nedensellik testleri uygulanarak araştırılmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve

Literatürde yatırımcı risk iştahı endekslerinin çeşitli değişkenler ya da endeksler ile olan ilişkisinin ele alındığı çalışmalar mevcut olsa da BİST 30 endeksi ile ilişkinin incelendiği çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu nedenle BİST 30 endeksinin farklı yatırımcı türlerine ait risk iştah endeksleriyle ve bir yatırımcı türünde risk iştahındaki değişikliklerin diğer yatırımcıların risk iştahı üzerindeki etkilerinin incelenmesi açısından çalışmanın literatüre katı sağlayacağı düşünülmektedir.

Saraç, İskenderoğlu ve Akdağ (2018), yerli ve yabancı yatırımcılara ait risk iştah endekslerinin tahmin edilir olup olmadığını incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre yabancı yatırımcılara ait risk iştah endeksinin doğrusal olmayan ve tahmin edilemez, yerli yatırımcılar risk iştahı endeksinin ise doğrusal ve tahmin edilebilir olduğu anlaşılmıştır.

Fettahoğlu (2019), CDS primi ile yerli, yabancı ve nitelikli risk iştah endeksi arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Analiz sonucunda yerli ve yabancı yatırımcı risk iştah endeksinin CDS primi üzerinde negatif ve anlamlı bir açıklayıcılığa sahip olduğu anlaşılmıştır. Bununla birlikte CDS primi ile her üç yatırımcı türü risk iştahı arasında ters yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Uzkaralar ve Kandır (2020), risk iştah endeksi ile CDS primi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Elde edilen bulgular, risk iştah endeksi ile CDS priminin karşılıklı olarak nedensellik ilişkisi içinde olduğunu ortaya koymuştur.

Demirez ve Kandır (2020), risk iştah endeksinin hisse senedi getirilerine olan etkisini ele aldıkları çalışmada

risk iştah endeksinin hisse senedi getirileri üzerinde sınırlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Kaya (2021), yerli, yabancı, yerli gerçek ve yerli tüz el yatırımcı risk iştah endekslerinin birbirleri ile olan ilişkisini ele aldığı çalışmada yatırımcı risk iştah endekslerinin uzun dönemli ilişki içinde olduğunu ve aralarında karşılıklı nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca tüm yatırımcı türlerinin yüksek oranda yabancı yatırımcılardan etkilendiği sonucuna ulaşmıştır.

Köycü (2022), COVID-19 öncesi ve sonrası dönemde risk iştah endeksi ile BİST 100 endeksi arasında ilişkini araştırdığı çalışmada COVID-19'un öncesinde ve sonrasında BIST100 endeksinden risk iştah endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu bulmuştur.

Akdağ ve Yıldırım (2022), COVID-19 pandemisinin göstergesi olarak görülen Bulaşıcı Hastalıklar Endeksi (EMVID) ile risk iştahı endeksi arasındaki nedensellik ilişkisini ele almıştır. Granger nedensellik ile Breitung ve Candelon Frekans nedensellik testi uygulanan çalışmada EMVID endeksinden risk iştah endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunurken, bu nedensellik ilişkisinin incelenen dönemler kapsamında kalıcı bir özellik taşıdığı da ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Yılmaz ve Yıldız (2022), korku endeksleri ile 7 ayrı risk iştah endeksi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 7 farklı risk iştahı endeksi üzerinde V2TX endeksinin daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca VIX1 ve VIX endekslerinin, yalnızca yabancı yatırımcıların risk iştahı endeksi üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur.

Yıkılmaz (2022) risk iştahı endeksi ve BİST 30 vadeli işlem getirileri arasındaki ilişki ele aldığı çalışmasında BİST 30 vadeli işlem getirileri ile risk iştah endeksinin karşılıklı bir nedensellik ilişkisi içinde olduğunu ortaya koymuştur.

Demirci ve Sinoplu (2023) yerli ve yabancı yatırımcı risk iştah endeksleri ile BİST 30 endeksinde bulunan firmaların hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre yerli yatırımcıların risk alma eğilimlerinin hisse senedi getirileri üzerinde etkili, yabancı yatırımcıların risk alma eğilimlerinin hisse senedi getirileri üzerinde ise etkili olmadığı bulunmuştur.

Vergili (2023), çalışmasında 7 ayrı risk iştah endeksi ile BİST 100 endeksi arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışma sonucunda BİST 100 endeksinden 7 ayrı risk iştah endeksinin tamamına doğru, tüm yatırımcılara ve yabancı yatırımcılara ait risk iştah endeksinden yerli yatırımcılara ve yerli tüz el yatırımcılara doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Avcı ve ınar (2024), BİST 30, BİST 50 ve BİST 100 endeksleri ile tüm, yerli ve yabancı yatırımcı risk iştah endeksleri arasındaki ilişkiyi ele almıştır. Elde edilen sonuçlara göre BİST endeksleri ile risk iştah endeksleri arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu anlaşılmıştır. BİST endekslerinden risk iştah endekslerine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yerli yatırımcı risk iştah endeksinden yabancı yatırımcı risk iştah endeksine doğru tek yönlü, yerli yatırımcı risk iştah endeksi ile tüm yatırımcılara ait risk iştah endeksi arasında çift yönlü, tüm yatırımcılara ait risk iştah endeksinden yerli ve yabancı yatırımcı risk iştah endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Sağlam (2024), çalışmasında yatırımcı risk iştah endeksi ile BİST 100 ve dolar kuru arasındaki ilişki incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre BIST100 endeksi ve dolar kurundan doğru risk iştah endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilirken, risk iştah endeksinden BİST 100 endeksine ve dolar kuruna doğru herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığı anlaşılmıştır.

3. Yöntem

Çalışmada kullanılan RİSE Tüm, RİSE Yerli, RİSE Yerli Gerçek, Rise Yerli Tüz el verileri Veri Analiz Platformu'ndan, BIST 30 endeksi kapanış fiyatları investing.com sitesinden elde edilmiştir. Analizde 02.04.2010 ile 30.06.2024 tarihleri arasındaki haftalık veriler kullanılmış olup veri sayısı 744 gözlemden

oluşmaktadır. Çalışmanın yöntemi belirlenirken öncelikle Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron birim kök testi ile modelde kullanılan değişkenlerin durağanlıkları incelenmiştir. Değişkenlerin durağanlık seviyelerine göre yapılan ARDL eş bütünleşme testinin ardından nedensellik ilişkisini ölçmek için ise Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

Değişkenlerin durağanlık durumlarını belirlemek için öncelikle birim kök testleri yapılmış olup test sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 1. ADF ve PP Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Birim Kök Testleri							
	ADF I(0)				PP I(0)			
	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	t-istatistik	p	t-istatistik	p	t-istatistik	p	t-istatistik	p
BİST 30	4.806412	1.0000	3.193092	1.0000	6.296159	1.0000	4.001646	1.0000
RİSE Tüm	-6.041217	0.0000	-6.139014	0.0000	-7.324300	0.0000	-7.468228	0.0000
RİSE Yerli	-5.573606	0.0000	-5.597123	0.0000	-5.783270	0.0000	-5.813970	0.0000
RİSE Yabancı	-5.845138	0.0000	-5.864693	0.0000	-6.867591	0.0000	-6.889923	0.0000
RİSE Yerli Gerçek	-5.949674	0.0000	-6.006300	0.0000	-6.052380	0.0000	-6.110328	0.0000
RİSE Yerli Tüzel	-5.919663	0.0000	-5.921126	0.0000	-5.991117	0.0000	-5.999860	0.0000
	ADF I(1)				PP I(1)			
	Sabitli		Sabitli ve Trendli		Sabitli		Sabitli ve Trendli	
	t-istatistik	p	t-istatistik	p	t-istatistik	p	t-istatistik	p
	t-istatistik	p	t-istatistik	p	t-istatistik	p	t-istatistik	p
BİST 30	-9.994181	0.0000	-10.73705	0.0000	-26.82767	0.0000	-26.91886	0.0000

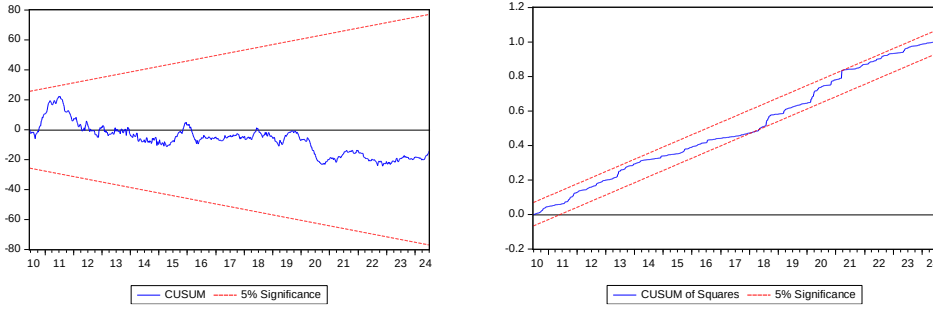
Tablo 1’de yer alan Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron birim kök testi sonuçları incelendiğinde RİSE Tüm, Rise Yerli, Rise Yabancı, RİSE Yerli Gerçek ve RİSE Yerli Tüzel değişkenlerinin seviyede durağan olduğu, BİST 30 değişkeninin ise 1. farkı alındığında durağan hale geldiği görülmektedir. Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen ARDL yaklaşımı değişkenlerin farklı seviyelerde durağan olmaları durumunda kullanılabileceğinden burada eş bütünleşme ilişkisini ortaya koymak için ARDL modelinin kullanılmasına karar verilmiştir. En uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesinde AIC, SC ve HQ bilgi kriterlerinden yararlanılmış olup uygun gecikme uzunluğu “2” olarak belirlenmiştir.

ARDL Sınır testi sonuçlarına göre F istatistiği değeri (5.041801) %1 önem seviyesinde üst kritik değerden (4.68) yüksek çıkmıştır. Bu durumda risk iştahı endeksleri ile BİST 30 arasında bir eş bütünleşme ilişkisinin olduğu söylemek mümkündür. Uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra değişkenlere ait uzun ve kısa dönem ilişkilerin incelenmiş ve ARDL (1,1,1,1,0,0) modeline ait uzun ve kısa dönem katsayıları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. ARDL (1,1,1,1,0,0) Modeli Kısa ve Uzun Dönemli İlişkiler

Uzun Dönem Katsayıları (Bağımlı değişken: BİST 30)			
Değişkenler	Katsayı	t-istatistiği	p
RİSE Tüm	-0.801203	-1.776234	0.0174
RİSE Yerli	0.409811	0.504180	0.6935
RİSE Yabancı	0.297006	1.754433	0.0186
RİSE Yerli Gerçek	0.535812	0.490493	0.7203
RİSE Yerli Tüzel	0.079973	0.576877	0.6490
Kısa Dönem Katsayıları (Hata Düzeltme Modeli)			
RİSE Tüm	22.96754	4.755388	0.0000
RİSE Yerli	-5.300176	-2.817155	0.6028
RİSE Yabancı	-8.388699	-5.411148	0.0012
RİSE Yerli Gerçek	-13.30303	-4.846701	0.0000
RİSE Yerli Tüzel	-0.809444	-0.524660	0.5107
CointEq(-1)	-0.012608	7.012416	0.0000

Tablo 2’de yer alan sonuçlara göre yatırımcı risk iştah değişkenlerinden yalnızca RİSE Tüm ve RİSE Yabancı değişkeninin %5 önem düzeyinde anlamlı çıktığı anlaşılmıştır. Diğer risk iştah endeskleri ile BİST 30 endeksi arasında ise anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Dolayısıyla tüm yatırımcılara ait risk iştah endeksindeki 1 birimlik bir değişim BİST 30 endeksini uzun dönemde 0.80 birim negatif etkilemektedir. Bununla birlikte yabancı yatırımcılara ait risk iştah endeksindeki 1 birimlik bir değişim BİST 30 endeksini uzun dönemde yaklaşık 0.30 birim pozitif etkilemektedir. Kısa dönem katsayı sonuçları incelendiğinde ise RİSE Tüm ve BİST 30 endeksi arasında pozitif ve anlamlı, RİSE Yabancı ve BİST 30 endeksi arasında negatif ve anlamlı, RİSE Yerli Gerçek ve BİST 30 endeksi arasında ise negatif ve anlamlı bir etki olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca uzun dönem ilişkisinden elde edilen hata terimleri serisinin bir dönem gecikmeli değerini gösteren hata düzeltme katsayısı -0.012608 bulunmuş olup 1’den küçük ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Böylece kısa dönemde meydana gelebilecek bir sapma, yaklaşık 79 dönem (hafta) sonra düzelerek uzun dönemde dengeye ulaşmaktadır. Tahmin edilen modelin tanısal test sonuçlarına göre, modelin bir bütün olarak anlamlı olduğu, model kurma hatasının, otokorelasyonun ve değişen varyans sorununun olmadığı ve son olarak modelin normal dağılıma uygun olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 1. CUSUM Testi Sonuçları

CUSUM ve CUSUM-SQ istatistikleri kritik sınırlar olan iki sınır içinde kaldığında ARDL modelindeki katsayıların istikrarlı ve modelin güvenilir olduğu anlaşılmaktadır. Şekil 1’deki CUSUM ve CUSUMSQ grafiklere bakıldığında, değişkenlere ait herhangi bir yapısal kırılmanın olmadığı, uzun dönem katsayıların ve kurulan modelin istikrarlı olduğu söylemek mümkündür.

Eşbütünleşme testleri, seriler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını belirlemekle birlikte nedenselliğin yönü hakkında bilgi vermemektedir. Bu nedenle serilerin farklı dereceden durağan olması durumunda Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanabilmektedir. Toda-Yamamoto nedensellik test sonuçlarına göre BİST 30 endeksinden tüm, yerli, yabancı, yerli gerçek ve yerli tüzel yatırımcılara ait risk iştah endekslerine doğru %1 önem düzeyinde tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm yatırımcılara ait risk iştah endeksinden (RİSE Tüm), yerli (RİSE Yerli), yabancı (RİSE Yabancı) ve yerli tüzel (RİSE Yerli Tüzel) yatırımcılara ait risk iştah endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunurken, yerli (RİSE Yerli) ve yabancı (RİSE Yabancı) yatırımcılara ait risk iştah endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak yabancı (RİSE Yabancı) yatırımcılara ait risk iştah endeksinden yerli tüzel (RİSE Yerli Tüzel) yatırımcılara ait risk iştah endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu da ulaşılan sonuçlar arasındadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Risk iştahı, yatırımcıların risk taşıma ve riskli yatırım araçlarına yatırım yapma istekliliğini ifade etmektedir. Bu kavram, finansal piyasaların dinamiklerini anlamak ve yatırım stratejilerini oluşturmada önemli rol oynamaktadır. Risk iştahındaki değişiklikler, yatırımcıların riskli varlıklara olan ilgisini ve genel yatırım davranışlarını etkilemektedir. Risk iştahı yüksek olduğunda, yatırımcılar riskli varlıklara yönelme eğiliminde iken risk iştahı düşük olduğunda yatırımcıların daha güvenli varlıklara yönelme eğiliminde göstermektedir. Türkiye’de risk iştah göstergesi olarak Merkezi Kayıt Kuruluşu tarafından haftalık olarak yayınladığı risk iştah (RİSE) endeksi yatırımcıların risk iştahını değerlendirmek ve finansal piyasalardaki değişiklikleri anlamak için kullanılan temel bir ölçüt olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu çalışmada tüm, yerli, yabancı, yerli gerçek ve yerli tüzel yatırımcılara ait risk iştah endeksi ile BİST 30 endeksi arasındaki uzun dönemli ilişkinin olup olmadığını belirlemek için öncelikle ARDL sınır testi yapılmıştır. Analiz sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir. Hata düzeltme katsayısının istatistiksel olarak anlamlı ve negatif işaretli olması kısa dönemde oluşabilecek bir dengeden sapmanın tekrar dengeye doğru geleceğini göstermiştir. Ardından değişkenler arasındaki ilişkiyi tespit edebilmek için Toda Yamamoto nedensellik analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre ele alınan dönemde BİST 30 endeksinden tüm, yerli, yabancı, yerli gerçek ve yerli tüzel yatırımcılara ait risk iştah endeksine doğru tek yönlü anlamlı bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu durum, endeksteki hareketlerin yatırımcıların risk alma kararlarını etkilediğini ve bunun da uzun vadede bir ilişki yarattığını göstermektedir.

Bununla birlikte tüm yatırımcılara ait risk iştah endeksinden (RİSE Tüm), yerli (RİSE Yerli), yabancı (RİSE Yabancı) ve yerli tüzel (RİSE Yerli Tüzel) yatırımcılara ait risk iştah endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Dolayısıyla, genel piyasa eğilimlerinin, belirli yatırımcı gruplarının risk alma davranışlarını şekillendirdiği söylenebilir. Elde edilde edilen bu sonuçlar Avcı ve Çınar (2024) tarafından BİST 30 endeksinden tüm, yerli ve yabancı yatırımcı risk iştah endekslerine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin ve tüm yatırımcılara ait risk iştah endeksinden (RİSE Tüm), yerli (RİSE Yerli), yabancı (RİSE Yabancı) yatırımcılara ait risk iştah endeksine doğru tek yönlü anlamlı bir nedenselliğin bulunduğu çalışmanın sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. Ayrıca bu sonuç Vergili (2022)'nin 7 farklı yatırımcı risk iştah endeksi ile BİST 100 endeksi arasındaki ilişkiyi ele aldığı çalışmada tüm yatırımcılara ait risk iştah endeksinden, yerli ve yerli tüzel yatırımcılara ait risk iştah endeksine doğru tek yönlü nedenselliğin elde edildiği sonucu desteklemektedir.

Buna ek olarak Avcı ve Çınar (2024) yerli yatırımcılara ait risk iştah endeksinden yabancı yatırımcılara ait risk iştah endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşırken Vergili (2022) yabancı yatırımcıların risk iştahı endeksinin yerli yatırımcılara ve yerli tüzel yatırımcılara ait risk iştahı endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmiştir. Bu çalışmada ise yerli (RİSE Yerli) ve yabancı (RİSE Yabancı) yatırımcılara ait risk iştah endeksi arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilirken; yabancı (RİSE Yabancı) yatırımcılara ait risk iştah endeksinden yerli tüzel (RİSE Yerli Tüzel) yatırımcılara ait risk iştah endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla ulaşılan sonuçlar genel olarak daha önceki çalışmalarla tutarlılık göstermektedir.

Risk iştah endekslerinin birbirleriyle olan ilişkilerinin incelenmesinin, farklı yatırımcı gruplarının risk iştahının birbirine nasıl etkide bulunduğu ve bunların piyasa üzerindeki etkilerini anlaşılması bakımından önem arz ettiği düşünülmektedir. Farklı yatırımcı gruplarına ait risk iştah endeksleri arasındaki nedensellik ilişkilerinin bulunması, sürü psikolojisinin olduğuna işaret etmektedir. Böylece herhangi bir yatırımcı grubu risk iştahında ani bir değişiklik yaşadığında, bu durum diğer yatırımcı gruplarında da benzer bir değişiklik yaratabilir. Sonuç olarak risk iştahındaki değişikliklerin farklı yatırımcı grupları arasında nasıl yayıldığını ve bu değişimlerin piyasa üzerindeki etkilerini anlamak, daha sağlıklı yatırım stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir.

Kaynakça

- Akdağ, S., & Yıldırım, H. (2022). Covid-19 Pandemisi ile Yatırımcı Risk İştahı Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 611-621.
- Aven, T. (2013). On the Meaning and Use of the Risk Appetite Concept. *Risk analysis*, 33(3), 462-468.
- Avcı, P., & Çınar, U. (2024). Yerli ve Yabancı Yatırımcılara Ait Risk İştahlarındaki Değişimlerin Bist Endekslerine Etkisi: Fourier Testlerinden Kanıtlar. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 26(46), 567-584.
- Demirci, F., & Sinoplu, Ç. (2023). Yatırımcıların Risk İştahları ve Hisse Senedi Getirileri Arasındaki İlişki: Borsa İstanbul'da Bir Araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (98), 155-170.
- Demirez, D., & Kandır, S. (2020). Risk iştahının pay getirileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29(4), 92-102.
- Fettahoğlu, S. (2019). Relationship Between Credit Default Swap Premium and Risk Appetite According to Types of Investors: Evidence From Turkish Stock Exchange. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 265-278.

- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- Hermosillo, B. (2008). Investors' Risk Appetite and Global Financial Market Conditions. *IMF Working Paper*, 1-25.
- Kalafatçılar, K. & Keleş, G. (2011). Risk İştah Endeksleri ve İfade Ettikleri. TCMB Ekonomi Notları, 2011(12), 1-10.
- Kaya, A. (2021). Menkul Kıymet Yatırımcıların Risk Alma Eğilimleri. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 15(2), 261-287.
- Köycü, E. (2022). Risk İştah Endeksi ile BIST100 Endeksi Arasındaki İlişki: Covid-19 Öncesi ve Sonrası Döneme Yönelik Bir Araştırma. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 1-11.
- Kumar, M. S., & Persaud, A. (2002). Pure contagion and investors' shifting risk appetite: analytical issues and empirical evidence. *International Finance*, 5(3), 401-436.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Sağlam, K. (2024). BIST100 Endeksi ve Dolar Kurunun Yatırımcı Risk İştahı Endeksi Üzerindeki Nedensellik İlişkisinin İncelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 1-11.
- Saraç, T. B., İskenderoğlu, Ö., & Akdağ, S. (2016). Yerli ve yabancı yatırımcılara ait risk iştahlarının incelenmesi: Türkiye örneği. *Sosyoekonomi*, 24(30), 29-44.
- Siami-Namini, S. (2017). Granger causality between exchange rate and stock price: A Toda Yamamoto approach. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(4), 603-607.
- Uzkaralar, Ö., & Kandir, S. Y. (2020). Risk Appetite Index and Credit Default Swaps: A Granger Causality Analysis. *Management & Economics*, 347.
- Vergili, G. Yatırımcı Risk İştahı Endeksleri (RISE) ile BIST100 Endeks İlişkisi. In *Finansal Piyasaların Evrimi: Bankacılık, Risk Yönetimi, Piyasa ve Kurumlar* (ss. 89-104). Özgür Yayın Dağıtım Ltd. Şti..
- Yıkılmaz, A. (2022). BIST 30 Vadeli İşlem Getirisi ve Yatırımcı Risk İştahı: Granger Nedensellik Analizi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(14), 301-315.
- Yılmaz, T., & Yıldız, B. (2022). Yatırımcıların Risk İştahı Endeksi İle Korku Endeksleri Arasındaki İlişki: Türkiye'de ARDL İle Ampirik Bir Uygulama. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 646-676.

BİST30'DA YER ALAN ŞİRKETLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORLARINA İLİŞKİN GÜVENCE BEYANLARININ İNCELENMESİ

Yazar Ayşe İlknur GÜL¹ , Azize ESMERAY^{2*} ,

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Kayseri Üniversitesi İşletme Ana Bilim Dalı, ayseilknurg@gmail.com

² Doçent, Kayseri Üniversitesi Muhasebe ve Finans Yönetimi Bölümü, esmeray@kayseri.edu.tr

ÖZET

Son dönemlerde sürdürülebilirlik raporlarındaki finansal olmayan bilgilerin güvenilirliğine dair güvence beyanı veren işletmelerin sayısı artmaktadır. Sürdürülebilirlik raporları, işletmenin ekonomik, sosyal ve çevresel faktörlerin etkinliğine ölçmede önemli bir unsur olarak yer almaktadır. Bu çalışmada BİST30 şirketleri tarafından güvence beyanlarının yayınlanma durumu ve içerik olarak denetim şirketlerinin baz aldığı güvence türleri, standartlar ve raporun içerdiği bilgiler açısından değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda güvence beyanlarının çoğunluğunda Uluslararası Güvence Denetimi Standardı (GDS)3000 standardını uygulayan 'Dört Büyükler' olarak adlandırılan denetim firmalarının tercih edildiği belirlenmiş ve en çok sosyal bilgiye ilişkin ayrıntıların sürdürülebilirlik raporlarında yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Güvence Denetimi, Güvence Beyanı

AN ANALYSIS OF ASSURANCE STATEMENTS IN SUSTAINABILITY REPORTS OF COMPANIES LISTED IN THE BIST 30

ABSTRACT

Recently, the number of businesses providing assurance about the reliability of non-financial information in their sustainability reports has been increasing. Sustainability reports are an important element in measuring the effectiveness of economic, social and environmental factors of the business. In this study, evaluations were made by BIST30 companies in terms of the publication status of assurance statements and the types of assurances based on the audit companies, standards and the information contained in the report. As a result of the examinations, it was determined that the audit firms called the 'Big Four', which apply the GDS3000 standard in the majority of assurance statements, were preferred, and it was concluded that the details of social information were mostly included in the sustainability reports.

Keywords: Sustainability, Assurance Audit, Assurance Statement

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: ayseilknurg@gmail.com

1. Giriş

İşletmelerin temel hedefleri arasında yer alan sürdürülebilirliğin sağlanması; ekonomik, sosyal ve çevresel kaynakların birbirinden ayrılmaz bir bütün olduğunun bilincinde olunması ve kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanması ile mümkündür. Sürdürülebilir performansın devamlılığının sağlanması; işletmelerin ekonomik, sosyal ve çevresel performansı hakkında bilgi kullanıcılarına yeterli, açık ve anlaşılır bilgiler sunması ile elde edilebilir. Finansal olmayan bilgilerin raporlaması hususunda sürdürülebilirlik raporları, entegre raporlar ve işletme web siteleri önemli rol oynamaktadır. (Şimşek, 2022)

Sürdürülebilirlik raporlaması kuruluşların faaliyetlerini daha sürdürülebilir hale getirmek için hedef belirlemelerine, finansal olmayan performanslarını ölçmelerine ve değişimi yönetmelerine yardımcı olan bir raporlama türüdür. Sürdürülebilirlik raporlarının hazırlanmasına rehberlik eden Küresel Raporlama Girişimi (Global Reporting Initiative: GRI) standardı etkili bir sürdürülebilirlik raporlaması için düzenli olarak gözden geçirilmektedir.

İşletmelerin sürdürülebilirlik raporu yayınlaması, işletme için ortaya çıkabilecek risklerin saptanmasında ve ilgili tarafların işletme ile ilgili karar alma süreçleri konusunda önemlidir. İşletmelerin faaliyetleri ile ilgili sosyal, çevresel ve ekonomik bilgileri paylaşımları, karar mercilerinin finansal olmayan bilgilerin güvenilirliğine ilişkin gereksinimlerinin artması sebebiyle güvence denetimini ortaya çıkarmıştır. Genel olarak literatür incelendiğinde sürdürülebilirlik raporlarına ilişkin güvence beyanları üzerine yapılan çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Bu çalışmada BIST30 endeksinde yer alan 30 şirketin 2021, 2022 ve 2023 dönemlerine ilişkin sürdürülebilirlik raporlarında verilen güvence beyanları incelenerek benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmuştur. İçerik analizi kullanılarak incelenen raporlara ilişkin kullanılan güvence standartları, çevresel bilgi, sosyal bilgi, ekonomik bilgi içeriği, raporların sayfa sayıları, raporu yayınlayan firma ve entegre raporu yayınlama durumlarına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve

Çokmutlu ve Ok (2019) çalışmalarında Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik Endeksi İşletmelerinin Sera Gazı Beyanlarına Yönelik Güvence Denetimleri kapsamında GDS 3410 Güvence Denetim Standardına İlişkin incelemelerde bulunulmuştur. Çalışmada, güvence denetimi standartları kapsamında bulunan Borsa İstanbul Sürdürülebilirlik endeksinde yer alan işletmelerin sundukları finansal olmayan raporlarda bulunan GDS 3410 standardına ilişkin açıklamalar değerlendirilmiştir. İçerik analizi yöntemi kullanılarak veriler analiz edilmiştir. Çalışmada sürdürülebilirlik raporları ve entegre raporlar incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar kapsamında işletmelerin sera gazı beyanlarına ilişkin açıklamalarının yüksek olduğu ve işletmelerin GDS 3410 standardına ilişkin farkındalıklarının olduğu tespit edilmiştir.

Sultankhanova ve Yanık (2021) tarafından yapılan çalışmada; regresyon analizi tekniği ile sürdürülebilirlik raporlarında yer alan bilgilerin güvence denetiminden geçme gerekliliği anket yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. Çalışmada güvence denetiminin içermesi gereken bilgiler; öğretim üyelerinden, lisansüstü öğrencilerden ve meslek mensuplarından alınan verilerle oluşturulmuştur. Öğretim üyelerinin sosyal bilgilerde, lisansüstü öğrencilerin ekonomik bilgilerde ve meslek mensuplarının çevresel bilgilerde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sultankhanova, Yanık ve Ayanoglu, (2023) çalışmalarında; BİST Sürdürülebilirlik Endeksine kayıtlı şirketler tarafından yayınlanan sürdürülebilirlik raporlarındaki güvence beyanları analiz edilmiştir. İçerik analizi yöntemi kullanılarak oluşturulan çalışmada sürdürülebilirlik raporlarına ilişkin güvence beyanları incelenmiş ve güvence denetimini gerçekleştiren uzman şirketler ile denetim şirketlerinin sunduğu güvence beyanlarındaki benzerlikler ve farklılıklar ortaya konulmuştur.

Perego ve Kolk (2012) çalışmalarında Fortune Global 250 şirketin verilerinden oluşan panel analizi yapılmıştır. Çalışmada 1998-2008 on yıllık süre zarfında sürdürülebilirlik raporlarına verilen güvence raporları incelenmiştir. Çalışmada güvence denetiminin kalitesini belirlemek için belli göstergeleri dikkate

olarak ölçme kriterleri oluşturmuşlardır. Önerilen bu kriterleri esas alarak güvence raporlarının içeriğini analiz etmişlerdir ve aynı zamanda güvence denetiminin kalitesini de değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda farklı sektör türleri ve güvence sağlayıcıları gibi faktörlerin, güvence denetiminin kalitesini ve sürdürülebilirlik raporunun güvenilirliğini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Yanık ve Koçyiğit (2014) çalışmalarında; Uluslararası denetim ve güvence standartları kapsamında GDS 3000 ve bağımsız güvence raporlarını, GDS 3000 açısından değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda, proforma finansal bilgiler üzerine bağımsız güvence raporuna ulaşılan işletmelerde, bağımsız güvence raporlarının GDS 3000 çerçevesinde bu standarda uygun bir şekilde düzenlendiği görülmüştür.

İşletmelerin en temel amaçlarından olan sürdürülebilirliğin sağlanması; ekonomik, sosyal ve çevresel kaynakların birbirinden ayrılmaz bir bütün olduğunun bilincinde olunması ve bu kaynakların verimli olarak kullanılması ile mümkün olacaktır. Farklı dönemlerde finansal krizlerin ortaya çıkması işletmelere olan güvenin sarsılmasına sebep olmuştur, bu sebeple finansal olamayan bilgilere olan ihtiyaçlar da ön plana çıkmıştır. Yatırımcılar, yöneticiler, hissedarlar ve paydaşlar kurumun geleceğine ilişkin daha çok bilgiye ihtiyaç duymaya başlamıştır. Bunu sonucunda güvence raporlarının önemi artmıştır. Bu çalışmada 2021-2022 ve 2023 yıllarına ilişkin Borsa İstanbul'da BİST30 Endeksine kayıtlı olan şirketlerin sürdürülebilirlik raporlarına ilişkin güvence beyanları incelenmiştir. Elde edilen verilerle BİST30 şirketlerinin yayınlamış olduğu sürdürülebilirlik raporları ve entegre raporlar baz alınarak güvence raporlarının yayınlanma durumları, raporların içeriğine ilişkin bilgiler, kullanılan standartlar, hangi şirket tarafından yayınladığı ve sayfa sayılarına ilişkin ortalamalar incelenmiştir. Bu alana ilişkin çalışmalar en son 2020 yılı dahil edilerek incelenmiş olup entegre raporlar çalışmaya dahil edilememiştir.

3. Yöntem

Bu çalışmanın temel amacı BİST30 endeksinde faaliyet gösteren şirketlerin 2021-2023 yılları arasında yayınlamış oldukları sürdürülebilirlik raporlarının içerik analizi yöntemi ile incelenmesidir. Araştırmanın örneklemini BİST30 Endeksinde yer alan şirketlerin web sayfalarında yayınlamış oldukları sürdürülebilirlik raporlarında yer alan güvence beyanları oluşturmaktadır. Çalışmada 2021-2022-2023 yıllarında yayınlanan 31 sürdürülebilirlik raporu ve 19 Entegre rapor incelenmiştir. Güvence beyanı raporlarında; raporun içerdiği bilgi türü, (çevresel bilgi, sosyal bilgi, ekonomik bilgi) kullanılan güvence standardına ilişkin bilgiler incelenmiştir. Ayrıca 2021-2023 yıllarında yayınlanan raporların sayfa sayılarına ilişkin ve düzenleyen firmaya ilişkin analizler yapılmıştır.

Araştırmada 2021-2023 yılları arasında BİST30 şirketlerinin yayınlamış olduğu 31 sürdürülebilirlik raporu ve 19 entegre raporunun güvence denetiminden geçtiği tespit edilmiştir. Sürdürülebilirlik raporlarında sunulan bilgilerin denetimine yönelik farkındalığın artırılması ve bu kapsamda güvence denetimi beyanlarına ilişkin faaliyetlerin incelenmesi bu araştırmanın temelini oluşturmaktadır. İçerik analizi yöntemi ile güvence beyanlarından elde edilen veriler sunulmuştur ve sektörel bazda incelemeler gerçekleştirilmiştir.

4. Bulgular ve Tartışma

BİST30 endeksinde yer alan şirketlerin sektörlere göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur. Araştırma kapsamında incelenen BİST30 endeksinde yer alan şirketlere ilişkin sürdürülebilirlik raporun en fazla 2021 yılında (16) olduğu tespit edilmiştir. 2022 yılında 14 adet, 2023 yılında ise 1 adet sürdürülebilirlik raporu yayımlandığı belirlenmiştir.

Tablo 1. Örneklem Kapsamında Şirketlerin Sektörel Dağılımı

BİST Kodu	Sektör	Şirket Sayısı
XILTM	Bilgi ve İletişim	1

XELEK	Elektrik Gaz ve Su	1
XİMAL	İmalat	13
XİNŞ	İnşaat ve Bayındırlık	1
XMADN	Madencilik ve Taş Ocakçılığı	1
XMALİ	Mali Kuruluşlar	8
XUHIZ	Mesleki Bilimsel ve Teknik Faaliyetler	1
XTEKN	Teknoloji	1
XTOPT	Toptan ve Perakende Ticaret	1
XULAS	Ulaştırma ve Depolama	2

BİST30 endeksinde faaliyet gösteren 11 şirket, bazı yıllarda entegre rapor yayınlamıştır. Akbank T.A.Ş. Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları T.A.Ş., Turkcell İletişim Hizmetleri A.Ş. ve Türkiye İş Bankası A.Ş. şirketleri 3 yılda da sadece entegre raporu yayınlamıştır. Ford Otomotiv Sanayi A.Ş. Ve Türkiye Garanti Bankası A.Ş. 2021-2022 Dönemlerinde Sürdürülebilirlik Raporu Yayınlarken 2023 Döneminde Entegre Rapor yayınlamıştır. 2021 yılında en fazla sürdürülebilirlik raporu yayınlandığı 2022 yılında ise en fazla entegre rapor yayınlandığı tespit edilmiştir.

Tablo 2. Sürdürülebilirlik Raporlarına İlişkin Sayfa Sayılarının Analizi

Sıra	Kod	Sektör	Şirket Unvanı	2021	2022	2023	Ortalama
1	AKBNK	XMALİ	AKBANK T.A.Ş.		—		
2	ALARK	XİMAL	ALARKO HOLDİNG A.Ş.		76		76
3	ASELS	XTEKN	ASELSAN	114	136		125
4	ASTOR	XİMAL	ASTOR ENERJİ A.Ş.				
5	BİMAS	XTOPT	BİM BİRLEŞİK MAĞAZALAR A.Ş.	52	63		57,5
6	BRSAN	XİMAL	BORUSAN BİRLEŞİK BORU FABRİKALARI SANAYİ VE TİCARET A.Ş.				
7	EKGYO	XMALİ	EMLAK KONUT	31	24		27,5
8	ENKAI	XİNŞ	ENKA İNŞAAT VE SANAYİ A.Ş.	143	175	207	175
9	EREGL	XİMAL	EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK				
10	PROTO	XİMAL	FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.	90	147		118,5
11	GUBRF	XİMAL	GÜBRE FABRİKALARI T.A.Ş.				
12	SAHOL	XMALİ	HACI ÖMER SABANCI HOLDİNG A.Ş.	150	182		166
13	HEKTS	XİMAL	HEKTAŞ TİCARET T.A.Ş.				
14	KRDMA, KRDMB, KRDMMD	XİMAL	KARDEMİR KARABÜK DEMİR	67	127		97
15	KCHOL	XMALİ	KOÇ HOLDİNG A.Ş.	69	102		85,5
16	KONTR	XUHIZ	KONTROLMATİK TEKNOLOJİ		49		49
17	KOZAL	XMADN	KOZA ALTIN İŞLETMELERİ A.Ş.				
18	ODAS	XELEK	ODAŞ ELEKTRİK				
19	OYAKC	XİMAL	OYAK ÇİMENTO FABRİKALARI A.Ş.	93			93
20	PGSUS	XULAS	PEGASUS HAVA TAŞIMACILIĞI A.Ş.	26			26
21	PETKM	XİMAL	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.	125	123		124
22	SASA	XİMAL	SASA POLYESTER SANAYİ A.Ş.	164	161		162,5
23	TOASO	XİMAL	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.				
24	TCELL	XİTİM	TURKCELL İLETİŞİM HİZMETLERİ A.Ş.				
25	TUPRS	XİMAL	TÜPRAŞ	260			260
26	THYAO	XULAS	TÜRK HAVA YOLLARI	111	97		104
27	GARAN	XMALİ	TÜRKİYE GARANTİ BANKASI A.Ş.	109	146		127,5
28	ISATR	XMALİ	TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.				
29	SISE	XMALİ	TÜRKİYE İŞİ VE CAM FABRİKALARI A.Ş.	110			110
30	YKB	XMALİ	YAPI VE KREDİ BANKASI A.Ş.				

Yayınlanan raporların sayfa sayıları incelendiğinde, 31 sürdürülebilirlik raporunda yıllara göre sayfa sayılarının arttığı ve daha kapsamlı rapor sunulduğu tespit edilmiştir. Sürdürülebilirlik raporu yayınlayan şirketler arasında en kapsamlı raporu sunan şirket, inşaat sektöründe faaliyet gösteren Enka İnşaat ve Sanayi A.Ş. (175 sayfa ort.)dir.

Tablo 3. Entegre Raporlarına İlişkin Sayfa Sayılarının Analizi

Sıra	Borsa Kodu	Sektör	Şirket Unvanı	2021	2022	2023	Ortalama
1	AKBNK	XMALİ	AKBANK T.A.Ş.	584	528	559	557
2	BİMAS	XTOPT	BİM BİRLEŞİK MAĞAZALAR A.Ş.			208	208
3	EREGL	XİMAL	EREĞLİ DEMİR VE ÇELİK FABRİKALARI T.A.Ş.	256	252	283	263
4	FROTO	XİMAL	FORD OTOMOTİV SANAYİ A.Ş.			357	357
5	OYAKC	XİMAL	OYAK ÇİMENTO FABRİKALARI A.Ş.		89		89
6	PETKM	XİMAL	PETKİM PETROKİMYA HOLDİNG A.Ş.			331	311
7	TOASO	XİMAL	TOFAŞ TÜRK OTOMOBİL FABRİKASI A.Ş.		114		114
8	TCELL	XILTM	TURKCELL İLETİŞİM HİZMETLERİ A.Ş.	575	375	357	435
9	TUPRS	XİMAL	TÜPRAŞ-TÜRKİYE PETROL RAFİNERİLERİ A.Ş.		207		207
10	GARAN, TGB	XMALİ	TÜRKİYE GARANTİ BANKASI A.Ş.			341	341
11	ISATR, ISBTR, ISCTR, ISKUR, TIB	XMALİ	TÜRKİYE İŞ BANKASI A.Ş.	480	462	469	470

Entegre rapor yayınlayan şirketler arasında ise en kapsamlı rapora sahip olan kurumun, mali kuruluşlar sektöründe faaliyet gösteren Akbank T.A.Ş. (557 sayfa ort.) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. Yayımlanan Raporlara İlişkin İçerik Analizi Verileri

		2021	2022	2023
1.Güvence Seviyesi	Sınırlı Güvence	9	13	4
	Makul Güvence	0	0	1
2.Kullanılan Standartlar	GDS 3000	6	5	2
	GDS 3410	1	1	
	GDS 3001		1	
	GDS 3000 VE GDS 3410	2	4	1
	AA1000		1	
	GDS 3000 ve GDS 3410		1	
	GRI STANDARTLARI			2
3.Rapora İlişkin Bilgiler	Çevresel Bilgi	4	4	2
	Sosyal Bilgi	7	7	5
	Ekonomik Bilgi	4	4	2

Tablo 4.da yayımlanan raporlara ilişkin içerik analizi verileri yer almaktadır. 25 rapora ilişkin veriler incelenmiş olup görüşün dolaylı olarak ifade edildiği sınırlı güvence türünün tercih edildiği, kullanılan standartlar açısından GDS 3000'e göre güvence denetiminin gerçekleştirildiği ve rapora ilişkin bilgiler açısından en çok sosyal bilgilere yer verildiği gözlemlenmiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Sürdürülebilirlik raporlarına ilişkin güvence beyanları finansal olmayan raporların verilerinin gerçekliği hakkında güvence beyanı sunmaktadır. 2021-2023 yıllarına ait raporlar incelendiğinde 8,6 ortalama ile sınırlı güvence türünün tercih edildiği ve en çok 2022 yılında sınırlı güvence türünün denetim şirketleri tarafından kullanıldığı tespit edilmiştir. Kullanılan Standart türü baz alındığında 4,3 ortalama ile ISAE3000 standardının kullanıldığı, Pricewaterhouse Coopers (PWC) ve Ernst & Young (EY) gibi büyük denetim hizmeti veren firmaların da büyük oranda bu standardı tercih ettiği gözlemlenmiştir. Güvence beyanları incelendiğinde BİST30 şirketlerinin hazırladığı güvence raporlarında en çok sosyal bilgiye ilişkin bilgilerin 6,33 ortalama ile yer aldığı ve güvence sürecinde dahil olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5. Yayınlanan Raporlara İlişkin İçerik Analizi Verilerin Ortalamaları

		2021	2022	2023	Ortalama
1.Güvence Seviyesi	Sınırlı Güvence	9	13	4	8,6
	Makul Güvence	0	0	1	1
2.Kullanılan Standartlar	GDS 3000	6	5	2	4,33
	GDS 3410	1	1		1
	GDS 3001		1		1
	GDS 3000 VE GDS 3410	2	4	1	2,33
	AA1000		1		1
	GDS 3000 ve GDS 3410		1		1
	GRI STANDARTLARI			2	2
3.Rapora İlişkin Bilgiler	Çevresel Bilgi	4	4	2	3,33
	Sosyal Bilgi	7	7	5	6,33
	Ekonomik Bilgi	4	4	2	3,33

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, sınırlı güvencenin daha fazla kullanıldığı tespit edilmiştir. BİST30 endeksinde yer alan şirketlerden sadece Bim Birleşik Mağazalar A.Ş.'nin raporunda makul güvence türünün kullanıldığı gözlemlenmiştir. Makul güvence denetiminde sürecin parçası olarak yeterli ve uygun kanıt elde edilebileceği için raporun kapsamı, doğruluğu ve güvenilirliği açısından daha yüksek güvence seviyesi sağlanabileceği öngörülmektedir.

Çalışmada temel olarak BİST30 şirketleri güvence beyanlarına ilişkin temel içerik analizleri yapılmıştır. Çalışma kapsamının genişletilmesi ile en çok kullanılan denetim prosedürleri açısından standartların kombinasyonuna ve ayrıntılara ilişkin incelemeler, Denetçi raporlarında kullanılan başlıkların analizi, şirketlerin genel sektörü- alt sektörüne ilişkin veriler ve en çok kullanılan ISAE3000 Standardı kapsamında ayrıntılı olarak içerik analizi yapılması hedeflenmektedir.

Kaynakça

Sultankhanova, G., Yanık, S. S., & Ayanoglu, Y. (2019). Sürdürülebilirlik Raporlarına Verilen Güvence Beyanlarının İçerik Analizi. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 19(58), 25-50.

Çokmutlu, M. E., & Ok, Ş. (2019). Borsa İstanbul sürdürülebilirlik endeksi işletmelerinin sera gazı beyanlarına yönelik güvence denetimleri: ISAE 3410 güvence denetim standardına ilişkin bir araştırma. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (5), 164-174.

Sultankhanova, G., & Yanık, S. S. (2021). Güvence Denetiminin Sürdürülebilirlik Raporlarının Güvenilirliği Üzerine Etkisinin Araştırılması. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 8(3), 1253-1278.

Sultankhanova, G., Yanık, S. S., & Ayanoğlu, Y. (2019). Sürdürülebilirlik Raporlarına Verilen Güvence Beyanlarının İçerik Analizi. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 19(58), 25-50.

Yılmaz, E., & Karakaya, A. (2020). Güvence Hizmetlerinin Denetimi. *Econder International Academic Journal*, 4(2), 448-461.

Seda Şimşek, Sürdürülebilirlik Raporlarında Güvence Denetimi: Bist Uygulaması (Yüksek Lisans Tezi, Kırklareli Üniversitesi, 2022;1)

KAP (Kamu Aydınlatma Platformu). (n.d.). *Endeksler*. Retrieved July 25, 2024, from <https://www.kap.org.tr/tr/Endeksler>

KAP (Kamu Aydınlatma Platformu). (n.d.). *Sektörler*. Retrieved July 25, 2024, from <https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler>

BİTCOİN VE ETHEREUM PİYASALARININ ETKİNLİĞİNİN MULTİFRAKTAL ANALİZİ

Tuna Can GÜLEÇ¹ 

¹ Doçent, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sermaye Piyasası, tunacan.gulec@cbu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı özellikle son yıllardaki hareket desenleri neticesinde kriptopara piyasalarının en büyük iki temsilcisi olan Bitcoin ve Ethereum piyasaları üzerinden, kriptopara piyasasının güncel etkinliğini ölçmektir. Spesifik olarak boğa piyasası dinamiklerinde değişkenlerin daha karmaşık ve çeşitli, diğer bir deyişle multifraktal olarak ifade edebileceğimiz bir yapıda gerçekleştikleri gözlemlendiğinden çalışmada multifraktal eğimden arındırılmış dalgalanma analizi (MF-DFA) yöntemini kullanılmıştır. Bu kapsamda, 17 Nisan 2017 ile 31 Aralık 2023 dönemi için günlük Bitcoin ve Ethereum getirileri örneklem olarak alınmış ve bu piyasaların etkinliği MF-DFA analizi ile değerlendirilmiştir. MF-DFA'nın uygulanabilirliği, zaman serisinin zamana göre değişen fraktal bir yapıya sahip olması ve getirilerin uzun hafıza deseni göstermesi durumuna dayanmaktadır. Çalışmanın bulguları, BTC ve ETH piyasalarının pozitif uzun hafıza özelliğine sahip olduğunu ve tutarlı, kalıcı ve küçük farklılıklar sergilendiğini ortaya koymaktadır. Çalışmanın ikincil bir bulgusu ise BTC piyasasının, ETH piyasasına göre daha düşük multifraktal davranış sergilemekte olduğudur. Diğer bir deyişle bu bulgu, BTC piyasasında şokların daha kalıcı olduğunu ve piyasa etkinlik derecesinin daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, literatürde konvansiyonel yöntemlerde elde sonuçlar ile, piyasaların etkinliğinin arttığı konusunda örtüşürken, BTC piyasasının ETH piyasasına oranla daha yüksek volatilité içerdiği noktasında çelişmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bitcoin, Ethereum, multifraktal analiz, MF-DFA, piyasa etkinliği, kripto para

MULTIFRACTAL ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF BITCOIN AND ETHEREUM MARKETS

Tuna Can GÜLEÇ¹  0000-0003-2551-6460,

¹ Associate Professor, Manisa Celal Bayar University, Department of Capital Markets, tunacan.gulec@cbu.edu.tr

ABSTRACT

The aim of this study is to measure the current efficiency of the cryptocurrency market, specifically through the markets of Bitcoin and Ethereum, the two largest representatives of the cryptocurrency market, in light of recent movement patterns. Specifically, as variables in bull market dynamics have been observed to be more complex and diverse, in other words, exhibiting a multifractal structure, the study employs the Multifractal Detrended Fluctuation Analysis (MF-DFA) method. In this context, daily returns of Bitcoin and Ethereum for the period from April 17, 2017, to December 31, 2023, have been taken as samples, and the efficiency of these markets has been evaluated using MF-DFA analysis. The applicability of MF-DFA relies on the time series having a fractal structure that changes over time and the returns exhibiting a long memory pattern. The findings of the study reveal that the BTC and ETH markets possess positive long memory characteristics, displaying consistent, persistent, and minor variations. A secondary finding of the study indicates that the BTC market exhibits lower multifractal behavior compared to the ETH market. In other words, this finding suggests that shocks in the BTC market are more permanent and the degree of market efficiency is lower. These results align with conventional methods in the literature, which suggest an increase in market efficiency, but contradict in the sense that the BTC market exhibits higher volatility compared to the ETH market.

Keywords: Bitcoin, Ethereum, multifractal analysis, MF-DFA, market efficiency, cryptocurrency

1. Giriş

Kripto para piyasaları ilk ortaya çıktıkları dönemden bugüne her geçen gün daha geniş bir kitleye hitap eden ve giderek daha yaygın kabul gören bir noktaya ilerlemektedir. Günümüzde dünyanın en saygın yatırım kuruluşlarının müşterilerine sundukları portföylere eklenmiş ve haber bültenlerinde konvansiyonel varlıklarla beraber her sabah güncel değerleri bültenlerde sunulacak noktaya gelmiştir. İlk aşamalarda sadece niş bir yatırımcı kitlesine hitap eden kripto paralar, piyasalardaki yüksek volatiliteler ve hızla değişen dinamikler, yatırımcılar ve araştırmacılar için büyük ilgi odağı olmuştur. Öte yandan, kripto para piyasalarının etkinliği konusu hala tartışmalı olup, bu piyasalarda etkinlik derecesinin belirlenmesi önemli bir araştırma alanı olarak halen karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın temel araştırma sorusu, "Bitcoin ve Ethereum piyasaları etkin mi?" olarak tanımlanabilir. Ancak bu soruya yanıt verebilmek için öncelikle etkin piyasa ve multifractal analiz yönteminin niteliklerine kısaca değinmek gerekir. Bu kavramlara kavramsal çerçeve bölümünde daha detaylıca değinilmiştir.

Kripto para piyasalarının ilk dönemlerden beri en ağır eleştiri aldığı özellikleri aşırı yüksek volatiliteleridir. Bunun yanında regüle edilmemiş ve merkez bankası benzeri kurumlarla düzenlenmeyen bir piyasa olduğu da göz önüne alınca, yatırımcılar için algılanan risk seviyesinin oldukça yüksek olduğu piyasalar olmuştur. Öte yandan literatürdeki birçok çalışma bu volatilitenin piyasa derinliği arttıkça ve zaman geçtikçe azalacağı yönünde sonuçlara varmıştır (Chu vd., 2019; Fernandes vd., 2022; López-Martín vd., 2021). Piyasanın etkinliği, meşruluğunun en temel göstergelerinden birisi olarak kabul edilebilir. Bu nedenle kriptopara savunucuları için kripto para piyasalarının etkinliği önemli bir unsur olmuştur.

Bu çalışma, kripto para piyasalarının etkinliğini değerlendiren literatüre önemli bir katkı sunmayı hedeflemektedir. Ayrıca, multifractal analizlerin finansal piyasaların dinamiklerini anlamada ne kadar değerli bir araç olduğunu vurgulayarak, bu alanda gelecekte yapılacak araştırmalara yön verecektir. Çalışmanın sonuçları, hem akademik hem de pratik açıdan önemli bilgiler sunarak, kripto para piyasalarının daha iyi anlaşılmasına ve yönetilmesine yardımcı olacaktır. Elde edilecek bulgular, yatırımcılar ve politika yapıcılar için önemli çıkarımlar sunarak, kripto para piyasalarının daha etkin ve sürdürülebilir hale getirilmesine yönelik stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

2. Kavramsal Çerçeve

Finans biliminin en temel teorilerinden birisi sayılan Etkin Piyasa Hipotezi (EPH), finansal piyasalarda bilgi akışının işlenişini açıklayan ve literatürde sayısız çalışmanın temelini oluşturan çok önemli bir teoridir. İlk olarak Eugene Fama tarafından 1970 yılında formüle edilmiştir (Fama, 1970). EPH, piyasa fiyatlarının her zaman mevcut bilgileri tam olarak yansıttığını ve bu nedenle yatırımcıların sürekli olarak piyasayı yenemeyeceğini öne sürer. Teori etkin piyasaların, zayıf, yarı güçlü ve güçlü form olmak üzere 3 farklı formda ortaya çıktığı savunur.

Zayıf form etkin piyasalarda, teknik analiz yöntemlerinin piyasa üzerinde uzun vadede istikrarlı getiriler elde etmesi mümkün değildir (Jegadeesh & Titman, 1993; Lo & MacKinlay, 1988). Yarı güçlü formda ise, piyasaların yalnızca geçmiş fiyat bilgilerini değil, aynı zamanda kamuya açık tüm bilgileri de anlık olarak fiyatlandığı varsayılır. Bu durumda temel analizler de yatırımcıya etkin bir avantaj sağlayamaz (Ball and Brown, 1968; Fama, Fisher, Jensen, and Roll, 1969). Güçlü form piyasalar ise içtenbilenlerin ticaretinin dahi mümkün olmayacağı derece etkin bir şekilde bilgiyi fiyatladığı varsayılan bir piyasa ortamıdır, ancak birçok çalışmaya göre gerçekçilikten oldukça uzak olan utopik bir hayali tariff etmektedir. (Jaffe, 1974; Seyhun, 1986).

Kripto varlık piyasaları geleneksel finansal piyasalarla karşılaştırıldığında daha karmaşık ve dinamik bir yapıya sahiptir. Kripto varlıklar, yüksek volatiliteler, sınırlı düzenlemeler ve hızla değişen bilgi ortamları ile karakterizedir. Bu nedenle, Etkin Piyasa Hipotezi'nin kripto varlıklar üzerindeki geçerliliği, geleneksel piyasalara kıyasla daha kapsamlı ve detaylı analiz gerektirir. MF-DFA gibi yöntemler, kripto varlık piyasalarının multifractal doğasını ve karmaşıklığını analiz etmek için uygun araçlar sunar. Bu yöntemlerin

kullanımı, kripto varlık piyasalarının etkinliğini anlamada önemli katkılar sağlar ve bu piyasaların dinamiklerini derinlemesine incelemeye olanak tanır.

Multifraktal Trendden Arındırılmış Dalgalanma Analizi (MF-DFA), kripto varlık piyasalarının etkinliğini değerlendirmek için güçlü bir yöntemdir. Bu yöntem, farklı zaman ölçeklerinde piyasa dinamiklerini analiz edebilme yeteneğiyle öne çıkar. Özellikle, kripto varlık piyasalarının karmaşık ve volatil yapısını daha derinlemesine inceleyebilmek için MF-DFA tercih edilmektedir. MF-DFA'nın alternatifleri arasında R/S analizi, Fraktal Boyut Analizi ve Hurst Üstel Analizi gibi yöntemler bulunur. Ancak, her biri farklı avantaj ve dezavantajlara sahiptir ve MF-DFA'nın tercih edilme sebepleri bu yöntemlerle karşılaştırıldığında daha belirgin hale gelir. R/S analizi, uzun vadeli bağımlılıkları tespit edebilmesi ve kolay anlaşılabilir olması nedeniyle bazı durumlarda kullanışlıdır. Ancak, MF-DFA kadar duyarlı değildir ve karmaşık piyasa davranışlarını tespit etmekte yetersiz kalabilir. Fraktal Boyut Analizi ise piyasa yapılarını fraktal boyutla ölçebilme avantajına sahiptir (Ünal, 2023). Ancak, MF-DFA'nın trendden arındırma yeteneği ve geniş zaman ölçeğinde analiz yapabilme kabiliyeti, kripto piyasalarının dinamik ve değişken doğasını anlamada daha üstün bir yöntem olmasını sağlar.

3. Yöntem

Multifraktal modeller, standart modellerden farklı olarak, fiyat desenlerinin önemli özelliklerini dikkate alır. Ayrıca, yükselen piyasa dinamiklerindeki önemli değişkenler daha karmaşık ve çeşitli multifraktal bir yapıya sahiptir. Bu nedenle, piyasa gelişim düzeyini multifraktal ölçümler kullanarak değerlendirmek kritik önem taşır. Etkin olmayan bir piyasa, kaynakların yanlış tahsisine ve ekonomik dengesizliklere yol açabilir. Bu çalışma, finansal serilerin multifraktal özelliklerini incelemek ve finansal piyasanın etkinliğini değerlendirmek için MF-DFA yöntemini kullanmaktadır. Bu yöntem, varlıkların kalıcılık derecesini, rastgele yürüyüş desenlerini ve uzun hafızayı incelemek için kullanılabilir (Mensi vd., 2017). Öncelikle söz konusu profil net bir şekilde tanımlanmalıdır. x_k , uzunluğu N olan bir varlık fiyatını temsil etsin.

$$Y_i = \sum_{k=1}^i [x_k - \bar{x}], \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (1)$$

Bu ifadede $Y(i)$ zaman serisini örtüşmeyen bölümlere ayrılır ($N_s = \text{int}(N/s)$, burada s uzunluğa eşittir). N 'nin uzunluğu genellikle zaman ölçeği s ile tam olarak bölünemediğinden, yöntem örneklemenin başından sonuna kadar yinelemeli olarak uygulanır. Böylece, iki N_s bölümü elde edilir.

Aşama 3: Her iki N_s segmenti için yerel eğilim hesaplanır. Varyansı her bir segment v için belirleyin, burada v 1'den N_s 'ye kadar değişir.

$$F^2(v, s) = \frac{1}{s} \sum_{i=1}^s \{Y[(v-1)s + i] - y_v(i)\}^2 \quad (2)$$

$v = N_s + 1, \dots, 2N_s$ durumunda

$$F^2(v, s) = \frac{1}{s} \sum_{i=1}^s \{Y[(N - (v - N_s))s + i] - y_v(i)\}^2 \quad (3)$$

Burada $y_v(i)$, segment v 'deki veriye en iyi uyan polinomdur. Uyum sağlama tekniği doğrusal, ikinci dereceden, üçüncü dereceden veya daha yüksek dereceli polinomlar kullanılabilir.

$$F_q(s) = \left\{ \frac{1}{2N_s} \sum_{v=1}^{2N_s} [F^2(v, s)]^{q/2} \right\}^{1/q} \quad (4)$$

Tüm segmentler boyunca ortalama olarak q . mertebeden dalgalanma fonksiyonunu hesaplayın. q değişkeni, indeks olarak hizmet eder ve herhangi bir gerçek değeri alabilir. q , 2'ye eşit olduğunda, geleneksel deterministik sonlu otomat (DFA) süreci elde edilir. q sıfıra eşit olduğunda, 5. aşamaya geçilir. $F_q(s)$ fonksiyonu, q 'nın farklı değerleri için s 'ye göre değişir. Bu nedenle, 2-4 arasındaki adımları birkaç kez tekrarlamak gereklidir. $F_q(s)$ değeri, s arttıkça artacaktır.

Aşama 5: $F_q(s)$ fonksiyonlarının ölçeklenme davranışını ele almak için q 'nın her değeri için log-log grafikleri analiz edin. Eğer x_i serisi uzun menzilli bir korelasyonla güç yasasına uyuyorsa, $F_q(s)$ fonksiyonu, s 'nin yüksek değerleri için q 'ya bağlı olarak $h(q)$ ile ilişkilendirilir.

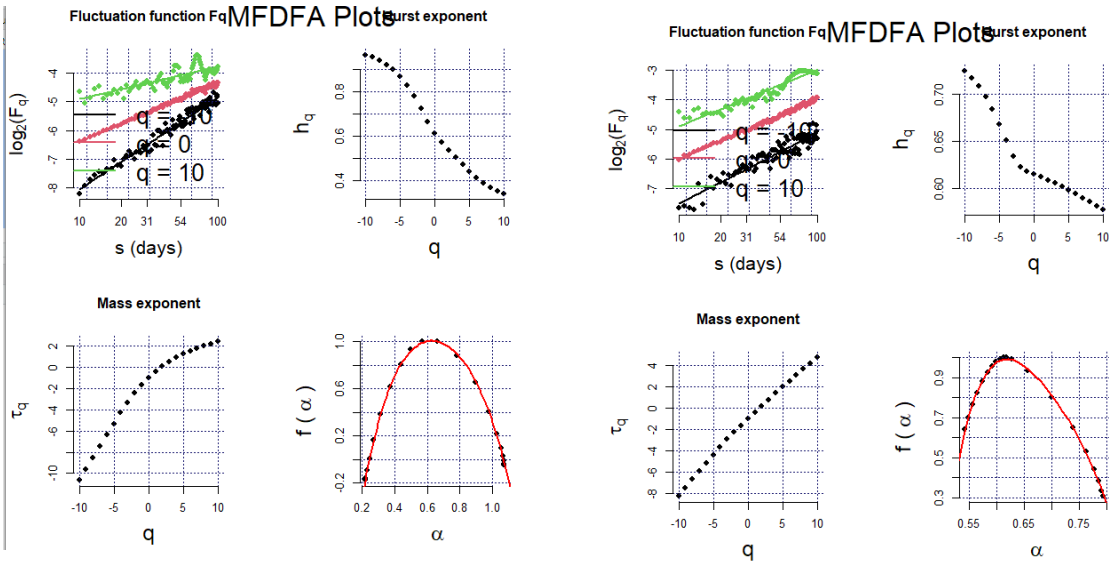
$$F_q(s) \sim s^{h(q)} \quad (5)$$

Durağan bir zaman serisi bağlamında, " $h(2)$ " Hurst üssünü ifade eder. Bu nedenle, $h(q)$ genellikle genelleştirilmiş Hurst üssü olarak bilinir. Eğer $h(2)$ 0.5'e eşitse, getirilerin korelasyonsuz olduğunu ve rastgele yürüyüş desenini takip ettiğini gösterir. $h(2)$ değeri 0.5 ile 1 arasında olduğunda, uzun hafıza varlığına işaret eder. Ancak, $h(2)$ değeri 0 ile 0.5 arasında olduğunda, ortalamaya geri dönüş eğilimini gösterir.

Segmentlenmiş verilere polinom uyarlarken ortaya çıkan yaygın bir sorun, sahte dalgalanma hatalarının oluşmasıdır. Bu hatalar, verilerin bölündüğü noktalarda polinom uyumundaki süreksizliklerden kaynaklanır ve ölçek üssü tahminlerini bozabilir. Bu sorunu aşmak için, daha kısa zaman aralıklarında istatistiksel doğruluğu artırmak amacıyla örtüşen kayan pencere yaklaşımı kullanılır. Bu, veriler için N gözlemlerinden oluşan kayan pencere boyutunun belirlenmesini ve her ileri hareket için adım boyutunun belirlenmesini içerir. Hareket örneklerinin sayısı, kayan pencere boyutunun veri uzunluğundan çıkarılmasıyla ölçülür (Gorjão vd., 2022).

4. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada kripto para piyasasında en yüksek piyasa kapatilizasyonuna sahip olan bitcoin ve ethereum un etkinliğinin incelenmesi amaçlanmaktadır. bu kapsamda 17.04.2017-31.12.2023 dönemi için günlük bitcoin ve ethereum a ilişkin getiri serileri dikkate alınmış ve söz konusu piyasaların etkinliği MF-DFA analizi ile incelenmiştir. MF-DFA'nın uygulanması, zaman serisinin zamana göre değişen fraktal bir yapıya sahip olması ve getirilerin bir güç yasasına göre uzun vadeli bağımlılık göstermesi durumunda mümkündür. Şekil 1 de Bitcoin ve Ethereum piyasaları için fraktal yapılarını gösteren grafikler yer almaktadır. Şekil 1 de yer alan grafiklerde $F_q(s)$ serinin farklı sıra ve zaman dilimlerindeki dalgalanmalarındaki değişkenliği temsil etmedir. $F_q(s)$ 'nin s 'ye göre logaritması için regresyon çizgisinin eğimi, ölçeklendirme üssü $h(q)$ olarak gösterilmektedir. Seri multifraktal bir yapıya bağlı kaldığında, $\tau(q)$ fonksiyonu, q ve $h(q)$ 'nin çarpımından 1'in çıkarılmasıyla belirlenen, doğrusal olmayan bir düzenlemeyle karakterize edilen multifraktal üsleri göstermektedir. $f(\alpha)$ olarak gösterilen tekillik spektrumu, getirilerle ilişkili alt periyodun fraktal boyutunu temsil etmektedir. BTC ve ETH için $h(q)$ grafikleri aşağı yönlü trende sahiptir. Daha düşük bir multifraktal değeri piyasasının daha yüksek bir etkinlik düzeyine sahip olduğunu ifade etmektedir. Şekil 1 deki grafikler BTC ve ETH piyasasının pozitif uzun hafıza özelliğine sahip olan tutarlı ve kalıcı küçük farklılıklar sergilediğini ortaya koymaktadır. BTC piyasası, ETH piyasasına göre daha düşük bir multifraktal davranış sergilemektedir. Şekil 1 $F_q(s)$ eğrileri log-log grafiğinde s 'ye yakınsar ve dönüş serileri için $h(q)$, multifraktal spektrumlar ve kütle üssü arasındaki ilişki yer almaktadır:



Tablo 1. BTC ve ETH için Genelleştirilmiş Hurst Exponents Sonuçları

Şekil 1 Sırasıyla BTC ve ETH için MF-DFA Grafikleri

	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0
BTC	0.9667	0.9551	0.9407	0.9227	0.8995	0.8693	0.83	0.7804	0.7228	0.6643	0.6129
ETH	0.7253	0.7176	0.7084	0.6974	0.6841	0.6684	0.6508	0.6343	0.6229	0.6178	0.6152
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BTC		0.5712	0.5362	0.5038	0.4716	0.4406	0.4127	0.389	0.3695	0.3532	0.34
ETH		0.6124	0.6091	0.6056	0.602	0.5982	0.5942	0.59	0.5858	0.5816	0.5776

Tablo 1, BTC ve ETH piyasaları için -10 ile 10 arasında değişen ölçekler için $h(q)$ eğimlerini göstermektedir. $0 \leq h(q) \leq 0,5$ olduğunda serinin fraktal yapısı sergilemekte ve bu da piyasa etkinliğini bozucu bir etki yaratmaktadır. Bu, ortalamanın tersine dönmesine neden olabilmekte ve daha riskli bir piyasayı göstermektedir. Eğer $h(q) = 0.5$ ise getiriler rassaldır ve piyasanın etkin olduğu ifade edilebilir. $0.5 < h(q) \leq 1$ olduğunda, getiriler, piyasa etkinliğiyle uyumlu olmayan kalıcı ve fraktal bir yapı sergilemektedir. Bu durum getirilerin uzun hafızaya sahip olduğunu göstermektedir (Patil & Rastogi, 2020). Tablo 1 $h(q)$ değerlerindeki değişimi ortaya koymaktadır, ve serilerin multifraktal davranışı hakkında bilgi vermektedir. Küçük dalgalanmalar için $h(q)$ büyük dalgalanmalardan daha yüksektir; bu da söz konusu piyasaların daha küçük dalgalanmalarda daha güçlü kalıcılık ve daha net uzun hafıza özellikleri gösterdiğini ortaya koymaktadır. Tablo 1 deki sonuçlara göre BTC nin, ETH ye göre daha yüksek $h(q)$ Değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Bu sonuç, BTC piyasasında $q = -10$ için en yüksek $h(q)$ değerine sahip olması, bu piyasasının en küçük dalgalanmalarda bile uzun vadeli bağımlılık sergileyerek multifraktal yapısının artmasına neden olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, Bitcoin in Ethereum a göre şokların daha kalıcı olduğunu, piyasa etkinlik derecesinin daha düşük olduğu ifade edilebilir.

5. Sonuç ve Öneriler

Kripto para piyasalarının etkinliğini değerlendiren bu çalışma, Bitcoin ve Ethereum piyasalarının multifraktal özelliklerini inceleyerek önemli bulgulara ulaşmıştır. Multifraktal Detrended Dalgalanma Analizi (MF-DFA) yöntemi kullanılarak, her iki piyasanın da uzun vadeli bağımlılık ve karmaşık fraktal yapılar sergilediği tespit edilmiştir. Çalışmanın bulguları, Bitcoin piyasasının Ethereum'a göre daha düşük multifraktal davranış gösterdiğini ve bu nedenle Bitcoin'in şoklara karşı daha kalıcı tepkiler verdiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, Bitcoin piyasasının daha düşük etkinlik düzeyine sahip olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın kavramsal çerçevesi, piyasa etkinliği ve multifraktal analiz teorilerine dayanmaktadır. Literatürdeki mevcut çalışmalar, geleneksel modellerin karmaşık piyasa dinamiklerini tam olarak açıklayamadığını belirtmektedir. Bu çalışma, multifraktal modellerin finansal serilerin uzun vadeli bağımlılıklarını ve kalıcılık özelliklerini daha iyi yakalayabildiğini göstermektedir. Bu bağlamda, çalışma, kripto para piyasalarının etkinliğini anlamada ve değerlendirmede önemli bir katkı sağlamaktadır.

Bulgulardan çıkarılabilecek en anlamlı sonuç, BTC ve ETH piyasalarının etkinlik noktasında ilerleme sürecinde oldukları ve giderek portföy yöneticilerinin tercihleri arasına yüksek riskli enstrümanlar olarak da olsa girmeye başlayabileceklerine dair yeşil ışığın görünmesidir. Bu hususta literatürde çok sayıda çalışma benzer yöntemler kullanarak oldukça benzer sonuçlara ulaşmışlardır(Cheng vd., 2019; Derbentsev vd., 2019; Shrestha, 2021; Stosic vd., 2019; Zhang vd., 2019). Araştırmacılara yönelik öneriler arasında, multifraktal analizlerin diğer finansal piyasalar ve varlık sınıfları üzerinde uygulanmasının yanı sıra, farklı zaman dilimlerinde ve piyasa koşullarında da benzer analizlerin yapılması gerektiği yer almaktadır. Bu tür çalışmalar, finansal piyasaların dinamiklerini daha iyi anlamaya ve piyasa etkinliğini artırmaya yönelik politikaların geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Gelecek çalışmalar, daha geniş veri setleri ve farklı multifraktal analiz yöntemleri kullanarak kripto para piyasalarının daha derinlemesine incelenmesine yönelik olmalıdır. Bu, kripto para piyasalarının sürdürülebilirlik ve istikrarını artırma çabalarına önemli bir destek sağlayacaktır.

Kaynakça

- Cheng, Q., Liu, X., & Zhu, X. (2019). Cryptocurrency momentum effect: DFA and MF-DFA analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 526, 120847.
- Chu, J., Zhang, Y., & Chan, S. (2019). The adaptive market hypothesis in the high frequency cryptocurrency market. *International Review of Financial Analysis*, 64, 221-231.
- Derbentsev, V., Kibalnyk, L., & Radzihovska, Y. (2019). Modelling multifractal properties of cryptocurrency market. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 7(2), 690-701.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fernandes, L. H., Bouri, E., Silva, J. W., Bejan, L., & de Araujo, F. H. (2022). The resilience of cryptocurrency market efficiency to COVID-19 shock. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 607, 128218.
- Gorjão, L. R., Hassan, G., Kurths, J., & Witthaut, D. (2022). MF DFA: Efficient multifractal detrended fluctuation analysis in python. *Computer Physics Communications*, 273, 108254.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of finance*, 48(1), 65-91.
- Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (1988). Stock market prices do not follow random walks: Evidence from a simple specification test. *The review of financial studies*, 1(1), 41-66.
- López-Martín, C., Benito Muela, S., & Arguedas, R. (2021). Efficiency in cryptocurrency markets: New evidence. *Eurasian Economic Review*, 11(3), 403-431.
- Mensi, W., Tiwari, A. K., & Yoon, S.-M. (2017). Global financial crisis and weak-form efficiency of Islamic sectoral stock markets: An MF-DFA analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 471, 135-146.
- Shrestha, K. (2021). Multifractal detrended fluctuation analysis of return on Bitcoin. *International Review of Finance*, 21(1), 312-323.
- Stosic, D., Stosic, D., Ludermir, T. B., & Stosic, T. (2019). Multifractal behavior of price and volume changes in the cryptocurrency market. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 520, 54-61.
- Ünal, B. (2023). Fractal Analysis of S&P 500 Sector Indexes. *Fiscaoeconomia*, 7(3), 2128-2148.
- Zhang, X., Yang, L., & Zhu, Y. (2019). Analysis of multifractal characterization of Bitcoin market based on multifractal detrended fluctuation analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 523, 973-983.

BITCOİN, ALTIN VE PAY PİYASASI VOLATİLİTESİ: COVID-19 PANDEMİSİ VE SONRASI DÖNEMLERİN GARCH VE DCC-MGARCH MODELLERİ İLE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

Murat AKKAYA ¹ , Lokman KANTAR ^{2*} , Tarana AZİMOVA ³ , Hasan Hüseyin Yıldırım ⁴ 

¹ Prof. Dr. İstanbul Beykent Üniversitesi, muratakkaya@beykent.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7071-8662>

² Doç. Dr., İstanbul Gelişim Üniversitesi, lkantar@gelisim.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5982-6021>

³ Dr. Öğ. Üye, İstanbul Aydın Üniversitesi. taranaazimova@aydin.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6951-5844>

4. Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi, hhyildirim@balikesir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5840-8418>

ÖZET

Bu makale dijital para birimlerinin çeşitlendirme ve risk yönetimi özelliklerini araştırmaktadır. Makale özellikle doğrusal ve doğrusal olmayan Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Heteroskedastisite tekniklerini kullanmaktadır. Bitcoin'in emtia ve finansal zaman serileriyle olan ilişkileri günlük veri ve GARCH modelleri kullanılarak 11.12.2017 - 30.10.2023 ve ayrıca Covid-19 alt dönemi için araştırılmaktadır. Bitcoin ile emtia ve finansal piyasalar arasındaki ilişkileri daha iyi anlamak için pandemi de dâhil olmak üzere alt dönemleri incelemek gerekmektedir. GARCH (Non-Linear Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) sınıfı olan GARCH, EGARCH, GJR-GARCH, PARCH ve DCC-GARCH modelleri uygulanmaktadır. Bitcoin'in (BTC) bir portföydeki diğer varlıklarla birleştirildiğinde korunma özelliklerine ilişkin ampirik kanıtlar sunmaktayız. Özellikle, BTC - Altın çifti ve BTC- USD Endeksi çifti yatırımcılara önemli çeşitlendirme avantajları sağlamaktadır. Ayrıca BTC - Brent Petrol BTC - USD Endeksi çiftine kıyasla daha yüksek çeşitlendirme avantajları sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Para, Doğrusal Olmayan Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Heteroskedastisite, Korunma Özellikleri, Çeşitlendirme Faydaları.

BITCOIN, GOLD AND STOCK MARKET VOLATILITY: COMPARATIVE ANALYSIS OF COVID-19 PANDEMIC AND POST-PANDEMIC PERIODS WITH GARCH AND DCC-MGARCH MODELS

ABSTRACT

This paper investigates the diversification and risk management characteristics of digital currencies. In particular, paper uses the linear and non-linear Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity techniques. Bitcoin's relationships with commodity and financial time series are investigated using daily data and GARCH models for the period 11.12.2017 - 30.10.2023 and also for the Covid-19 sub-period. To better understand the relationships between Bitcoin and commodity and financial markets, it is necessary to examine sub-periods including the pandemic. GARCH (Non-Linear Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) class GARCH, EGARCH, GJR-GARCH, PARCH and DCC-GARCH models are applied. We provide empirical evidences of hedging features of Bitcoin (BTC) when combined with other assets in one portfolio. Specifically, the BTC - Gold pair and the BTC-USD Index pair provide significant diversification benefits to investors. In addition, the BTC – Brent Oil pair provide higher diversification benefits compared to the BTC - USD Index pair.

* Sorumlu Yazar email: muratakkaya@beykent.edu.tr

Keywords: Digital Currency, Non-linear Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, Hedging Features, Diversification Benefits.

1. Giriş

Dijitalleşme ve teknolojik gelişmelerin ardından finansal piyasalar sanal dünyaya doğru evrilmekte ve buna bağlı olarak piyasalarda işlem gören varlıklar da zamanla teknolojik gelişmelerle çeşitlenmektedir. Dijitalleşme aynı zamanda para ve ödeme sistemlerinde de devrim yaratmıştır. Son yıllarda yenilikçi teknolojiler, özellikle dağıtık defter teknolojisi ve yeni piyasa oyuncuları ödeme sistemindeki dijitalleşme sürecini hızlandırmış ve yoğunlaştırmıştır. Dijitalleşmenin ardından ortaya çıkan yeni kripto paralar mevcut para sisteminin doğasını, uluslararası para sisteminin mimarisini ve hükümetler tarafından çıkarılan kamu parasının rolünü yeniden şekillendirmektedir. Kripto paralar yeni dijital para ekosisteminin bir alt kümesidir. *Kripto para*; işlemleri güvence altına almak ve para birimlerinin yaratılmasını kontrol etmek için kriptografi kullanan bir değişim aracı olarak tasarlanmış dijital bir varlıktır (Greenberg, 2011). Kripto paraların günlük cirosu 2023 yılının ortasında 460,27 milyar ABD dolar olmuştur ve günlük cirosu sırasıyla 7,5 trilyon dolar, 36 milyar dolar ve 478,72 milyar ABD doları olan döviz, sabit gelirli menkul kıymetler ve ABD menkul kıymetler piyasalarıyla karşılaştırılabilir hale gelmiştir. En çok bilinen kripto para internet sitesi coinmarketcap.com kripto paraların piyasa değerini 24 Temmuz 2024 tarihi itibariyle 2,43 trilyon ABD doları olarak göstermektedir³. Son yüzyılda küresel para sisteminin en önemli dönüşümü olarak tanımlanan Bitcoin (BTC) 2024'ün ilk çeyreğinde 1,39 trilyon dolarlık piyasa değeriyle küresel kripto para piyasasına yaklaşık % 49'luk bir payla en büyük para birimi olmuştur. Piyasa katılımı daha geniş ve derin hale geldikçe piyasa büyüklüğü artmaya devam etmektedir. Dijital paranın fikir yaratıcısı olarak kabul edilen Nakamoto (2008) bu piyasayı her gün ve günde 24 saat faaliyet gösteren ve tüm piyasalardan katılımcıların yer aldığı gerçek anlamda küresel bir piyasa olarak tanımlamaktadır. Bitcoin (BTC) şu andaki en başarılı dijital para birimidir ve piyasa katılımcıları düşük işlem ücretleri ve alış-satış spreadleri nedeniyle BTC'yi son derece çekici bulmaktadır. Bunun nedeni sanal, merkezi olmayan ve düzenlemeden arındırılmış yapısı ve altına veya başka bir emtiaya dönüştürülememesi vb. gibi bazı temel özellikleridir. Özellikle, nakit ödeme sistemi olarak önerilen Bitcoin bir düzenleyici otorite olmadan işlemleri kaydeden ve onaylayan düğümlerden oluşan merkezi olmayan bir dijital nakit sistemidir (Akkaya, 2021a, 2021b).

Literatürde Bitcoin ile ilgili çeşitli ilişkiler ve özellikli durumlar ele alınmıştır. Bunlar arasında spekülasyon yapısı (Glaser vd., 2014; Yermack, 2015; Dyhrberg, 2016a, Baur vd., 2018), para politikasından ve dolayısıyla ekonomik politikalarla bağımsızlığı (Polasik vd., 2015) ve bunun sonucunda önemli fiyat dalgalanmaları (Kurihara ve Fukushima, 2018) öne çıkmaktadır. Özellikle, Bitcoin fiyatı spekülasyon dönemlerinde daha oynaktır ve oynaklığının devam etmesi paranın üç temel işlevinden biri olan hesap birimi olmasını engellemektedir (Lopez-Cabarcos vd., 2021, Ammous ve D'Andrea, 2022). BTC spekülasyon balonlarına eğilimlidir ve bu da nihayetinde finansal istikrarsızlığa yol açmaktadır (Diebold ve Yılmaz, 2009 ve Corbet vd., 2018). Artan finansal küreselleşmeyle birlikte dijital para piyasasındaki oynaklığın döviz, sabit getiri, hisse senedi ve emtia piyasalarına yayılabileceği ve küresel piyasalarda önemli bir bozulmaya neden olabileceği endişesi vardır. Bu nedenle, Bitcoin ile küresel hisse senedi ve emtia piyasaları arasındaki oynaklık etkileşiminin mevcut durumunu araştırarak literatüre daha fazla katkıda bulunmayı amaçlamaktayız. Özellikle bu çalışma Bitcoin getirileri ile altın ve hisse senedi piyasaları arasındaki karşılıklı ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca

³ <https://coinmarketcap.com>

akademik literatür çoklu fraktallık (Mensi vd., 2018), zayıf form verimliliği (Urquhart, 2017) ve uzun menzilli bellek (Jian vd., 2018) dâhil olmak üzere BTC ile ilgili diğer sorunları ele almaktadır. Uzun dizi kalıcılığın varlığı Bitcoin fiyat serilerinde heterojen bir bilgi derecesine yol açan üstel bir azalmaya kıyasla daha yavaş bir azalmayı göstermektedir. Bu sorunlar BTC ve diğer finansal piyasaların zaman serilerinde kalıcı sapmalara yol açabilmektedir. Sonuç olarak, farklı piyasalar arasındaki ilişkilerin dinamiklerini modellemek için bir dizi iyi uyum sağlayan ve tahmin eden teknikler geliştirilmiştir. Yöntemlerin çoğu, getiri zaman serilerinin benzersiz özelliklerini dikkate almak üzere ortaya çıkmaktadır. Bu makalede öncelikle geleneksel GARCH modelleri ve bu modellerin çeşitli uzantılarını kullanarak piyasalar arasındaki ilişkiyi analiz etmekteyiz. Ancak geleneksel GARCH modellerinin sınırlayıcı varsayımı oynaklığın hem pozitif hem de negatif hata terimlerinden etkilendiğidir. Ayrıca bu modeller getiri serilerinin dinamik doğasını hesaba katmazlar. Bu nedenle, korelasyon sürecinin seri sayısında bir parametrenin bağımsızlığına izin veren dinamik koşullu korelasyon (DCC-GARCH) tekniğini kullanarak oynaklık yayılmasını test etmek için ek bir analiz daha yürütmekteyiz. DCC-GARCH tekniği sonsuz anlardan veya Cauchy dağılımından kaynaklanan daha kalın kuyruklar göstererek normal dağılımdan sapan finansal verileri analiz etmek için oldukça uygundur. Ayrıca son zamanlarda finans literatüründeki getiri serilerindeki oynaklık kümelenmesi model tarafından yakalanabilmektedir (Aliyev vd., 2020; Fousekis, 2020, Azimova, 2022). Tahmin performansını test ederek doğrusal olmayan yapılarıdaki koşullu varyansı kullanarak geleneksel ve dinamik tekniklerin tahminlerini karşılaştırmaktayız. Son adımda ise, modellerin tahmin doğruluğunu ve çeşitli zaman ufuklarında geleneksel statik ve dinamik doğrusal olmayan modeller arasındaki sonuçları incelemekteyiz. Bu çalışma, özel olarak finansal piyasaları önemli ölçüde etkileyen ve Bitcoin fiyatlarında önemli dalgalanmalara neden olan Covid-19 salgını dönemini de incelemektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar yatırımcılara varlık tahsisi, korunma ve risk yönetimi kararlarında yardımcı olacaktır.

2. Yöntem ve Analiz

Bitcoin'in finansal zaman serileriyle olan ilişkileri günlük veri ve GARCH modelleri kullanılarak 11.12.2017 - 30.10.2023 ve ayrıca Covid-19 alt dönemi için araştırılmaktadır. Bitcoin ile emtia ve finansal piyasalar arasındaki ilişkileri daha iyi anlamak için pandemi de dâhil olmak üzere alt dönemleri incelemek gerekmektedir. GARCH (Non-Linear Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) sınıfı olan GARCH, EGARCH, GJR-GARCH, PARCH ve DCC-GARCH modelleri uygulanmaktadır. Analizde kullanılan veriler Bitcoin, Altın gram, Brent petrol fiyatı (OIL), ABD Dolar endeksi (USDINX), Euro-Dolar paritesi (EUR-USD), Şikago Opsiyon Borsası Oynaklık Endeksi (VIX – Volatility Index) ve NASDAQ (ABD), NIKKEI (Tokyo - Japonya), FTSE100 (Londra) ve DAX (Frankfurt - Almanya) olmak üzere dört borsa endeksini içermektedir. Seçilen değişkenler bireysel ve kurumsal yatırımcılar tarafından izlenen öncü göstergeler olduğundan analize eklenmiştir. Bitcoin fiyat serileri günlük ABD Doları kapanışı olup, 11.12.2017 - 30.10.2023 dönemindeki 1.537 günlük dönemi kapsamaktadır. Bitcoin getiri serilerini belirlemek için aşağıdaki logaritma formülü kullanılmıştır.

$$\text{Ln BTC getiri} = \ln \frac{r_t}{r_{t-1}} * 100$$

BTC ile değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarını bakılmıştır. En yüksek korelasyon BTC ile NASDAQ arasındadır (0,8582). NIKKEI'de yüksek bir korelasyona sahiptir (0,7684). DAX BTC arasında negative ve en düşük korelasyon bulunmaktadır (-0,3805). ABD Dolar endeksi de BTC ile negatif bir korelasyona sahiptir.

Bu çalışma Bitcoin fiyatlarındaki oynaklığı ve oynaklık yayılımının tahmin etmek için Dyhrberg (2016b) yaklaşımı ve Al-Yahyaee vd. (2019) modelini baz almaktadır. Gujarati (2014) durağan olmayan zaman

serilerinde sıklıkla sahte ilişkilerin ortaya çıkabileceğini göstermiştir. Durağanlığı analiz etmek için Dickey ve Fuller (1981) tarafından geliştirilen ADF (Augmented Dickey Fuller) testi uygulanmıştır. Analizde kullanılan değişkenler için hesaplanan p değerleri 0,01'lik kritik değerden küçük olduğundan değişkenler düzeyde durağandır ve birim kök içermemektedir.

ARMA (p, q) modelleri çalıştırıldıktan sonra, parametrelerin koşullu değerlerine uyabilen ve zaman serisinde bir ARCH etkisini test edebilen en iyi model olan ARMA (1,0) elde edilmiştir. Ortalama denklemi belirlemek için analiz 12. gecikmeye kadar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca GARCH modeli ve EGARCH, GJR-GARCH, FIGARCH ve PARCH gibi uzantıları incelenmiştir. Bir piyasadan diğer piyasalara olan oynaklık yayılımını hesaba katarak tüm örneklem için maksimum olabilirlik hesaplamaları yapılmıştır. Tüm dönem için birinci an bağımlılıklarından GARCH (1,1) ve diğer GARCH modelleri anlamlıdır. Tahminler beş istatistiksel olarak anlamlı modeli ortaya koymaktadır. Tüm GARCH modelleri, Altın ons fiyatı, NASDAQ ve Dolar endeksi dahil tüm piyasalardan Bitcoin fiyat piyasası oynaklığına etki eden oynaklık yayılımı etkileşimlerini belirlemektedir. Özellikle, GARCH (1,1) spesifikasyonlarının her ikisi de 0,8'den yüksek olan GARCH katsayılarına sahiptir ve bu da zaman içinde güçlü bir kalıcılığa işaret etmektedir. Bu sonuç, oynaklık sürecindeki şokların oynaklık ortalamasına dönme eğiliminin minimum olduğu anlamına gelmektedir.

EGARCH (1,1) modelinin asimetrik etkisine ilişkin parametre (λ veya μ_{t-1}/h_{t-1}) % 1 anlamlılık düzeyinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Aynı büyüklükteki negatif şoklar pozitif şoklardan daha büyük bir oynaklık etkisine sahiptir. λ parametresi sıfırdan küçüktür. Bu durum aynı büyüklükteki negatif şokların pozitif şoklardan daha büyük bir oynaklık etkisine sahip olduğu anlamına gelmektedir. Tahminlerimiz PARCH (1,1) modelinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ve asimetrik oynaklık sürecini yakaladığını göstermektedir. Ayrıca PARCH (1,1) modeli, BTC serisinin zamana bağlı oynaklığının süreklilik açısından yüksek ve dirençli olduğunu göstermektedir. AR(1)-FIGARCH(1,d,1) sürecinin kesirli olarak entegre edilmiş parametresi olan d, BTC'nin oynaklığının oynaklık ortalamasına geri dönme yönünde orta düzeyde bir eğilim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Sonuç GARCH (1,1) modelinin bulgularıyla tutarlıdır. Şokların BTC'nin diğer piyasalardan koşullu varyansı üzerindeki etkisinin tüm dönem için sürekliliği pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuç, 0,2499'luk kesirli entegrasyon değeriyle desteklenmektedir. Tüm dönemde olduğu gibi, BTC Fiyatı'nın oynaklığını ve değişkenler arasındaki oynaklık yayılımını analiz etmek için Covid-19 alt dönemi için GARCH modellerini uyguluyoruz. COVID-19'un ilk insan vakası 16 Kasım 2019 civarında Çin'in Wuhan kentinde görülmüştür. 18.11.2019 ile 05.05.2023 arasındaki dönem Covid-19 alt dönemi olarak modellenmiştir. Seçilen tüm Garch modelleri tüm dönem gibi anlamlıdır. Tüm dönemde olduğu gibi altın ons fiyatı, NASDAQ ve Dolar endeksi Bitcoin fiyatının oynaklığı üzerinde etkilere sahiptir. EGARCH (1,1)'in (λ veya μ_{t-1}/h_{t-1}) asimetrik etkisinin parametresi negatiftir ve kaldıraç etkisi Covid-19 döneminde gerçekleşmektedir. Asimetrik bir etkinin varlığı, olumsuz haberlerin hisse senedi getirilerinin oynaklığını olumlu haberlerden daha fazla artırdığını göstermektedir. Dikkat çekici bir şekilde, Covid dönemindeki olumsuz yenilikler (şoklar), karşılaştırılabilir büyüklükteki olumlu yeniliklerden (iyi haberler) daha büyük bir etkiyle takip eden dönemin oynaklığı üzerinde etkili olmuştur. Bu sonuçlar, oynaklık yeniliklerinin düzenli olduğunu ve serinin varyansının uzun bir hafızaya sahip olduğunu göstermektedir; bu da zaman serilerinin stokastik davranışıyla tutarlıdır. AR(1)-FIGARCH(1,d,1) süreci kesirli olarak entegre edilmiş bir parametredir; bu da BTC'nin Covid dönemindeki oynaklığının oynaklık ortalamasına geri dönme yönünde orta düzeyde bir eğilim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Şokların BTC'nin diğer piyasalardaki koşullu varyansı üzerindeki etkisinin sürekliliği, 0.2499'luk kesirli entegrasyon değeriyle gösterildiği gibi, Covid-19 dönemi için tüm dönemden daha pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ve daha yüksektir. Bu çalışma PARCH (1,1) modelinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ve 0.8362'lik güç parametresiyle asimetrik oynaklık sürecini yakaladığını göstermektedir.

Volatilité sürecindeki koşullu bağımlılığı en iyi tanımlayan modeli belirlemek için bilgi kriterlerinden (LL, SIC ve AIC) yararlanılmaktadır. Tüm modellerin iç içe geçmiş olması nedeniyle bu şekilde başarılabılır. Sin ve White'a (1996) göre, SIC ve AIC kriterlerini en aza indiren ve LL (Log Likelihood) işlevini en üst düzeye

çıkaran model verileri tanımlamak için en uygun olanıdır. EGARCH (1,1) spesifikasyonunun koşullu varyanstaki bağımlılığı yakalamak için en iyi model olduğu bulunmuştur, diğer modeller de LL ve AIC kriterlerine dayanarak BTC ile diğer değişkenler arasındaki volatilité karşılıklı bağımlılığını test etmek için uygulanabilir. Son olarak, eşleştirilmiş finansal piyasaların bulaşma etkisini yakalamak ve tüm değişkenler için zaman değişkenli koşullu korelasyonları incelemek için DCC–MGARCH (1,1)-t modelini kullanıyoruz. Her piyasadaki kısa dönemli dinamikleri karakterize etmek için koşullu değişen varyans- heteroskedastisite (ARCH) terimini tahmin ediyoruz ve geçmiş yeniliklerin etkisini anlamak için koşullu varyansı hesaplıyoruz. $\alpha(\varepsilon_{t-j})$, koşullu heteroskedastisite için ilgili katsayıdır ve $\beta(h_{t-j})$, koşullu varyans için ilgili katsayıdır. DCC-MGARCH modelinden, hem $\alpha(\varepsilon_{t-j})$ hem de $\beta(h_{t-j})$ tüm dönem ve pandemi için istatistiksel olarak anlamlıdır. Altın için ARCH etkisi en az kalıcı olanıdır, endeksler ve BTC için ARCH etkisi ise daha kalıcıdır. Aslında, FTSE için ARCH etkisi en kalıcı olanıdır. Korelasyonlar, λ_1 ve λ_2 ile gösterildiği gibi oldukça kalıcı görünmektedir, bu da kovaryans matrisi Q_t 'nin gecikmeli matris Q_{t-1} 'e ne kadar bağılı olduğunu da göstermektedir. Süreç kesinlikle durağandır, çünkü λ_1 ve λ_2 ikisi de pozitif ve toplamı birden küçüktür.

BTC ile diğer finansal ve emtia piyasaları arasındaki ilişkiler Covid-19 dönemi ve tüm dönemler için incelenmiştir. Zaman aralığının tanımlanmasının amacı Covid-19 döneminin değişkenler arasındaki ilişki üzerinde bir etkisinin olup olmadığını belirlemektir. BTC ile altın ve NASDAQ'ın getirileri arasında tüm zaman dilimlerinde ve de Covid-19 dönemi boyunca istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Özellikle, 0.1341'lik nispeten düşük koşullu korelasyon katsayısı BTC ile altın arasında düşük bir yayılma etkisine işaret etmektedir. Covid-19 döneminde BTC ve altın çifti için korelasyonlar 0.1341'den 0.1674'e yükselmiştir, ancak bu artışın yatırımcı pozisyonları üzerinde önemli bir etkisi olması olası değildir. Bu sonuç, BTC ve altının tek bir portföyde birleştirilmesinin aşırı piyasa dalgalanmalarına karşı koruma sağladığını gösteren Selmi ve diğerleri (2018)'nin sonuçlarıyla karşılaştırılabilir. Dahası, BTC'nin pandemi kargaşası sırasında NASDAQ'ın bulaşıcı etkilerinden en çok etkilenen olduğu görülmektedir. Bu sonuç, kripto para piyasasının esas olarak ABD'de yoğunlaştığını düşündüğümüzde sağduyuyla uyumlu görünmektedir. BTC ve USDINX değişkenleri arasında -0,1300 korelasyonuyla gösterildiği gibi istatistiksel ve negatif anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Korelasyonlar pandemi krizi sırasında önemsiz bir şekilde güçlenmiştir ve bu etki ihmal edilebilir. Bu bulgu, USDINX'i kripto paralarla birleştirirken piyasa katılımcıları için potansiyel çeşitlendirme faydalarına dair kanıtları desteklemektedir. BTC ve NIKKEI değişkenleri arasında tüm zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmamasına rağmen, Covid-19 döneminde tüm zaman dilimlerine kıyasla % 10 anlamlılık düzeyinde pozitif ve nispeten daha güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bu duum sistematik şokların aksine, kendine özgü yeniliklerin normal zamanlarda iş çevrimlerindeki dalgalanmalardan birincil olarak sorumlu olduğunu göstermektedir. Dahası, oynaklık yayılımları desenlerini değiştirebilir ve çalkantılı zamanlarda daha etkili hale gelebilir. Genel olarak, DCC–MGARCH-t modelinin BTC'nin diğer değişkenlerle bağlantısına ilişkin sonuçları, bilgi kriterlerine göre en çok istenen model olarak seçilen EGARCH(1,1) spesifikasyon sonuçları tarafından desteklenmiştir.

Dijital para Bitcoin petrol fiyatı, VIX, FTSE ve DAX değişkenleriyle ilişkisiz kalmaktadır. Bu sonuç Alman yatırımcılar için önemli çıkarımlara sahiptir ve BTC'nin DAX endeksinden farklı oynaklık evrelerini izleyen belirgin risk-getiri özelliklerine işaret etmektedir. Bu sonuç, BTC ile ABD Doları endeks ve hisse senetleri arasında farklı oynaklık kalıpları belirleyen Baur vd. (2018) sonuçlarıyla uyumludur. BTC ile FTSE ve DAX arasındaki ilişkinin yönünün negatif olması gerçeğiyle bireysel veya kurumsal yatırımcılar Bitcoin ile birlikte bu borsalara yatırım yaparak fayda sağlayabilirler. Diğer değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde, altın ile USDINX değişkeni arasında hem Covid döneminde hem de tüm zaman dilimlerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlemlenmektedir. Altın ile NASDAQ arasında tüm zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmasa da Covid-19 döneminde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Petrol fiyatı hem Covid döneminde hem de tüm zaman dilimlerinde NASDAQ ve NIKKEI değişkenleriyle ilişkili kalmaktadır. USDINX değişkeni ile NASDAQ ve NIKKEI değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir ilişki tüm zaman dilimlerinde ve Covid döneminde de ortaya çıksa

da, bu ilişki Covid-19 döneminde daha belirgindir. Sonuçlar, tahmin edilen standartlaştırılmış Japon ve Amerikan artıklarının koşullu normalliği ve tek değişkenli normal dağılımı paylaştığını gösteren Ng (2000)'nin sonuçlarıyla tutarlıdır. Ayrıca yerel idiosinkratik getiri şokunun koşullu varyansının asimetric etkisini modele eklemek bulaşma etkisini artırmaktadır.

VIX değişkeni ile NIKKEI değişkeni arasında Covid-19'da ve de tüm zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Bu durum, artan yatırımcı iştahının NIKKEI borsası üzerinde bir etkisi olmadığı şeklinde yorumlanabilir. NASDAQ ile NIKKEI borsası arasında Covid-19'da ve de tüm zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir ilişki gözlenmektedir. Covid-19 döneminde NIKKEI ile DAX arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmasa da, tüm dönem dikkate alındığında NIKKEI ile DAX arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir bağlantı bulunmaktadır. Sonuçlar, uzak coğrafi konumlara sahip gelişmiş ekonomiler için koşullu oynaklıklar arasında bir bağlantı olduğunu göstermektedir. Literatür, bu bağlantıların güçlü ekonomik entegrasyon ve politik işbirliğine sahip komşu ülkelerde daha da güçlü olabileceğini ileri sürmektedir (Azimova, 2022). FTSE değişkeninin sonuçları DAX değişkenine kıyasla farklı oynaklık kalıplarını izlediğini, tüm dönem ve pandemi dönemi boyunca korelasyonsuz kaldığını göstermektedir.

3. Sonuç ve Değerlendirme

Bu çalışma BTC – Petrol fiyatı ve BTC- Altın fiyatı çiftleri ile BTC - NASDAQ, BTC - NIKKEI, BTC - FTSE, BTC - DAX arasındaki koşullu korelasyon ve oynaklık yayılımını modelleme ve tahmin etme konusundaki devam eden çabalara katkıda bulunmaktadır. Derinlemesine bir analiz için, GARCH, EGARCH, GJR GARCH, FIGARCH ve PARCH dahil olmak üzere farklı özelliklere sahip altı GARCH modellerini ele almakta ve örneği tanımlamak için en uygun modeli belirlemek için bilgi kriterlerini (LL, SIC ve AIC) kullanmaktadır. EGARCH (1,1) tekniğinin koşullu varyanstaki bağımlılığı yakalamak için en iyi model olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca öngörücü bağımlılığı güçlendirmek ve BTC ile varlık/emtia getirilerinin standartlaştırılmış artıkların korelasyon dinamikleriyle birlikte hareketine dair daha iyi bir içgörü elde etmek için DCC-MGARCH modeli çalışmaya eklenmiştir. Yukarı veya aşağı yönlü piyasa şoklarını ölçmek ve sonuçlarımızı genelleştirmek için VIX endeksini hisse senedi piyasasındaki oynaklığın uluslararası bir ölçüsü olarak ele alınmıştır. DCC-MGARCH modeli kullanılarak, BTC ve hisse senedi piyasalarında ARCH etkisinin kalıcılığına dair kanıtlar bulunmuştur. Tahminlerimiz, ARCH etkisinin altın için en az kalıcı olduğunu göstermektedir. BTC ve altın fiyatı arasında zayıf pozitif korelasyonlar bulunmuş, ancak nispeten düşük koşullu korelasyon katsayısı piyasalar arasında çok az bulaşma olduğunu göstermektedir. Covid-19 döneminde, BTC ve altın çifti için korelasyonlar artmış, ancak bu artışın yatırımcı pozisyonlarını önemli ölçüde etkilemesi olası değildir. BTC ve USDINX arasında negatif zamanla değişen koşullu korelasyonlar bulunmuştur. Bu sonuç hiçbir bulaşma etkisi olmadığını göstermektedir. Dahası, Covid-19 döneminde BTC ve NIKKEI arasında tüm dönemlere kıyasla % 10 anlamlılık düzeyinde pozitif ve nispeten daha güçlü bir ilişki bulunmuştur. Bu durum sistematik şokların aksine, kendine özgü yeniliklerin normal zamanlarda iş çevrimlerinin dalgalanmalarından birincil olarak sorumlu olduğunu göstermektedir. Ayrıca BTC – Petrol fiyatı ve BTC - DAX paritesi arasında anlamlı bir koşullu korelasyon bulunamamıştır, bu da izolasyon ve çeşitlendirme fırsatlarına işaret etmektedir. Ek olarak, aynı büyüklükteki negatif şokların BTC modeli oynaklığı üzerinde pozitif şoklardan daha büyük bir etkiye sahip olduğunu görülmüştür. BTC serisinin zamanla değişen oynaklığı süreklilik açısından yüksek ve dirençlidir. BTC oynaklığı oynaklık ortalamasına geri dönme konusunda orta düzeyde bir eğilim göstermektedir.

Bu bulguların uluslararası yatırımcılar için çıkarımları bulunmaktadır. BTC'deki geçmiş yeniliklerin güçlü kalıcılığı ve asimetric etkisi yatırımcıların geçmiş yeniliklere ve kısa vadeli piyasa dinamiklerine karşı oldukça hassas olduklarını ve büyük olasılıkla BTC'yi nispeten daha az likit bir piyasa olarak gördüklerini ve henüz sağlam bir yatırım felsefesine bağlı olmadıklarını göstermektedir. ayrıca altının daha düşük kalıcılığı yatırımcıların altını somut ve stratejik bir yatırım seçeneği olarak gördüklerini göstermektedir. Yatırımcılar

bu çalışmanın sonuçlarını incelerken inançlarını değiştirebilir ve yatırım davranışlarını ayarlayabilirler. Yani yatırımcılar portföylerini oluştururken dijital para birimini değerlendirebilir, BTC - Altın, BTC - Petrol paritesinin yanı sıra BTC – Dolar endeksi paritesini de portföylerine dahil ederek riski daha etkin bir şekilde yönetebilir ve çeşitlendirme avantajları elde edebilirler.

Kaynakça

- Akkaya, M. (2021a). Disruptive Financial Innovation and Big Data Implications in Digital Finance. Taylor & Francis: 69-90.
- Akkaya, M. (2021b). The determinants of the volatility in cryptocurrency markets: the Bitcoin case. Bogazici Journal.
- Akkaya, M. (2022). Kripto para işlemlerini yönlendiren ekonomik ve finansal faktörler: Bitcoin fiyat oluşumu. *TESAM Akademi Dergisi*, 9(1), 209-226.
- Al-Yahyaee, K. H., Mensi, W., Al-Jarrah, I. M. W., Hamdi, A., & Kang, S. H. (2019). Volatility forecasting, downside risk, and diversification benefits of Bitcoin and oil and international commodity markets: A comparative analysis with yellow metal. *The North American Journal of Economics and Finance*, 49, 104-120.
- Ammous, S., & D'Andrea, F. A. M. C. (2022). Hard Money and Time Preference: a Bitcoin perspective. *MISES: Interdisciplinary Journal of Philosophy, Law and Economics*, 10.
- Azimova, T. (2022). Modelling volatility transmission in regional Asian stock markets. *The Journal of Economic Asymmetries*, 26, e00274.
- Baur, D. G., Hong, K., & Lee, A. D. (2018) Bitcoin: medium of exchange or speculative assets? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177-189.
- Corbet, S., Meegan, A., Larkin, C., Lucey, B. & Yarovaya, L. (2018). Exploring the dynamic relationships between cryptocurrencies and other financial assets. *Economics Letters*, 165, 28-34. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.01.004>.
- Corbet, H. L., Nie, W. Y., Chang, L. H., Cheng, H. W., & Yen, K. C. (2023). Cryptocurrency Momentum and VIX premium. *Finance Research Letters*, 57, 104196.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1057-1072.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2009). Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets. *The Economic Journal*, 119: 158–71
- Dyhrberg, A.H. (2016a). Hedging capabilities of bitcoin. Is it the virtual gold? *Finance Research Letters*, 16, 139-144.
- Dyhrberg, A. H. (2016b). Bitcoin, gold and the dollar—A GARCH volatility analysis. *Finance Research Letters*, 16, 85-92.
- Glaser, F., Zimmermann, K., Haferkon, M., Weber, M.C. & Siering, M. (2014). Bitcoin - Asset or Currency? Revealing Users' Hidden Intentions. *Working Paper*, 1-14.
- Greenberg, A. (2011). *Crypto Currency*. Forbes.com, 20 April 2011.
- Gujarati, D. (2014). *Econometrics by example*. Bloomsbury Publishing.
- Kurihara, Y. and Fukushima, A. (2018). How Does Price of Bitcoin Volatility Change? *International Research in Economics and Finance*, 2(1), 8-14.

- Lopez-Cabarcos, M. A., Perez-Pico, A. M., Pineiro-Chousa, J. & Sevic, A. (2021). Bitcoin volatility, stock market and investor sentiment. Are they connected? *Finance Research Letters*, 38, 1-7.
- Mensi, W., Sensoy, A., Aslan, A., & Kang, S. H. (2019). High-frequency asymmetric volatility connectedness between Bitcoin and major precious metals markets. *The North American Journal of Economics and Finance*, 50, 101031.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized Business Review*, 21260.
- Ng, A. (2000). Volatility spillover effects from Japan and the US to the Pacific–Basin, *Journal of International Money and Finance*, 19, 207-233.
- Polasik, M., Piotrowska, A.I., Wisniewski, T.P., Kotkowski, R., Lightfoot, G. (2015), Price Fluctuations and the Use of Bitcoin: An Empirical Inquiry. *International Journal of Electronic Commerce*, 20(1), 9-49.
- Selmi, R., Mensi, W., Hammoudeh, S., & Bouoiyour, J. (2018). Is Bitcoin a hedge, a safe haven or a diversifier for oil price movements? A comparison with gold. *Energy Economics*, 74, 787–801.
- Scaillet, O., Treccani, A. ve Trevisan, C. (2017). High-Frequency Jump Analysis Of The Bitcoin Market. *Swiss Finance Institute Research Paper*, 17-19.
- Urquhart, A. (2017). Price clustering in Bitcoin. *Economics letters*, 159, 145-148.
- Yermack, D. (2015). Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal. In *Handbook of digital currency* (pp. 31-43). Academic Press

BORSA İSTANBUL’DA ENFLASYON MUHASEBE UYGULAMALARI VE HİSSE SENEDİ PERFORMANSI*

Burak ATICI^{1*} , Savaş GAYAKER² , Yasin Erdem ÇEVİK³ 

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, atici.burak@hbv.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Ekonometri Bölümü, savas.gayaker@hbv.edu.tr

³ Doç. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, c.erdem@hbv.edu.tr

ÖZET

Çalışmada, enflasyon muhasebesi uygulamaları kapsamında raporlanan Net Parasal Pozisyon (NPP) kalemi ile hisse senedi performansı arasındaki ilişki Borsa İstanbul ölçeğinde araştırılmıştır. Bu amaca yönelik olarak, NPP ve esas faaliyet karlılığı (EFK) dikkate alınarak oluşturulan altı farklı portföyün, 2022-2023 mali yıllarındaki hisse senedi performansları Jensen’in alfası yardımıyla incelenmiştir. Analiz bulguları, enflasyonist dönemde raporlanan NPP kaleminin, hisse senedi performansının iyi bir göstergesi olmadığını ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular, akademik yazında yıllardır tartışılan enflasyon muhasebesindeki parasal varlık ve yükümlülüklerin ele alınışını tekrardan gündeme getirmekte; yatırımcıların uzun vadede işletmelerin sürekliliğini sağlayacak esas faaliyet karlılığı gibi operasyonel göstergelere odaklanmasının daha doğru olacağını ifade etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hisse Senedi, Hisse Senedi Performansı, Enflasyon, Net Parasal Pozisyon, Esas Faaliyet Karı

INFLATION ACCOUNTING PRACTICES AND STOCK PERFORMANCE AT BORSA İSTANBUL

ABSTRACT

In this study, the relationship between the Net Monetary Position (NMP) item, which is reported within the scope of inflation accounting practices, and stock performance is investigated at the Borsa Istanbul scale. For this purpose, the stock performances of six different portfolios formed by taking into account the NMP and operating profit (OP) in the fiscal years 2022-2023 are analyzed with the help of Jensen's alpha. The findings of the analysis reveal that the NMP reported in the inflationary period is not a good indicator of stock performance. The findings revisit the treatment of monetary assets and liabilities in inflation accounting, which has been discussed in the academic literature for years, and suggest that investors should focus on operational indicators such as operating profitability that will ensure the sustainability of businesses in the long term.

Keywords: Stock, Stock Performance, Inflation, Net Monetary Position, Operating Profit

* Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Finansman Yüksek Lisans Programı’nda yer alan “Seminer” dersindeki tez hazırlık çalışmalarından üretilmiştir.

* Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Finansman Yüksek Lisans Programı kapsamında almış olduğu ve tez hazırlık çalışmalarının yapıldığı “Seminer” dersindeki çalışmalarından üretilmiştir. Sorumlu yazarın e-mail adresi: atici.burak@hbv.edu.tr

1. Giriş

İşletmelerin finansal kararlarında içsel ve dışsal değişkenlerin etkisi her zaman akademik yazının ilgi çekici araştırma alanlarından birisi olmuştur. Birçok araştırmacının enflasyon, faiz ve ekonomik büyüme gibi dışsal değişkenlerin işletmelerin hisse senedi performansı üzerindeki etkilerine odaklandığı görülmektedir. Covid-19 sonrasında, ülke ekonomilerinde görülen durgunluğa rağmen borsa endekslerinde yaşanan artışlar; borsada işlem gören işletmelerin, makro ekonomik göstergelerle olan ilişkisini konu alan çalışmaların sayısını artırmıştır. Türkiye’de son yıllarda önemli bir fenomen olan ve hisse senetlerinin performanslarını etkilemesi beklenen değişkenlerden birisi de enflasyondur.

Enflasyonist dönemde hisse senedi performansına ilişkin öncü görüşlerden biri genel satın alım gücünün düşmesi sebebiyle borsa endeksinde de düşüş gerçekleşeceği yönündedir. Enflasyonist dönemde faiz oranları üzerinde artış yönündeki baskının yatırımcıyı faiz getirili yatırım araçlarına yönlendireceği ve hisse senetlerine olan talebin azalacağı değerlendirilmektedir (Durucasu,1997). Enflasyonist döneme ilişkin diğer önemli görüş ise Fisher hipotezine dayanmaktadır. Bu görüşe göre reel faiz oranları sabit kaldığı için, beklenen enflasyon oranlarındaki artış, hisse senedi getirilerini de aynı oranda artıracaktır (Gültekin, 1983).

Diğer taraftan Türkiye’de son yıllarda yaşanan kümülatif enflasyon oranının üç hanelere ulaşması sebebiyle işletmelerde enflasyon muhasebesi uygulamaları zorunlu hale gelmiştir. Bu kapsamda kar veya zarar tablosunda raporlanan Net Parasal Pozisyon (NPP) kalemi, işletmelerin dönemsel olarak enflasyona karşı performansını göstermektedir. Ancak parasal varlık ve yükümlülüklerin ele alınışı uzun zamandır enflasyon muhasebesindeki en tartışmalı konulardan biri olmuştur (Norby, 1979). Enflasyonist dönemde parasal yükümlülükler ile parasal varlıkların durumuna bağlı olarak kazanç ya da kayıp olarak raporlanan NPP kaleminin, hisse senedi performansı ile olan ilişkisinin ortaya koyulması literatür açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada, enflasyon muhasebesi uygulamaları kapsamında raporlanan NPP kalemi ile hisse senedi performansı arasındaki ilişki Borsa İstanbul ölçeğinde araştırılmıştır. Bu amaca yönelik olarak, Borsa İstanbul’da işlem gören NPP kalemine göre oluşturulan portföylerin, 2022-2023 mali yıllarını kapsayan enflasyonist dönemdeki hisse senedi performansları Jensen’in alfası yardımıyla incelenmiştir.

Çalışmanın genişletilmiş özeti beş başlıktan oluşmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümü olan kavramsal çerçevede enflasyon muhasebesi hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan veriler ile oluşturulan portföyler sunulmuş ve çalışmanın modeline yer verilmiştir. Analizden elde edilen bulgular, dördüncü bölümde paylaşılırken; son bölümde ise çalışmanın sonuçları tartışılmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve

Yüksek enflasyonun mevcut olduğu ekonomilerde para ölçü birimi olma özelliğini kaybetmekte ve yerel para biriminde raporlama yapmak faydasız hale gelmektedir. Paranın satın alma gücünde ortaya çıkan ciddi azalış, farklı zamanlarda meydana gelen işlemlerin veya olayların karşılaştırılmasını aynı hesap döneminde bile yanıltıcı hale getirmektedir (KGK, 2023; KGK, 2024). TMS 29 Yüksek Enflasyonlu Ekonomilerde Finansal Raporlama Standardına göre temel olarak; son üç yılın kümülatif enflasyon oranı %100’e yaklaşıyor ya da aşılıyorsa ve nüfusun çoğunluğu servetini parasal olmayan varlıklarda ya da nispeten istikrarlı bir yabancı para biriminde tutmayı tercih ediyorsa o ekonomide yüksek enflasyonun var olduğu kabul edilmekte ve işletmelerin enflasyon muhasebesi uygulanması gerekmektedir (KGK, 2024).

İşletmelerin amacı kısa dönemde kar elde etmek yerine uzun vadede faaliyetlerini sürekli kılarak, değerini artırmaktır. Bu amaç, doğru uygulanacak finansman, yatırım ve temettü politikalarına bağlıdır. Enflasyonist ortamda işletmelerin alacağı finansal kararlarının doğruluğu, enflasyon muhasebesi uygulamalarıyla finansal tablo setine yansımaktadır. Bu yansımanın en temel kıyas noktalarından birisini ise NPP kalemi oluşturmaktadır. NPP esasen işletmelerin dönemsel olarak enflasyona karşı başarısı ya da başarısızlığını gösteren bir sonuç kalemdir. Enflasyonist dönemde parasal yükümlülükleri parasal varlıklarından fazla olan işletmeler NPP kazancı, tersi durumda işletmeler ise NPP kaybı raporlamaktadır (Arzova ve Şahin, 2022;

KGK, 2023). Enflasyonist dönemin önemli bir performans göstergesi olan NPP'nin kazanç olarak raporlanması, ilgili hisse senedinin getirilerinin de artmasına olanak sağlayacaktır. Ancak parasal varlık ve yükümlülüklerin ele alınışı, enflasyon muhasebesindeki en tartışmalı konulardan biri olduğu (Norby, 1979) gibi hisse senedi performansının tek kıyas noktası olarak da NPP'yi ele almak doğru olmayacaktır.

Bilindiği üzere işletmelerin esas faaliyetlerinden elde ettiği gelir hasılat olarak tanımlanmaktadır. İdeal bir işletmenin dönemsel ve sektörel karşılaştırmada hasılatını artırması, operasyonel maliyetlerini azaltması ve sonuç olarak esas faaliyet karında (EFK) sürekli bir artış sağlaması istenilmektedir. Böylelikle hem işletmenin sürekliliğinin sağlanacağı değerlendirilmekte hem de hisse senedi performansının da artacağı beklenmektedir. Dolayısıyla enflasyonist dönemde işletmelerin EFK'sında meydana gelen değişiminde hisse senedi performansını değerlendirirken dikkate alınması gerekmektedir. Nitekim literatürde EFK'ya yönelik yapılan çalışmalar, hisse senedi performansı ile esas faaliyet karı arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Uşul ve Kocacı, 2010; Karaca ve Başçı, 2011; Kaya ve Öztürk, 2015).

3. Yöntem

Çalışmanın veri ve modeline ilişkin bilgiler alt başlıklarda ele alınmıştır.

3.1. Veri

Borsa İstanbul ölçeğinde NPP kalemi ile hisse senedi performansı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla enflasyonist dönemde hisse senedi performansının incelendiği çalışmada, araştırma dönemi olarak enflasyon muhasebesinin uygulandığı 2022-2023 mali yılları seçilmiştir. Çalışmanın örneklemini BIST-100 endeksi kapsamındaki hisse senetleri oluşturmaktadır. BIST-100'deki 16 işletme enflasyon muhasebesi uygulamasında kapsam dışı olması; bir işletme ise özel hesap dönemine tabi olması sebebiyle henüz enflasyon muhasebesi uygulanmadığı için araştırma örnekleminde çıkarılmıştır⁴. Bunun haricinde araştırma döneminde 18 işletme ise eksik veri bulunması sebebiyle sonuçlara etki etmesi istenmediği için analize dahil edilmemiştir. Sonuç olarak BIST-100 kapsamında 65 işletmeye ait hisse senedi getirileri çalışmadaki analizlerde kullanılmıştır.

Örnekleme alınan işletmeler enflasyon muhasebesi kapsamında raporladıkları NPP kalemi dikkate alınarak çeşitli portföylerde sınıflandırılmıştır. Öncelikle NPP'si sıfırdan küçük ve büyük işletmeler ayrıştırılarak; "Pozitif" ve "Negatif" isimli iki portföy oluşturulmuştur. 2022 ve 2023 mali yıllarının her ikisinde de NPP kazancına sahip 27 hisse "Pozitif Portföy" de sınıflandırılırken; her iki yılda da NPP kaybı yaşayan 24 hisse ise "Negatif Portföy" de sınıflandırılmıştır.

Tablo 4: Kara Göre Portföy Sınıflandırması

Portföy Sınıflandırması		Esas Faaliyet Karı	
		Zarar	Kar
Net Parasal Pozisyon	Kar (Pozitif)	1. Grup (10 Hisse)	4. Grup (35 Hisse)
Kazanç/Kayıp (NPPKK)	Zarar (Negatif)	3. Grup (1 Hisse)	2. Grup (37 Hisse)

Enflasyonist dönemde açıklanan NPP ile hisse senedi performansı arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılması için işletmelerin EFK'sına da bakılmıştır. Bu amaçla NPP ile EFK beraber dikkate alınarak, Tablo-1'de gösterildiği gibi dört farklı portföy oluşturulmuştur. NPP'si pozitif ancak EFK'sı negatif olan hisseler 1.grupta

⁴ AKBNK, ALBRK, ANSGR, BRSAN, BRYAT, PGSUS, SKBNK, GARAN, HALKB, ISATR, TSKB TURSG, VAKBN, YKBNK hisseleri enflasyon muhasebesi kapsam dışındadır. KAYSE'ye özel hesap dönemi sebebiyle enflasyon muhasebesi uygulanmamıştır. TAVHL ile THYAO ise sadece fonksiyonel para birimi TL olan grup şirketlerinin 31 Aralık 2023 tarihli finansal tablolarını TMS 29'da belirtilen muhasebe ilkeleri kapsamında enflasyon etkisine göre düzelterek sundukları ve bu tutarların önemsiz olması sebebiyle örneklemden çıkarılmıştır.

yer alırken; NPP’si negatif ancak EFK’sı pozitif olan hisseler 2.grupta sınıflandırılmıştır. Diğer taraftan NPP’si ve EFK’sı açısından en kötü değerlere sahip hisseler 3.Grupta yer verilirken; tam tersine NPP’si ve EFK’sının her ikisi de pozitif olan hisseler 4.Grupta yer almıştır. 3. Grup ve 4. Grup portföylerin uç performansına sahip portföyler olarak öne çıkması beklenmektedir. 3. Grup’un BIST-100 getirisinin altında, 4.Grup’un ise BIST-100 getirisinin üstünde performans göstermesi olağan bir durum olarak görülebilir. Diğer taraftan 1. Grup ile 2. Grup performansı, NPP ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi açıklayacak önemli portföylerdir.

3.2. Model

Oluşturulan portföylerin getirilerinin, değerlendirilmesinde Jensen’in alfası (Jensen, 1968) kullanılmıştır. Fonların performansının ölçülmesinde ilk kez Michael Jensen tarafından kullanılan Jensen’in alfası, getirinin sistematik risk (beta) ile açıklanamayacak kısmını ifade etmektedir. Diğer bir ifadeyle, bir portföyün, piyasa getirisinden bağımsız olarak sağladığı ek getiriye belirlemektedir. Portföylerin riske göre aşırı getiri sağlayıp sağlamadıkları tespit etmek amacıyla oluşturulan model şu şekildedir

$$(Portföy_t - R_{ft}) = \alpha + \beta(BIST100_t - R_{ft}) + \varepsilon_t \quad (1)$$

Örnekleme alınan 65 işletmenin NPP ile EFK’ları dikkate alınarak oluşturulan 6 farklı portföyün haftalık getirisi hesaplanırken, portföydeki hisselerin eşit ağırlığa sahip olduğu varsayılmıştır. Modelde kullanılan değişkenlere ilişkin bilgi Tablo-2’de yer almaktadır.

Tablo 5: Değişken Tanımları

Değişken	Tanım	Kaynak
$Portföy_t$	NPP ile EFK değerlerine göre oluşturulan portföyün t zamanındaki bir haftalık getirisi	Yazarın hesaplamaları
R_{ft}	t zamanındaki 2 yıl vadeli gösterge devlet tahvilinin bir haftalık getirisi	Bloomberg
α	Aşırı getiri	-
$BIST100_t$	t zamanındaki BİST100 Endeksinin haftalık getirisi	Bloomberg

Modelde elde edilecek pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir alfa, incelenen portföyün, piyasa getirisinin üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir performans sergilediğini göstermektedir.

4. Bulgular ve Tartışma

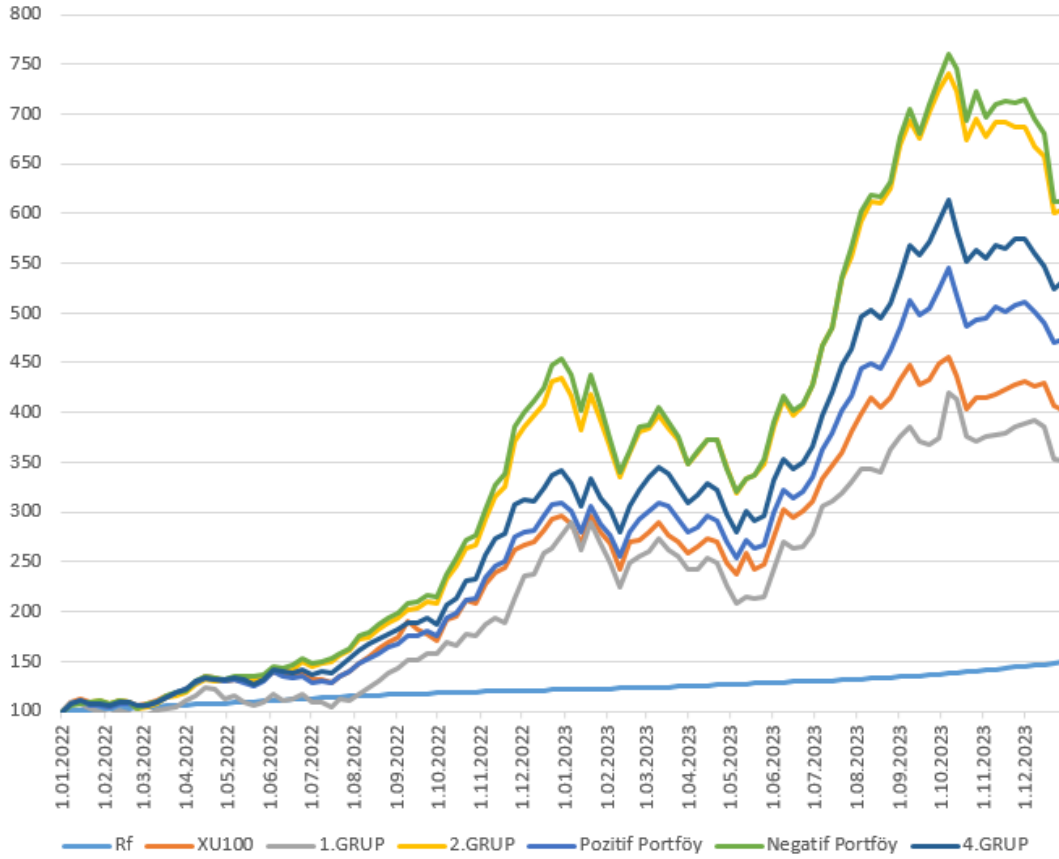
Bulgular ve tartışma başlığı altında öncelikle oluşturulan portföylerin araştırma dönemindeki haftalık performansları karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Son olarak Jensen’in alfası dikkate alınarak elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

4.1. Portföy Performanslarının İncelenmesi

Oluşturulan portföylerin performanslarını daha iyi değerlendirebilmek için Şekil-1’de 1 Ocak 2022’de 100 TL’nin çeşitli alternatiflere yatırılması durumları karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Oluşturulan portföyler incelendiğinde tüm portföylerin risksiz faiz oranının üzerinde bir getiri sağladığı görülmektedir. Beklenildiği gibi NPP kazancı yaşayan hisselerden oluşan Pozitif Portföy ile birlikte 2. Grup ve 4. Grup portföylerinde BIST-100’ün üzerinde bir performans sergilediği görülmektedir.

Diğer taraftan hem EFK’sı hem de NPP’si pozitif değerlere sahip 4. Grup’un, sadece EFK’ya sahip hisselerden oluşan (NPP’si negatif) 2.Grup portföyün performansının altında kalması enflasyon muhasebesi uygulamaları açısından dikkat çekici bir sonuçtur. Benzer şekilde, EFK’ları negatif, NPP’leri ise pozitif 1.Grup’un

performansının, BIST-100 getiri performansının altında seyretmesi, NPP ve enflasyon muhasebesi uygulamaları hakkında soruları da beraberinde getirmektedir. Ayrıca NPP kaybı yaşayan hisselerden oluşan iki portföyün (Negatif Portföy ile 2.Grup) BIST-100'e göre en iyi performansı göstermesi, hisse senedi fiyatlamasında NPP'nin güçlü bir performans göstergesi olmadığını ifade etmektedir. Bu da enflasyonist dönem hisse senedi fiyatlamasında, NPP'den ziyade EFK'nın daha anlamlı olduğuna ilişkin ampirik kanıt niteliği taşımaktadır.



Şekil 2: Karşılaştırmalı Portföy Performansları (1 Ocak 2022-31 Aralık 2023)

4.2. Portföy Performanslarının İncelenmesi

Oluşturulan portföylerin performanslarını değerlendirmek için (1) numaralı denklem en küçük kareler yöntemi kullanılarak, 5 portföy için ayrı ayrı tahmin edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 6: (1) numaralı denklemin tahmin sonuçları

Değişkenler	Grup 1 Katsayı	Grup 2 Katsayı	Grup 4 Katsayı	Negatif Portföy Katsayı	Pozitif Portföy Katsayı
Beta Katsayısı (β)	0.964 (0.000)	0.863 (0.000)	0.860 (0.000)	0.874 (0.000)	0.866 (0.000)
Jensen'in Alfası (α)	-0.001 (0.843)	0.005 (0.066)	0.004 (0.019)	0.005 (0.080)	0.003 (0.051)
R^2	0.695	0.752	0.854	0.731	0.880
Düzeltilmiş R^2	0.692	0.750	0.852	0.728	0.879

Hata kareler toplamı	0.090	0.054	0.028	0.062	0.022
F-istatistiği	232.602	310.001	596.145	277.030	751.151
p-değeri (F-istatistiği)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Akaike bilgi kriteri	-4.181	-4.691	-5.351	-4.554	-5.569
Schwarz kriteri	-4.131	-4.640	-5.300	-4.503	-5.518
Hannan-Quinn kriteri	-4.161	-4.670	-5.330	-4.533	-5.548
Durbin-Watson istatistiği	1.920	1.752	1.942	1.774	2.104

Parantez içindeki değerler test istatistiklerine ait p-değerleridir.

Tablo 4 incelendiğinde Grup 1 içerisinde düşen işletmelerin α katsayısı istatistiksel olarak anlamsız ve negatiftir. Diğer 4 grubun α katsayıları %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitiftir. Buna göre bu gruplara düşen işletmelerin getirisinin piyasa getirisi üzerinde bir performans sergilediğini ve bu performansın şans eseri olmadığı anlaşılmaktadır. Bu işletmelerden en büyük α katsayısı tahminine sahip olan grup ise Grup 2 ve Negatif Portföy'dür.

Elde edilen sonuçlar Şekil-1'deki sonuçları doğrular niteliktedir. α katsayısının negatif olması beklenen Negatif Portföy'ün tam tersine en büyük α katsayısı tahminine sahip çıkması; 2.Grup'un α katsayısının 4.gruptan büyük olması; α katsayısı negatif çıkan tek Grup 1'in NPP kazancına sahip işletmelerden oluşan bir portföy olması, hisse senedi fiyatlamasında NPP'nin iyi bir performans ölçütü olmadığını gösteren ampirik kanıtlardır.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, enflasyon muhasebe uygulamaları kapsamında raporlanan NPP kalemi ile hisse senedi performansı arasındaki ilişki Borsa İstanbul ölçeğinde araştırılmıştır. Bu amaca yönelik olarak, BIST-100 kapsamında 65 işletmeye ait hisse senedinden NPP ve EFK dikkate alınarak altı farklı portföy oluşturulmuş ve 2022-2023 mali yıllarındaki hisse senedi performansları Jensen'in alfası yardımıyla incelenmiştir.

Araştırmanın bulguları, enflasyonist dönemde raporlanan NPP kaleminin hisse senedi performansının iyi bir göstergesi olmadığını ortaya koymaktadır. Elde edilen bu sonuç, akademik yazında yıllardır tartışılan enflasyon muhasebesindeki parasal varlık ve yükümlülüklerin ele alınışını tekrardan gündeme getirmektedir (Norby, 1979).

Ayrıca bulgular, yatırımcıların kısa vadeli ve arızı göstergelerden ziyade uzun vadeli ve sürekli göstergelere önem verdiğini göstermektedir. Dolayısıyla çalışma, yatırımcıların uzun vadede işletmelerin sürekliliğini sağlayacak esas faaliyet karlılığı gibi operasyonel göstergelere odaklanmasının daha doğru olacağına ilişkin ampirik kanıtlar içermektedir.

Yeni uygulanmaya başlanan enflasyon muhasebesi, önümüzdeki dönemlerde de Borsa İstanbul şirketleri tarafından zorunlu olarak uygulanmaya devam edecektir. Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerin önümüzdeki dönem yayınlanacak verilerini de kapsayacak yeni çalışmaların yapılması, NPP kalemi ile hisse senedi performansı arasındaki ilişkinin ortaya koyulması açısından önemlidir.

Kaynakça

- Arzova, S. B., & Şahin, B. Ş. (2022). Yüksek Enflasyonlu Ekonomilerde Finansal Raporlama Süreçleri ve Enflasyon Muhasebesinin Finansal Tabloalra Etkisi. *Mali Çözüm*, 13-31.
- Durucasu, H. (1997). Ekonomik Göstergelerin İMKB'ye Etkisinin Analizi. *Anadolu Üniversitesi İİBF Dergisi*, 121-150.
- Gültekin, B. (1983). Stock Market Returns and Inflation: Evidence from Other Countries. *THE JOURNAL OF FINANCE*, 49-64.

Jensen, M. C. (1968). The performance of mutual funds in the period 1945-1964. *The Journal of finance*, 23(2), 389-416.

Karaca, S. S., & Başçı, E. S. (2011). Hisse Senedi Performansını Etkileyen Rasyolar ve İMKB 30 Endeksinde 2001-2009 Dönemi Panel Veri Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 337-347.

Kaya, A., & Öztürk, M. (2015). Muhasebe Kârları İle Hisse Senedi Fiyatları Arasındaki İlişki: BİST Firmaları Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 37-54.

KGK. (2023, Kasım 24). *Yüksek Enflasyonlu Ekonomilerde Finansal Raporlama Hakkında Uygulama Rehberi*. Ankara: KGK.

KGK. (2024, Ocak). TMS 29 Yüksek Enflasyonlu Ekonomilerde Finansal Raporlama. Ankara: KGK.

Norby, W. C. (1979). Accounting for Financial Analysis: A Conceptual Framework for Inflation Accounting. *Financial Analysts Journal*, 16-19+76-77.

Uşul, H., & Kocabıyık, T. (2010). Kurumsal Yatırımcıların Hisse Senedi Seçiminde Gözönünde Bulundurduğu Etmenlerin Faktör Analiziyle İncelenmesi: Türkiye Örneği . *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 63-78.

BORSA YATIRIM FONU ENDEKSLERİNİN CDS PRİM DEĞİŞİMLERİNE TEPKİLERİ: KIRILGAN BEŞLİ ÜLKELER ÖRNEĞİ

Nevzat AYPEK ¹ , Fatih CİNGÖZ ² , Fatmanur DENİZ ^{3*} 

¹ Prof. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İşletme Bölümü, nevzat.aypek@hbv.edu.tr

² Arş. Gör., Hitit Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, fatihcingoz@hitit.edu.tr

³ Arş. Gör., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, fdeniz@nevsehir.edu.tr

ÖZET

Çalışmada, Morgan Stanley tarafından gruplandırılan beş kırılğan ülkeye ait (Türkiye, Güney Afrika, Brezilya, Endonezya ve Hindistan) iShares MSCI ETF (Morgan Stanley Capital International Borsa Yatırım Fonu) endekslerinin, CDS (Kredi Temerrüt Takası) primlerinde meydana gelen önemli günlük değişimlere verdikleri tepkiler araştırılmıştır. CDS primleri olarak ülkelerin beş yıllık tahvilleri üzerinde yazılan sözleşmeler dikkate alınmıştır. Her bir ülke CDS primine ait standart sapmalar kullanılarak ilgili değerin üzerinde gerçekleşen günlük değişimler filtrelenmiş ve filtre edilmiş günlerde ülkelere ait iShares MSCI ETF endekslerinde meydana gelen değişimler analiz edilmiştir. Yatırımcıların, Türkiye ve Brezilya'ya ait CDS priminde meydana gelen önemli değişimlere daha fazla tepki verdiği görülmüştür. Yatırımcı tepkisinin, CDS priminde yükseliş yaşandığı durumda, düşüşlere kıyasla daha yoğun olduğu bulgular arasındadır. 01.01.2016 ve 31.12.2023 arasını kapsayan çalışmada, pozitif ve negatif durumlarda yaşanan iShares MSCI ETF endeks değişimlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Borsa, Kredi Temerrüt Takası, Borsa Yatırım Fonu

EXCHANGE TRADED FUND RESPONSES TO CDS PREMIUM CHANGES: THE CASE OF FRAGILE FIVE COUNTRIES

ABSTRACT

The study investigates the responses of iShares MSCI ETF (Morgan Stanley Capital International Exchange Traded Fund) indices belonging to five fragile countries classified by Morgan Stanley (Turkey, South Africa, Brazil, Indonesia, and India) to significant daily changes in Credit Default Swap (CDS) premiums. Using standard deviations of CDS premiums for each country, daily changes that exceed the respective value are filtered, and the changes in iShares MSCI ETF indices for those filtered days are analyzed. Investors were observed to react more strongly to significant changes in CDS premiums for Turkey and Brazil. The findings indicate that investor response is more pronounced when CDS premiums increase compared to decreases. The study covering the period from January 1, 2016, to December 31, 2023, establishes that iShares MSCI ETF index changes during both positive and negative events are statistically significant.

Keywords: Stock Exchanges, Credit Default Swap, Exchange Traded Fund.

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: fdeniz@nevsehir.edu.tr

1. Giriş

Günümüz küresel finans piyasalarında, kredi temerrüt takası (CDS) primleri, uluslararası yatırımcılar için ekonomik belirteçlerin önemli bir göstergesi haline gelmiştir. Özellikle, kırılgan ekonomilere sahip ülkelerdeki CDS primlerinde meydana gelen değişimlerin, piyasa katılımcıları tarafından dikkatle takip edildiği düşünülmektedir. Morgan Stanley, finansal piyasalarda yatırım yaparken dikkate alınması gereken önemli ekonomik ve politik risklere maruz kalan ülkeleri tanımlamak için "kırılgan beşli" terimini kullanmaktadır. Bu terim, söz konusu ülkelerin ekonomik büyüme potansiyelleri üzerinde olumsuz etkiler yaratabilecek faktörlerin varlığını ifade etmektedir. Genellikle yüksek borç seviyeleri, döviz kuru dalgalanmaları, politik istikrarsızlık, ve dış ticaret açıkları gibi nedenlerle bu ülkelerin ekonomik durumları daha belirsiz ve riskli kabul edilmektedir.

Morgan Stanley'nin belirlediği bu kırılgan beşli ülkeleri arasında Türkiye, Güney Afrika, Brezilya, Endonezya ve Hindistan bulunmaktadır. Bu ülkeler, küresel finansal piyasalarda yatırımcılar tarafından yakından takip edilmekte ve bu ülkelerdeki ekonomik gelişmeler, uluslararası yatırım kararlarında önemli bir rol oynayabilmektedir. Bu bağlamda, bu çalışma, Morgan Stanley tarafından gruplandırılan ve Türkiye, Güney Afrika, Brezilya, Endonezya ve Hindistan gibi beş kırılgan ülkeye ait iShares MSCI ETF endekslerinin, CDS primlerindeki görece önemli günlük değişimlere verdiği tepkileri incelemektedir.

Çalışmamızda, her bir ülkenin CDS primi için hesaplanan standart sapmalar kullanılarak belirli bir eşiği aşan günlük değişimler filtrelenmiş ve bu günlerde ilgili iShares MSCI ETF endekslerinde gözlenen fiyat hareketleri analiz edilmiştir. Hindistan'a ait CDS primlerindeki değişimlerin düşük seviyelerde gerçekleştiği ve gözlem sayısının görece yetersiz olmasından dolayı anlamlı sonuçlar üretilemeyeceği düşünülmüş ve analizden çıkarılmıştır. Çalışmada ortaya çıkan bulguların uluslararası yatırımcıların kırılgan ekonomilere ilişkin finansal risk algılarını ve portföy yönetim stratejilerini anlamada bazı ipuçları sunacağı düşünülmektedir.

2. Kavramsal Çerçeve

Açıcı, Kayhan ve Bayat (2018) tarafından yapılan çalışmada global finansal kriz sonrası döneminde CDS primleri ile döviz kurları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Beşli kırılgan ülkeye ait verileri içeren çalışmada, zaman serisi ve panel veri eşbütünleşme testleri uygulanmış ve her iki test sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. CDS primlerindeki değişimin sadece ilgili ülkeye ait döviz kurunu etkilemediği; aynı zamanda diğer kırılgan ülkelerin döviz kurları üzerinde de etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Açıcı, Kayhan, & Bayat, 2018).

Bayramlı, Kula ve Özdemir (2022) BIST-30 ve Katılım endeksinden hangisinin CDS primi ve VIX endeksinden daha fazla etkilendiği üzerine karşılaştırmalı bir analiz yapmışlardır. Covid-19 pandemi öncesi ve sonrası dönem için Johansen eşbütünleşme ve ARDL testleri uygulanmış ve VIX korku endeksinin katılım endeksi üzerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Bayramlı, Kula, & Özdemir, 2022).

Yenice ve Hazar (2015) tarafından yapılan çalışmada Türkiye, Arjantin, Brezilya, Endonezya, Malezya ve Çin'e ait CDS verileri günlük bazda incelenmiştir. 2009-2014 yıllarını kapsayan çalışmada CDS primleri ile endeks ilişkisinin 4 ülke için anlamlı sonuçlar üretmediği gösterilmiştir (Yenice & Hazar, 2015).

Bayrakdaroğlu ve Mirgen (2021) yaptıkları çalışmada BRICS ülke endekslerinin CDS primlerine verdikleri tepkileri incelemişlerdir. Panel veri analizi yardımıyla yapılan çalışmada CDS primleri ile ülke endeksleri arasında negatif yönde anlamlı etkiler olduğu ortaya çıkarılmıştır (Bayrakdaroğlu & Mirgen, 2021).

Çalışmamızda, diğer çalışmalardan farklı olarak CDS primlerinde meydana gelen önemli değişimlerin etkisi incelenmiştir. Bu bağlamda, CDS primlerindeki değişimlerin endeksler üzerinde etkisinin daha açık bir şekilde ortaya çıkacağı ve iShares MSCI ETF verilerinin seçilmesiyle yabancı yatırımcı algısının daha etkili bir şekilde gözlemlenebileceği düşünülmektedir.

3. Yöntem

Çalışmada, değişkenlere ait günlük veriler kullanılmış ve tarih aralığı olarak 01.01.2016 ile 31.12.2023 seçilmiştir. Bunun sebebi, her bir ülkeye ait verilere bu tarihten itibaren daha sağlıklı bir şekilde ulaşılabilmesindendir. Beş ülkeye ait CDS prim değerleri ve iShares MSCI ETF endeksi değerleri investing.com sitesinden temin edilmiştir. CDS primleri olarak ülkelerin beş yıllık tahvilleri üzerinde yazılan sözleşmeler dikkate alınmıştır. iShares MSCI ETF'leri Amerika piyasalarında dolar bazında işlemeye açık olduğundan ve yoğunlukla yabancı yatırımcılar tarafından tercih edildiğinden, ülkeler arası karşılaştırma yapabilmek adına bu borsa yatırım fonları analize dahil edilmiştir. Analizler olay çalışması yöntemi ile RStudio programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

CDS primlerinin günlük değişimleri aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır:

$$R_i = \frac{P_{i,açılış}}{P_{i-1,açılış}} - 1$$

Daha sonra her bir ülke için günlük değişimlerin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Önemli değişim olarak filtre seviyelerinin belirlenmesi için her bir ülke adına aşağıdaki formüller yardımıyla pozitif ve negatif olay kümeleri belirlenmiştir:

$$Pozitif = \{R_i > \bar{R}_i + \sigma_{R_i}\},$$

$$Negatif = \{R_i < \bar{R}_i - \sigma_{R_i}\}.$$

Burada, pozitif olay kümeleri için ortalama ve standart sapma değerleri toplanmış olup bu değerlerin üstünde değişim gerçekleşen günler filtrelenmiştir. Aynı şekilde ortalama değerden standart sapmanın çıkartılmasıyla oluşan değer negatif olay kümeleri için eşik değer olarak belirlenmiştir.

Tablo 1: Ülkeler CDS Primi İstatistikleri

	Türkiye	Brezilya	Endonezya	Güney Afrika	Hindistan
Ortalama	0,00048	0,00011	0,00001	0,00016	-0,00029
Standart Sapma	0,03120	0,03250	0,03380	0,02800	0,01300
Filtre (+)	3,17%	3,26%	3,38%	2,82%	1,27%
Pozitif Gözlem Sayısı	190	183	185	229	12
Filtre (-)	-3,07%	-3,24%	-3,38%	-2,78%	-1,33%
Negatif Gözlem Sayısı	211	176	179	246	8

Tablo 1'de eşik değerler ve gözlem sayıları görülmektedir. Bu değerler sonucunda gözlem sayısı yetersizliğinden dolayı Hindistan analizden çıkartılmıştır.

Sonrasında, pozitif ve negatif olay kümelerinde ayrı ayrı her bir iShares MSCI ETF için günlük getiriler aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$R_i = \frac{P_{i,kapanış}}{P_{i-1,kapanış}} - 1$$

4. Bulgular ve Tartışma

CDS primlerinin eşik değeri aştığı günlere denk gelen iShares MSCI ETF verilerinde bazı kayıplar gözlemlendiğinden bu veriler ayıklanmıştır. Türkiye için CDS primlerinin eşik değeri aştığı 189 günde iShares MSCI Türkiye ETF endeksinde ortalama 2% değer kaybı yaşanmıştır. 189 günün 154'ünde endeks günü negatif değerle kapatmıştır. CDS primlerinde gözlemlenen önemli düşüşlerde endeks ortalama 1.6% değer kazanmıştır. 211 günün 161'inde endeks günü yükselişle kapatmıştır.

Güney Afrika için benzer değerler gözlenmektedir. CDS priminde önemli artış yaşandığı günlerde yatırımcılar iShares MSCI ETF endeksinde genellikle satış pozisyonu almışlar ve 226 gözlem gününde ortalama %2'ye yakın düşüş gözlemlenmiştir. CDS primindeki düşüşlerde ise endeks ortalama %1.7 artış yaşamıştır. Prim artışında endeks gözlem kümesinin %82'sinde günü negatifle kapatmıştır.

Endonezya'ya ait CDS primlerindeki değişimlere yatırımcıların, görece daha az tepki verdiği Tablo 2'deki rakamlardan anlaşılmaktadır. Standart sapma değerleri, diğer ülkeler ile karşılaştırıldığında da daha düşük kaldığı görülmektedir. Negatif ve pozitif olay kümeleri için ortalama iShares MSCI ETF getirileri %1'in altında kalmaktadır. CDS primindeki önemli artışlarda gözlem kümesinin %58'inde endeksin günü negatifle kapattığı görülmektedir. CDS priminde yaşanan önemli düşüşlerde ise endeksin, gözlem kümesinin %63'ünde pozitif kapattığı görülmektedir. Bu bulgular Endonezya'yı diğer ülkelere farklılaştırmaktadır. Yatırımcıların CDS primindeki düşüşlere daha fazla tepki verdiği görülmektedir.

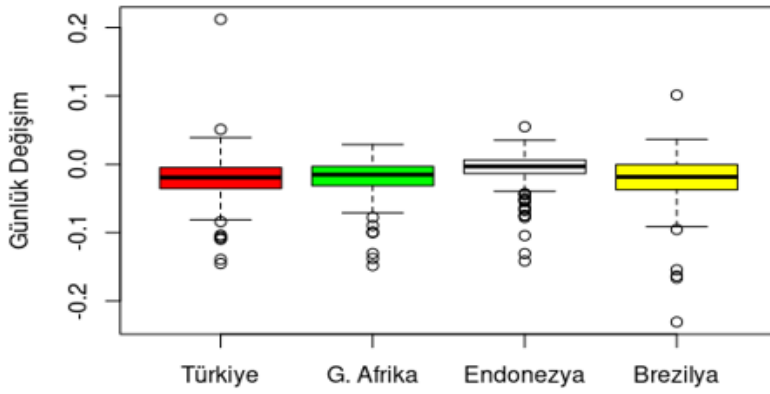
Yatırımcıların, Brezilya'ya ait CDS primindeki önemli değişimlere anlamlı tepkiler verdiği Tablo 2'de görülmektedir. Pozitif ve negatif tarafta yaşanan önemli günlük değişimlerde, ETF endeksinin ortalamada %2.3'lük değişimler yaşadığı bulunmuştur. CDS priminde artış yaşandığı durumlarda endeksin günü düşüşle kapattığı 139 günün ortalamasına bakıldığında -3.45% olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, yatırımcıların benzer durumlarda Brezilya CDS primindeki önemli artışlara verdiği tepkilerin diğer ülkelere nazaran daha sert olduğu ortaya çıkmaktadır. Dikkat çeken diğer bir bulgu ise CDS priminde yaşanan önemli düşüşlerde iShares MSCI ETF endeksinin 83% oranda günü artışla kapatmış olduğudur.

Tablo 2: Analiz Sonuçları

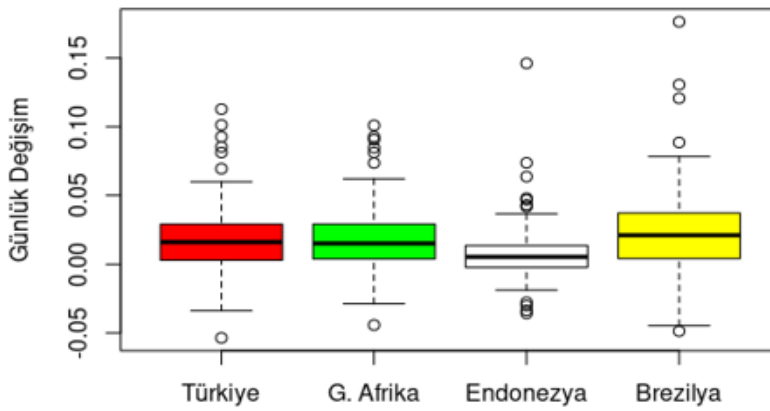
			Ortalama	Gözlem Sayıları	Standart Sapma	T-testi
Türkiye	iShares MSCI ETF		0.0002	2012	0.023	
	Pozitif Olay Kümesi		-0.02068	189	0.034	
		Pozitif Kapanışlar	0.02148	35	0.035	3.60
		Negatif Kapanışlar	-0.03041	154	0.025	-14.5
	Negatif Olay Kümesi		0.01694	211	0.023	
		Pozitif Kapanışlar	0.02479	161	0.019	16.24
		Negatif Kapanışlar	-0.01013	46	0.01	-6.37
Güney Afrika	iShares MSCI ETF		0.00019	2042	0.02	
	Pozitif Olay Kümesi		-0.01947	229	0.026	
		Pozitif Kapanışlar	0.01106	37	0.0076	8.83
		Negatif Kapanışlar	-0.02558	188	0.023	-14.64
	Negatif Olay Kümesi		0.01738	246	0.021	
		Pozitif Kapanışlar	0.0231	201	0.018	18.11
		Negatif Kapanışlar	-0.01025	41	0.009	-7.29

Endonezya	iShares MSCI ETF		0.00016	2043	0.016	
	Pozitif Olay Kümesi		-0.00765	185	0.025	
		Pozitif Kapanışlar	0.01126	73	0.0097	9.85
		Negatif Kapanışlar	-0.02039	109	0.0254	-8.36
	Negatif Olay Kümesi		0.00749	179	0.0188	
		Pozitif Kapanışlar	0.0155	113	0.0179	9.16
		Negatif Kapanışlar	-0.008	57	0.008	-7.47
Brezilya	iShares MSCI ETF		0.00053	2043	0.023	
	Pozitif Olay Kümesi		-0.023	182	0.036	
		Pozitif Kapanışlar	0.013	43	0.016	5.49
		Negatif Kapanışlar	-0.0345	139	0.032	-12.4
	Negatif Olay Kümesi		0.023	176	0.028	
		Pozitif Kapanışlar	0.0296	147	0.025	14.00
		Negatif Kapanışlar	-0.0127	26	0.013	-4.70

CDS Yükselişi Ülkeler Karşılaştırması



CDS Düşüşü Ülkeler Karşılaştırması



Grafik 1: iShares MSCI ETF Getirisi Ülkeler Karşılaştırması

5. Sonuç ve Öneriler

Kredi temerrüt takasları bir ülkenin risk durumunu gösteren önemli ölçütlerden biridir ve kurumsal yatırımcıların yatırım kararlarında etkin rol oynadığı düşünülmektedir. Literatürde CDS primleri ve borsa endeksleri arasında çalışmalar bulunsa da bu çalışmalar genellikle iki değişken arasındaki nedenselliğe ve etkileşimlere odaklanmıştır. Bu çalışmada, anomali sayılabilecek, tüm gözlemler içinde %10'dan daha düşük bir alt gözlem kümesini kapsayan verilere odaklanılmıştır. Bu yönüyle diğer çalışmalardan ayrılmaktadır.

Analiz sonuçlarına göre, CDS primlerinde önemli değişimler gözlemlendiği günlerde yatırımcıların ilgili iShares MSCI ETF endeksinde ters yönde pozisyon aldığı gözlemlenmiştir. Yatırımcıların Türkiye, Güney Afrika ve Brezilya CDS primlerinde meydana gelen değişimlere benzer tepkiler verdiği araştırmanın sonuçları arasındadır. Endonezya üzerine yazılan CDS sözleşmelerinde meydana gelen değişimlere ise yatırımcıların, görece daha az tepkili oldukları görülmektedir.

Bulgular, CDS primlerinde meydana gelen önemli değişimlerden stratejiler yaratılarak getiri sağlanabileceğini göstermektedir. Bu çalışmanın, diğer makroekonomik faktörler eklenerek daha detaylı ve anlamlı sonuçlar üretilerek yatırımcılara fayda sağlayacak şekilde genişletilebileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

Aşçı, Y., Kayhan, S., & Bayat, T. (2018). The Effect of Credit Default Swap Premiums on Developing Markets' Economies: The Case of Exchange Rates. *Theoretical and Applied Economics*, 4(617), 235-252.

Bayrakdaroğlu, A., & Mirgen, Ç. (2021). Kredi Temerrüt Takası (CDS) ve Borsa Endeks İlişkisi: BRICS Ülkeleri Üzerine Bir Araştırma. *Ekonomi Politika Ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(IERFM Özel Sayısı), 65-78.

Bayramli, J., Kula, V., & Özdemir, L. (2022). Which index is more affected by CDS premium and VIX index : BIST-30 or Participation-30? *Journal of Corporate Governance, Insurance and Risk Management*, 9(2), 355-364.

Yenice, S., & Hazar, A. (2015). A Study For The Interaction Between Risk Premiums And Stock Exchange In Developing Countries. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 2(2), 135-151.

CDS PRİMLERİ İLE DÖVİZ KURU İLİŞKİSİ ÜZERİNE AMPİRİK BİR ANALİZ: BRICS-T ÖRNEĞİ

Fatih GÜZEL^{1*} , Yüksel İLTAŞ² 

1 Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İşletme Bölümü, fatih.guzel@ahievran.edu.tr

2 Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İşletme Bölümü, yiltas@ahievran.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada bölgesel ve küresel çaptaki dinamiklerde önemli etkilere sahip, sanayileşme yolunda ilerlemiş, hızlı büyüyen ve yüksek kazanç imkânı sunan gelişen ülkelerden oluşan BRICS-T (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) grubu ülkelerinin CDS primleri ile döviz kuru arasındaki uzun dönem ilişkisi analiz edilmektedir. Analizler, geleneksel ekonometrik testlerin kısıtlamalarını barındırmayan RALS-LM Birim Kök Testi ve RALS-EG Eşbütünleşme Testi ile gerçekleştirilmiştir. Küresel ve bölgesel hareketlerin yoğun olarak yaşandığı geniş ve güncel bir veri seti kullanılmıştır. Veri seti Ocak 2020 – Haziran 2024 dönemini kapsayan günlük frekanslı verilerden oluşmaktadır. Elde edilen bulgular Türkiye hariç diğer ülkelerde (Brezilya, Rusya, Çin ve Güney Afrika) CDS primi ile döviz kuru arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, ilgili ülkelerde döviz kuru hareketlerinin CDS primlerini etkileyebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: BRICS-T, Döviz Kuru, CDS Primleri, RALS-LM Birim Kök Testi, RALS-EG Eşbütünleşme Testi

AN EMPIRICAL ANALYSIS ON THE RELATIONSHIP BETWEEN CDS PREMIUMS AND EXCHANGE RATE: BRICS-T EXAMPLE

ABSTRACT

This study analyzes the long-term relationship between CDS premiums and exchange rates of the BRICS-T (Brazil, Russia, India, China, South Africa, and Turkey) group countries, which are characterized by significant influences on regional and global dynamics, advanced industrialization, rapid growth, and substantial profit potential. This study employs the RALS-LM Unit Root Test and RALS-EG Cointegration Test, which are not encumbered by the constraints typically associated with traditional econometric methods. A comprehensive and current dataset, capturing intensive global and regional movements, was utilized. The dataset consists of daily frequency data covering the period from January 2020 to June 2024. The findings reveal a long-term relationship between CDS premiums and exchange rates in all countries (Brazil, Russia, China, and South Africa) except Turkey. Consequently, it is inferred that exchange rate movements could influence CDS premiums in the respective countries.

Key Words: BRICS-T, Exchange Rate, CDS Premiums, RALS-LM Unit Root Test, RALS-EG Cointegration Test

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: fatih.guzel@ahievran.edu.tr

1. Giriş

Türev ürünler, karşı taraf risklerini veya çeşitli diğer riskleri elimine etmek üzere hedge araçları olarak işlev görmektedir. Kredi türevleri, borçluların sözleşmelerini ihlal etmelerine karşı koruma sağlamak ve sigorta sunmak amacıyla uygulanmaktadır. Kredi türevleri arasında ise Kredi Temerrüt Takası (CDS) dünya genelinde sıkça işlem gören en yaygın enstrümanlardır (Hull & White, 2000). İlk CDS JP Morgan eski yöneticilerinden Blythe Masters tarafından 1994 yılında tasarlanmış olup, borçlu tarafın ödeme yükümlülüklerini yerine getir(e)meme riskini transfer etme amacıyla hizmete sunulmuştur (Corte et al., 2021; Saporca & Yenipazarlı, 2023).

CDS primleri, borçlanan tarafın temerrüde düşme olasılığını ölçmek için kullanılmaktadır. Bu durum risk değerlendirmesi yapma imkânı tanımaktadır. Benzer şekilde, döviz kurları da ulusal para biriminin gücü ve ekonomik-politik istikrarını yansıtan göstergelerdir. Döviz kurundaki dalgalanmalar, ekonomik göstergelerde bozulma ve risk algısındaki değişimlere bağlı olarak gerçekleşir. Özellikle, bir ülkenin ulusal para birimindeki değer kaybı genellikle artan ülke riskiyle ilişkilendirilmekte ve bu durum yatırımcıların piyasadan çıkmasına yol açabilmektedir (Hui & Chung, 2011). Dolayısıyla; CDS primleri, döviz kuru ve bu parametreler arasındaki ilişkiyi anlamak, ekonomik istikrarı değerlendirme ve finansal piyasalarda risk yönetimi çerçevesinde önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

CDS primleri, koşullara göre değişebilmekte ve günlük olarak bilgiler sunabilmektedir. Primin yüksek olması karşı taraf riskinin yüksekliğini ifade etmektedir (Çonkar & Vergili, 2017). Bu türev ürünlerin 2008 küresel finansal kriz sonrasında kredi derecelendirme kuruluşlarının notlarına alternatif olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir (Financial Stability Board, 2010). Bunun nedeni, CDS primlerinin hızla değişen piyasa koşullarına kredi riskinin anlık tepkisini yansıtabilmesi, kredi derecelendirme kuruluşları notlarının ise daha yavaş zamanlaması belirli bir şekilde güncellenen bilgiler sunmasıdır.

Döviz kurundaki dalgalanmalar aynı zamanda bir ülkenin temerrüt riskinin piyasa bazlı ölçümünü de yansıtmaktadır. Ülkenin temerrüde düşme riskini varlık ve borç düzeyi belirlemektedir. Döviz kuru, borçların ödenebilmesiyle doğrudan ilişkilidir. Döviz kurunun yükselmesi, ülke para biriminin yabancı paralar karşısında değer kaybetmesi, döviz cinsi borçların artması anlamına gelmektedir. Bu durum ise döviz cinsi borç yükünü ağırlaştırmakta, ülke temerrüde düşme olasılığı ve beraberinde ülke riskini artırmaktadır. Ek olarak, dövizin yükselmesi ülke finansal sisteminin kötüleştiği ve sermaye kaçışını tetikleyerek temerrüt olasılığının arttığına işaret etmektedir (Wang et al., 2022). Bu ilişkide döviz kurundaki artışın CDS Primini artıracığı beklenmektedir. Genel anlamda, döviz kuru ile CDS primleri arasındaki ilişkiyi anlamak ise, ulusal para biriminin değeri ve etkileri ile ekonomik istikrarı değerlendirmede kritik rol oynayan faktörleri anlamak için önemli bir adımdır. Bu ilişki, yatırımcıların risk yönetim stratejilerini geliştirmelerine ve finansal piyasalardaki belirsizlikleri azaltmalarına yardımcı olabilir.

Bu çalışmada bölgesel ve küresel çaptaki ilişkilerde önemli etkilere sahip, sanayileşme yolunda ilerlemiş, hızlı büyüyen ve yüksek kazanç imkânı sunan gelişen ülkelerden oluşan BRICS-T (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin, Güney Afrika ve Türkiye) grubu ülkelerinin CDS primleri ile döviz kuru arasındaki uzun dönem ilişkisi analiz edilmektedir. Analizler, geleneksel ekonometrik testlerin kısıtlamalarını barındırmayan RALS-LM Birim Kök Testi ve RALS-EG Eşbütünleşme Testi ile küresel ve bölgesel hareketlerin yoğun olarak yaşandığı geniş ve güncel bir veri seti aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada müteakiben; daha önce yapılmış çalışmaları özetleyen literatür kısmı, kullanılan veri seti ve uygulanan testleri açıklayan metodoloji kısmı, test sonuçlarını raporlayan ampirik bulgular kısmı ve çalışma ve bulgulara ilişkin genel değerlendirmenin yapıldığı sonuç kısımları yer almaktadır.

2. Literatür

CDS Primleri ile çeşitli değişkenlere arasındaki ilişkiye yönelik çok sayıda çalışma literatürde yer almaktadır. Aşağıda yer alan Tablo 1’de konu ile doğrudan bağlantılı olan çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmaların

özellikle son yıllarda yoğunlaştığı, konuya olan ilginin yoğun olduğu görülmektedir. Analiz sürecine farklı değişkenler ve yöntemlerin dâhil edilmesi konuyu çeşitli yönlerden değerlendirme çabası olarak ifade edilebilir.

Tablo 1. Özet Literatür

Yazar (Yıl)	Ülke	Değişken	Yöntem	Dönem	Bulgular
(Longstaff et al., 2011)	26 Ülke	CDS, Döviz Kuru, vd.	Kümeleme ve Regresyon Analizi	10.2000-01.2010	Gelişen ülkelerde CDS ve döviz kuru birbirini karşılıklı etkilemektedir.
(Silva & Paulo, 2015)	Brezilya	CDS, ulusal para FX volatilitesi, vd.	Doğrusal Regresyon	05.2009-05.2014	CDS ve Ulusal Para FX Volatilitesi arasında doğrusal bir ilişki bulunmaktadır
(Başarır & Keten, 2016)	12 gelişen ülke	CDS, Döviz Kuru (Dolar), vd.	Granger Nedensellik, Kao, Pedroni Panel Eşbütünleşme	01.2020-01.2016	CDS → Döviz Kuru
(Çonkar & Vergili, 2017)	Türkiye	CDS Döviz Kuru (Sepet)	Johansen Eşbütünleşme, Granger Nedensellik	01.2010-08.2015	Döviz Kuru (Dolar) → CDS
(Aksoyly & Görmüş, 2018)	9 gelişen ülke	CDS, Döviz Kuru (Dolar), vd.	Granger Nedensellik, Hatemi J	06.2005-07.2015	CDS ↔ Döviz Kuru
(Özpınar et al., 2018)	Türkiye	CDS, Döviz Kuru (Dolar), vd.	Granger Nedensellik, Johansen Eşbütünleşme	09.2005-02.2017	Döviz Kuru → CDS, Döviz Kuru CDS arasında pozitif eşbütünleşme
(Şengül, 2020)	Türkiye	CDS, Döviz Kuru (Dolar)	Hatemi J – Roca Nedensellik	05.2013-10.2020	CDS → Döviz Kuru, DK ⁻ → CDS ⁻ , CDS ⁺ → DK ⁺
(Uzunoğlu et al., 2020)	Türkiye	CDS, Döviz Kuru (Sepet), vd.	Granger Nedensellik, GARCH	01.2007-3.2020	CDS ↔ Döviz Kuru
(Bayhan et al., 2021)	Türkiye	CDS, Döviz Kuru (Dolar)	Frekans Alanı Nedensellik	03.2020-04.2021	Uzun Dönem: Döviz Kuru → CDS
(Calice & Zeng, 2021)	29 Ülke	CDS, Döviz Kuru, vd.	Fama–MacBeth Regresyon	12.2007-06.2017	Gelişen ülkelerde CDS'ler döviz kurunu etkilemekte ve döviz kuru tahmininde kullanılabilmektedir.
(Corte et al., 2021)	8 Gelişmiş 12 Gelişen Ülke	CDS, Döviz Kuru	Regresyon	01.2003-11.2003	CDS ile döviz kuru arasında çift yönlü güçlü bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca CDS primi artışı yerel para biriminin değerini düşürmektedir.
(Çetin, 2022)	Türkiye	CDS, Döviz Kuru (Dolar), vd.	VAR Granger Nedensellik	04.2010-01.2021	CDS → Döviz Kuru
(Wang et al., 2022)	Latin Amerika Ülkeleri	CDS, Döviz Kuru, vd.	Granger Nedensellik	01.2004-09.2010	CDS ↔ Döviz Kuru
(Buz & Küçükkocaoğlu, 2023)	Türkiye	CDS, Döviz Kuru (Dolar), vd.	Toda-Yamamoto Nedensellik	01.2005-11.2020	CDS ↔ Döviz Kuru
(Saparca & Yenipazarlı, 2023)	Türkiye	CDS, Döviz Kuru (Dolar), vd.	Toda-Yamamoto Nedensellik	01.2009-03.2023	CDS ↔ Döviz Kuru
(Sarı, 2024)	Türkiye	CDS, Döviz Kuru (Dolar), vd.	RAIS Regresyon, Granger Nedensellik	01.2008-08.2023	CDS ↔ Döviz Kuru

Literatürü özetleyen Tablo 1 incelendiğinde, çalışma sonuçlarında görüş birliği sağlanamamış olması dikkat çekmektedir. Literatürde konuya ilişkin farklı görüş ve bulguların olması, geleneksel ekonometrik yöntemlerin kısıtlarını aşan yeni testlerin tanıtılması, yakın tarihte daha önce tecrübe edilmemiş bölgesel ve küresel etkileri olan ve devam eden olayların yaşanması nedeniyle, konunun önemi de dikkate alındığında özgün bir değerlendirme ile literatüre katkı sağlama gereği ortaya çıkmıştır. Mevcut çalışma bu faktörler dikkate alınarak hazırlanmıştır.

3. Metodoloji

3.1. Veri Seti

Bu çalışmada, döviz kuru ile CDS primi arasındaki ilişki, BRICS-T ülkeleri özelinde incelenmiştir. Veri seti 2020:01-2024:06 dönemini kapsamakta ve günlük frekanslı verilerden oluşmaktadır. Veriler investing.com internet adresinden temin edilmiştir.

Brezilya, Çin, Güney Afrika ve Türkiye için CDS primleri ve döviz kuru değişkenleri 2020:01-2024:06 dönemi verilerine ulaşılmıştır. Rusya için 2020:01-2022:05 dönemi verileri mevcuttur. Hindistan'a ilişkin veriler ise veri yayını ve tedarikindeki düzensizlikler, büyük veri kayıpları nedeniyle veri setinden çıkarılmıştır.

4. Yöntem

Çalışmanın bu kısmında metodoloji özetlenmektedir. Ekonometrik zaman serileri analizinde, serilerin durağanlık düzeylerinin tespitinde kullanılan birim kök testlerinde, test regresyonlarının hata terimlerinin normal dağılıma uygun olduğu varsayılmaktadır. Im, Lee ve Tieslau (2014) tarafından yapılan çalışmada, birim kök testlerinde test istatistiklerinin asimptotik dağılımı etkilenmemekle birlikte, normal dağılımın olmaması durumunun göz ardı edilemeyeceği vurgulanmıştır. Bu bağlamda, çalışmada serilerin durağanlık düzeyleri, seriler normal dağılıma sahip olmasa da güçlü sonuçlar veren RALS-LM birim kök testi (Meng et al., 2014) kullanılarak belirlenmiştir. RALS-LM birim kök testi ile serilerin durağanlık mertebesi belirlendikten sonra seriler arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığı, literatüre Lee vd., (2015) tarafından kazandırılan RALS-EG eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. RALS-EG eşbütünleşme testi ile uzun dönemde eşbütünleşik olan seriler belirlendikten sonra serilerin birbirlerini hangi yönde ve ne oranda etkilediğini belirlemek amacıyla katsayı tahminleri dinamik en küçük kareler (Dynamic Ordinary Least Squares-DOLS) ve tam dönüştürülmüş en küçük kareler (Full Modified Ordinary Least Squares-FMOLS) yöntemleri kullanılarak yapılmıştır.

5. Ampirik Bulgular

Çalışmada öncelikle serilere geleneksel LM testi uygulanmış ve birim kök test regresyonlarının kalıntılarının normal dağılıma uymadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, geleneksel LM testlerinden elde edilen sonuçların güvenilir olmadığını ve tartışmaya açık olduğunu göstermektedir. Geleneksel LM testlerinin ardından, bu testlere ait yardımcı regresyon modellerinin kalıntılarının normal dağılıma uygunluk göstermemesinden dolayı serilerin durağanlık düzeyleri RALS-LM testleri ile sınanmış ve sonuçları Tablo 2'te sunulmuştur.

Tablo 2: Geleneksel LM ve RALS-LM Birim Kök Testi Sonuçları

Ülke	Değişken	Geleneksel LM Birim Kök Testi		RALS-LM Birim Kök Testi		
		τ -LM	JB	τ -RALS-LM	p2	Karar
Türkiye	CDS	-2,03848	5153,94 (0,000)	-1,03302	0,80	I(1)
	USDTL	-1,59268	448420,96 (0,000)	-1,28828	0,30	I(1)
Rusya	CDS	-1,24322	865425,27 (0,000)	-0,12314	0,40	I(1)
	USDRUB	-4,28477	738632,64 (0,000)	-2,64064	0,40	I(1)
Çin	CDS	-2,92818	7641,95 (0,000)	-3,12806	0,60	I(1)
	USDCYN	-1,52421	810,99 (0,000)	-0,77891	0,80	I(1)
Brezilya	CDS	-2,17485	19087,21 (0,000)	-2,05003	0,60	I(1)
	USDBRL	-1,27903	47,86 (0,000)	-1,15126	0,90	I(1)
G. Afrika	CDS	-3,24087	6490,07 (0,000)	-3,32271	0,60	I(1)
	USDZAR	-1,40531	792,19 (0,000)	-0,57607	0,80	I(1)

Not: RALS-LM birim kök testi için kritik değerler, Meng vd. (2014) çalışmasından alınmıştır. τ -RALS-LM için $p^2=0,3$ için kritik değerler %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde sırasıyla şöyledir: -3,205, -2,568 ve -2,234'tür. $p^2=0,4$ için kritik değerler %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri için: -3,299, -2,677 ve -2,352'dir. $p^2=0,6$ için kritik değerler %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri için:

-3,428, -2,836 ve -2,535'tir. $\rho^2=0,8$ için kritik değerler %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri için: -3,510, -2,947 ve -2,667'dir. $\rho^2=0,9$ için kritik değerler %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri için: -3,538, -2,990 ve -2,715'tir.

Tablo 2'de yer alan τ -RALS-LM test istatistiği tablo kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Hesaplanan test istatistiği mutlak değerce kritik değerlerden küçük olması halinde, birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilememektedir. Tablo 2'de yer alan RALS-LM birim kök test sonuçlarına göre, tüm değişkenler düzey değerlerinde %5 istatistiksel anlamlılık seviyesinde hesaplanan test istatistikleri mutlak değerce ρ^2 'ye göre kıyaslanan tablo kritik değerlerinden küçük olduğu için sıfır hipotez reddedilememektedir. Elde edilen bu sonuca göre, çalışmadaki serilerin birim kök süreci izlediği söylenebilir. RALS-LM birim kök testi ile düzey değerlerinde durağan olmadığı tespit edilen değişkenler arasındaki uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin varlığı RALS-EG (2015) eşbütünleşme testi ile sınanmış ve sonuçları Tablo 3'te raporlanmıştır.

Tablo 3: RALS-EG Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Ülke	Test İstatistiği	ρ^2
RALS-EG _{TÜRKİYE}	-2,33223	0,70
RALS-EG _{BREZİLYA}	-3,43401	0,50
RALS-EG _{RUSYA}	-4,78972	0,60
RALS-EG _{ÇİN}	-3,68877	0,60
RALS-EG _{G.AFRİKA}	-3,94600	0,60

Not: RALS-EG testi için kritik değerler: $\rho^2=0,5$ için kritik değer %5 anlamlılık düzeyi için -3,274; ; $\rho^2=0,6$ için kritik değer %5 anlamlılık düzeyi için -3,428; ; $\rho^2=0,7$ için kritik değer %5 anlamlılık düzeyi için -3,535 şeklindedir.

Tablo 3'te yer alan RALS-EG eşbütünleşme test sonuçlarına göre, Türkiye için ρ^2 'nin 0,7 olduğu ve bir bağımsız değişkenli durum için %5 anlamlılık düzeyine ait kritik değer -3,535'tir. Hesaplanan -2,33223 τ -RALS-EG test istatistiği mutlak değerce kritik değerden küçük olduğu için eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilememektedir. Bu sonuca göre Türkiye için CDS primi ile döviz kuru arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmaktadır. Brezilya için ρ^2 'nin 0,5 olduğu ve bir bağımsız değişkenli durum için %5 anlamlılık düzeyine ait kritik değer -3,274'tür. Hesaplanan -3,43401 τ -RALS-EG test istatistiği mutlak değerce kritik değerden büyük olduğu için eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilmektedir. Rusya, Çin ve Güney Afrika için ρ^2 'nin 0,6 olduğu ve bir bağımsız değişkenli durum için %5 anlamlılık düzeyine ait kritik değer -3,428'dir. Üç ülke için ayrı hesaplanan τ -RALS-EG test istatistikleri (-4,78972, -3,68877 ve -3,94600) mutlak değerce kritik değerden büyük olduğu için eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu sonuca göre Brezilya, Rusya, Çin ve Güney Afrika ülkeleri için CDS primi ile döviz kuru arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Tespit edilen uzun dönem ilişkisinin büyüklüğünü belirlemek için uzun dönem katsayı tahmini yapılmış ve sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4: Uzun Dönem Katsayı Tahmin Sonuçları

Değişken	Dinamik EKK (DOLS)		Tümüyle Değiştirilmiş EKK (FMOLS)	
	Test İstatistiği	Olasılık	Test İstatistiği	Olasılık
USD/BRL	2,418055	0,000	2,417829	0,000
USD/RUB	4,592034	0,000	4,505400	0,000
USD/CNY	3,918522	0,000	3,881196	0,000
USD/ZAR	2,045475	0,000	2,024724	0,000

Tablo 4'te rapor edilen dinamik EKK ve tümüyle değiştirilmiş EKK uzun dönem katsayıları değerlendirildiğinde sonuçların birbirine oldukça yakın çıktığı ve ülkelerin döviz kurunun ülkelerin CDS primi üzerinden pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuca göre döviz kurundaki artışın ülkelerin CDS primini artırdığını söylemek mümkündür.

6. Sonuç

Bu çalışmada, BRICS-T ülkeleri için döviz kuru ile CDS primi arasındaki ilişki 2020:01-2024:06 dönemi için günlük frekanslı veriler kullanılarak araştırılmıştır. Çalışmada finansal zaman serilerinin durağanlık düzeyleri RALS-LM birim kök testi (Meng et al., 2014) ile belirlenmiştir. Düzey değerlerinde durağan olmayan seriler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı RALS-EG (2015) eşbütünleşme testi ile araştırılmıştır. RALS-EG (2015) eşbütünleşme testi sonuçları Türkiye hariç diğer ülkelerde (Brezilya, Rusya, Çin ve Güney Afrika) CDS primi ile döviz kuru arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermektedir. CDS primi ile döviz kuru arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra her bir ülke için döviz kuru değişkeninin uzun dönemde aldığı katsayı dinamik EKK (DOLS) ve tümüyle değiştirilmiş EKK (FMOLS) yöntemleri ile tahmin edilmiştir. Dinamik EKK ve tümüyle değiştirilmiş EKK sonuçları tutarlı çıkmış ve döviz kurunun CDS primi üzerinde pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın genel bulguları (Bayhan et al., 2021; Çonkar & Vergili, 2017; Özpınar et al., 2018) çalışmaları ile uyumludur. Türkiye için elde edilen bulgular ise (Aksoylu & Görmüş, 2018; Buz & Küçükkocaoğlu, 2023; Sarı, 2024) çalışmaları ile örtüşmektedir.

Elde edilen bu sonuca dayanarak, döviz kuru hareketleri CDS primlerini etkileyebilir. Bir ülkenin para birimi hızla değer kaybettiğinde, borçlarını yabancı para biriminde ödemek zorunda olan kurumlar için maliyetler artar. Bu durum, borçlu kurumların temerrüde düşme riskini artırır ve CDS primlerinin yükselmesine neden olur. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, döviz kuru dalgalanmaları CDS primlerinde belirgin artışlara yol açabilir.

Sonuç olarak, CDS primleri ile döviz kuru arasındaki ilişki, hem ülke riskinin hem de piyasa duyarlılığının anlaşılması açısından kritik öneme sahiptir. Bu iki değişken arasındaki etkileşim, ekonomik ve siyasi risklerin finansal piyasalar üzerindeki etkilerini anlamak için önemli ipuçları sunmaktadır.

Kaynakça

- Aksoylu, E., & Görmüş, Ş. (2018). *Gelişmekte Olan Ülkelerde Ülke Riski Göstergesi Olarak Kredi Temerrüt Swapları: Asimetrik Nedensellik Yöntemi*. 14(1).
- Başarır, Ç., & Ketten, M. (2016). Gelişmekte Olan Ülkelerin Cds Primleri İle Hisse Senetleri Ve Döviz Kurları Arasındaki Kointegrasyon İlişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 369–380. <https://doi.org/10.20875/sb.72076>
- Bayhan, S., Kömür, S., & Yıldız, Ü. (2021). Türkiye için Döviz Kuru ve CDS Primleri Arasındaki İlişkinin Frekans Alanı Nedensellik Analizi. *Uluslararası Ekonomi, İşletme ve Politika Dergisi*, 5(2).
- Buz, N. E., & Küçükkocaoğlu, G. (2023). Ülke Kredi Temerrüt Takas (CDS) Primini Etkileyen Faktörler, Türkiye Uygulaması. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 25(1), 27–52. <https://doi.org/10.31460/mbdd.1058157>
- Calice, G., & Zeng, M. (2021). The term structure of sovereign credit default swap and the cross-section of exchange rate predictability. *International Journal of Finance & Economics*, 26(1), 445–458. <https://doi.org/10.1002/ijfe.1798>
- Çetin, A. C. (2022). Kredi Temerrüt Takasları Primi ile BIST 100 Endeksi, Döviz Kuru ve Faiz Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 39–77. <https://doi.org/10.33399/biibfad.926544>
- Çonkar, M. K., & Vergili, G. (2017). KREDİ TEMERRÜT SWAPLARI İLE DÖVİZ KURLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE İÇİN AMPİRİK BİR ANALİZ. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(4), 59–66. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.310704>
- Corte, P. D., Sarno, L., Schmeling, M., & Wagner, C. (2021). Exchange Rates and Sovereign Risk. *Management Science*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2021.4115>
- Financial Stability Board. (2010). *Implementing OTC Derivatives Market Reforms*. Financial Stability Board. https://www.fsb.org/wp-content/uploads/r_101025.pdf

- Hui, C.-H., & Chung, T.-K. (2011). Crash risk of the euro in the sovereign debt crisis of 2009–2010. *Journal of Banking & Finance*, 35(11), 2945–2955. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.03.020>
- Hull, J., & White, A. (2000). *Valuing Credit Default Swaps II: Modeling Default Correlations*. University of Toronto. <https://www-2.rotman.utoronto.ca/~hull/DownloadablePublications/CredDefSw2.pdf>
- Im, K. S., Lee, J., & Tieslau, M. A. (2014). More Powerful Unit Root Tests with Non-normal Errors. In R. C. Sickles & W. C. Horrace (Eds.), *Festschrift in Honor of Peter Schmidt* (pp. 315–342). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-8008-3_10
- Lee, H., Lee, J., & Im, K. (2015). More powerful cointegration tests with non-normal errors. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 19(4), 397–413. <https://doi.org/10.1515/snde-2013-0060>
- Longstaff, F. A., Pan, J., Pedersen, L. H., & Singleton, K. J. (2011). How Sovereign Is Sovereign Credit Risk? *American Economic Journal: Macroeconomics*, 3(2), 75–103. <https://doi.org/10.1257/mac.3.2.75>
- Meng, M., Im, K. S., Lee, J., & Tieslau, M. A. (2014). More Powerful LM Unit Root Tests with Non-normal Errors. In R. C. Sickles & W. C. Horrace (Eds.), *Festschrift in Honor of Peter Schmidt: Econometric Methods and Applications* (pp. 343–357). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-8008-3_11
- Özpınar, Ö., Özman, H., & Doru, O. (2018). Kredi Temerrüt Takası (CDS) ve Kur-Faiz İlişkisi: Türkiye Örneği. *Bankacılık ve Sermaye Piyasası Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 31–45.
- Saparca, Ü., & Yenipazarlı, A. (2023). CDS Primi, Döviz Kuru ve BİST 100 Endeksi Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği. *Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 30–44.
- Sarı, S. (2024). Ülke Ekonomilerinde Bir Gösterge Olarak Kredi Temerrüt Takası (CDS) ve Makro Belirleyicileri: Türkiye Örneği. *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 19(1), 10–20. <https://doi.org/10.48145/gopsbad.1420335>
- Şengül, O. (2020). *Türkiye’de Döviz Kuru Dalgalanmaları CDS Primi ile Tahmin Edilebilir mi?* 49–56.
- Silva, E., & Paulo, W. (2015). Determinants of Sovereign CDS Spreads: Evidence from Brazil. *International Business Research*, 8. <https://doi.org/10.5539/ibr.v8n7p102>
- Uzunoğlu, S., Ozdurak, C., & Dursun, S. (2020). Dış Politik Aktörlerle İlişkiler, Döviz Kuru ve CDS Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği 2007-2020. *Maliye Finans Yazıları*, 114, 129–148. <https://doi.org/10.33203/mfy.746546>
- Wang, Z., Li, M., Lu, J., & Cheng, X. (2022). Business Innovation based on artificial intelligence and Blockchain technology. *Information Processing & Management*, 59(1), 102759.

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİNİN HİSSE SENEDİ PORTFÖYÜ SEÇİM ARACI OLARAK KULLANIMI: CRITIC TABANLI TOPSIS YÖNTEMİ İLE BİST GIDA SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Hasan AYAYDIN¹ , Onur ÖKSÜZ^{2*} 

¹ Prof. Dr., Gümüşhane Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, hayaydin61@gumushane.edu.tr

² Öğr. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rektörlük, onur.oksuz@erdogan.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı hisse senedi portföyü oluşturma sürecinde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin kullanım başarısını ölçmektir. Bu amaçla BİST Gıda İçecek Endeksinde yer alan ve Gıda Sektöründe faaliyet gösteren firmaların 2022 yılsonu finansal tabloları 10 farklı oran ile değerlendirilmiştir. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında CRITIC, performans sıralamalarının oluşturulmasında TOPSIS yönteminden faydalanılmış; elde edilen sıralamalar dikkate alınarak portföyler oluşturulmuş ve bir yıllık getiri düzeyleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar CRITIC tabanlı TOPSIS yöntemi ile oluşturulan portföyler ile getiri düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, CRITIC, TOPSIS, Finansal Performans, Gıda Sektörü

THE USE OF MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS AS A STOCK PORTFOLIO SELECTION TOOL: AN APPLICATION IN THE BIST FOOD SECTOR THROUGH THE CRITIC-BASED TOPSIS METHOD

ABSTRACT

The aim of this study is to measure the success of using Multi-Criteria Decision-Making Methods in the stock portfolio creation process. For this purpose, the year-end 2022 financial statements of companies operating in the Food Sector and listed in the BIST Food and Beverage Index were evaluated using 10 different ratios. The CRITIC method was used for weighting the criteria, and the TOPSIS method was used for creating performance rankings. Portfolios were formed based on the obtained rankings, and their annual return levels were compared. The results indicate a significant relationship between the portfolios created using the CRITIC-based TOPSIS method and the return levels.

Keywords: Multi-Criteria Decision Making, CRITIC, TOPSIS, Financial Performance, Food Sector

* onur.oksuz@erdogan.edu.tr

1. Giriş

Hisse senedi yatırımlarında, nispeten yüksek getiri sağlayacak doğru hisse senetlerini seçmek büyük önem taşımaktadır. Yatırımcılar, yatırım riskini en aza indirmek ve yüksek getiri sağlayabilmek için kapsamlı analizler yapmak zorunda kalmaktadır. Firmaların finansal tablo ve göstergelerinin değerlendirilmesi sürecinde, firma ve sektöre bağlı pek çok kriter kapsamlı şekilde değerlendirilmeli ve karar alma süreçlerinde doğru şekilde kullanılmalıdır. Dahası finansal tablo ve göstergelerin ideal değerleri firmaların faaliyet gösterdiği sektöre göre değişiklik gösterebilmektedir. Yatırımcıların risklerini en aza indirerek hisse senetleri arasında yüksek getiri sağlayacak alternatifleri seçebilmesi için ulaşılabilecek tüm bilgileri ayrıntılı olarak analiz etmesi gerekmektedir. Hisse senedi yatırımlarında gerek bireysel gerekse kurumsal yatırımcılar için farklı önem ağırlıklarına sahip birçok kriterin kapsamlı analizler ile değerlendirilmesi gerekliliği Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerine (ÇKKV) kullanılabilir alanlar açmaktadır.

Bu çalışmada, firmaların finansal performansının ÇKKV yöntemi ile analiz edilmesi ve elde edilen bulgulardan hareketle oluşturulan portföy getirilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla BİST Gıda İçecek Endeksinde yer alan ve Gıda sektöründe faaliyet gösteren firmalar CRITIC ağırlıklandırma TOPSIS yöntemi ile finansal performans bakımından sıralanacak, sıralama sonuçları dikkate alınarak farklı portföyler oluşturulacak ve portföyler 1 yıllık getirileri dikkate alınarak karşılaştırılacaktır.

2. Kavramsal Çerçeve

ÇKKV yöntemleri ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişki literatürde henüz gelişmeye devam eden bir konudur. Aşağıda bu alanda yapılmış çalışmalardan başlıca örnekler sunulmuştur.

Acar (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada BİST Sigorta Endeksinde faaliyet gösteren firmaların 2008-2017 yılları arasındaki finansal performansı 18 oran kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplama sonrası şirketler 2 farklı portföye ayrılmış ve TOPSIS yönteminde en iyi sıralamaya sahip şirketlerden oluşan portföy en yüksek hisse senedi getirisini sağlamıştır.

Işık (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 2014-2017 yılları arasında BİST 30 Endeksinde işlem gören firmaların finansal performansı ENTROPI Ağırlıklı TOPSIS yöntemi ile analiz edilmiş ve hisse senedi getirileri ile sıralamalar arasında ilişki bulunamamıştır.

Çalış ve Sakarya (2020) BİST'te işlem gören bankaların getirileri ile finansal performansları arasındaki ilişkiyi PROMETHEE yöntemini kullanarak analiz etmiştir. Analiz kapsamında 2015 – 2017 yılları arasındaki veriler kullanılmış ve 15 finansal oran değerlendirmeye alınmıştır. Analiz sonucunda hisse getirisi ile finansal performans arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmamıştır.

Baydaş, Eren ve İyibildiren (2023) tarafından BİST 30 Endeksinde işlem gören 23 firma üzerinde gerçekleştirilen çalışmada 10 farklı ÇKKV yöntemi hisse senedi getirileri referans alınarak karşılaştırılmıştır. PROMETHEE ve FUCA yöntemlerinin TOPSIS, GRA, S-, WSA, SAW, COPRAS, MOORA ve LINMAP yöntemlerine göre daha başarılı performans sergilediğini tespit etmiştir.

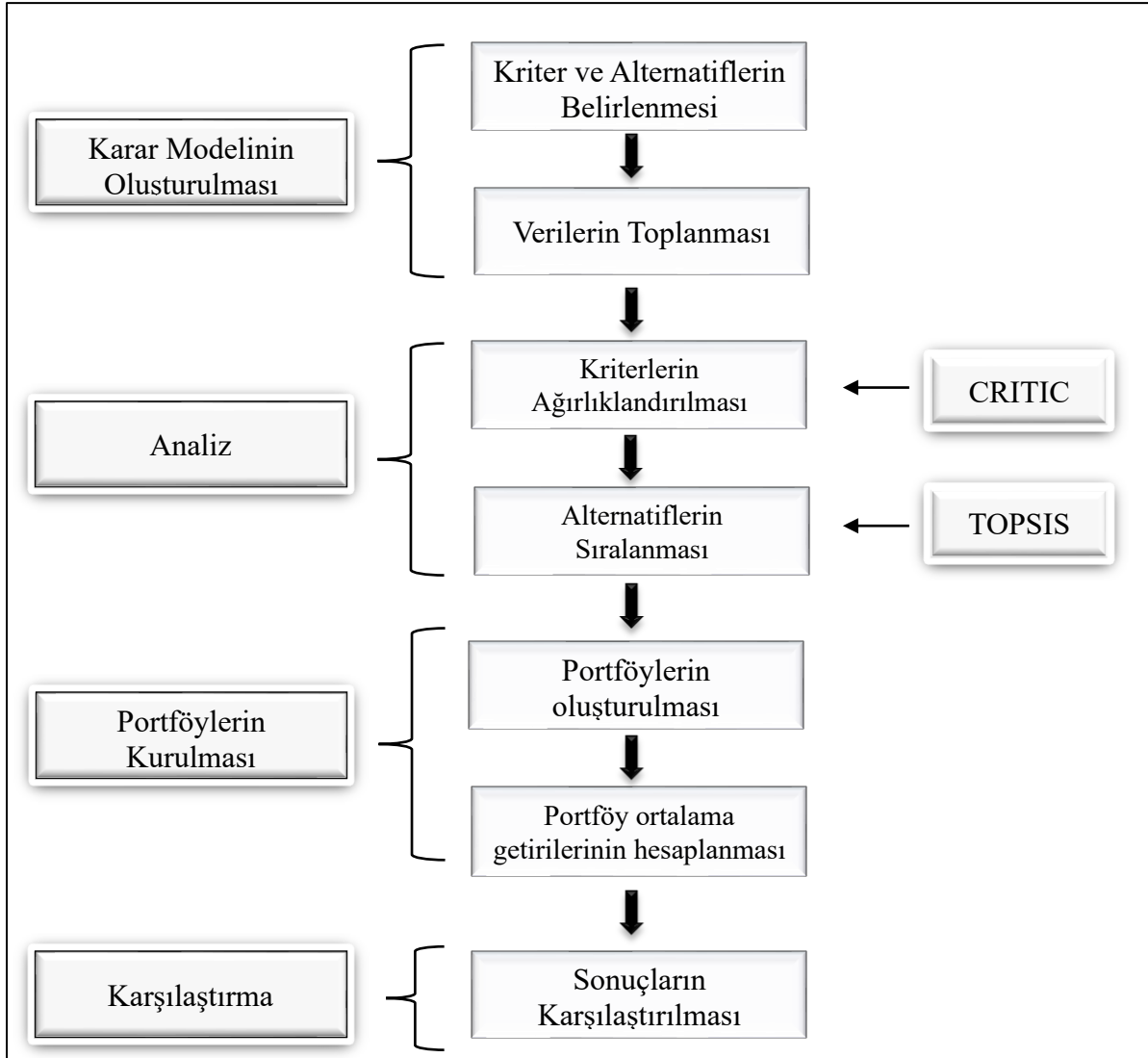
Jing ve diğ. (2023) tarafında Tahran Borsasında optimum portföy seçim modeli oluşturmak için gerçekleştirilen çalışmada 79 firmadan oluşan bir örneklem kullanılmış ve 24 firma seçilmiştir. Yapılan çalışma TOPSIS, ARAS, VIKOR, COPRAS, WASPAS gibi yöntemlerin en yüksek getiriyi sağlayacak hisse senedi portföyünü belirleyebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

3. Yöntem

Bu çalışmanın amacı hisse senedi portföyü oluşturma sürecinde ÇKKV yöntemlerinin kullanım başarısını ölçmektir. Bu amaçla örnek uygulama alanı olarak BİST Gıda İçecek Endeksinde yer alan ve Gıda Sektöründe faaliyet gösteren firmalar seçilmiştir. Çalışma kapsamında kriter ağırlıkları CRITIC yöntemi ile belirlenecek ve TOPSIS yöntemi ile finansal performans sıralamalarına ulaşılabilecektir.

CRITIC yöntemi kriter ağırlıklandırma yöntemleri arasında sıklıkla kullanılan ve değerlendirici veya uzman görüşlerine ihtiyaç duymaksızın objektif kriter ağırlıklandırması gerçekleştirilmesini sağlayan bir ÇKKV yöntemidir. Yöntemin kullanım trendi özellikle 2019 yılı ve sonrasında artış göstermiş, finansal performanstan sürdürülebilirliğe, sağlıktan endüstri 4.0 uygulamalarına kadar pek çok alanda yaygın olarak kullanılmıştır (Krishnan, 2024). Benzer şekilde TOPSIS yöntemi de finansal performanstan (Ayaydın ve diğ., 2018) perakende sektörüne (Dündar, Ecer ve Özdemir, 2007), e-ticaretten (Akyüz, Bozdoğan ve Hantekin, 2011) hizmet sektörüne (Güler ve Polatgil, 2023) kadar pek çok alanda yaygın biçimde kullanılmaktadır (Basílio ve diğ., 2022).

Çalışma değerlendirme çerçevesi Şekil 1’de özetlenmiştir.



Şekil 1. Çalışmanın değerlendirme çerçevesi

Çalışmada kullanılan finansal oranlar Kamuoyu Aydınlatma Platformu üzerinden yayımlanan 2022 yıl sonu finansal tablo verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Hisse senedi getiri performans analizi için 2022 yıl sonu finansal tablo verilerinin son açıklanma tarihi olan 13 Mart 2023 başlangıç kabul edilmiş ve 13 Mart 2024 tarihine kadar 1 yıllık hisse senedi performansı izlenmiştir.

Analiz dönemi içerisinde BİST Gıda Sektöründe faaliyet gösteren şirket sayısı 34’tür. Yeni halka arz olan firmaların borsada işlem göremeye başlaması sonrası hisse senedi değerlerinde dalgalanmalar yaşanmakta ve

hisse fiyatının dengeye gelmesi zaman almaktadır (Bakırhan ve Sayılğan; 2023) Söz konusu bu fiyat dalgalanmalarından korunmak ve firmaların finansal performansına dayalı olarak hisse senedi getiri performansını ölçmek amacıyla 1 Ocak 2021 ve sonrasında halka arz olan firmalar kapsam dışında bırakılmıştır. Analizin sağlıklı olarak gerçekleştirilebilmesini sağlamak amacıyla çalışmaya dahil edilecek firmaların ilgili dönemdeki hisse senedi getirileri Z-Skor ile test edilerek normal dağılım analizi gerçekleştirilmiş ve normal dağılıma uymayan firmalar analiz kapsamı dışında bırakılmıştır. Yapılan düzenlemeler sonucunda analize Gıda Sektöründe faaliyet gösteren 20 firma dahil edilmiştir. Çalışmada incelenen firmalar Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo1. Analize dahil edilen firmalar

İşlem Kodu	Firma Adı
AVOD	A.V.O.D. Kurutulmuş Gıda ve Tarım Ürünleri Sanayi Ticaret A.Ş.
BANVT	Banvit Bandırma Vitaminli Yem Sanayi A.Ş.
DARDL	Dardanel Önentaş Gıda Sanayi A.Ş.
EKIZ	Ekiz Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.
FADE	Fade Gıda Yatırım Sanayi Ticaret A.Ş.
FRIGO	Frigo-Pak Gıda Maddeleri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KENT	Kent Gıda Maddeleri Sanayii ve Ticaret A.Ş.
KERTV	Kerevitaş Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KNFRT	Konfrut Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
KRVGD	Kervan Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
MERKO	Merko Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
OYLUM	Oylum Sınai Yatırımlar A.Ş.
PENG	Penguen Gıda Sanayi A.Ş.
PETUN	Pınar Entegre Et ve Un Sanayii A.Ş.
SELGD	Selçuk Gıda Endüstri İhracat İthalat A.Ş.
TATGD	Tat Gıda Sanayi A.Ş.
TUKAS	Tukaş Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ULKER	Ülker Bisküvi Sanayi A.Ş.
ULUUN	Ulusoy Un Sanayi ve Ticaret A.Ş.
VANGD	Vanet Gıda Sanayi İç ve Dış Ticaret A.Ş.

Tablo 2. Analizde kullanılan finansal oranlar

Kod	Oran	Yön
K1	Cari Oran	Fayda
K2	Aktif Karlılık Oranı	Fayda
K3	Net Kar Marjı	Fayda
K4	Firma Değeri / FAVÖK Oranı	Fayda
K5	Esas Faaliyet Karı Büyüme Oranı	Fayda

K6	Net Satışlar Büyüme Oranı	Fayda
K7	Toplam Borç / Toplam Aktif Oranı	Fayda
K8	Aktif Devir Hızı	Fayda
K9	Alacak Devir Hızı	Fayda
K10	Ticari Borç Devir Hızı	Maliyet

Analiz kapsamında literatür incelenerek ve uzman görüşleri alınarak firmaların finansal performansını açıklamak üzere kullanılacak 10 adet finansal oran belirlenmiştir. Analiz kapsamında kullanılan finansal oranlar Tablo 2’de sunulmuştur.

4. Bulgular ve Tartışma

Çalışma kapsamında öncelikle CRITIC yönetimi kullanılarak kriterler ağırlıklandırılmış daha sonra TOPSIS yöntemi ile finansal performans sıralamaları oluşturulmuştur.

Tablo 3. Özetlenmiş kriter ağırlıklarının

Kriter Kodu	Kriter	Kriter Ağırlığı
K1	Cari Oran	0,1075
K2	Aktif Karlılık Oranı	0,0995
K3	Net Kar Marjı	0,1036
K4	Firma Değeri / FAVÖK Oranı	0,0757
K5	Esas Faaliyet Karı Büyüme Oranı	0,0975
K6	Net Satışlar Büyüme Oranı	0,0874
K7	Toplam Borç / Toplam Aktif Oranı	0,1261
K8	Aktif Devir Hızı	0,0995
K9	Alacak Devir Hızı	0,0999
K10	Ticari Borç Devir Hızı	0,1032

Çalışmanın sonraki adımında TOPSIS yöntemi ile performans sıralamalarına ulaşılmış ve elde edilen sıralamalar dikkate alınarak portföyler oluşturulmuştur. Bir yıllık süre içerisindeki ortalama portföy getirileri hesaplanarak sıralamalar ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 4. Performans sıralamasına bağlı olarak portföylerin belirlenmesi ve portföylerin ortalama getirilerinin hesaplanması

Portföy	CRITIC-TOPSIS Analizi Performans Sıralaması	Firma Kodu	1 Yıllık Hisse Senedi Getirisi (%)	Portföy Ortalama Getirisi (%)
Portföy A	1	SELGD	898,37	291,54
	2	TUKAS	33,76	
	3	EKIZ	313,93	

	4	ULUUN	-1,34	
	5	OYLUM	213,00	
Portföy B	6	KENT	389,25	158,19
	7	VANGD	266,16	
	8	MERKO	95,35	
	9	KERTV	8,36	
	10	KNFRT	31,82	
Portföy C	11	FADE	42,61	67,17
	12	FRIGO	5,23	
	13	KRVGD	23,61	
	14	ULKER	209,91	
	15	DARDL	54,48	
Portföy D	16	PETUN	35,69	42,15
	17	TATGD	16,80	
	18	PENGD	15,17	
	19	AVOD	24,29	
	20	BANVT	118,79	
		Ortalama	139,76	

Genel bir değerlendirme yapıldığında TOPSIS yöntemi ile oluşturulan portföyler ile portföylerin getiri oranı sıralamaları birebir uyumlu olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar TOPSIS yönetimi kullanılarak oluşturulan portföyler ile hisse senedi getirileri arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki olduğunu oraya koymakta ve portföy oluşturma sürecinde ÇKKV yöntemlerinin tercih edilebileceğini göstermektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Literatürde ÇKKV yöntemleri firmaların finansal performanslarına göre sıralanması amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. Buna karşın literatürde ÇKKV yöntemleri ile oluşturulan performans sıralamalarının hisse senedi getirileri ile ilişkisine yönelik çalışmalar sınırlı kalmakta; dahası henüz gelişmekte olan literatürde birbirine zıt bulgular oraya çıkmaktadır. Bu çalışmada ÇKKV metotlarından olan CRITIC ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak portföy oluşturulması ve oluşturulan portföylerin getirilerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

CRITIC tabanlı TOPSIS yöntemi ile oluşturulan portföy ile portföylerin getiri düzeyleri arasında tespit edilen anlamlı ilişki literatürde yer alan boşluğu doldurmakta ve çalışmanın özgün değerini oluşturmaktadır. Çalışmada orya koyulan sonuçların henüz gelişmekte olan literatüre katkı sağlaması ve sonraki çalışmalara dayanak oluşturması beklenmektedir. Bu dayanak çalışmanın teorik katkısını oluşturmaktadır. Yapılan çalışma sonucunda ortaya koyulan metot, sektör içerisindeki firmaların aynı yöntemle karşılaştırılabilmesine ve yatırımcıların hisse senedi portföylerini bu analiz sonucunda oluşturabilmelerine imkan tanımaktadır. Ulaşılan bu çıktı çalışmanın pratik katkısını oluşturmaktadır.

Kaynakça

- Acar, M. (2019). Finansal performansın belirlenmesinde ve sıralanmasında TOPSIS çok kriterli karar verme yönteminin kullanılması: BİST sigorta şirketleri uygulaması. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 11(21), 136-162.
- Akyüz, Y., Bozdoğan, T., & Hantekin, E. (2011). TOPSIS yöntemiyle finansal performansın değerlendirilmesi ve bir uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 73-92.
- Ayaydın, H., Çam, A. V., Pala, F., & Sarı, Ş. (2018). Türk bankacılık sektöründe performans

değerlendirmesi: AHS ve TOPSIS yöntemleri uygulaması. *Global Journal Of Economics And Business Studies*, 7(13), 51-64.

Bakırhan, C., & Sayılğan, G. (2023). Hisse senedi ilk halka arzlarının kısa ve uzun dönemli performans analizi: Borsa İstanbul örneği (1993-2020). *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 78(4), 635-661.

Basílio, M. P., Pereira, V., Costa, H. G., Santos, M., & Ghosh, A. (2022). A systematic review of the applications of multi-criteria decision aid methods (1977–2022). *Electronics*, 11(11), 1720.

Çalış, N., & Sakarya, Ş. (2020). Finansal performans ve hisse senedi getirisi ilişkisi: BİST Bankacılık Endeksi Üzerine Bir İnceleme. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(2), 1046-1058.

Dündar, S., Ecer, F., & Özdemir, Ş. (2007). Fuzzy TOPSIS yöntemi ile sanal mağazaların web sitelerinin değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 287-305.

Güler, A., & Polatgil, M. (2023). CRITIC-TOPSIS yöntemi ile üniversite hastanelerinin hizmet yönünden sıralanması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(88), 1828-1848.

Güngör, B., & Kaygin, C. Y. (2015). Dinamik panel veri analizi ile hisse senedi fiyatını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Kafkas University. Faculty of Economics and Administrative Sciences. Journal*, 6(9), 149.

Işık, Ö. (2019). Entropi ve TOPSIS yöntemleriyle finansal performans ile pay senedi getirileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kent Akademisi*, 12(1), 200-213.

Jing, D., Imeni, M., Edalatpanah, S. A., Alburaikan, A., & Khalifa, H. A. E. W. (2023). Optimal selection of stock portfolios using multi-criteria decision-making methods. *Mathematics*, 11(2), 415.

Krishnan, A. R. (2024). Research trends in criteria importance through intercriteria correlation (CRITIC) method: a visual analysis of bibliographic data using the Tableau software. *Information Discovery and Delivery*.

Ozen, E., Yesildag, E., & Soba, M. (2015). TOPSIS performance evaluation measures and relation between financial ratios and stock returns. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 2(4).

Poklepović, T., & Babić, Z. (2014). Stock selection using a hybrid MCDM approach. *Croatian Operational Research Review*, 273-290.

Sakarya, Ş., & Aytakin, S. (2013). İMKB'de işlem gören mevduat bankalarının performansları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkinin ölçülmesi: PROMETHEE çok kriterli karar verme yöntemiyle bir uygulama. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 5(2), 99-109.

Sayılğan, G., & Süslü, C. (2011). Makroekonomik faktörlerin hisse senedi getirilerine etkisi: Türkiye ve gelişmekte olan piyasalar üzerine bir inceleme. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 5(1), 73-96.

Söylemez, E. Y., & Koç, Y. D. (2017). Çok kriterli karar verme yöntemleri ile optimal portföy seçimi: Borsa İstanbul örneği. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(IASOS Özel Sayısı-), 117-133.

Şahin, A., & Akkaya, C. G. (2013). PROMETHEE sıralama yöntemi ile portföy oluşturma üzerine bir uygulama. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 67-81.

Yaman, S. (2018). TOPSIS ve MOORA yöntemleri ile ölçülen finansal performansın pay getirilerine etkisi: bist çimento-beton işletmeleri üzerine bir panel veri uygulaması. *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 75-96.

ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİYLE COVID-19 SONRASI BANKALARIN FİNANSAL PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Lale Kübra ULUÇAY ^{1*}, Ulaş ÜNLÜ ², Furkan YILDIRIM ³

¹ Doktora Öğrencisi, Akdeniz Üniversitesi, laleulucay@gmail.com

² Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, ulasunlu@akdeniz.edu.tr

³ Doç. Dr., Akdeniz Üniversitesi, furkanyildirim@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Bankalar ülke ekonomilerinin ve finansal sistemin en temel kurumları olarak kabul edilmektedir. Covid- 19 pandemi dönemi, kriz ortamlarında bankaların finansal performanslarının ülke ekonomileri için ne kadar önemli olduğunu da ortaya çıkarmıştır. Çalışmanın motivasyonu bu doğrultuda oluşturulmuştur. Bu çalışmanın amacı Covid-19 pandemi dönemi sonrası, bankacılık sektöründe aktif büyüklüğü açısından en büyük 15 ticari bankanın finansal performansını Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (MCDM) ile değerlendirmektir. Bu amaçla MEREC ağırlıklandırma yöntemi ile ağırlıklar belirlenmiş olup ARAS yöntemiyle de bankaların finansal performansları değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre pandemi sonrası dönem için Akbank ve Garanti bankası ilk sıralarda yer alırken kamu bankalarının finansal performanslarının son sıralarda yer alması dikkat çekicidir. Bu sonuçların ortaya çıkmasında kamu bankalarının özel bankalara göre pandemi süresince ekonomik istikrarı sağlamak ve sosyal destek programlarını finanse etmek amacıyla ek yükler almasından kaynaklandığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Bankacılık, Ticari Bankalar, Performans analizi, MEREC, ARAS

ASSESSING BANKS' FINANCIAL PERFORMANCE POST-COVID-19 WITH MULTI-CRITERIA DECISION MAKING

ABSTRACT

Banks are recognized as the most fundamental institutions of national economies and the financial system. The Covid-19 pandemic period has also revealed how important the financial performance of banks is for national economies in crisis environments. The motivation of the study was formed in this direction. The aim of this study is to evaluate the financial performance of the 15 largest commercial banks in terms of asset size in the banking sector with Multi-Criteria Decision Making Methods (MCDM) after the COVID-19 pandemic period. For this purpose, the criteria weights were determined with the MEREC weighting method and the financial performance of the banks was evaluated with the ARAS method. According to the results obtained, it is noteworthy that Akbank and Garanti Bank ranked first in the post-pandemic period, while the financial performance of public banks ranked last. It can be said that the emergence of these results is due to the fact that public banks have additional burdens compared to private banks in order to ensure economic stability and finance social support programs during the pandemic.

Keywords: Commercial banks, Performance analysis, MEREC, ARAS

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: laleulucay@gmail.com

1. Giriş

Özellikle finansal kaynakların büyük bir kısmının bankalar aracılığıyla toplanması ve fon talep edenlere kaynak kullanımının aracılık görevinin üstlenmesi bankalara diğer finansal kurumlara göre ön plana çıkarmaktadır. Yakın zamanda ortaya çıkan ve küresel bir krize yol açan Covid-19 pandemi döneminde, ülkelerin özellikle reel sektörün ihtiyaç duyduğu fonları sağlayarak, krizin vermiş olduğu olumsuz etkileri ve şokları minimum seviyeye düşürmek için bankacılık sektörü özel bir görev üstlenmiştir (Demirgüç-Kunt vd., 2021, s. 1). Covid- 19 pandemi dönemi, kriz ortamlarında bankaların finansal performanslarının ülke ekonomileri için ne kadar önemli olduğunu da ortaya çıkarmıştır. Çalışmanın amacı, COVID- 19 sonrası, bankacılık sektöründe aktif büyüklüğü açısından en büyük 15 ticari bankanın finansal performansını Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (MCDM) ile değerlendirmektir. Bu amaçla, MEREC ağırlıklandırma yöntemi ile ağırlıklar belirlenmiş olup ARAS yöntemiyle de bankaların finansal performansları değerlendirilmiştir. Bankaların performans değerlemesinde önem arz eden kriterlerin belirlenmesi, benzer kriz ortamlarından sonra sektörün önceden önlem almalarına ve süreç iyileştirmelerine katkı sağlaması hedeflenmektedir. Çalışmanın literatüre iki farklı açıdan katkı sağlayacağı düşünülmektedir. İlk olarak, bankaların finansal performansı konusunda birçok çalışma olmasına rağmen Covid- 19 dönemi sonrası dönemde bankaların performansının ne şekilde değiştiğini inceleyen çalışmaların kısıtlı olmasıdır. İkinci olarak, kamu ve özel banka nezdinde performans analizleri sonucunda pandemi dönemi sonrası hangi banka türünün başarılı olduğunun tespiti

Literatür

Bankaların finansal performanslarını inceleyen çalışmalarda karışık sonuçlar elde edilmiş olup kullanılan yöntem ve çalışmanın yapıldığı döneme göre sonuçlar farklılık göstermektedir. Çalışkan ve Eren (2016) çalışmasında genel olarak performansı en yüksek bankanın Ziraat Bankası olduğunu, Dinçer ve Görener (2011), yıllara göre performansın banka grupları arasında değişiklik gösterdiğini, Akgül (2019) Türk Bankacılık sektörünün en iyi performans sergilediği yılın 2010 yılı olduğunu, en kötü performans sergilediği yılın ise 2018 yılı olduğunu, Sarı (2020), performansı en yüksek bankaların Ziraat Bankası, Akbank, İş Bankası ve Garanti Bankası olduğunu tespit etmiştir. Covid-19 dönemiyle ilgili çalışmalar ise şu şekilde özetlenebilir. Deloitte (2020) araştırmasında, salgının Türkiye’de yeni başladığı dönemlerde kamu bankalarının özel bankalara göre daha iyi performans gösterdiklerini, Demirguc-Kunt vd., (2020) COVID-19 salgınının bankaları diğer şirketlere ve diğer banka dışı finansal kuruluşlara göre daha fazla etkilediğini, Obeidat Tarawneh (2021), Covid döneminde bankaların karlılığının düştüğü sonucuna ulaşmıştır. Elnahass vd., (2021), İslami bankaların geleneksel bankalara göre COVID-19'dan daha fazla olumsuz etkilendiğini, Ünlü vd. (2022), yabancı sermayeli bankaların diğer banka gruplarına göre daha yüksek verimlilik elde ettiğini ve özellikle COVID-19 döneminde devlet bankalarının verimliliğinin azaldığını ortaya koymuştur.

2. Veri ve Yöntem

Çalışmada, bankacılık sektöründe aktif büyüklüğü açısından en büyük yirmi bankanın seçilen kriterler bakımından performans sıralamasının yapılması, COVID-19 sonrası için performans bakımından etkisinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Bankalardan kalkınma ve yatırım bankası olanlar performans analizine dahil edilmemiş, böylece çalışmada 15 banka 2022 dönemi için yıllık veriler kullanılarak performans açısından incelenmiştir. Bu çalışmada MEREC yöntemi kullanılarak kriterlerin ağırlıkları hesaplanmış, daha sonra ARAS yöntemi ile banka performansları sıralaması belirlenmiştir.

Kalkınma ve yatırım bankalarının kuruluş amaçları ve çalışma prensiplerinin mevduat bankalarından farklı olması sebebiyle 5 tane banka analiz dışı bırakılmıştır. Çalışmaya dahil edilen bankalardan üçü (Ziraat Bankası, Vakıflar Bankası ve Halk Bankası) kamu sermayeli mevduat bankası, beşi (Türkiye İş Bankası, Yapı ve Kredi Bankası, Akbank, Fibabanka, Türk Ekonomi Bankası) özel sermayeli mevduat bankası, diğer yedisi ise (Türkiye Garanti Bankası, QNB Finansbank, Denizbank, HSBC Bank, ICBC Turkey Bank, ING Bank, Odea Bank) yabancı sermayeli mevduat bankalarıdır.

Çalışmada kullanılacak kriterler mevcut literatür incelenerek belirlenmiş olup Türkiye Bankalar Birliği (TBB)’den elde edilmiştir. Kriterlere ilişkin bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Kullanılan Kriterler ve Özellikler

Sıra	Kısaltma Kodu	Kriterler	Hesaplama Şekli
1	C1	Sermaye Yeterliliği	Özkaynaklar/Toplam Risk Ağırlıklı Tutarlar
2	C2	Sermaye Yeterliliği	Toplam Özkaynak / Toplam Aktifler
3	C3	Aktif Kalitesi	Toplam Krediler / Toplam Aktifler
4	C4	Aktif Kalitesi	Toplam Krediler / Toplam Mevduat
5	C5	Yönetim Kalitesi	Faiz Gelirleri/ Faiz Giderleri
6	C6	Yönetim Kalitesi	Faiz Gelirleri/Toplam Varlıklar
7	C7	Yönetim Kalitesi	Faiz Giderleri / Toplam Varlıklar
8	C8	Piyasa Riskine Duyarlılık	YP Aktifler/ YP Pasifler
9	C10	Bilanço Yapısı	Alınan Krediler / Toplam Varlıklar
10	C10	Karlılık	Ortalama Aktif Karlılığı
11	C11	Karlılık	Ortalama Öz kaynak Karlılığı
12	C12	Karlılık	Sürdürülen Faal. VÖK (Zarar)/Toplam Aktifler
13	C13	Karlılık	Net Dönem Karı (Zararı) /Ödenmiş Sermaye
14	C14	Karlılık	Dönem Net Kârı (Zararı) / Ortalama Özkaynaklar
15	C15	Likidite	Likit Aktifler / Toplam Aktifler
16	C16	Likidite	Likit Aktifler / Kısa Vadeli Yükümlülükler
17	C17	Gelir-Gider Yapısı	Karşılık Sonrası N. F. Geliri / Toplam Varlıklar
18	C18	Gelir-Gider Yapısı	Karşılık Sonrası N. F. Geliri / Faaliyet Brüt Karı

3.1. MEREC Yöntemi

MEREC yöntemi, yeni bir ÇKKV yöntemi olup, literatüre Keshavarz-Ghorabae, vd, (2021) tarafından kazandırılmıştır. Bu yöntem kriterlerin önem derecesini belirlemek için karar matrisinde kaldırma etkilerini kullanmakla birlikte kriter ağırlıklarını hesaplarken her bir kriterin, alternatiflerin genel performansı üzerindeki uzaklaştırma etkilerini kullanması açısından diğer yöntemlerden farklılığını ortaya koymaktadır (Keshavarz-Ghorabae, 2021). MEREC yönteminde kriter ağırlıklarının tespiti için kriterlerin birbirinden bağımsız olarak her bir alternatife ait performans üzerindeki kaldırma etkisine başvurulup, daha fazla etkisi olan kriterler için daha yüksek değerde ağırlıklar verilir. Bu yöntemin adımları şu şekilde sıralanmaktadır (Ghorabae vd.,2021:7-9):

Adım 1: Birinci adımda n tane alternatif ve m tane kriterden oluşan karar matrisi oluşturulmaktadır.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Adım 2: Eşitlik (2) kullanılarak karar matrisi normalize edilmektedir.

$$n_{ij}^x = \begin{cases} \frac{\min_k x_{kj}}{x_{ij}} & j \in B^S \\ \frac{x_{ij}}{\max_k x_{kj}} & j \in C^S \end{cases} \quad \text{if} \quad (2)$$

Adım 3: Alternatiflerin (Si) performanslarının Belirlenmesi: Bu adımda da logaritmik bir ölçü kullanılarak Eşitlik (3) yardımıyla alternatiflerin performansları hesaplanmaktadır.

$$S_i = \ln \left(1 + \left(1/m \sum_j |\ln(n_{ij}^x)| \right) \right) \quad (1)$$

Adım 4: Alternatiflerin Performansının (S'_{ij}) Oluşturulması: Her bir kriter ayrı ayrı çıkarılarak alternatiflerin performansı (S'_{ij}) belirlemek için Denklem (4) kullanılmaktadır.

$$S'_{ij} = \ln \left(1 + \left(1/m \sum_{k, k \neq j} |\ln(n_{ik}^x)| \right) \right) \quad (4)$$

Adım 5: Beşinci adımda mutlak sapmaların toplamı (ε_j) hesaplanmaktadır. ε_j j. kriterin çıkarılma etkisi olmak üzere j. kriterin çıkarılma etkisi belirlenmektedir.

$$\varepsilon_j = \sum_i |S'_{ij} - S_i| \quad (5)$$

Adım 6: Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi: Son adımda, her bir kriterin objektif ağırlığı w_j^0 Adım 1-5'in çıkarılma etkilerine dayalı olarak hesaplanmaktadır.

$$w_j^0 = \frac{\varepsilon_j}{\sum_k \varepsilon_k} \quad (6)$$

3.2. ARAS Yöntemi

ARAS (Additive Ratio Assessment) yöntemi ilk olarak Zavadskas ve Turksis (2010) tarafından çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde kullanılmıştır. ARAS yöntemi fayda teorisine dayanarak belirlenen alternatifler de fayda fonksiyonu değerleri göz önüne alınarak sıralanmaktadır (Shariati vd., 2014, s.411). ARAS yöntemi bu durumda literatürdeki diğer çok kriterli karar verme yöntemlerinden farklılık göstermektedir. ARAS yönteminde alternatiflere ait hesaplanan performans değerlerinin optimum fayda sağlayan alternatifte göre oransal olarak benzerlikleri oluşturulur. ARAS yöntemini oluşturan adımlar aşağıdaki gibidir (Zavadskas ve Turskis, 2010, s.163-164).

Adım 1: Karar Matrisinin Belirlenmesi: m alternatif, n kriter sayısını ifade etmek üzere X karar matrisi oluşturulur.

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \dots & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n} \quad i=1,2,3,\dots,m \quad j=1,2,3,\dots,n \quad (7)$$

X karar matrisinde x_{ij} elemanı, i. alternatifin j. kriterdeki performans değeri olmak üzere, x_{0j} elemanı j. kriterin optimal değerini oluşturmaktadır. Kriterlerin optimal değerleri belirsiz olduğunda karar problemin çeşitliliğine bağlı olarak eşitlikler (8) ve (9) kullanılarak bu değerler hesaplanmaktadır.

$$\text{Fayda Yönlü Kriterleri Hesaplamak İçin: } x = \max x \quad (8)$$

$$\text{Maliyet Yönlü Kriterleri Hesaplamak İçin: } x = \min x \quad (9)$$

Adım 2: Normalize Karar Matrisinin Belirlenmesi: Kriterlerin birbirleriyle karşılaştırılmasını kolaylaştırmak için hepsinin ortak bir ölçek ya da birime dönüşümü yapılarak X karar matrisi normalize edilmektedir. Farklı

ölçek ve birimlerdeki kriterler ile işlem yapmak zor olduğu için X karar matrisinin normalizasyonu ile birlikte farklı ölçek ve birimlerdeki verilerde işlem yapılabilir (Maruf vd., 2021). Normalize değerler belirlendikten sonra normalize edilmiş X karar matrisi hesaplanmaktadır.

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \dots & \bar{x}_{0j} & \dots & \bar{x}_{0n} \\ \bar{x}_{i1} & \dots & \bar{x}_{ij} & \dots & \bar{x}_{in} \\ \bar{x}_{m1} & \dots & \bar{x}_{mj} & \dots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}_{m \times n} \quad i=1,2,3,\dots,m \quad j=1,2,3,\dots,n \quad (10)$$

Adım 3: Normalize edilmiş karar matrisinin elemanları kriter ağırlıklarıyla çarpılarak x ağırlıklı normalize edilmiş karar matrisinin elemanları oluşturularak Eşitlik (11) de gösterilmektedir.

$$\hat{X}_{ij} = \bar{X}_{ij} \cdot w_{ij} \quad 0 < w_j < 1 \quad (11)$$

Adım 4: Son adımda tüm alternatiflerin optimal değerleri hesaplanarak alternatifler tek tek değerlendirilir. Alternatiflerin optimal değerleri denklem (12) de gösterilmektedir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{X}_{ij} \quad i=0,1,2,3,\dots,m \quad (12)$$

Eşitlikteki S değeri i. alternatifin optimum değerini göstermektedir. S_i değeri büyüdükçe alternatifte ait performansın daha iyi olduğu düşünülmektedir. Bu işlemten sonra tüm alternatiflerin S_i değerleri S₀ optimal değerine bölünür ve böylece K_i fayda değerleri hesaplanır. K_i değerlerinin belirlenmesi eşitlik (13) yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad i=0,1,2,3,\dots,m \quad (13)$$

3. Bulgular

Türkiye’deki ticari bankaların pandemi sonrası dönemde finansal performanslarını değerlendirmek için MEREC ağırlıklandırma yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenmiş daha sonra ise ticari bankaların finansal performansları ARAS yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. MEREC yöntemi ile elde edilen kriter ağırlıkları Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. MEREC Yöntemi Kriter Ağırlıkları

	WEIGHT MEREC
C1	0.1211
C2	0.1343
C3	0.0472
C4	0.0465
C5	0.0526
C6	0.0484
C7	0.0482
C8	0.0463
C9	0.0511
C10	0.0519
C11	0.0479
C12	0.0521
C13	0.0517
C14	0.0518
C15	0.0489

C16	0.0480
C17	0.0519
C18	0.0477

Ticari bankaların finansal performanslarını değerlendirmek için seçilen kriterlerle A karar matrisi oluşturulmuştur.

ARAS yöntemine göre karar matrisi normalize edilmiş ve Tablo 2’de sunulan kriter ağırlıklarıyla çarpılarak ağırlıklı normalize karar matrisi elde edilmiştir. Optimallik fonksiyonu yardımıyla S_i ve S_0 değerleri elde edilmiştir. Daha sonra ise alternatifin optimallik fonksiyon değeri (S_i) ile en yüksek optimallik fonksiyon değeri (S_0) oranlanmış ve K_i değerleri hesaplanmıştır. K_i değerlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanması sonucu ile elde edilen ticari bankaların finansal performans sıralamaları Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. MEREC – ARAS Finansal Performans Sıralaması (2022)

BANKALAR	S_i	K_i	Sıra
ZİRAAT BANKASI	0.0493	0.3601	14
VAKIFBANK	0.0447	0.3263	15
İŞ BANKASI	0.0847	0.618	4
HALK BANKASI	0.06	0.4379	12
GARANTİ BANKASI	0.0945	0.6896	2
AKBANK	0.1008	0.7352	1
YAPI VE KREDİ BANKASI	0.0902	0.6584	3
DENİZBANK	0.0628	0.4581	9
QNB FİNANSBANK	0.0623	0.4548	10
TÜRK EKONOMİ BANKASI	0.07	0.5111	6
ING BANK	0.0603	0.4402	11
HSBC BANK	0.065	0.4745	7
FIBABANKA	0.0578	0.4218	13
ICBC TURKEY BANK	0.0812	0.5924	5
ODEA BANK	0.0639	0.4666	8

MEREC yöntemiyle yapılan ağırlıklandırma sonrasında en iyi finansal performansa sahip bankaların sırasıyla AKBANK, GARANTİ Bankası, YAPI ve KREDİ bankası en kötü performansa sahip bankaların ise VAKIFBANK, ZİRAAT BANKASI ve FİBABANKA olduğu tespit edilmiştir.

Duyarlılık analizi optimizasyon problemleri için tespit edilen sonuçların elde edilen kriterlerin ağırlıklarındaki değişikliklere ne derece hassas olduğunu belirlemek için kullanılan bir yöntem olup kriter ağırlıkları farklılık gösterdiği zaman sıralamadaki değişiklikleri gözlemlemeye yardımcı olmaktadır (Demir vd., 2024: 2). Bu çalışmada ARAS yöntemi için farklı senaryolarda ortaya çıkan sıralama sonuçlarının duyarlılığını değerlendirmek amacıyla Spearman sıra korelasyonu ölçütü kullanılmış olup finansal performans sıralamalarında küçük farklılıklar gözlenmiştir. Bu sonuç ağırlıkların değişmesinin finansal performans sıralamasında önemli bir değişiklik yaratmadığını göstermekte olup duyarlılık analizi sonuçları çalışmada raporlanmamıştır.

4. Sonuç ve Öneriler

Bilindiği gibi pandemi dönemi küresel ekonomiyi olduğu gibi bankacılık sektörünün finansal performanslarını da derinden etkilemiştir. Bu çalışmanın amacı pandemi dönemi sonrasında ticari bankaların finansal performanslarını belirlemektir. Bu amaçla aktif büyüklüğüne göre 15 ticari banka ve bankalara ait 18 finansal oran kriter olarak belirlenerek bankaların finansal performansları Çok Kriterli Karar Yöntemi ile analiz edilmiştir. MEREC ağırlıklandırma yöntemiyle kriter ağırlıkları belirlenmiş olup ARAS yöntemi kullanılarak da bankaların finansal performansları değerlendirilmiştir. MEREC-ARAS yöntemlerinin seçilmiş olmasının ana sebebi yöntemlerin performans değerlendirmede oldukça etkin ve yeni yöntemler olması nedeniyle. Çalışmanın sonucunda elde edilen sonuçlara göre pandemi sonrası dönem için Akbank ve Garanti bankası yüksek performans gösterirken kamu bankalarının finansal performansları açısından (Vakıfbank 15, Ziraat Bankası 14 ve Halkbank 12) son sıralarda yer alması dikkat çekicidir. Bu sonucun ortaya çıkmasının şüphesiz kamu bankalarının pandemi süresince ekonomik istikrarı sağlamak ve sosyal destek programlarını finanse etmek amacıyla ek yükler almasından, politik baskılar, ekonomik zorluk yaşayan bireyler ve şirketlere daha fazla kredi verme eğiliminde olmasının kredi riskini artırmasından, sosyal hedeflerden ötürü operasyonel verimliliklerinin düşmesi vb. nedenlerden kaynaklandığı söylenebilir. Sonuç olarak pandemi dönemi sonrası kamu bankalarının finansal performanslarının düşük olması yapısal ve işlevsel farklılıklardan ileri gelmektedir. Bu sonuçlar Kaplan vd. (2023), Gökdemir ve Emel (2023) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Kaynakça

- Çalışkan, E., & Eren, T. (2016). Bankaların performanslarının çok kriterli karar verme yöntemiyle değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(2), 85–107. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/271026>.
- Deloitte. (2020). Küresel Covid-19 Salgınının Türkiye’de Farklı Kategorilere Etkileri – II. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/consulting/kuresel-covid-19_salgininin-turkiyede-farkli-kategorilere-etkileri-sayi-2.pdf
- Demir, G., Chatterjee, P. ve Pamucar, D. (2024). Sensitivity analysis in multi-criteria decision making: A state-of-the-art research perspective using bibliometric analysis. *Expert Systems with Applications*, 237, 121660.
- Demirguc-Kunt, A.- Pedraza, A - Ruiz-Ortega, C. (2020). Banking Sector Performance During the COVID-19 Crisis. Policy Research Working Paper, 9363, 1-49.
- Diğer, H., & Görener, A. (2011). Analitik hiyerarşi süreci ve VIKOR tekniği ile dinamik performans analizi: Bankacılık sektöründe bir uygulama. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(19), 109–127. <https://www.ticaret.edu.tr/uploads/kutuphane/dergi/s19/109-127.pdf>
- Elnahass, M. - Trinh, V. Q. - Li, T. (2021). Global banking stability in the shadow of Covid-19 outbreak. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 72, 101322.
- Keshavarz-Ghorabae. M. (2021). Assessment of distribution center locations using a multi-expert subjective-objective decision-making approach. *Scientific Reports*. 11(1), 1-19.
- Keshavarz-Ghorabae. M.. Amiri. M.. Zavadskas. E. K.. Turskis. Z., Antucheviciene. J. (2021). Determination of objective weights using a new method based on the removal effects of criteria (MEREC). *Symmetry*, 13, 525.
- Maruf M. vd (2021), “Türkiye’deki Ticari Bankalara Ait Web Sitelerin Performanslarının SWARA ve ARAS Yöntemi İle Sıralanması”, *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, Cilt:18.
- Obeidat, M., & Tarawneh, A. (2021). The Performance Of Banks In A Developing Country: Has

Covid-19 Made Any Difference? Journal of Economics, Finance and Accounting, 8(2), 102–108.

Sarı, T. (2020). Banka Performans Ölçümünde Topsis ve Promethee Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 34(1), <https://doi.org/10.16951/atauniiibd.480238>

Shariati, S., Yazdani-Chamzini, A., Salsani, A. and Tamosaitiene, J. (2014). Proposing a new model for waste dump site selection: Case study of ayerma phosphate mine. Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics, 25(4), 410–419.

Ünlü, U., Yalçın, N., Avşarlıgil, N. (2022). Analysis of Efficiency and Productivity of Commercial Banks in Turkey Pre- and during COVID-19 with an Integrated ÇKKV Approach. *Mathematics* 2022, 10, 2300. <https://doi.org/10.3390/math10132300>

Tuğba Gökdemir ve Gül Gökay Emel 2023, BIST BANKA’da işlem gören bankaların COVID-19 Pandemi dönemindeki finansal performanslarının farklı kriter ağırlıklandırma yöntemleri ile analizi, Cilt 11 Sayı 3 (2023): Business & Management Studies: An International Journal, ss. 1163-1190

Zavadskas, E. K. and Turskis, Z. (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making. Technological and Economic Development of Economy, 16(2), 159-172.

DAVRANIŞSAL FİNANS: KAYSERİ İLİNDE YATIRIMCILARIN EĞİLİMLERİNİN İNCELENMESİ

Tuğba Ashhan TUNÇ¹ , Hayrettin UZUNOĞLU ^{2*} 

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Kayseri Üniversitesi İşletme Ana Bilim Dalı, tugbatunc7@gmail.com,

² Dr.Öğr.Üyesi, Kayseri Üniversitesi Muhasebe ve Finans Yönetimi Bölümü, hayrettinuzunoglu@kayseri.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Kayseri ilindeki yatırımcıların davranışsal finans eğilimlerini ve irrasyonel tercihlerinin finansal kararlarına etkilerini incelemektir. Araştırma kapsamında, şu ana kadar 51 katılımcının verileri toplanmış olup, yeterli sayıya ulaşıldığında anket sonuçları değerlendirilecektir. SPSS programında yapılacak analizlerin bulgularının, yatırımcıların demografik özelliklerinin ve gelir durumlarının bilişsel yanlılıklar ve dışsal faktörlerden etkilenme düzeyleri üzerinde belirgin etkiler oluşturması beklenmektedir. Gelir seviyesi arttıkça dışsal faktörlerden etkilenme düzeyinin artacağı ve bilişsel yanlılıklar ile gelir niteliği arasında pozitif bir ilişki olacağı öngörülmektedir. Çalışmanın sonuçları, yatırımcı davranışlarının daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına ve finansal modellerin daha etkili bir şekilde tasarlanmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Davranışsal Finans, Bireysel Yatırımcı, Yatırımcı Psikolojisi, Bilişsel Yanlılıklar

BEHAVIORAL FINANCE: AN ANALYSIS OF INVESTOR TENDENCIES IN THE PROVINCE OF KAYSERİ

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the behavioral finance tendencies of investors in Kayseri province and the impact of their irrational choices on financial decisions. Currently, data from 51 participants have been collected, and the survey results will be evaluated once an adequate number of responses is reached. The findings, which will be analyzed using the SPSS program, are expected to show that demographic characteristics and income levels of investors have significant effects on the extent to which they are influenced by cognitive biases and external factors. It is anticipated that as income level increases, the influence of external factors will also increase, and there will be a positive relationship between cognitive biases and income level. The results of the study are expected to contribute to a more comprehensive understanding of investor behavior and to the more effective design of financial models.

Keywords: Behavioral Finance, Individual Investor, Investor Psychology, Cognitive Biases

1. Giriş

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: tugbatunc7@gmail.com

Geleneksel finans teorileri, genellikle insanların rasyonel olduğunu ve piyasanın etkin olduğunu varsayar. Ancak, her piyasada insan psikolojisinden kaynaklanan anomaliler görülebilir ve geleneksel finans, bu anomalileri genellikle dikkate almamaktadır. Özellikle kriz, belirsizlik ve risk durumlarında, bireysel yatırımcıların davranışlarını açıklamada geleneksel finans teorileri yetersiz kalabilir. Bu noktada, bireysel yatırımcıların sadece rasyonel davranmadıklarını ve yatırımcıların kararlarını psikolojik önyargılar ve eğilimler altında aldığını varsayan bir yaklaşım olan davranışsal finans devreye girer. Davranışsal finans yatırımcıların irrasyonel karar verme süreçlerini inceler. Yatırımcıların önyargıları ve eğilimleri anlamak, doğru yatırım kararları verebilmek için önemlidir. Bu bilgiler dahilinde, bu çalışmanın temel olarak irdelediği soru yatırımcıların davranışlarının, finansal kararları üzerindeki etkisidir. Araştırmanın hedefi, yatırımcıların sadece rasyonel düşünce ile değil, bir dizi bilişsel yanlılık ve duygusal etmenle nasıl hareket ettiklerini anlamaktır.

Bu çalışmanın yapılmasındaki temel motivasyon özellikle Kayseri gibi bölgesel piyasalarda, yerel yatırımcı davranışlarının incelenmesinin, finansal kararların daha kapsamlı ve etkili bir şekilde yönetilmesine yardımcı olabileceği düşüncesidir. Bu bağlamda, çalışmamız, yatırımcı davranışlarının finansal modellerde daha gerçekçi bir şekilde yer almasına katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Bu çalışma hem akademisyenler hem de finansal karar alıcılar için değerli bilgiler sunarak, finansal piyasalarda daha bilinçli ve stratejik kararların alınmasına katkı sağlayabilir.

Çalışma iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümünde geleneksel finans ve davranışsal finans kavramları üzerinde durulmuş ve bilişsel önyargılarla ilgili açıklamalara yer verilmiştir. Bu çalışmamızın kavramsal çerçevesini oluşturmaktadır. Çalışmamızın ikinci bölümünde, bireysel yatırımcıların demografik özelliklerinin, davranışsal eğilimleri ve önyargılarının yatırım kararlarına olan etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen anket uygulamasından elde edilen bilgiler ışığında yatırımcıların hangi faktörlerden etkilenecek yatırım kararları verdikleri incelenecektir. Araştırma kapsamında, şu ana kadar 51 katılımcının verileri toplanmış olup, yeterli sayıya ulaşıldığında anket sonuçları değerlendirilerek çalışmaya eklenecektir.

2. Kavramsal Çerçeve

Çalışmada öncelikle geleneksel finans ve davranışsal finans kavramları ile ilgili açıklamalara yer verilmiş, davranışsal finans ve geleneksel finans farkları açıklanmış, yatırımcıların yatırım yaparken etkilendikleri bilişsel faktörler ve teoriler üzerinde durulmuştur.

2.1. Geleneksel Finans

Geleneksel finans, bireylerin genellikle riskten kaçınma eğiliminde olduklarını varsaymaktadır. Bireysel yatırımcıların bekledikleri fayda veya getiri düzeyine bağlı olarak risk almaktan kaçındıkları temeline dayanır. Geleneksel finans yaklaşımı, bireylerin yatırım kararlarını rasyonel davranışlara dahilinde aldıklarını, bireylerin riskten kaçınma düzeylerinin birbirleriyle uyumlu olduğunu öne sürmektedir. Finans literatürü incelendiğinde yapılan çalışmaların genel olarak bireylerin inançlarının, değerlendirmelerinin ve kararlarının tamamen rasyonel bir biçimde şekillendiği varsayımını desteklediği görülmektedir. Bu temel varsayım altında, finansal piyasalardaki katılımcıların gelecekteki olaylarla ilgili tamamen akılcı tahminlerde bulundukları ve bu tahminleri kendi çıkarları doğrultusunda en etkili şekilde kullanacakları beklenmektedir (Tekin, 2016, s. 94).

Bireylerin yatırımlarında maksimum fayda elde etmek amacıyla akılcı ve rasyonel davranan varlıklar olduğunu varsayan geleneksel yaklaşımlar, piyasaların yeterli katılımcıyla işlem yapan, alım-satım yapan yatırımcıların arz-talep dengesi ile fiyatları oluşturduğu ve öngörülebilir durumların yaşandığı kusursuz bir piyasa ortamı temelinde teorilerini oluşturur (Aytekin & Aygün, 2016, s. 144).

Geleneksel finans yaklaşımına göre insan psikolojisinin finansal kararlara bir etkisi yoktur, yatırımcılar daima rasyonel davranmakta, akılcı kararlar vermektedir. Geleneksel finans yaklaşımının akılcı kabul ettiği yatırımcılar; belirsiz gördükleri durumlarda riskten kaçınır, bireysel çıkarlarını ön planda tutar, bencildir,

kârını ve faydasını maksimum seviyede tutmaya odaklıdır. Geleneksel finans yaklaşımının rasyonel yatırımcıları piyasadaki mevcut bilgilerden en iyi şekilde faydalanarak, risk ve getiri dışındaki faktörleri dikkate almaksızın faydalarını maksimize ederler. Akılcı birey kendisi için en uygun ürünü en uygun fiyattan alan, bütçe imkanları dahilinde refahını maksimize eden birey olarak tanımlanır. 1970'lerden sonra geleneksel finans teorileri piyasadaki anomalilikleri ve olayları açıklamada yetersiz kalmaya başlamıştır. Piyasadaki olayları açıklamak için yatırımcıların her zaman rasyonel karar almadıkları, duygusal ve psikolojik faktörlerinde yatırım kararlarını etkileyebildiği göz önüne alınmak durumunda kalmıştır. Böylece disiplinler arası bir alan olan davranışsal finansla ihtiyaç doğmuştur (Akdeniz & Turan, 2021, s. 1017).

2.2 Davranışsal Finans

Davranışsal finans, yatırımcıların aldıkları yatırım kararlarında sadece bilimsel gerçekleri ve analizleri dikkate almadığını, her zaman rasyonel davranmadığını ve tam bilgiye sahip olmadığını öne süren bir yaklaşımdır. Davranışsal finans sadece ekonomi, finans, istatistik ve matematikle oluşturulan finans teorilerinin değil; psikolojik, sosyolojik ve hatta nörolojik faktörlerin de bireylerin aldığı kararlarda etkili olduğunu savunan ve bu disiplinlerin de bulgularının entegre edilerek piyasa ve yatırımcı davranışlarının daha iyi analiz edilebileceğini savunan disiplinler arası bir alandır (Akdeniz & Turan, 2021, s. 1018).

Davranışsal finans modelleri, geleneksel finans yaklaşımı modellerin yeterli açıklamalarda bulunamadığı yatırımcı davranışlarına, piyasa anomalilerini temellendirebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Davranışsal finans, insanların tamamen akılcı olmadığı, tam bilgiye sahip olmadığı varsayımını dikkate alarak, bir varlığın pazar değeri ile defter değeri arasındaki farkların sebebini açıklamaya ve anlamaya çalışır. (Karan, 2011, s. 758).

Adam Smith'in "Ulusların Zenginliği" adlı eserinde tanımlanmış olan "iktisadi insan (homoeconomicus)" kavramı, bireyleri ekonomik kararlarını gerçekçi bir biçimde verebilen ve bireysel çıkarlarına uygun kararlar alan bireyler olarak varsayar. Bu tanım, klasik ekonomi teorisinde önemli bir rol oynar ve çok yönlü, tam bilgi sahibi bir insan portresini çizer. Homo-economicus, klasik ekonomi teorisinde merkezi bir rol oynar, bireyin yatırım kararlarını akılcı ve çıkar odaklı bir şekilde verdiği varsayımına dayanır. Fakat, davranışsal finans teorisi, geleneksel finans teorisindeki idealize edilen bu varsayımlara karşı çıkar ve insanların genellikle idealize edilmiş bu modele uymadığını ve sosyolojik ve psikolojik yönden de incelenmesi gerektiğini vurgular (Arslan & Boztosun, 2022, s. 31).

Davranışsal finans teorisi, insanların idealize edilen şekilde rasyonel davranmadığını ve bu nedenle finansal kararlarında gözlemlenen insan davranışlarını etkileyen duygusal ve psikolojik faktörlerin de önemli olduğu varsayımına dayanır. Finansal piyasalardaki anomalilerin duygusal etmenlerin, düşünce hatalarının ve sosyal faktörlerin etkisiyle açıklanabileceğini savunur (Arslan & Boztosun, 2022, s. 31).

2.3.Yatırımcıların Yatırım Kararlarını Etkileyen Bilişsel Önyargılar

Araştırmanın bu bölümünde, bireysel yatırımcıların rasyonel kararlar almasını engelleyen bilişsel önyargılar üzerinde durulacaktır. Bireylerin geleneksel finans teorileri ile açıklanamayan, akılcı davranış ve kararlar vermesinin önüne geçen sezgisel yanılsamalardan; aşırı güven eğilimi, temsil eğilimi, demir atma eğilimi, kumarcı yanılgısı/tuzağı kavramları açıklanacak ve zihinsel yanılsamalardan; kayıptan kaçınma eğilimi, doğrulama eğilimi, geçmiş görüş yanlılığı, pişmanlıktan kaçınma ve sürü anlayışı eğilimi kavramları incelenecektir. Bireysel yatırımcıların yatırım kararlarını etkileyen bilişsel önyargılar, sezgisel ve zihinsel olmak üzere iki ayrı kategoride incelenecektir. Sezgisel yanılsamalar, yatırımcıların karmaşık görünen kararları hızlı ve kolay bir şekilde çözmeye çalışırken kullandıkları kestirme yollar nedeniyle yatırım kararlarında başarısız olmasını ifade etmektedir (Medetoğlu & Saldanlı, 2022, s. 58). Kullanılan bu kestirme yollar genellikle bilgi eksikliği ve zaman kısıtlaması altında karar vermede kullanılır ve sistematik hatalara yol açar. Bu çalışmada sezgisel yanılgılardan; aşırı güven eğilimi, temsil eğilimi, demir atma eğilimi ve kumarcı yanılgısı/tuzağına değinilecektir.

- **Aşırı Güven Eğilimi**

Aşırı güven insanların doğuştan gelen davranışsal yatkınlıklarından biridir. Bireylerin kendi yeteneklerini ve bilgi düzeylerini oldukça yüksek görmelerine yol açar. Birey kendisini ortalama bir insandan daha üstün görebilir. Kendine aşırı güven eğilimi olan insanlar kendi yetkinliklerine aşırı güvenir, kendilerini başka insanların değerlendirmelerinden daha pozitif değerlendirir, başarı olanaklarını yüksek görürler. Bu sebeplerden ötürü yatırımcılar bilgi ve analizlerine aşırı güvenerek yüksek risk alabilir, piyasa dalgalanmalarının artmasına neden olabilir ve gelecekteki olayları görmede hatalar yapabilirler (Karan, 2011, s. 763).

- **Temsil Etme Eğilimi**

Temsil eğilimi, bireylerin karar verme sürecinde söz konusu olayları belirli kalıp ya da bir örüntüyü karşılama ve temsil etme derecesine göre yargılamasıdır (Sefil & Çilingroğlu, 2011). Yatırımcıların kararlarını belirli kalıplara göre verme eğiliminde olduklarını varsayar. Yatırımcılar, olaylar içerisinde belirli örüntü ya da anlamlı kalıplar bulmaya çalışırlar. Son dönemde yaşanan olayların gelecekte de devam edeceği varsayımına göre hareket ederek yatırım kararlarında kısa vadeli eğilimlere aşırı önem verirler (Arslan & Boztosun, 2022, s. 32).

- **Demir Atma Eğilimi**

Finansal piyasalarda bireyler, bazen yatırım kararı verirken bir referans noktası belirleme ihtiyacı duyar. Kişi genellikle varlığın alış fiyatını ya da bazen varlığın gördüğü en yüksek fiyatı referans noktası olarak alır. Bireyin yeni bilgilere rağmen, varlığa ilişkin alım veya satım kararlarını önceki bilgilerden elde ettiği referans noktalarına bağlı kalarak alması demirleme eğilimi altında karar vermesi anlamına gelir. Yatırımcıların belirli fiyatları referans alarak yatırım kararını şekillendirmesi demirleme eğiliminin tipik örneğini oluşturur. Demirleme kavramı, bir yatırımcının varlığın belirli bir fiyatını referans olarak kabul etmesi ve kabul ettiği referans noktasına odaklanması olarak tanımlanır (Arslan & Boztosun, 2022, s. 32).

Yatırımcılar, hesaplamalarına öncelikle bir referans değeri ile başlar ve daha sonra referans değerine göre çıkarımlarda bulunurlar. Fakat araştırmalar, referans noktasından yola çıkarak oluşturulan bu çıkarımların yetersiz olduğu düşüncesinde birleşmiştir. Diğer bir ifadeyle, bireyler akıllarında beliren referans değerine sıkıca bağlanıp, demir atarlar. Yatırım kararları verirken hep o başlangıç değerini kullanmaya devam ederler ve olası trend değişikliklerini ve yeni bilgileri göz ardı ederler (Karan, 2011, s. 765).

- **Kumarca Yanılgısı/Tuzağı**

Kumarbaz yanılgısı ya da tuzağı olarak adlandırılan bu yanılgı bireyin, önce gerçekleşmiş bir veya bir dizi olayın sonucuna bağlı olarak, daha sonra rastgele gerçekleşen bir başka olayın olasılığının daha düşük veya daha yüksek olduğuna inanması olarak tanımlanabilir. Bu düşünce tarzının yanılgı olarak adlandırılma sebebi geçmiş olayların gelecekteki olayların olasılığını değiştirmedikçe göz ardı ediyor olmasıdır. Her olay geçmiş ya da şu anki olaylardan bağımsız olarak değerlendirilmelidir. Yatırımcılar açısından kumarbaz yanılgısı, bir hisse senedinin birbirine zıt bir dizi işlemten sonra değer kazanacağına veya değer kaybedeceğine inanmalarıdır. Yatırımcılar, kumarbaz yanılgısına düşmemek için ortaya çıkan bağımsız bir olgunun gerçekleşmiş önceki durumlardan etkilenmeyeceğini unutmamalıdır. Örneğin, uzun süredir düşüş trendinde olan bir hisse senedinin artık yatırım yapılabilecek zamanının geldiğini düşünüp satın alınması, trendin tersine dönüp hisse senedinin fiyatının yükseleceği algısına kapılmak rasyonel bir davranış değildir. Yatırımcıların bu ve benzeri durumlarda teknik analiz yöntemlerine yönelmeleri daha rasyonel bir yaklaşım olacaktır (Öztürk, 2021, s. 39).

Sezgisel yanılsamalar, bireylerin yatırım kararlarını etkileyen önyargılardan oluşmaktadır. Bireyin kendi bilgi ve tahminlerine olan aşırı güveni, bir hisse senedinin temsil amaçlı seçilmesi, demirleme ya da demir atma eğilimi ve kumarbaz yanılgısı gibi önyargılardan oluşmaktadır. Bireyler genellikle bu önyargılar nedeniyle yatırımlarında rasyonel davranamazlar çünkü duygusal tepkiler ve önyargıların bireylerin rasyonel karar alma süreçlerini zorlaştırdığı savunulmaktadır. Zihinsel yanılsamalar ise, bireylerin belirsizlik durumları ile

karşılaştığında yatırım kararlarında kullandığı kestirme yolları ifade eder. (Medetoğlu & Saldanlı, 2022, s. 58). Çalışmanın bu bölümünde zihinsel yanılgılardan; kayıptan kaçınma eğilimi, doğrulama eğilimi, geçmiş görüş yanlılığı, pişmanlıktan kaçınma ve sürü anlayışı eğilimi konu başlıklarına değinilmektedir.

- **Kayıptan Kaçınma Eğilimi**

Bireysel yatırımcılar genellikle riske göre getiri yerine riske göre kazanç veya kayıplara odaklanırlar ve kaybetmek istemezler. Beklenti teorisine göre kayıptan kaynaklanan faydadaki azalmanın etkisi, kazançtan kaynaklanan faydadaki bir artışın etkisinden daha büyük olduğu için yatırımcılar riskli bir yatırımla karşılaştıklarında riskten kaçınma yerine kayıptan kaçınma eğilimindedirler. Beklenti teorisine göre, yatırımcılar getirilere göre göreceli riskten ziyade kayıp ve kazançlara odaklanma eğilimindedir. Yatırımcılar bu durumda getiri yerine kayıplara odaklandığı için, kaybedilen bir yatırımı tutma eğiliminde olabilir ve bu durumda riskli yatırımları kayıpları azaltmak için bir fırsat olarak görebilirler. (Arslan & Boztosun, 2022, s. 33).

- **Doğrulama Eğilimi**

Onay ya da doğrulama eğilimi olarak adlandırılan bu yanılsamada, yatırımcılar genellikle kendileriyle aynı hatayı yapmış ve yapmakta olan başka yatırımcıları aramaktadırlar. Bu durum, olumsuz görüş bildiren kişilere danışmak yerine sadece onaylayıcı tavsiyeler aramayı içermektedir. Bu durum farklı kaynaklardan objektif tavsiyeler almayı engeller. Farklı ve objektif kaynaklardan yararlanmak daha rasyoneldir. Örneğin %70 değer kaybetmiş varlıklardan oluşan portföyü elden çıkartmak yerine tavsiyeler üzerine o portföye bağlı kalmak kısa vadede yatırımcıya rahatlama sağlasa da yatırımcı kendini kandırmış olmaktadır. Doğrulama eğilimini aşmanın ilk adımı, bu tuzağın varlığını kabul etmektir. Bireysel yatırımcı, belirli bir yatırımla ilgili çeşitli görüş ve bilgileri topladıktan sonra, kendi bakış açısını tarafsız olarak değerlendirebileceği fikirler üzerinde durmalıdır (Öztürk, 2021, s. 124).

- **Geçmiş Görüş Yanlılığı**

Bireysel yatırımcılar genellikle, analiz edilmesi gereken çok sayıda bilgi yerine, kolay karar vermesini sağlayacak basit bilgileri dikkate alırlar. Örneğin, bir arkadaşınız size daha önce adını hiç duymadığınız bir şirketin hisselerine yatırım yapmanızı söyler ve sizin tutumunuz şirket hakkında detaylı bir analiz yapmak yerine arkadaşınızın tavsiyesine uyup bu şirketin hisselerini satın almak yönünde olursa, bu durum geçmişteki görüş önyargılarınızı yansıtabilir. Bu şekilde alınan yatırım kararları yine aynı şekilde bir başka tavsiye ya da görüş üzerine değişebilir. İnsanlar olayların nasıl olacağını bildiklerini düşündüğü ve bu düşünceleri söylediklerinde, bu durum geriye dönük önyargı ya da geçmiş görüş yanlılığı olarak tanımlanır. Geçmiş görüş yanlılığı, bireylerin olaylar gerçekleştikten sonra sonucun ne olacağını tahmin edebileceklerine inanma eğilimidir (Arslan & Boztosun, 2022, s. 33).

- **Pişmanlıktan Kaçınma**

Pişmanlıktan kaçınma, bireyin aldığı yatırım kararından pişmanlık duymamak için zaman, enerji veya parasal kaynakları harcamasını ifade eder. Bu gibi durumlarda, yapılan ilk yatırımın boşa gitmemesi için harcanan diğer kaynaklar, o yatırımın değerinden daha fazla olabilir. Örneğin, kötü bir araba satın alarak verdiğiniz yanlış bir karardan sonra bir hata yaptığınızı ve yeni bir araba satın almanız gerektiğini kabul etmek yerine, satın almış olduğunuz kötü durumdaki arabayı onarmayı seçmeniz arabanın gerçek değerinden daha fazla para harcamanıza neden olabilir. Pişmanlıktan kaçınma, yatırımcıların kötü bir yatırım kararı verdiğinde bu kararın yanlış bir karar olduğunu kabul etmeyi reddetme eğilimini açıklamak için kullanılmaktadır. Batık maliyet yanılgısı olarak da adlandırılan pişmanlıktan kaçınma, yatırımcıların kötü yatırımlara çok uzun süre bağlı kalması ve durumun düzeleceği ve kayıplarını telafi edebileceği düşüncesiyle, harcama yapmalarına devam etmelerine sebep olur. Pişmanlıktan kaçma eğilimi pişmanlık duygularından kısmen kaçmanın bir yolu olarak görülebilir (Öztürk, 2021, s. 45). Barber ve Odean bireysel yatırımcıların pişmanlık duygusundan kaçınmak

için, değer kaybeden yatırımlarını çok uzun süreler ellerinde tutup, kazanan yatırımlarını ise daha çabuk elden çıkardıklarını belirtmiştir. Bunun nedenlerini ise yeniden dengeleme isteğine, düşen yatırımlarının tekrar yükseleceği düşüncesine ve tüm menkul kıymetlerini ortalamaya döneceği düşüncesi bağlamıştır (Karan, 2011, s. 768).

• Sürü Anlayışı Eğilimi

Sürü davranışı, bireysel karar verme yerine, etrafındaki insanların düşüncelerine benzer şekilde düşünmesine ve davranmasına neden olan bir davranıştır. Finansal bağlamda sürü anlayışı eğilimi, yatırımcıların kendi analizlerinden çok, diğer yatırımcıların yatırımlarına göre yatırım yapma eğilimlerini gösteren olgudur. Sürü davranışı eğilimi diğer bir ifadeyle yatırımcıların, bir topluluğun belli bir hisse senedini satın alması gerçeğine dayanarak aynı veya benzer hisse senetlerini satın almasını açıklayan yanılgıdır. Sürü davranışının arkasındaki itici güç genellikle kârlı bir yatırım şansını kaçırma korkusudur. Sürü davranışı bir moda veya grup hevesi olarak nitelendirilen bir çoğunluğa uyma eğilimidir. Yatırımcılar yatırım kararı verirken çoğunluğun aldığı kararların, kendilerinin aldıkları kararlardan daha sağlıklı olduğunu düşünerek grubun tercihlerine uyum göstermeye başlar. Küresel finansal kriz ortamlarında da bireysel yatırımcılarda olduğu gibi finansal kuruluşlar içerisinde de sürü davranışı gözlemlenebilir (Öztürk, 2021, s. 47).

3. Araştırma Metodolojisi

Çalışma, yatırımcıların hangi faktörlerden etkilenerek yatırım kararları verdiklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma, yatırımcılara Google Forms üzerinden online olarak gönderilen anket aracılığı ile yapılmıştır. Anket, 5'li Likert ölçeği ile hazırlanmış olup toplam 25 sorudan oluşmaktadır. Çalışmaya dahil edilen anket sonuçlarından, yeterli veri elde edildikten sonra SPSS programında analiz edilecektir. Öncelikle, katılımcıların yatırım kararlarını etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla faktör analizi yapılacaktır. Faktör analizi ile katılımcıların en çok hangi anomali ve hevristiklerin etkisi altında yatırım kararı verdikleri tespit edilmeye çalışılacaktır. Bu analiz, yanıtların ardındaki gizil yapıları keşfetmek ve verilerin faktör yapısını anlamak amacıyla gerçekleştirilecektir.

Faktör analizi öncesinde, sorular arasındaki korelasyon matrisinin faktör analizine uygunluğunu değerlendirmek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ölçütü ve Bartlett's Küresellik Testi uygulanacaktır. Bu testlerin sonuçları, verilerin faktör analizine uygun olduğunu gösterirse, analiz devam ettirilecektir. Ayrıca, anketin iç tutarlılığını ve soruların güvenilirliğini değerlendirmek için güvenilirlik analizi yapılacaktır. Bu kapsamda, 25 soruluk anketten elde edilen verilerde sınama sorusu analize dahil edilmeyecek ve faktör yükü yetersiz olan sorular analiz dışı bırakılacaktır. Son olarak, yeterli faktör yüküne sahip sorular ile analiz gerçekleştirilecektir.

Yeterli veri elde edildikten sonra yapılacak bu çalışmalar, sonuçların genel geçerliliğini ve güvenilirliğini artırmak açısından önemlidir. Elde edilen bulgular, yatırımcıların karar alma süreçlerinde hangi bilişsel ve duygusal faktörlerin etkili olduğunu anlamamıza yardımcı olacaktır. Bu sayede, gelecekteki finansal modellerin daha etkili ve gerçekçi bir şekilde tasarlanması hedeflenmektedir.

4. Sonuç

Bu çalışmanın amacı, bireysel yatırımcıların demografik özelliklerinin davranışsal finans alt boyutları üzerindeki etkilerini belirlemektir. Çalışmanın hipotezleri, cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim düzeyi, meslek grubu ve gelir durumunun davranışsal finans boyutları üzerindeki etkilerini araştırmayı hedeflemektedir. Henüz tamamlanmamış olan anket çalışmasının sonuçları doğrultusunda, cinsiyetin demirleme eğilimi, aşırı güven ve diğer davranışsal finans boyutlarında farklılıklara yol açabileceği beklenmektedir. Yaş grubunun davranışsal finans üzerindeki etkileri incelendiğinde, genç yatırımcıların sürü eğilimlerinin daha düşük, yaşlı yatırımcıların ise geçmiş görüş önyargısının daha yüksek olması öngörülmektedir. Medeni durum açısından, evli yatırımcıların geçmiş görüş önyargısına daha yatkın olabileceği düşünülmektedir. Eğitim düzeyinin, yüksek eğitim seviyesine sahip yatırımcıların aşırı güven, doğrulama ve temsil etme eğilimlerinde farklılıklar

yaratması beklenmektedir; yüksek eğitim düzeyindeki bireylerin aşırı güven ve doğrulama eğilimlerinin daha belirgin olması, düşük eğitim seviyesindekilerin ise temsil etme eğilimlerinin yüksek olması öngörülmektedir. Meslek grupları arasında doğrulama eğiliminde farklılıklar olabilir; kamu çalışanlarının bu eğilimi özel sektörde ücretli ve serbest meslek sahiplerinden daha fazla gösterebileceği düşünülmektedir. Gelir durumu ise aşırı güven, pişmanlık ve sürü eğilimlerinde anlamlı farklılıklara yol açabilir. Yüksek gelir grubundaki yatırımcıların aşırı güven eğilimlerinin daha belirgin, düşük gelir grubundaki yatırımcıların ise pişmanlık ve sürü eğilimlerinin daha yüksek olması muhtemeldir.

Kaynakça

- Akdeniz, Ş., & Turan, İ. (2021). Davranışsal Finans Eğilimlerinin Risk Alma Düzeyine Etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*.
- Arslan, E., & Boztosun, D. (2022, Haziran). Demografik Faktörler Ve Davranışsal Finans:Bireysel Yatırımcılar Üzerine Bir Araştırma. *Turizm Ekonomi ve İşletme*, 2.
- Aytekin, Y. E., & Aygün, M. (2016). Finansta Yeni Bir Alan “Davranışsal Finans”. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 143.
- Barber, B. M., & Odean, T. (2011). The Behavior of Individual Investors. *Journal of Financial Markets*.
- Karan, M. B. (2011). *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Küçük, G. Ş. (2021). Davranışsal Finans Açısından Geleneksel ve İslami Bankacılığın Karşılaştırmalı Analizi. Konya.
- Medetoğlu, B., & Saldanlı, A. (2022). Bireylerin Yatırım Kararlarında Maruz Kaldığı Anomali ve Hevristikler Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*.
- Öztürk, Ş. M. (2021). Yatırımcı Ve Kumarbaz Davranışları Arasındaki Farklılıkların Analizi. Nyse Ve Nasdaq Örneği. Aydın.
- Tekin, B. (2016). Beklenen Fayda ve Beklenti Teorileri Bağlamında Geleneksel Finans - Davranışsal Finans Ayrımı. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 75-107.

DEĞERLİ MADEN VE ENDÜSTRİYEL METAL PİYASALARINDAKİ OYNAKLIK YAYILIMLARI

Sümevra Gazel¹ 

¹ Doç.Dr. Yozgat Bozok Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, sumeyra.gazel@yobu.edu.tr

ÖZET

Değerli madenler ve endüstriyel metaller, özellikle son yıllarda yatırımcıların portföylerini çeşitlendirirken dikkatini çeken varlıklar arasında yer almaktadır. Bu çalışmada değerli madenler ile endüstriyel metaller arasındaki oynaklık yayılımı GARCH (1,1) BEKK modeli kullanılarak 08/06/2004-02/02/2023 dönemi için tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonuçları belirgin bir şekilde varlıklar arasındaki volatilité yayılımına işaret ederken çinkonun bakır hariç hiç bir değerli maden ve endüstriyel metalle anlamlı istatistiksel ilişkisine rastlanamamıştır. Ayrıca değişkenlerin kendi oynaklık yayılımlarının kalıcılığını ifade eden ARCH etkisinin de tüm değişkenler için istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Değerli Madenler, Endüstriyel Metaller, Volatilité Yayılımı, Diagonal BEKK

VOLATILITY SPREADS IN PRECIOUS AND INDUSTRIAL METALS MARKETS

ABSTRACT

Investors have been turning to precious and industrial metals as an important part of their portfolio diversification strategies especially in recent years. In this study, the volatility spread between precious and industrial metals is determined for 08/06/2004-02/02/2023 using the GARCH (1,1) BEKK model. The study results show that there is volatility spillover among assets. However, there is no significant statistical relationship between zinc and any other precious or industrial metal except copper. Furthermore, the ARCH effect which demonstrates the persistence of volatility spreads for all variables is statistically significant.

Keywords: Precious Metals, Industrial Metals, Volatility Spread, Diagonal BEKK

1. Giriş

Emtia piyasaları özellikle kıymetli metallerin önemli bir büyüklüğe sahip oldukları bilinmektedir. Bununla birlikte bu piyasaların tam büyüklüğünü tespit etmek kolay değildir. Bilindiği üzere emtianın en büyük kısmı genellikle Tezgah Üstü (OTC) olarak işlem görmektedir (Batten, Ciner ve Lucey, 2015: 466). Emtia piyasaları üzerinden spot ve vadeli işlemler ve yatırım fonları kapsamında işlem yapılabilmektedir. Bu piyasalarda hem yatırımcılar hem de spekülörler ya da hedgerler yer alabilmektedir. Daha çok enflasyon ve döviz kuru riskinden korunmak için tercih edilen değerli madenler (altın, gümüş, platin ve paladyum) aynı zamanda geniş ticaret imkanları da sunmaktadır. Bu sebeple değerli madenlerin fiyat hareketlerini ve volatilitelerini etkileyen unsurlar yatırımcılar için önemli bir bilgi olarak kabul edilmektedir (Dumlupınar ve Kocabıyık, 2023: 242).

Bununla birlikte emtia piyasaları daha fazla finansal piyasalarda yer aldıkça alüminyum, bakır, çinko, kurşun ve nikel gibi kıymetli metallerin fiyat ve getiri değişimlerini dikkate alabilecek riskten korunma için yeni finansal varlıklar ortaya çıkmıştır. Özellikle kıymetli metaller finansal varlıklar olarak kabul edilir ve menkul kıymet yatırım portföylerinin risklerini azaltma kapasiteleriyle bilinir. Bu özellik, kıymetli metallerin fiyatları ile diğer finansal varlıkların fiyatları arasındaki bağlantıdan kaynaklanmaktadır (Hernandez, Kang ve Yoon, 2022). Kıymetli metallerden bazıları (paladyum, platin ve gümüş) araç, elektrik iletkenleri ve tıbbi cihazların imalatı gibi çok sayıda endüstriyel uygulamada kullanılır. Kıymetli metaller, endüstriyel emtia olarak kullanılmakla birlikte, yatırımcıların portföy çeşitlendirirken kullandıkları ve yüksek politik belirsizlik dönemlerinde güvenli liman varlığı rolü oynayan bir yatırım aracı olarak kabul edilir (Mensi ve diğ., 2021).

Emtia piyasalarının yatırımcılara sunduğu bu yatırım fırsatları ile birlikte bununla ilişkili maruz kaldıkları riskler de farklılaşmaktadır. Bu risklerin en önemli olanlarından biri kısa vadede fiyatların yukarı ya da aşağı yönlü gideceği beklentisiyle hareket eden spekülörlerin neden olduğu spekülatif risklerdir. Bunun yanında emtianın zaman içerisinde fiyatlarının değişmesiyle oraya çıkan fiyat riski de önemli kabul edilmektedir. Emtia türlerine göre bu piyasalarındaki fiyat değişimleri de farklılaşmaktadır. Örneğin bazı emtia türleri politik olaylardan daha fazla etkilenirken bazıları beklenmedik hava koşullarının neden olduğu arz ve talep dengesizliklerinden etkilenmektedir. Dolayısıyla bu tür risklerin neden olduğu fiyat oynaklıkları alternatif emtia türleri arasındaki ilişkilerin daha da karmaşık bir hal almasına yol açmaktadır (Kamışlı, Kamışlı ve Temizel, 2017: 1080).

Bu çalışma değerli madenler ve endüstriyel metaller arasındaki volatiliteleri yayılımını konu almaktadır. Çalışma yaklaşık 20 yıllık günlük veri setini içermektedir. Bu açıdan uzun vadede değerli madenler ve endüstriyel metallerin volatilitelerinin etkileşimleri bu çalışma ile ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve

Literatürdeki değerli madenler ve endüstriyel metallerle ilişkin çalışmalara bakıldığında daha çok değerli maden olarak altın ve gümüşün araştırıldığı çalışmalara rastlamak mümkündür. Bununla birlikte literatürde altın ve gümüş dışındaki platin ve paladyum gibi değerli madenlerin makro ekonomik değişkenlerle ilişkisini, volatilitelerini ve fiyat tahminini konu alan çalışmalara da rastlanmaktadır (Batten, Ciner ve Lucey, 2015; Çelik, Akkuş ve Gülcan, 2019; Khan ve Köseoğlu, 2020; Tunçel ve diğ., 2021; Medetoğlu ve Doğru, 2022; Mirgen ve Emir, 2022; Zhang ve diğ., 2022; Michałek, Hessel ve Wojnicki, 2023; Xu ve Zhang, 2024).

Kıymetli metallerle ilişkin literatür araştırmaları değerli madenlere göre daha sınırlı kalmaktadır. Kıymetli metaller içerisinde bakırın araştırıldığı çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda daha çok bakır fiyatının tahminine dikkat çekilmektedir (Liu ve diğ., 2017; Dehghani ve Bogdanobiv, 2018; Wets ve Rios, 2015; Astudillo ve diğ., 2020; Alameer ve diğ., 2019; Buncic ve Moretto, 2015).

Bu çalışmada değerli maden olarak altın, gümüş, platin ve paladyum, kıymetli metal olarak ise alüminyum, bakır, nikel ve çinko dikkate alınmıştır. Özellikle son yıllarda değerli metallerle dayalı sözleşmeler hedge fonksiyonunun yanında spekülasyon amaçlı da sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışma her iki grupta yer alan değerli maden ve metallerin volatilitelerinde bir yayılma etkisinin var olup olmadığını tespit etmeyi

amaçlamaktadır. Litertürde bu çalışmaya konu olan sekiz varlığın volatilité yayılımını birlikte değerlendiren bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu açıdan çalışmanın literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

3. Yöntem

GARCH (1,1) BEKK modeli, koşullu beklenti ve kovaryans denklemlerinin altın, gümüş, platin, paladyum, alüminyum, bakır, çinko ve nikel getirilerinin kendi oynaklığını ve çapraz oynaklığını nasıl temsil ettiğini incelemek için uygulanmıştır. Bu model Bollerslev'in (1986) ortaya koyduğu GARCH modelinin uzantısıdır.

İki değişkenli bir GARCH modeli için kovaryans matrisi Eşitlik 1'de olduğu gibidir;

$$H_{ij,t} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Buna göre BEKK model ise Eşitlik 2 ve Eşitlik 3'te yer alan denklemlerle ifade edilebilir.

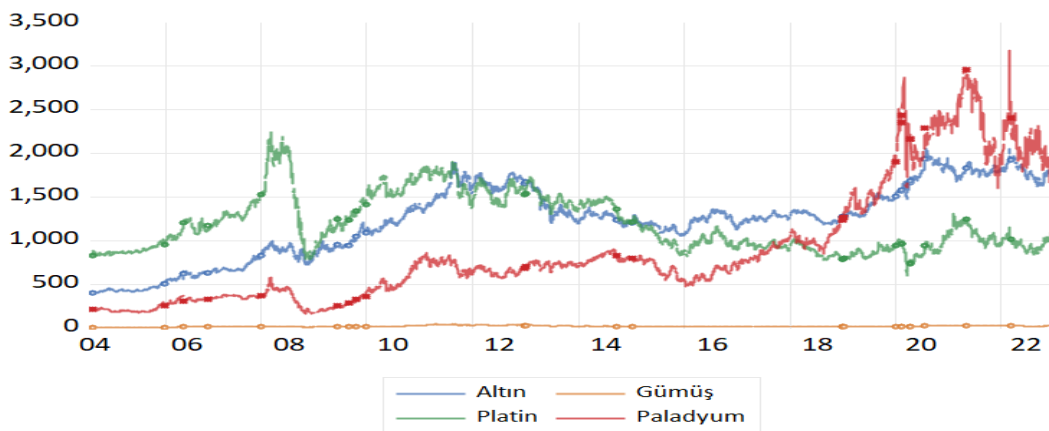
$$H_t = C'C + B'H_{t-1}B + A'\varepsilon'\varepsilon A \quad (2)$$

$$H_t = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ 0 & c_{12} \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ 0 & c_{12} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} \varepsilon_{11,t-1} & \varepsilon_{12,t-1} \\ \varepsilon_{21,t-1} & \varepsilon_{22,t-1} \end{bmatrix} H_{t-1} \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \end{bmatrix}' \begin{bmatrix} h_{1,t-1} \\ h_{2,t-2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Burada C, parametre matrisi; A, ARCH etkisinin katsayı matrisi ve B, GARCH etkisinin katsayı matrisidir. Matris A, geçmiş getirilerden güncel koşullu varyanslara ARCH etkilerini incelemektedir. Matris B ise geçmiş koşullu varyanslardan güncel koşullu varyanslara GARCH etkisini ortaya çıkarmaktadır. BEKK modeli hem A hem de B matrislerinin köşegen olduğunu varsaymaktadır. Bu nedenle, köşegen dışı tüm elemanlar sıfıra eşittir. Bunun sonucunda koşullu varyansların değerleri geçmiş değerlerine ve geçmiş kare artıklarına bağlıdır. Koşullu kovaryans, geçmiş değerlerinin yanı sıra artıkların geçmiş çapraz çarpımından da etkilenmektedir (Liu, 2016).

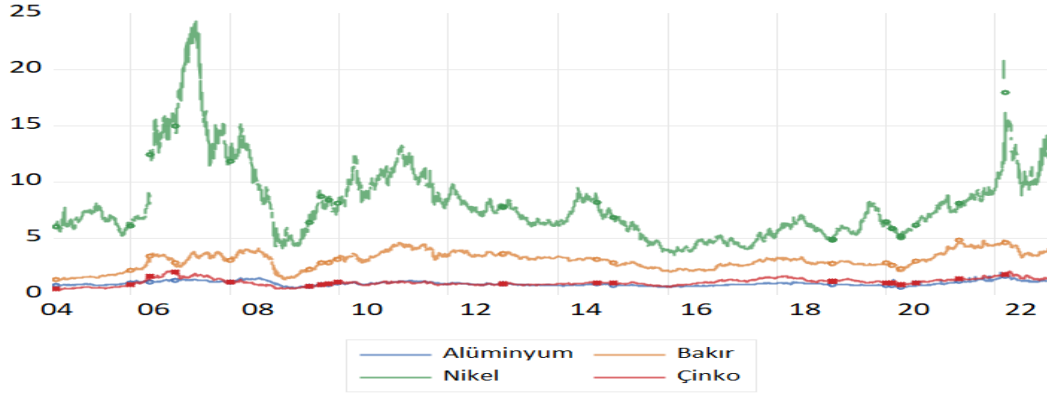
4. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada değerli madenler ve kıymetli metallere ilişkin öncelikle getiri serileri elde edilmiş ve getiri serileri ile analiz gerçekleştirilmiştir. Grafik 1 ve 2'de değerli maden ve kıymetli metallere ilişkin hem fiyat grafikleri hem de hesaplanan getirilerin grafikleri yer almaktadır.



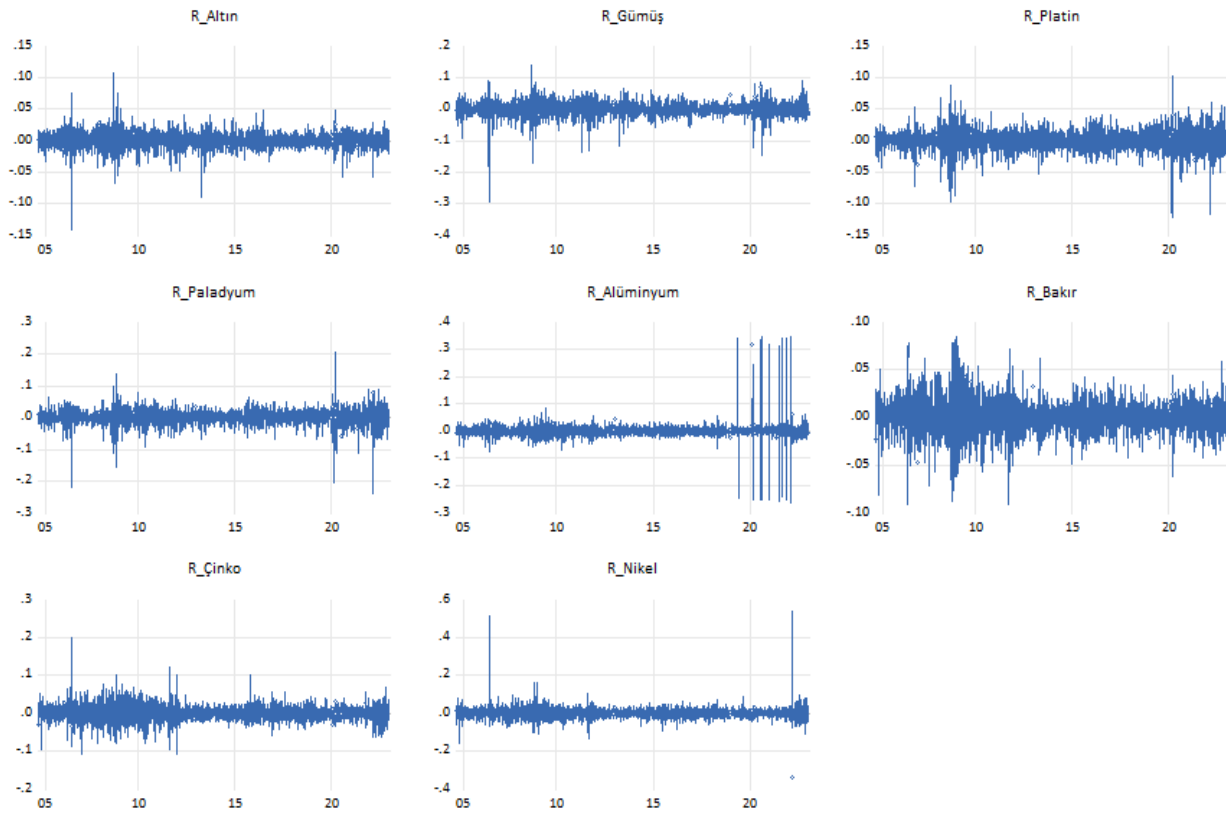
Grafik 1. Kıymetli Madenlerin Fiyat Grafikleri

Grafik 1’de 2008 krizi sonrası tüm değerli madenlerin fiyatlarındaki düşüş ve sonrasında fiyatların tekrar yukarı doğru ivmelenmesi belirgin bir şekilde görülmektedir. Özellikle son beş yılda en dikkat çeken fiyat hareketi paladyuma aittir denilebilir. Bu dönemde paladyum diğer değerli madenlere kıyasla daha yüksek bir artış sergilemiştir. Yine platinin 2008 krizi öncesi fiyat seviyesini henüz yakalayamadığı da görülmektedir.



Grafik 2. Endüstriyel Metallerin Fiyat Grafikleri

Grafik 2, Endüstriyel metallerin incelenen dönem için fiyat hareketlerini göstermektedir. Burada nikelin fiyatının diğer metallere göre oldukça volatile olduğu görülmektedir.



Grafik 3. Kıymetli Madenler ve Endüstriyel Metallerin Getiri Grafikleri

Grafik 3, GARCH (1,1) BEKK modeli için kullanılacak getiri serilerini göstermektedir. Serilerin grafikleri ARCH GARCH ailesi modellerinin kullanılmasının uygun olup olmadığı konusunda ön bilgi vermektedir. Buna göre küçük fiyat hareketlerinin sonrasında küçük fiyat hareketlerinin gelmesi ve büyük fiyat hareketlerini büyük fiyat hareketlerinin takip etmesi serilerin bu model için uygun olabileceğinin ön göstergesi olarak kabul edilmektedir. Değerli madenler ve endüstriyel metallerle ilişkin getiri grafikleri GARCH ailesi modelinin kullanılabileceğini göstermektedir. Bu analiz kapsamında ARCH LM testi göstergeleri de serilerin model için uygun olduğunu kanıtlamaktadır.

Analiz sonuçlarına göre değerli madenler ve kıymetli metaller kendi içerisinde değerlendirilecek olunursa kendi oynaklık yayımları açısından gümüş ve platinin, altın ve paladyuma kıyasla daha yüksek oynaklığa sahip olduğu ortaya konulmuştur. Bununla birlikte alüminyumun kendi oynaklığının bakır, çinko ve nikel kıyasla çok daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde hem kıymetli madenler hem de endüstriyel metaller için nikelin katsayısının yüksek olduğu, çinkonun ise bakır hariç diğer değişkenlerin volatilitelerini açıklamada istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Altın geçmişten günümüze güvenli liman olarak kabul edilen varlıkların başında yer almaktadır. Finansal piyasa katılımcıları özellikle piyasalarda belirsizliğin hakim olduğu dönemlerde güvenli liman olarak kabul edilen altın yatırımlarını artırmaktadırlar. Bu sebeple literatürde değerli madenlerin önemli bir parçası olan altına dair çok fazla çalışmaya rastlamak mümkündür. Ayrıca değerli maden grubunda yer alan gümüş için de yatırımcılar özellikle spekülasyon amaçlı al-sat işlemleri gerçekleştirmektedirler. Finansal piyasalarda enstrüman çeşitliliğinin artması ile birlikte özellikle değerli maden ve metallerle dayalı vadeli sözleşmelerin daha da fazla yer alması ile yatırımcıların altın ve gümüşün dışındaki değerli maden ve metallerle de ilgi gösterdiği bilinmektedir.

Bu çalışmada değerli madenler ve kıymetli metaller birlikte incelenmiştir. Çalışmada yaklaşık yirmi yıllık günlük veri kullanılarak incelenen madenler ve metaller arasındaki uzun süreli volatilité yayımları ve kendi volatilité kalıcılıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonuçları belirgin bir şekilde varlıklar arasındaki volatilité yayılımına işaret ederken çinkonun bakır hariç hiçbir değerli maden ve endüstriyel metalle anlamlı istatistiksel ilişkisine rastlanamamıştır. Ayrıca değişkenlerin kendi oynaklık yayımlarının kalıcılığını ifade eden ARCH etkisinin de tüm değişkenler için istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarının portföylerini çeşitlendirmek isteyen finansal piyasa katılımcılarına incelenen değerli madenler ve metaller arasındaki volatilité yayılımının tespit edilmesi ile fayda sağlayacağı umulmaktadır.

Kaynakça

- Alameer, Z., Elaziz, M. A., Ewees, A.A., Ye, H., & Jianhua, Z. (2019). Forecasting Copper Prices Using Hybrid Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System and Genetic Algorithms. *Nat Resour Res* 28, 1385–1401 <https://doi.org/10.1007/s11053-019-09473-w>
- Astudillo G., Carrasco, R., Fernández-Campusano, C., & Chacón, M. (2020). Copper Price Prediction Using Support Vector Regression Technique, *Applied Sciences*. 10(19), 6648. <https://doi.org/10.3390/app10196648>
- Batten, J., Ciner, Ç., & Lucey, B. M. (2010). The Macroeconomic Determinants of Volatility in Precious Metals Markets, *Resources Policy*, 35, 65-71. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301420709000543>
- Bollerslev, T. (1986) Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31, 307-327. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1)

- Buncic, D., & Moretto, C. (2015). Forecasting copper prices with dynamic averaging and selection models, *The North American Journal of Economics and Finance*, 33, 1-38.
- Çelik, İ., Akkuş, H. T., & Gülcan, N. (2019). Investigation of Rational Bubbles and Volatility Spillovers in Commodity Markets: Evidences from Precious Metals, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(3), 936-951.
- Dehghani, H., & Bogdanovic, D. (2018). Copper price estimation using bat algorithm, *Resources Policy*, 55, 55-61.
- Dumlupınar, M., & Kocabıyık, T. (2023). Yatırım Aracı Olarak Kıymetli Metaller: Kıymetli Metallerin Fiyatlarını Etkileyen Unsurlar ve Kıymetli Metallerde Nedensellik İlişkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 28(2), 241-266.
- Khan, K., & Kösoğlu, S. D. (2020). Is palladium price in bubble?, *Resources Policy*, 68, 101780.
- Liu, C., Hu, Z., Li, Y., & Liu, S. (2017). Forecasting copper prices by decision tree learning, *Resource Policy*, 52, 427-434.
- Liu, C.D. (2016). Spillover Effects in Major Equity Markets: A GARCH BEKK Approach. *Open Access Library Journal*, 3: e2160. <http://dx.doi.org/10.4236/oalib.1102160>
- Medetoğlu, B., & Doğru, E. (2022). Toda-Yamamoto Testi İle Nedensellik İlişkisi Tespiti: Değerli Metaller Üzerine Bir Uygulama, *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(4), 747-757.
- Mensi, W., Nekhili, R., Vo, X.V., & Kang, S. H. (2021). Oil and precious metals: Volatility transmission, hedging, and safe haven analysis from the Asian crisis to the COVID-19 crisis, *Economic Analysis and Policy*, 71, 73-96.
- Michalek, T., Hessel, V., & Wojnicki, M. (2024). Production, Recycling and Economy of Palladium: A Critical Review, *Materials* 17, no. 1: 45. <https://doi.org/10.3390/ma17010045>
- Mirgen, Ç., & Emir, S. (2022). Emtia Vadeli İşlemlerinde Spekülatif Fiyat Hareketlerinin Araştırılması: Covid-19 Döneminin İncelenmesi, *Mali Çözüm Dergisi*, 32(173), 41-57.
- Tunçel, M. B., Alptürk, Y., Yılmaz, T., & Bekçi, İ. (2021). Korku Endeksi (VIX) ile Kıymetli Madenler Arasındaki İlişki Üzerine Ekonometrik Bir Çalışma, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 35(3), 1069-1083.
- Wets, R.J.-B., & Rios, I. (2015). Modeling and estimating commodity prices: copper prices, *Math Finan Econ*, 9, 247-270
- Xu, X., & Zhang, Y. (2024). Platinum and palladium price forecasting through neural networks, *Communications in Statistics - Simulation and Computation*, DOI: 10.1080/03610918.2024.2330700
- Zhang, Y., Chang, H., Saliba, C., & Hasnaoui, A. (2022). Metallic natural resources commodity prices volatility in the pandemic: Evidence for silver, platinum, and palladium, *Resources Policy*, 78, 102924
- Kamışlı, M., Kamışlı, S., & Temizel, F. (2017). Emtia Fiyatları Birbirlerini Etkiler Mi? Asimetrik Frekans Nedensellik Analizi, *Uluslararası Yönetim, İktisat ve İşletme Dergisi*, ICMEB17 Özel Sayı, 1079-1093.

DERİN ÖĞRENME YÖNTEMLERİ İLE BIST 30 ENDEKSİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Batuhan MEDETOĞLU^{1*}, Fatma Feyza KAYA², Yusuf Bahadır KAVAS³

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, bmedetoglu@mehmetakif.edu.tr

² Öğr. Gör., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, fkaya@mehmetakif.edu.tr

³ Dr. Öğr. Üyesi, Amasya Üniversitesi, yusuf.kavas@amasya.edu.tr

ÖZET

Yatırım kavramı, elde edilen gelirlerden giderler çıkarıldıktan sonra kalan tutarın çeşitli varlıklara yönlendirilmesi ile getiri elde edebilmek amacıyla gerçekleştirilen finans fonksiyonudur. Gelecekte oluşabilecek finansman faaliyeti için kaynak görevini de üstlenen yatırım, farklı varlıklar ile gerçekleştirilmektedir. Fonlar, herhangi bir taşınmaz varlığa ya da finansal piyasalarda işlem gören bir hisse senedi ya da bonoya da aktarılabilmektedir. Yatırımcılar tarafından belirli bir risk seviyesinde getiri elde edebilmek için bir varlığın fiyatına yönelik tahmin yapılmakta ve fiyatın artacağı öngörülerek ilgili varlık satın alınmaktadır. Temel ve teknik analiz gibi yöntemler uygulanarak belirli tahminler yapılabilmektedir. Finans teorilerinde yer aldığı gibi tahminlerin çeşitli yolları bulunmakta ve yatırımcılar belirli güdüler ile fon transferi gerçekleştirmektedir. Son yıllarda küreselleşme ve teknolojiye gelişmeler ile bilgisayar destekli programlar, yöntemler ve algoritmalar ile de tahmin mümkün olmaktadır. Makine öğrenmesinin alt kolu olan derin öğrenme, bu yöntemlerden biridir. Bu çalışma, BIST 30 endeksinin fiyat tahmininin yapılabilmesi amacıyla derin öğrenme yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda 01.01.2020-31.05.2024 tarihleri arası BIST 30 endeks verileri elde edilmiştir. Çalışmada yöntem olarak Uzun-Kısa Vadeli Bellek (Long Short Term Memory-LSTM), Kapılı Tekrarlayan Birim (Gated Recurrent Unit-GRU) ve oluşturulan karma model kullanılmıştır. Gerçekleştirilen analizler sonucunda, önerilen modelin en iyi performansı sergilediği tespit edilmiştir. Önerilen modelin ardından GRU yönteminin başarılı olduğu ve iki yönetime göre kötü performans sergileyen modelin de LSTM olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, derin öğrenme yöntemlerinin hisse senedi ya da endeks fiyatı tahmininde tamamlayıcı olarak kullanılabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: BIST 30, Derin Öğrenme, Fiyat Tahmini, LSTM, GRU

AN APPLICATION ON BIST 30 INDEX WITH DEEP LEARNING METHODS

ABSTRACT

The concept of investment is a financial function performed in order to obtain returns by directing the remaining amount after deducting expenses from the income obtained to various assets. Investment, which also acts as a resource for future financing activities, is carried out with different assets. Funds can also be transferred to any immovable asset or a stock or bond traded in financial markets. Investors make an estimate of the price of an asset in order to obtain returns at a certain risk level and purchase the relevant asset by predicting that the price will increase. Certain estimates can be made by applying methods such as fundamental and technical analysis. As in financial theories, there are various ways of making estimates and investors transfer funds with certain motives. In recent years, with globalization and technological developments, predictions have also become possible with computer-aided programs, methods and algorithms. Deep learning, a sub-branch of machine learning, is one of these methods. This study was carried out using deep learning methods in order to make a price prediction for the BIST 30 index. In this context, BIST 30 index data between 01.01.2020-31.05.2024 were obtained. Long-Short Term Memory (LSTM), Gated Recurrent Unit (GRU) and the created mixed model were used as methods in the study. As a result of the analyzes performed, it was determined that the proposed model exhibited the best performance. Following the proposed model, it was found that the GRU method was successful and the model that performed poorly compared to the two methods was LSTM. When the results obtained from the study were evaluated in general, it was seen that deep learning methods can be used as a complementary in stock or index price prediction.

Keywords: BIST 30, Deep Learning, Price Prediction, LSTM, GRU

* Corresponding Author's email: bmedetoglu@mehmetakif.edu.tr

1. Giriş

Finansal piyasalar, varlıklar ile fonların değişiminin sağlandığı ve alıcı ile satıcıların bir araya geldiği mekanizmalar şeklinde tanımlanmaktadır. Finansal piyasalar genellikle vadelerine göre para ve sermaye piyasası olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Para piyasalarında vadesi bir yıldan kısa varlıklar işlem görürken, sermaye piyasalarında işlem gören varlıkların vadesi bir yıldan uzundur. Piyasalarda; yatırımcılar, spekülörler, arbitrajcılar ve hedgerler işlem yapmaktadır. İlgili taraflar, alım ve satım faaliyetleri gerçekleştirmektedir (Ceylan ve Korkmaz, 2017). Piyasalar ve işlemciler birtakım risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu riskler sistematik ve sistematik olmayan risk şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Sistematik riski önlemek mümkün değilken, çeşitlendirme yoluyla sistematik olmayan riskin önlenmesi mümkündür. Sistematik riskler faiz oranı, satın alma, piyasa riski gibi türlere sahipken; sistematik olmayan riskler finansal, iş ve yönetim riski gibi türlere sahiptir (Altay, 2015). Salgın, savaş, doğal afet gibi riskler piyasaları etkilemekte ve fiyat değişimlerine sebep olmaktadır. Özellikle 2020 yılından sonra Covid 19 salgını, 2022 yılında Rusya-Ukrayna savaşı ve ülkemiz özelinde 2023 yılında meydana gelen deprem felaketi gibi risklerle birlikte piyasalarda değişimler gözlemlenmiştir (Ergun ve Esenkaya, 2022).

Fama tarafından 1970 yılında literatüre kazandırılan Etkin Piyasalar Hipotezi ile piyasalar etkinlik düzeyine göre türlere ayrılmıştır. Bu türler zayıf formda etkin piyasalar, yarı güçlü formda etkin piyasalar ve güçlü formda etkin piyasalardır. Piyasa ayrımlarında zayıf formda etkin piyasada geçmiş fiyat bilgileri varlık fiyatlarına yansımıştır. Yarı güçlü formda etkin piyasalarda geçmiş fiyatlar ile kamuya açıklanan tüm bilgiler fiyatlara yansımışken; güçlü formda etkin piyasalarda bütün fiyat bilgileri varlık fiyatlarına yansımış ve normal üstü getiri elde etmek mümkün olmamaktadır. 1979 yılında Kahneman ve Tversky tarafından literatüre kazandırılan Beklenti Teorisi ile psikolojik, bilişsel, duygusal faktörlerle yatırımcıların kararlarını verdiğini savunan Davranışsal Finans teorisi ortaya atılmış ve piyasa etkinliği yanında ilgili teori önem arz etmektedir. Yatırımcı psikolojisinin önemi ve bütün yatırımcıların rasyonel olmadığının savunulması da piyasaları anlamak için önem arz etmektedir. Yatırımcılar, temel ve teknik analiz kullanarak piyasalarda işlem yapmakta ve ilgili analizler ile çeşitli tahminlerde bulunmaktadır. Temel analiz, finansal tablolar ve halka açıklanan finansal bilgileri kullanılarak değer hesaplama yöntemi olarak ifade edilmektedir. Çeşitli finansal rasyoların kullanımı ile ilgili analiz gerçekleştirilmektedir. Teknik analiz ise bir menkul kıymetin ne zaman alınıp ne zaman satılacağına karar vermek için çeşitli göstergelerin, grafiklerin ve altyapıların kullanılmasına dayalı yöntemdir. İlgili yöntemler tahmin ve simülasyonları bünyesinde barındırmaktadır (Korkmaz ve Ceylan, 2017).

Teknolojik alanda yaşanan gelişmeler, fiyat tahminleri açısından önemli atılımlar sağlamış ve bilgisayar destekli programlar ile analizlerin kullanılması mümkün hale gelmiştir. Algoritmalar kullanılarak büyük veriler analiz edilmekte ve elde edilen verilerin bilgiye dönüştürülmesi amaçlanmaktadır. Son zamanlarda ilgili algoritma ve yöntemlerin finansal piyasalara uygulandığı görülmektedir (Erden, 2023). Bu amaçla çalışmada derin öğrenme yöntemleri kullanılarak BIST 30 endeksi üzerine tahmin gerçekleştirilmiştir. Endeksin fiyat hareketliliğinin birçok değişkene bağlı olması çalışmanın kısıtı olarak ifade edilmektedir. Fakat ilgili tahminin iyi performansı ve gelecekte güncel fiyatlar üzerine uygulanması literatüre katkı niteliğindedir.

2. Kavramsal Çerçeve

Derin öğrenme ve makine öğrenmesi metotları kullanılarak Borsa İstanbul endeksinin ya da BIST'te işlem gören varlıkların tahminlemesinin yer aldığı son dönemde gerçekleştirilen çalışmalar özet şeklinde sunulmuştur.

Demirel vd. (2021) çalışmalarında, BIST 100'de işlem gören 42 işletmenin 2010-2019 yıllarına ait 2249 adet günlük açılış-kapanış verilerini kullanarak makine öğrenmesi ve derin öğrenme metotlarıyla tahminde bulunmuşlardır. Makine öğrenmesi metotları arasından Çok Katmanlı Algılayıcılar (MLP) ve Destek Vektör Makineleri (SVM); derin öğrenme metotları arasından LSTM tahmin için kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre MLP ve LSTM modellerinin SVM modeline kıyasla açılış ve kapanış hisse senedi

fiyatlarını tahmin etmede avantajlı olduğu belirlenmiştir.

Arsılkaya ve Toprak (2021) çalışmalarında makine öğrenmesi ve derin öğrenme metotlarını kullanarak Ereğli Demir Çelik A.Ş hisse senedi tahminlemesi yapmışlardır. Makine öğrenmesi metotlarından olan Random Forest ve Polinom Regresyon Modelleri; derin öğrenme metotları arasında yer alan RNN ve LSTM ile analiz gerçekleştirilmiştir. LSTM modelinin RNN'e kıyasla daha başarılı sonuç verdiği belirlenmiştir. Makine öğrenmesi metotları arasında ise Random Forest Regresyon modelinin diğer modele göre daha az hata değerine sahip olduğu görülmüştür.

Dalkıran ve Ozan (2022) gerçekleştirdikleri çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören İş Bankasının hisse senedi fiyatlarını (ISCTR); Garanti Bankası, Vakıfbank, QNB Finans Bank ve Akbank'ın hisse fiyatları, dolar/TL kur paritesi, BIST 30, BIST Bankacılık endekslerini kullanarak derin öğrenme metotları ile tahmin gerçekleştirmişlerdir. 2007-2021 yılları arasındaki günlük verilerin yer aldığı çalışmada LSTM derin öğrenmesi metodu tahminleme için kullanılmıştır. 64 günlük verilerin sisteme giriş olarak ele alındığı ve 65. gün verisinin ise çıkış olarak değerlendirildiği görülmüştür. Derin öğrenme metotları ile kabul edilebilir hata seviyeleri ölçüsünde ISCTR hissesinin tahmin edileceği ifade edilmektedir.

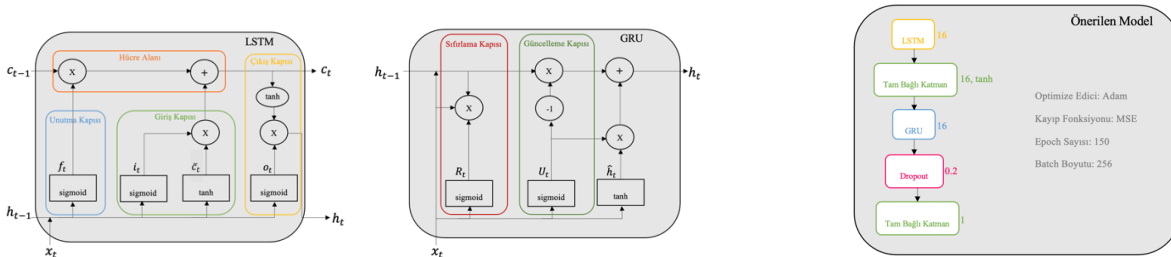
Uslu ve Akal (2022) yaptıkları araştırmada, Borsa İstanbul'da işlem bazlı olarak gerçekleştirilen manipülasyonların yapay sinir ağları yardımıyla tahmin edilip edilemeyeceğini test etmişlerdir. 2010-2015 yılları arasındaki verilerin kullanıldığı çalışmada manipülasyona uğrayan hisse senetleri arasından en uzun süreli olan 20 tanesi esas alınmıştır. Bu hisse senetlerinin söz konusu tarihler arasında 22 kez manipülasyona uğradığı ifade edilmiştir. Yapay sinir ağlarının olası manipülasyonları tespit etmede başarılı sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Sarıkoç ve Çelik (2022) çalışmalarında, LSTM ve boyut indirgeme teknikleriyle BIST 100 endeksinin beş gün sonraki fiyat tahminlemesini yapmışlardır. Ayrıca farklı boyut indirgeme yöntemlerinin LSTM üzerindeki etkisi de test edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre Temel Bileşen Analizi (PCA) ile LSTM'nin birlikte kullanıldığı modelin diğer boyut indirgeme yöntemleriyle oluşturulan modellere kıyasla daha başarılı sonuçlar verdiği ifade edilmiştir.

Colak ve Koy (2023) yaptığı araştırmada, Borsa İstanbul endeksinin gün içi tahmininde teknik göstergelerin hisse senedi piyasaları üzerindeki etkinliğini yapay sinir ağı modelleriyle incelenmiştir. Endeksi yapay zekâ yaklaşımıyla tahmin etmek için iki simülasyon modeli geliştirilmiştir. Her iki modelin de fiyat tahmininde oldukça başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Daha az girdinin yer aldığı ilk modelin ikinci modele kıyasla daha yüksek tahmin performansına sahip olduğu belirlenmiştir. Başarı oranlarının açılış ve kapanış saatlerine yaklaştıkça düştüğü; 13:00-16:30 saatleri arasında daha yüksek tahminleme yapılabildiği vurgulanmaktadır.

3. Yöntem

Çalışmada yöntem olarak Uzun-Kısa Vadeli Bellek (Long Short Term Memory-LSTM), Kapılı Tekrarlayan Birim (Gated Recurrent Unit-GRU) ve bu iki mimarinin birleştirilmesiyle oluşturulan bir yöntem kullanılmıştır. Bu kapsamda BIST 30 endeks verileri eğitilmiş ve test edilmiştir. İlgili yöntemler yanında önerilen modelin veri setine uygulanmasıyla literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Üç modele ait mimari aşağıda mevcuttur.



Şekil 1. LSTM

Çalışma kapsamında 01.01.2020-31.05.2024 tarihleri arasındaki 1106 günlük BIST 30 endeks verilerinden oluşan veri seti kullanılmıştır. İlgili veri seti; günlük kapanış, açılış, en yüksek ve en düşük fiyatlardan, ilgili günün hacminden ve yüzdelik fark bilgilerinden oluşmaktadır.

Çalışmada önerilen yöntemin performansının değerlendirilebilmesi için, kullanılan veri seti %65-%35 oranında eğitim-test olmak üzere ikiye bölünmüştür. 01.01.2020-11.11.2022 tarih aralığındaki veriler eğitim için ayrılırken; 12.11.2022-31.05.2024 tarih aralığında olan veriler test için ayrılmıştır. Veriler investing.com adresinden elde edilmiştir Model geçmişteki verilerle eğitilmiş ve o zamana göre gelecekte olması gereken veriler tahmin etmiştir.

Modeli uygulamaya geçirilmeden önce veri seti üzerinde ön işlemler yapılmıştır. Öncelikle gereksiz sütunlar veri setinden çıkarılmış, sonrasında kapanış verisi üzerine Min-Max Normalizasyon işlemi uygulanmış ardından üç model ile analiz gerçekleştirilmiştir.

4. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada önerilen modelin geliştirilmesinde kullanılan LSTM ve GRU modelleri ayrı ayrı çalıştırılıp değerlendirilmiştir. Tek başlarına kullanıldığında verilen değerler incelendiğinde, modelin ya aşırı uyum sağladığı yani veri setini ezberlediği ya da düşük performans gösterdiği görülmüştür. LSTM modeli kullanılırken, 3 tane LSTM katmanı ve her katman arasında 0.4 oranında dropout katmanı kullanılmıştır. GRU modeli kullanılırken ise 3 tane GRU katmanı ve her katman arasına 0.6 oranında dropout katmanı kullanılmıştır. Deneysel çalışmalar sonucunda en optimum sonuçların bu şekilde alındığı görülmüş olup değerler bu çalışmalara göre belirlenmiştir.

Grafik 1’de LSTM modeline ait eğitim ve test sonuçlarının grafiği görülmektedir. Grafik 2’de GRU modeline ait eğitim ve test sonuçlarının grafiği yer almaktadır. Grafik 3’te ise önerilen modelin eğitim ve test sonuçları gösterilmiştir. Grafiklerdeki mavi eğri olması gereken orijinal değerleri göstermektedir. Kırmızı eğri eğitim esnasında yapılan tahminleri gösterirken yeşil eğri test esnasında yapılan tahminleri göstermektedir. Grafiklere bakıldığında kırmızı eğrinin yani eğitim esnasında yapılan tahminlerin orijinal değerlere çok yakın olduğu görülmektedir. Bu, derin öğrenmede normal bir durum olarak ifade edilmektedir. Modeller eğitim esnasında genelde orijinaline çok yakın tahminlerde bulunmakta olup önemli olan modelin test edilen veri seti üzerindeki tahmin yeteneğidir.

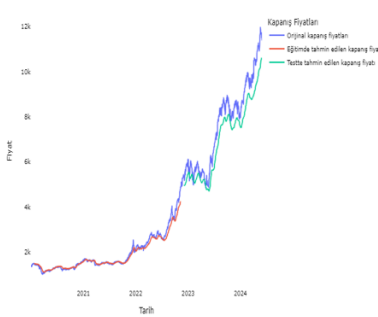
Grafikler incelendiğinde, testte tahmin edilen verileri temsil eden (yeşil) eğrinin; orijinal verileri temsil eden (mavi) eğriye en yakın olduğu grafiğin önerilen modele ait olan grafik olduğu; yani en iyi sonuçları önerilen modelin verdiği görülmektedir.

Orjinal Kapanış Fiyatı ile Öngörülen Kapanış Fiyatı Arasındaki Karşılaştırma



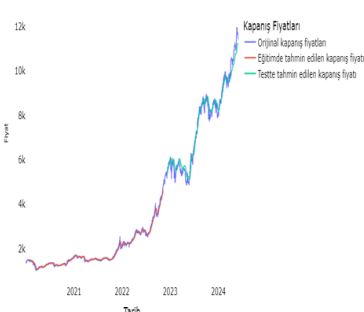
Grafik 1. LSTM Fiyat Tahmin Grafiği

Orjinal Kapanış Fiyatı ile Öngörülen Kapanış Fiyatı Arasındaki Karşılaştırma



Grafik 2. GRU Fiyat Tahmin Grafiği

Orjinal Kapanış Fiyatı ile Öngörülen Kapanış Fiyatı Arasındaki Karşılaştırma



Grafik 3. Önerilen Model Fiyat Tahmin Grafiği

Tablo 1’de çalışmada yapılan analizler sonucunda LSTM, GRU ve önerilen modele ait değerlendirme

ölçütlerinden elde edilen sonuçlar gösterilmiştir.

Tablo 1. Modellerin Değerlendirme Sonuçları

	MSE	RMSE	MAE	R^2	CC
LSTM	0.07	0.27	0.25	0.85	0.94
GRU	0.06	0.24	0.22	0.91	0.96
Önerilen Model	0.04	0.22	0.19	0.97	0.98

MSE, RMSE ve MAE yöntemlerinde en düşük değer en iyi sonucu temsil etmektedir. İlgili yöntemler hata oranlarını tespit ettiklerinden, değer ne kadar büyükse, modelin o kadar hatalı sonuç verdiği anlamına gelmektedir. R^2 ve CC değerleri ise 1'e ne kadar yakınsa model o kadar anlamlı sonuç vermektedir. Tüm bulgular değerlendirildiğinde önerilen modelin en iyi sonuçları verdiği görülmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Finans, elde edilen gelirlerden giderlerin çıkarılması ile kalan tutarın tasarruf edilmesi yoluyla yatırım imkânlarına dönüştürülmesi ya da gelirlerin giderleri karşılayamadığı durumlarda en uygun olanağa sahip finansman yönteminin tercih edilmesini sağlayan bilim dalıdır. Günümüzde finans bilgisinin beceri ve davranış haline gelmesinin önemini vurgulayan finansal okuryazarlık kavramı özellikle tasarruf, yatırım, gelir ve gider yönetimi konusunda önem taşımaktadır. Dolayısıyla yatırım anlamında finansal piyasalarda gerçekleştirilecek işlemlerde öncelikle bilgi sahibi olunması, ilgili varlıkların özelliklerinin iyi bilinmesi ve varlık fiyatlarına yönelik değişkenlerin tanımlanması önem taşımaktadır. Yatırımın kısa ya da uzun vadeli olarak gerçekleştirilmesi ihtiyacının da belirlenmesi gerekmektedir. Finansal varlıklara yatırım yapılırken temel ve teknik analiz gibi yöntemler kullanılmakta bunun yanında yapay zekâ, makine öğrenmesi, derin öğrenme gibi yöntemler özellikle son yıllarda tercih edilebilir niteliğe sahip olmaktadır. Bu yolla fiyat tahminleri gerçekleştirilmekte, simülasyonlar oluşturulmakta ve sürdürülebilir yapılar kurulmaktadır. Çalışma kapsamında derin öğrenme yöntemlerinden LSTM, GRU ve önerilen karma model kullanılarak BIST 30 endeksi fiyatları üzerine analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri seti tarih aralığı 01.01.2020-31.05.2024 şeklinde belirlenmiştir. Örneklem 1106 günlük veriden oluşmaktadır. İlgili tarih aralığının pandemi sonrası olması da fiyat tahmini açısından önem arz etmektedir. Verilere uygulanan yöntemler sonucunda önerilen modelin en iyi tahmin performansını gösterdiği tespit edilmiştir. Önerilen karma modelden sonra GRU yönteminin iyi performans sergilediği ve LSTM yönteminin de diğer iki yönteme kıyasla kötü performans sergilediği bulguları elde edilmiştir. Çalışmanın kısıtı olarak sadece endeks fiyatlarının ele alınarak analiz gerçekleştirilmesi gösterilmektedir. Nihai olarak hisse senedini etkileyen birçok değişken bulunmaktadır. Gerçekleştirilen analizler sonucunda da derin öğrenme yöntemlerinin tamamlayıcı olarak yatırım kararlarında kullanılabileceği bulgusu elde edilmiştir. Bulgular; etkin ve etkin olmayan piyasalara uygulandığında da farklı sonuçlar elde edildiği görülmekte ve etkinlik düzeyinin artmasının fiyat tahminini zorlaştıracak literatürde yer almaktadır. Dolayısıyla gerçekleştirilen tahminin bu çerçevede değerlendirilmesi de doğru bir yaklaşım olacaktır. Son olarak derin öğrenme yöntemlerinin temel ve teknik analiz gibi yöntemlerle kullanılabilecek tamamlayıcı yöntem olacağı ifade edilmektedir. Finansal bilgi seviyesinin düşük olması, hisse senedi ve şirket bilgilerine hâkim olunmaması, piyasa bilgilerinin bilinmemesi gibi durumlar da yatırım kararları anlamında yetersiz kalmaktadır. Ayrıca yatırımcı psikolojisi de yatırım kararlarında diğer değişkenler gibi önem arz etmektedir. Araştırmacılara öneri olarak, endekse farklı yöntemler uygulanarak analiz gerçekleştirilmesi ve bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla karşılaştırma yapması önerilmektedir. Özellikle oluşturulan ve önerilen karma modelle literatüre katkı sağlaması hedeflenen çalışmanın; akademi, sektör ve yatırımcılara yol gösterici niteliğe sahip olması hedeflenmektedir.

Kaynakça

Altay, E (2015). Bankacılıkta Risk: Piyasa Riski, Kredi Riski ve Operasyonel Riskin Ölçümü ve Yönetimi, İstanbul: Derin Yayınları.

- Arslankaya, S., & Toprak, Ş. (2021). Makine öğrenmesi ve derin öğrenme algoritmalarını kullanarak hisse senedi fiyat tahmini. *International Journal of Engineering Research and Development*, 13(1), 178–192.
- Ceylan, A. ve Korkmaz, T. (2017). *İşletmelerde Finansal Yönetim*. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Colak, A. B., & Koy, A. (2023). The role of technical indicators in the intraday prediction of stock markets: artificial neural network models for Borsa Istanbul. *Scientia Iranica*.
- Dalkıran, İ., & Ozan, M. (2022). Derin Öğrenme teknikleri kullanılarak borsadaki hisse değerlerinin tahmin edilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 39, 143–148.
- Demirel, U., Çam, H., & Ünlü, R. (2021). Predicting stock prices using machine learning methods and deep learning algorithms: The sample of the Istanbul Stock Exchange. *Gazi University Journal of Science*, 34(1), 63–82.
- Erden, C. (2023). Derin öğrenme ve ARIMA yöntemlerinin tahmin performanslarının kıyaslanması: Bir Borsa İstanbul hissesi örneği. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 30(3), 419–438.
- Ergun, H., & Esenkaya, A. (2022). Blockchain teknolojisi ile finansal piyasalarda yaşanan gelişmeler üzerine bir inceleme. *Karatay Journal of Islamic Economics & Finance*, Volume 1, Issue 1, 77-98
- Fama, E. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Investing (2024). Endeksler. <https://tr.investing.com/> adresinden Mayıs 2024 tarihinde elde edildi.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-291.
- Korkmaz, T. ve Ceylan, A. (2017). *Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi*. Bursa: Ekin Basım, Yayın, Dağıtım.
- Sarıkoç, M., & Çelik, M. (2022). Boyut indirgeme teknikleri ve LSTM derin öğrenme ağı ile BIST100 endeksi fiyat tahmini. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 34, 519–524.
- Uslu, N. C., & Akal, F. (2022). Detection of trade-based manipulations in Borsa Istanbul with artificial neural networks. *2022 7th International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK)*, 366–370.

DİJİTAL DÜNYADA FİNANSAL İSTİKRAR: BİLİŞİM SEKTÖRÜNÜN FİNANSAL BAŞARISIZLIK RİSKİ

Eray Gemici¹  Cengizhan Karaca² 

¹ Doç. Dr., Gaziantep Üniversitesi, İlahiye İİBF İşletme Bölümü, gemici@gantep.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, ckaraca@gantep.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'de faaliyet gösteren bilişim sektöründeki firmaların finansal başarısızlık risklerini 2007Q1-2024Q1 döneminde Altman Z (2000) modeli kullanarak değerlendirmektedir. Araştırmada bağımsız değişkenler olarak cari oran (CO), piyasa değeri (MARKET), net kar marjı (NKM), kaldıraç oranı (KALDIRAÇ) ve aktif büyüklüğü (AKTİF) incelenmiştir. Panel veri analizinde Panel OLS, Sabit Etkiler Modeli, Rassal Etkiler Modeli, Driscoll-Kraay, Pesaran'ın Panel MG modeli ve Bond & Eberhardt yöntemleri kullanılmıştır. Bulgular, likidite yönetiminin (CO) finansal başarısızlık riskini azaltmada kritik olduğunu ve yüksek kaldıraç oranlarının (KALDIRAÇ) bu riski artırdığını göstermektedir. Diğer değişkenlerin etkileri ise modelden modele değişiklik göstermektedir. Bu sonuçlar, finans direktörleri, yöneticiler ve yatırımcılar için önemli stratejik öneriler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Başarısızlık, Panel Veri Analizi, Bilişim Sektörü

FINANCIAL STABILITY IN THE DIGITAL WORLD: ASSESSING FINANCIAL FAILURE RISK IN THE IT SECTOR

ABSTRACT

This study evaluates the financial failure risks of firms in Turkey's information technology sector over the period 2007Q1-2024Q1 using the Altman Z (2000) model. Independent variables such as the current ratio (CR), market value (MARKET), net profit margin (NPM), leverage ratio (LEV), and asset size (ASSETS) are analyzed. Panel data analysis methods included Panel OLS, Fixed Effects Model, Random Effects Model, Driscoll-Kraay, Pesaran's Panel MG model, and Bond & Eberhardt's methods. The findings indicate that effective liquidity management (cr) is critical in reducing financial failure risk, while high leverage ratios (LEV) increase this risk. The effects of other variables vary across models. These results provide significant strategic recommendations for financial directors, managers, and investors.

Keywords: Financial Failure, Panel Data Analysis, Information Technology (IT)5 Sector

1. Giriş

Bilişim sektörü, hızlı teknolojik gelişmeler ve yoğun rekabet koşulları altında faaliyet gösteren firmaların finansal istikrarını koruma ve sürdürme becerisini kritik bir başarı faktörü olarak ön plana çıkarmaktadır. Bu bağlamda, finansal başarısızlığı öngörmek ve yönetmek, hem firmalar hem de yatırımcılar için stratejik bir öneme sahiptir. Bu çalışma, 2007Q1 ile 2024Q1 dönemleri arasında Türkiye'de faaliyet gösteren bilişim sektöründeki ARENA, INGRM, DGATE, INDES, KAREL, LOGO, NETAS ve ALCTL firmalarının finansal başarısızlık risklerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Altman Z (2000) modeli, bağımlı değişken olarak kullanılmış olup, likidite, piyasa değeri, borçlanma düzeyi, karlılık ve varlık büyüklüğü gibi bağımsız değişkenlerin etkileri incelenmiştir. Panel veri analizi yöntemleri kullanılarak yapılan bu çalışmada, finansal göstergelerin finansal başarısızlık üzerindeki etkileri derinlemesine analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal performanslarını iyileştirmek ve sürdürülebilir kılmak adına önemli içgörüler sunmaktadır. Bu çalışma, finansal yöneticiler, politika yapımcılar ve yatırımcılar için stratejik kararlar alırken dikkate alınması gereken önemli sonuçlar ortaya koymaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

Finansal başarısızlık, bir firmanın mali yükümlülüklerini yerine getirememesi durumu olarak tanımlanabilir. Bu durum, firmanın faaliyetlerini sürdürememesi, iflas veya konkordato ilan etmesi gibi sonuçlar doğurabilir. Finansal başarısızlık, işletme sahipleri, yatırımcılar, çalışanlar ve daha geniş ekonomik çevre üzerinde ciddi olumsuz etkiler yaratabilir. Bu bağlamda, finansal başarısızlığı öngörebilmek, işletme yöneticileri ve yatırımcılar için kritik bir öneme sahiptir.

Altman Z-Score modeli, 1968 yılında Edward Altman tarafından geliştirilen ve firmaların finansal başarısızlık riskini tahmin etmek için kullanılan bir modeldir. Bu model, çeşitli finansal oranları bir araya getirerek bir Z-Score hesaplar ve bu skor aracılığıyla firmanın iflas riskini belirler. Altman, modelini 2000 yılında imalat dışı firmalar için uyarlamış ve modelin kapsamını genişletmiştir. Bu çalışmada, Altman Z-Score modeline dahil edilen bağımsız değişkenler; likidite, piyasa değeri, borçlanma düzeyi, karlılık ve varlık büyüklüğüdür. Her bir bağımsız değişkenin finansal başarısızlık riski üzerindeki etkisi şu şekilde özetlenebilir:

- i. Likidite (CO): Likidite oranı, firmanın kısa vadeli yükümlülüklerini karşılama kapasitesini gösterir. Yüksek likidite, firmanın nakit akışının sağlıklı olduğunu ve kısa vadeli borçlarını ödeme kapasitesinin yüksek olduğunu gösterir. Bu durum, finansal başarısızlık riskini azaltmada önemli bir rol oynar.
- ii. Piyasa Değeri (MARKET): Piyasa değeri, firmanın borsadaki değerini ifade eder. Yüksek piyasa değeri genellikle firmanın piyasa tarafından güvenilir ve değerli görüldüğünü gösterir. Ancak piyasa değeri yüksek firmalar bile finansal başarısızlık riski taşıyabilir, bu nedenle piyasa değerinin dikkatle analiz edilmesi gerekir.
- iii. Borçlanma Düzeyi (KALDIRAÇ): Kaldıraç oranı, firmanın toplam borçlarının toplam varlıklarına oranını ifade eder. Yüksek kaldıraç oranı, firmanın borç yükünün ağır olduğunu ve bu durumun finansal başarısızlık riskini artırabileceğini gösterir.
- iv. Karlılık (NKM): Net kar marjı, firmanın net karının toplam gelirlerine oranıdır. Yüksek karlılık, firmanın verimli çalıştığını ve finansal başarısızlık riskinin düşük olduğunu gösterir.
- v. Varlık Büyüklüğü (AKTİF): Firmanın toplam varlıklarının büyüklüğünü ifade eder. Büyük varlıklara sahip firmalar genellikle daha çeşitli gelir kaynaklarına ve daha sağlam bir finansal yapıya sahiptirler, bu da finansal başarısızlık riskini azaltabilir.

Panel veri analizi, zaman serisi ve kesit verilerini bir araya getirerek daha karmaşık ve güvenilir sonuçlar elde etmeyi sağlar. Bu çalışmada, Panel OLS, Sabit Etkiler Modeli, Rassal Etkiler Modeli, Driscoll-Kraay,

Pesaran'ın Panel MG modeli ve Bond & Eberhardt tarafından geliştirilen yöntemler kullanılarak finansal başarısızlık riskleri analiz edilmiştir. Bu yöntemler, verilerin zaman içindeki değişimlerini ve birimler arasındaki farklılıkları dikkate alarak daha sağlam ve güvenilir tahminler sunar. Bu çalışma, 2007Q1 ile 2024Q1 dönemleri arasında Türkiye'de faaliyet gösteren bilişim sektöründeki ARENA, INGRM, DGATE, INDES, KAREL, LOGO, NETAS ve ALCTL firmalarını kapsamaktadır. Bu firmaların seçimi, uzun dönemli ve kesintisiz veri sağlamaları ve sektörde önemli büyüklüklere sahip olmaları nedeniyle tercih edilmiştir.

Çalışmanın sonuçları, likidite yönetimi ve borçlanma düzeyinin finansal başarısızlık riskini anlamada kritik faktörler olduğunu göstermektedir. Yöneticiler ve yatırımcılar, likiditeyi optimize etmeye ve borç seviyelerini dikkatle izlemeye odaklanmalıdır. Ayrıca, piyasa değeri, karlılık ve varlık büyüklüğü gibi diğer faktörler de dikkatle analiz edilmelidir. Bu bulgular, finansal yöneticiler, politika yapıcılar ve yatırımcılar için stratejik kararlar alırken önemli içgörüler sunmaktadır.

3. Yöntem

Bu çalışmada, bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal başarısızlık risklerini değerlendirmek amacıyla panel veri analizi kullanılmıştır. 2007Q1 ile 2024Q1 dönemlerini kapsayan veri seti, uzun dönemli ve kesintisiz veri sağlaması nedeniyle bu yöntem için ideal bir temel sunmaktadır. Analiz kapsamında kullanılan firmalar ARENA, INGRM, DGATE, INDES, KAREL, LOGO, NETAS ve ALCTL'dir. Bu firmaların seçimi, sektörde önemli büyüklüklere sahip olmaları ve finansal performanslarının sektörel analizlerde dikkate değer olması nedeniyle tercih edilmiştir.

Panel veri analizinde sırasıyla Panel OLS (Havuzlanmış Model), Sabit Etkiler Modeli, Rassal Etkiler Modeli, Driscoll-Kraay (1998) dirençli tahmin yöntemi, Pesaran (1995) yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Panel MG yöntemi ve Bond & Eberhardt (2009) ile Eberhardt & Teal (2010) tarafından geliştirilen, birim kök ve eşbütünleşme şartı gerektirmeyen yöntemler kullanılmıştır. Panel OLS (Havuzlanmış Model): İlk olarak, verilerin genel eğilimlerini belirlemek ve başlangıç noktası oluşturmak amacıyla Panel OLS kullanılmıştır. Bu model, tüm verileri bir araya getirerek genel bir regresyon analizi yapar. Sabit ve Rassal Etkiler Modelleri: Sabit Etkiler Modeli (FE) ve Rassal Etkiler Modeli (RE), verilerdeki bireysel heterojenlikleri ve rastgele varyasyonları dikkate alarak daha rafine analizler sunar. Sabit etkiler modeli, her birim için sabit bir kesme terimi kullanırken, rassal etkiler modeli, birimlerin rastgele varyasyonlarını model içine dahil eder. Driscoll-Kraay Dirençli Tahmin Yöntemi: Otokorelasyon ve heteroskedastisite gibi sorunları ele almak için Driscoll-Kraay dirençli tahmin yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, otokorelasyon ve kesitler arası bağımlılıktan kaynaklanan yanlışlıkları düzeltmek için geliştirilmiştir.

Panel MG (Mean Group) Yöntemi: Pesaran'ın yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Panel MG yöntemi, birimlerin zaman içindeki ortak hareketlerini ve bağımlılıklarını analiz etmede kritik bir rol oynar. Bu yöntem, her birim için ayrı ayrı regresyon tahminleri yapar ve sonuçları birleştirir. Bond & Eberhardt ve Eberhardt & Teal Yöntemleri: Bu yöntemler, geleneksel birim kök ve eşbütünleşme testlerine ihtiyaç duymadan dinamik panel veri modellerinin etkin bir şekilde kullanılmasını mümkün kılar. Özellikle finansal serilerin eşbütünleşik olup olmadığını test etmek için uygun bir çerçeve sunmaktadır.

Bu kapsamlı metodolojik yaklaşım, bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal başarısızlık risklerini anlamada derinlemesine bir bakış açısı sağlar. Elde edilen sonuçlar, likidite yönetimi, piyasa değeri, borçlanma düzeyi, karlılık ve varlık büyüklüğü gibi faktörlerin firmaların finansal başarısızlık riskini nasıl etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, yöneticiler, yatırımcılar ve politika yapıcılar için stratejik kararlar almada değerli içgörüler sunmaktadır.

4. Bulgular ve Tartışma

Tablo 1: Panel Veri Analiz Sonuçları

	(OLS)	(FE)	(RE)	(DK)	(MG)	(AMG)
Bağımsız Değişken						
ALTMAN Z						
CO	1.992*** (0.075)	1.722*** (0.070)	1.757*** (0.070)	1.722*** (0.097)	1.865*** (0.463)	1.861*** (0.406)
MARKET	-0.069** (0.035)	0.039 (0.033)	0.024 (0.033)	0.039 (0.057)	0.040 (0.047)	0.010 (0.050)
NKM	0.333 (0.239)	-0.013 (0.192)	-0.002 (0.194)	-0.013 (0.358)	3.061*** (1.101)	1.333 (1.328)
KALDIRAÇ	-2.687*** (0.264)	-4.863*** (0.287)	-4.641*** (0.284)	-4.863*** (0.431)	-4.701*** (1.064)	-4.955*** (0.858)
AKTİF	-0.134*** (0.019)	-0.034* (0.017)	-0.040** (0.017)	-0.034 (0.027)	-0.033 (0.058)	0.010 (0.053)
__00000R_c						0.900*** (0.142)
_cons	4.107*** (0.410)	3.838*** (0.360)	3.770*** (0.374)	3.838*** (0.497)	3.379** (1.614)	2.611* (1.485)
Gözlem	552	552	552	552	552	552
Pseudo R ²	.z	.z	.z	.z	.z	.z

Not: Parantez içindeki değerler standart hataları göstermektedir.

Cari oran (CO), likiditeyi ölçen bir göstergedir ve tüm modellerde (Panel OLS, Sabit Etkiler, Rassal Etkiler, Driscoll-Kraay, MG, AMG) Altman Z-Score üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir ($p<0.01$). Bu, likiditenin artmasıyla birlikte firmaların finansal başarısızlık riskinin azaldığını göstermektedir. Panel OLS modelinde bu etki 1.992, Sabit Etkiler modelinde 1.722, Rassal Etkiler modelinde 1.757, Driscoll-Kraay modelinde 1.722, MG modelinde 1.865 ve AMG modelinde 1.861 olarak gözlemlenmiştir. Likiditenin yüksek olması, firmaların kısa vadeli borçlarını daha kolay ödeyebilme kapasitesine sahip olduğunu gösterir ve bu da finansal istikrarı artırır.

Piyasa değeri (MARKET), firmanın piyasa kapitalizasyonunu ifade eder. Panel OLS modelinde piyasa değerinin Altman Z-Score üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmaktadır ($p<0.05$), bu etki -0.069 olarak gözlemlenmiştir. Diğer modellerde (Sabit Etkiler, Rassal Etkiler, Driscoll-Kraay, MG, AMG) piyasa değeri anlamlı bir etkiye sahip değildir. Bu durum, piyasa değeri yüksek olan firmaların bile finansal başarısızlık riski taşıyabileceğini göstermektedir. Ancak, bu etki diğer modellerde anlamlı olmadığı için piyasa değerinin etkisi sınırlı kabul edilebilir.

Net kar marjı (NKM), firmanın karlılığını gösterir. Net kar marjının Altman Z-Score üzerindeki etkisi, MG modelinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.01$), bu etki 3.061 olarak belirlenmiştir. Diğer modellerde (Panel OLS, Sabit Etkiler, Rassal Etkiler, Driscoll-Kraay, AMG) net kar marjının anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Karlılığın yüksek olması, firmanın finansal başarısızlık riskini azaltmada önemli bir faktör olabilir, ancak bu etki sadece belirli bir modelde anlamlıdır.

Kaldıraç oranı (KALDIRAÇ), firmanın borçluluk düzeyini ifade eder. Tüm modellerde kaldıraç oranının Altman Z-Score üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmaktadır ($p<0.01$). Panel OLS modelinde bu etki -2.687, Sabit Etkiler modelinde -4.863, Rassal Etkiler modelinde -4.641, Driscoll-Kraay modelinde -4.863, MG modelinde -4.701 ve AMG modelinde -4.955 olarak gözlemlenmiştir. Bu bulgu, borçluluk düzeyinin artmasının firmaların finansal başarısızlık riskini önemli ölçüde artırdığını göstermektedir. Yüksek kaldıraç oranları, firmaların finansal yükümlülüklerini yerine getirmede zorlanabileceğini ve bu nedenle başarısızlık riskinin arttığını işaret eder.

Aktif büyüklüğü (AKTİF), firmanın toplam varlıklarını ifade eder. Panel OLS modelinde aktif büyüklüğünün Altman Z-Score üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmaktadır ($p < 0.01$), bu etki -0.134 olarak gözlemlenmiştir. Sabit Etkiler modelinde bu etki -0.034, Rassal Etkiler modelinde -0.040 ve AMG modelinde 0.010 olarak gözlemlenmiştir. Ancak, Driscoll-Kraay ve MG modellerinde anlamlı bir etki bulunmamaktadır. Bu sonuç, bazı durumlarda büyük varlıklara sahip olmanın finansal başarısızlık riskini artırabileceğini göstermektedir, ancak bu etki modeller arasında tutarlı değildir.

Çalışmanın sonuçları, likidite yönetimi ve kaldıraç oranlarının firmaların finansal başarısızlık riskini anlamada kritik olduğunu ortaya koymaktadır. Yüksek likidite, firmaların kısa vadeli borçlarını karşılamada daha güçlü olduğunu gösterirken, yüksek kaldıraç oranları borçluluğun artmasıyla finansal başarısızlık riskini önemli ölçüde artırmaktadır. Piyasa değeri, net kar marjı ve aktif büyüklüğü gibi diğer değişkenlerin etkileri ise daha karmaşık ve modelden modele değişiklik göstermektedir. Bu bulgular, finansal yöneticiler, yatırımcılar ve politika yapıcılar için stratejik kararlar almada önemli içgörüler sunmaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal başarısızlık risklerini Altman Z (2000) modeli kullanarak değerlendirmeyi amaçlamıştır. Analiz, 2007/Q1 ile 2024/Q1 dönemleri arasında elde edilen verilere dayanmaktadır ve bağımsız değişkenler olarak cari oran (CO), piyasa değeri (MARKET), net kar marjı (NKM), kaldıraç oranı (KALDIRAÇ) ve aktif büyüklüğü (AKTİF) kullanılmıştır. Panel veri analizi kapsamında Panel OLS, Sabit Etkiler, Rassal Etkiler, Driscoll-Kraay, Pesaran'ın Panel MG ve Bond & Eberhardt yöntemleri uygulanmıştır.

Elde edilen sonuçlar, likidite yönetiminin (CO) firmaların finansal başarısızlık riskini azaltmada kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Tüm modellerde likidite oranının pozitif ve anlamlı etkisi, likidite artırma stratejilerinin firmalar için finansal istikrarı sağlamada önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, kaldıraç oranının (KALDIRAÇ) negatif ve anlamlı etkisi, borçluluğun artmasının finansal başarısızlık riskini ciddi ölçüde artırdığını göstermektedir. Bu bulgu, firmaların borç yönetimi stratejilerini gözden geçirmeleri ve borç yüklerini optimize etmeleri gerektiğine işaret etmektedir.

Piyasa değeri (MARKET) ve net kar marjı (NKM) gibi diğer değişkenlerin etkileri daha karmaşık olup, piyasa değeri sadece Panel OLS modelinde negatif ve anlamlı bulunmuştur. Net kar marjı ise sadece MG modelinde pozitif ve anlamlı bir etki göstermiştir. Bu sonuçlar, piyasa değeri yüksek firmaların bile finansal başarısızlık riski taşıyabileceğini ve yüksek karlılığın finansal istikrarı desteklemede her zaman yeterli olmayabileceğini göstermektedir. Aktif büyüklüğü (AKTİF) ise bazı modellerde negatif ve anlamlı bir etki gösterirken, diğer modellerde anlamlı bir etki göstermemiştir. Bu durum, büyük varlıklara sahip olmanın her zaman finansal başarısızlık riskini azaltmadığını ve bazı durumlarda bu riskin artabileceğini göstermektedir.

Bu bulgular, bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmalar için likidite ve borç yönetiminin önemini vurgularken, piyasa değeri, karlılık ve varlık büyüklüğünün etkilerinin daha karmaşık ve durumsal olduğunu ortaya koymaktadır. Yöneticiler, yatırımcılar ve politika yapıcılar, bu sonuçları dikkate alarak daha bilinçli ve stratejik kararlar alabilirler. Özellikle, likidite yönetimini optimize etmek ve borç seviyelerini dikkatle izlemek, firmaların finansal istikrarını artırmada kilit faktörler olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, bilişim sektöründe finansal başarısızlık risklerini anlamak ve yönetmek için değerli içgörüler sunmakta olup, gelecekte yapılacak araştırmalar için de önemli bir temel oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın bulguları, bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal başarısızlık risklerini minimize etmek için finans direktörleri, yöneticileri ve yatırımcılar açısından önemli stratejik öneriler sunmaktadır. Bu çalışmada, Likidite oranının finansal başarısızlık riskini azaltmada kritik bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, firmaların nakit akışlarını dikkatle izlemeleri ve kısa vadeli yükümlülüklerini karşılayacak yeterli dönen varlık bulundurmaları gerekmektedir. Nakit rezervlerini artırmak ve etkin nakit yönetimi politikaları uygulamak, firmaların finansal sağlamlığını koruyacaktır. Kaldıraç oranının yüksek

olmasının finansal başarısızlık riskini artırdığı bulgusu, borç yönetiminin önemini vurgulamaktadır. Firmalar, borç seviyelerini kontrol altında tutarak, sürdürülebilir borçlanma politikaları geliştirmelidir. Ayrıca, borçların vade yapısının dengeli olması ve faiz oranlarının düşük tutulması finansal istikrarı destekleyecektir. Net kar marjının belirli modellerde finansal başarısızlık riskini azaltmada önemli bir faktör olduğu göz önüne alındığında, firmaların karlılıklarını artırmaya yönelik stratejiler geliştirmeleri gerekmektedir. Maliyet kontrolü, verimlilik artırıcı yatırımlar ve gelir artırıcı faaliyetler, firmanın karlılığını yükseltebilir.

Yatırımcılar açısından bakıldığında, likidite ve kaldıraç oranlarını izlenmesi önerilmektedir. Yatırımcılar, yatırım yapmayı düşündükleri firmaların likidite ve kaldıraç oranlarını dikkatle değerlendirmelidir. Yüksek likidite oranına ve düşük kaldıraç oranına sahip firmalar, genellikle daha düşük finansal başarısızlık riski taşır ve daha güvenli yatırım fırsatları sunar. Piyasa değeri ve aktif büyüklüğüne dikkat edilmelidir. Piyasa değeri ve aktif büyüklüğünün finansal başarısızlık riskine etkilerinin karmaşık olduğu bulgusundan hareketle, yatırımcılar bu değişkenleri dikkatle analiz etmelidir. Yüksek piyasa değeri ve büyük varlıklara sahip firmaların finansal istikrarını sağlama potansiyelleri değişken olabilir. Karlılık Göstergelerinin değerlendirilmesi de ayrı bir yaklaşımdır. Firmaların net kar marjı gibi karlılık göstergelerini analiz etmek, yatırım kararlarının daha bilinçli alınmasına yardımcı olacaktır. Yüksek karlılık oranlarına sahip firmalar, uzun vadede daha sağlam finansal yapıya sahip olma eğilimindedir.

Bu politika önerileri, bilişim sektöründe faaliyet gösteren firmaların finansal başarısızlık risklerini azaltmalarına ve finansal istikrarlarını korumalarına yardımcı olacak stratejik içgörüler sunmaktadır. Hem finans direktörleri ve yöneticileri hem de yatırımcılar için bu bulgular, stratejik karar alma süreçlerinde rehberlik edici olacaktır.

Kaynakça

Aksoy, E. E., & Göker, İ. E. (2018). Bankacılık sektöründe finansal risklerin Z-Skor ve Bankometer metodları ile tespiti, Bist'te işlem gören ticari bankalar üzerine bir araştırma. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 20(2), 418-438.

Bilir, H. (2015). Finansal sıkıntının tanımı ve piyasa odaklı çözümleri: Borç yapılandırma, varlık satışı ve yeni sermaye enjeksiyonu. Sosyoekonomi, 2015(1), 9-24.

Bond, S., & Eberhardt, M. (2009). Cross-section dependence in nonstationary panel models: A novel estimator. MPRA Paper.

Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. The Review of Economics and Statistics, 80(4), 549-560.

Eberhardt, M., & Teal, F. (2010). Productivity analysis in global manufacturing production. Economics Series Working Papers, University of Oxford.

Greene, W. H. (2012). Econometric Analysis (7th ed.). Pearson Education.

Karadeniz, E., & Öcek, C. (2018). Konaklama işletmelerinde finansal başarısızlık riskinin ölçümü: Türkiye ve Avrupa karşılaştırması. Finans, Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi, (645), 9-60.

Kendirli, S., & Çıtak, F. (2022). Altman modeli ile finansal başarısızlık tahmini: BİST orman, kağıt ve basım endeksinde faaliyet gösteren şirketlerde bir uygulama. Econdor Uluslararası Akademik Dergi, 6(1), 86-97.

Kulalı, İ. (2016). Altman Z-Score modelinin Bist şirketlerinin finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesinde uygulanması. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 12(27), 283-292.

Pesaran, M. H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. Econometrica, 74(4), 967-1012.

Poyraz, E., & Uçma, T. (2006). Türkiye’de faaliyet gösteren ihracatçı sektörlerin mali kriz ortamlarında finansal başarısızlıklarının Altman (Z-Score) modeli yardımıyla ölçülmesi. Muhasebe ve Finansman Dergisi, (32).

Şahin, T., & Özkan, N. (2022). Covid-19’un Borsa İstanbul’da işlem gören otomotiv firmalarının finansal başarısına etkisi. Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7(3), 516-527.

Selimoğlu, S., & Orhan, A. (2015). Finansal başarısızlığın oran analizi ve diskriminant analizi kullanılarak ölçülmesi: BİST’de işlem gören dokuma, giyim eşyası ve deri işletmeleri üzerine bir araştırma. Muhasebe ve Finansman Dergisi, (66), 21-40.

Terzi, S. (2011). Finansal rasyolar yardımıyla finansal başarısızlık tahmini: Gıda sektöründe ampirik bir araştırma. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15(1), 1-18.

Yılmaz, H., & Yıldırım, M. (2015). Borsada işlem gören işletmelerde mali başarısızlık tahmini: Altman Modeli’nin BIST uygulaması. Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7(3), 43-49.

DİJİTALLEŞMENİN FİNANSAL GELİŞME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: AVRUPA BİRLİĞİ'NE SONRADAN ÜYE OLAN ÜLKELER ÜZERİNE BİR İNCELEME

Dr. Öğr. Üyesi Tuba GÜLCEMAL¹ , Dr. Öğr. Üyesi İlknur CAN² 

¹ Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, tgulcemal@cumhuriyet.edu.tr

² Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, ilknurcan@cumhuriyet.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı dijitalleşme seviyesinin finansal gelişme (FD) üzerindeki etkisini tespit etmektir. Dijitalleşme göstergesi olarak Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI) kullanılmıştır. DESI endeksinin ana boyutları insan sermayesi, bağlantı, dijital teknolojinin entegrasyonu ve dijital kamu hizmetlerinden oluşmaktadır. Çalışmada Avrupa Birliği'ne nispeten sonradan üye ve gelişmekte olan 13 ülkenin 2016-2022 yıllarındaki verilerinden yararlanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda dijital kamu hizmetleri boyutunun finansal gelişim üzerinde pozitif etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın dijital teknoloji entegrasyonunun finansal gelişmeyi zayıflatığı belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgular ülkelerin dijitalleşme boyutlarını önceleyen politikalarla finansal gelişimlerini hızlandırmalarına yönelik politikalara yardımcı olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, DESI Endeksi, AB Ülkeleri

JEL Kodları: G15, G20, C33

THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON FINANCIAL DEVELOPMENT: A STUDY ON THE COUNTRIES THAT RECENTLY JOINED THE EUROPEAN UNION

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effect of the level of digitalization on financial development (FD). The Digital Economy and Society Index (DESI) is used as an indicator of digitalization. The main dimensions of the DESI index are human capital, connectivity, integration of digital technology and digital public services. The study used data from 13 countries that are late members of the European Union and developing for the years 2016-2022. According to the findings, the dimension of digital public service has a positive impact on financial development. However, it has been discovered that digital technology integration is detrimental to financial development. These findings are expected to help countries accelerate their financial development by prioritizing digitalization dimensions in policies.

Keywords: Digitalization, DESI Index, EU Members

JEL Classification Codes: G15, G20, C33

1. Giriş

Dijitalleşmeyi dijital teknolojilerin ve altyapıların, işletmelerin, ekonominin ve toplumun çeşitli boyutlarına uygulanması süreci olarak tanımlamak mümkündür. Yaşanan küresel krizler özellikle finansal piyasalara yeni düzenlemeler ve değişimler getirmiştir. Yeni iş modelleri ve yeni teknolojilerin, verimlilik artışı, finansal mal ve hizmetlerin yaygın kullanılması, gelişmekte olan ülkelerde gelir dağılımı eşitsizliğinin giderilmesi, yoksullukla mücadele, gayri safi yurt içi hasıla (GSYH) büyümesi ve özellikle bankacılık sektörü üzerinde önemli etkileri olmuştur.

Dijitalleşme kavramı dijital dönüşümü ifade etmekte, dijital dönüşüm seviyelerinin ve uygulanma derecelerinin ülkeler arasında ve bir ülkedeki bölgeler arasında bile farklılık gösterdiği göz önüne alındığında dijitalleşmenin kapsamlı bir şekilde ele alınması ve finansal gelişme üzerindeki etkisinin araştırılması oldukça önemli hale gelmektedir. Dijitalleşme; bu çalışmada da kullanılan anlamıyla dijital dönüşüm, firmaların küresel olarak faaliyet şeklini ve uluslararası ticareti etkileyerek yeni yatırım seçenekleri ve yenilikçi iş modelleri yaratmaktadır (Dethine vd. 2020, Damgaard vd. 2018).

Dijitalleşmenin finansal gelişme üzerindeki etkileri literatürde yeterince araştırılmamıştır. Buradan hareketle bu çalışmanın amacı dijitalleşme ve boyutlarının finansal gelişme üzerindeki etkisini araştırmaktır. Dijitalleşme göstergesi olarak Avrupa Birliği komisyonu tarafından yayımlanan üye ülkelerin yıllık dijital olarak yayınlanan ve dijitalleşme sürecindeki gelişimini gösteren Dijital Ekonomi ve Toplum Endeksi (DESI) raporları kullanılmıştır (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>). Endekste yer alan veriler çoğunlukla Avrupa Komisyonu tarafından üye devletlerin ilgili otoritelerinden (İletişim Ağları, İçerik ve Teknoloji Genel Müdürlüğü ve Eurostat) ve komisyon tarafından başlatılan özel çalışmalardan toplanmıştır. DESI endeksini oluşturan ana boyutlar; insan sermayesi, dijital altyapı, dijital teknolojinin entegrasyonu ve dijital kamu hizmetleridir. Her yıl, raporlar AB'ye üye ülkelerin öncelikli eylem alanlarını belirlemelerine yardımcı olan ülke profillerini ve temel dijital politika alanlarında AB düzeyinde bir analiz sağlayan tematik bölümleri içermektedir.

2. Literatür Taraması

Literatürde dijital finans ile ilgili genellikle teorik çalışmaların yer aldığı, uygulamalı çalışmaların ise daha az olduğu görülmektedir. Mikro olarak teknoloji kullanımının bankaların finansal performansları üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar daha fazladır. Bu etkinin olumlu olduğu ülkeler görülürken olumsuz etkinin olduğuna dair de bulgular elde edilmiştir. Özellikle az gelişmiş ülkelerde bu etkinin bankaların yaptıkları harcamalarını sağladıkları hizmetlerin fiyatlarına yansıtılma konusuyla ilişkili olduğu; Ürdün, Bangladeş, Gana'da yapılan teknoloji kullanımının banka kârları ve performansı üzerindeki etkisini araştıran ilgili çalışmalarda da aktif, özsermaye kârlılığı veya net kâr marjı üzerinde olumsuz etkiye sahip olduğu görülmüştür (Siam, 2006; Hossain, 2021; Ahiadorme, 2018). Bu bulguların yanı sıra teknoloji kullanımının banka kârları üzerindeki etkisinin aynı gelişmişlik düzeyinde olan ülkelere farklılık gösterebildiği de Nijerya bankaları (Muhammed vd. 2013), Vietnam bankaları (Dinh vd. 2015) ve Kenya bankaları (Ouma & Ndede, 2020) üzerine yapılan çalışmalarda ortaya çıkmıştır. Her üç ülkede de diğer az gelişmiş ülkelerin tersine dijitalleşmenin bankaların performansını olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bilgi iletişim teknolojileri altyapısıyla ekonomik büyüme arasında G-20 ülkelerinde direkt nedensellik ve eşbütünleşme ilişkisi mevcutken; (Pradhan, Mallik & Bagchi, 2018a); gelişmekte olan ülkelere de finansal gelişme, bilgi iletişim teknolojileri ve ekonomik büyüme arasında yine nedensellik ve eşbütünleşme ilişkisi olduğu tespit edilmiştir (Pradhan, Mallik, Bagchi & Sharma, 2018b).

Literatürde bilgi iletişim teknolojileri, ekonomik büyüme ve finansal gelişme arasında Next-11 ülkeleri (Pradhan, Arvin, Nair, Bennett & Bahmani, 2017a), Asya 21 ülkeleri (Pradhan, Arvin, Nair, Mittal & Norman, 2017b) ve OPEC için (Sepehrdoust, 2018) uzun dönemli eşbütünleşme veya aralarında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Bilgi iletişim teknolojilerinin ekonomik büyüme üzerinde (Vu, 2011; Mushtaq & Bruneau, 2019;

Crandall, Lehr & Litan, 2007; Czernich, Falck, Kretschmer & Woessmann, 2011), finansal gelişme üzerinde (Yartey, 2008) pozitif etkisi olduğuna dair çalışmalar olduğu gibi; ekonomik büyüme üzerinde negatif etkisi (Ishida, 2014; Hassan, Sanchez & Yu, 2011) olduğuna dair az sayıda olsa da çalışmalar mevcuttur.

Dijitalleşme ile finansal gelişme arasındaki çalışmalar incelendiğinde dijitalleşmenin finansal hizmetlere erişimi artırmaya ve böylece finansal gelişmeyi iyileştirmeye nasıl yardımcı olduğuna dair giderek artan sayıda kanıt vardır. Örneğin Owusu-Agyei vd. (2020), internet kullanımı ile finansal gelişme arasında pozitif bir ilişki olduğuna tespit etmişlerdir. Ayrıca Bayar vd. (2018), AB'nin komünizm sonrası ülkelerinde dijitalleşme ile finansal içerme arasındaki bağlantıları analiz etmişler ve araştırmalarının sonucunda mobil aboneliklerin ekonomik ve finansal gelişmeyi olumlu yönde etkileyebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Literatürde bugüne kadar yapılan önceki çalışmalar daha ziyade finansal gelişmenin belirleyicilerine odaklanmıştır. DESI endeksi başta olmak üzere dijitalleşmenin gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerin ekonomik büyüme ve finansal gelişmeye ne yönde ve nasıl etki yapacağına yönelik literatürde yeterince kanıt bulunmamaktadır. Bu bağlamda bu çalışmanın literatüre yeni bulgular sağlayarak dijitalleşme literatürünün genişletilmesine katkıda bulunacaktır.

3. Veri Seti ve Ekonometrik Metodoloji

Bu çalışmada dijitalleşmenin finansal gelişme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Dijitalleşme; dijital ekonomi ve toplum endeksi (Digital Economy and Society Index- DESI) ile ölçülmüştür. DESI (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>) Avrupa Birliği Komisyonu tarafından 2016 yılından itibaren sitesinde yayınlanmakta; dolayısıyla analize dahil olan veri DESI endeksinin hesaplanmaya başlandığı tarih olan 2016 yılından başlayarak 2022 yılına kadar alınmıştır. Ülke verisi olarak Avrupa Birliği'ne nispeten sonradan üye olan; Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Slovakya, Slovenya, Litvanya, Letonya, Estonya, Malta, Güney Kıbrıs, Bulgaristan, Romanya ve Hırvatistan olmak üzere 13 ülke alınmıştır.

DESI endeksi Avrupa'nın dijital performansına ilişkin ilgili göstergeleri özetleyen ve AB'ye üye ülkelerin dört ana boyut ve diğer alt boyutlarda gelişimini izleyen birleşik bir endekstir. Bu ana boyutlar: Dijital altyapı, insan sermayesi, dijital teknolojinin entegrasyonu ve dijital kamu hizmetleri'dir (<https://digital-agenda-data.eu/datasets/desi>).

Tablo 1: Değişkenlerin Tanımı ve Kaynağı

Değişken	Tanımı	Kaynak
DC	Özel sektöre verilen yurt içi krediler (GSYH %)	Dünya Bankası
DESI	Dijital ekonomi ve toplum endeksi	EU
desihc	Desi-insan sermayesi	EU
desicon	Desi-dijital altyapı	EU
desiidt	Desi-dijital teknolojinin entegrasyonu	EU
desidps	Desi-dijital kamu hizmetleri	EU
Tic	Toplam ticaret (İhracat+ ithalat) %GDP	Dünya Bankası
YY	Net doğrudan yabancı yatırımlar (cari \$)	Dünya Bankası
San	Sanayi sektörünün GSYH'ye katma değeri (GSYH %)	Dünya Bankası

4. Ampirik Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde dijitalleşmenin finansal gelişme üzerindeki etkisi tespit etmeye yönelik ampirik bulgulara yer verilmiştir.

Kurulan Model 1'de birim etkinin varlığını sınamak için F testi yapılmıştır. Bu sonuçlara göre H0 hipotezi reddedilmekte ve dolayısıyla birim etkilerin var olduğu anlaşılmaktadır. Daha sonra zaman etkisinin varlığını sınamak için LR (olabilirlik oranı) testi uygulanmıştır. Elde edilen çıktıda LR test istatistiği ve olasılık değerine göre zaman etkilerinin standart hatalarının sıfıra eşit olduğu H0 hipotezi reddedilememekte ve dolayısıyla zaman etkilerin var olmadığı tespit edilmiştir. Model 1'e yapılan etkinliği bozan temel varsayım

testleri neticesinde değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığı olduğu tespit edilmiştir. Yapılan testler neticesinde Driscoll-Kraay Standart Hatalı Sabit Etkiler Tahmincisinin yapılmasına karar verilmiştir.

Tablo 2 : Model 1 için Sabit Etkiler Tahmincisi Sonuçları (Driscoll-Kraay Standart Hatalar)

Sabit Etkiler Regresyonu			
DC	Katsayılar	Drisc/Kraay Standart Hatalar	P> t
<i>desihc</i>	1.374	0.839	0.153
<i>desicon</i>	-0.420	0.339	0.262
<i>desiidt</i>	-1.935	0.562	0.014**
<i>desidps</i>	0.505	0.226	0.067*
<i>Tic</i>	-0.774	0.293	0.039**
<i>YY</i>	0.118	0.087	0.223
<i>San</i>	-1.585	0.974	0.155
<i>sabit</i>	230.12	59.723	0.008
<i>Prob >F = 0.035</i>			
<i>Grup sayısı 13</i>			
<i>Gözlem sayısı 91</i>			

Not: *, **, *** sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesini ifade etmektedir

Model 1 analiz sonuçlarına göre, dijitalleşme endeksini oluşturan boyutlardan Desi-dijital teknolojinin entegrasyonu boyutu finansal gelişmeyi negatif ve anlamlı etkilemiştir. Ticaret değişkeni de finansal gelişmeyi negatif ve anlamlı etkilemektedir.

Model 2 için de aynı prosedür izlenerek öncelikle birim ve zaman etkilerinin olup olmadığı test edilmiştir. Model 2'ye yapılan ekinliği bozan temel varsayım testleri neticesinde değişen varyans, otokorelasyon ve yatay kesit bağımlılığının olduğu tespit edilmiştir. Yapılan testler neticesinde Driscoll-Kraay Standart Hatalı Tesadüfi Etkiler Tahmincisinin yapılmasına karar verilmiştir.

Tablo 3: Model 2 Tesadüfi Etkiler GLS Regresyonu (Driscoll-Kraay Standart Hatalar ile)

Driscoll-Kraay Standart Hatalarla			
Maximum Gecikme: 2			
DC	Katsayılar	Standart Hatalar	P> z
DESI	-.9255544	.3299563	0.031**
Tic	-.3742829	.0986623	0.009***
YY	.2439262	.1159413	0.080*
San	-3.240517	3.407378	0.378
Sbt	247.7876	115.9397	0.076*
Wald chi2(4) = 247.46			
Prob > chi2 = 0.0000			
<i>Grup sayısı 13</i>			

Tablo 3'de yer aldığı gibi Model 2'nin analiz sonuçlarına göre dijitalleşme göstergesi olan birleşik DESI endeksinin finansal gelişme göstergesi olan DC değişkenini negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkilediği tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Ülkeye özgü makro değişkenlerden ticari açıklık finansal gelişme düzeyini istatistiki olarak anlamlı ve negatif; doğrudan yabancı yatırımlar ise pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilemektedir.

5. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada dijitalleşmenin finansal gelişme üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Yapılan analiz sonucunda dijitalleşme toplam göstergesi olan DESI finansal gelişme göstergesini negatif etkilemektedir. Başka bir ifade ile gelişmekte olan AB ülkelerinin DESI skorları arttıkça finansal gelişme düzeyleri azalmaktadır. DESI alt boyutlarından Desi-dijital teknolojinin entegrasyonu finansal gelişmeye negatif etki ederken; Desi-dijital kamu hizmetleri pozitif etki etmiştir. Bunun nedeni analize dâhil edilen sürenin kısa olması fakat dijital dönüşüm sürecinin istikrarlı ve uzun bir dönemi gerektirmesi olabilir (Ha, 2022; Salahuddin ve Gow, 2016). Dijital dönüşüm sürecinin istikrarlı olması önemlidir ve finansal gelişme üzerindeki her boyutunun etkisi eşzamanlı veya pozitif görülmeyebilir. Literatürle tutarlı olarak modellerde kullanılan kontrol değişkenlerinden ticari açıklığın finansal gelişme üzerindeki etkisinin anlamlı ve negatif olduğu; doğrudan yabancı yatırımların etkisinin ise pozitif olduğu elde edilmiştir (Pradhan, Arvin, Nair, Bennett ve Bahmani, 2017b; Pradhan, Arvin, Nair, Bennett ve Bahmani, 2017a; Wang, 2021). İlerleyen çalışmalarda farklı değişkenler ve ülke grupları kullanılarak yeniden analiz edilebilir.

Kaynakça

- Ahiadorme, J. W. (2018), "The effect of digital delivery channels on the financial performance of banks", *International Journal of Financial Innovation in Banking*, 2(1), 48-59.
- Bayar, Y. & Gavriltea, M. D. (2018), "Foreign direct investment inflows and financial development in Central and Eastern European Union countries: A panel cointegration and causality", *International Journal of Financial Studies*, 6(2), 55.
- Crandall, R., Lehr, W., & Litan, R. (2007), "The effects of broadband deployment on output and employment: A cross-sectional analysis of US data", *Issues in Economic Policy*, 6, 1-34
- Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T., & Woessmann, L. (2011), "Broadband infrastructure and economic growth", *The Economic Journal*, 121(552), 505-532.
- Damgaard, J., Elkjaer, T., & Johannesen, N. (2018), "Piercing the veil", *Finance & Development*, 55(002).
- Dethine, B., Enjolras, M. & Monticcolo, D. (2020), "Digitalization and SMEs' export management: impacts on resources and capabilities", *Technology Innovation Management Review*, 10(4), 18-34,
- Dinh, V., Le, U. & Le, P. (2015), "Measuring the impacts of internet banking to bank performance: evidence from Vietnam", *Journal of Internet Banking and Commerce*, 20(2), 1-5.
- Gu, J., Gouliamos, K. Lobont, O.R. ve Claudia, M.N. (2021). Is the fourth industrial revolution transforming the relationship between financial development and its determinants in emerging economies?, *Technological Forecasting and Social Change*, 165, 120563
- Ha, T. L. (2022), "Effects of digitalization on financialization: Empirical evidence from European countries", *Technology in Society*, 68, 101851, 1-16.
- Hassan, M. K., Sanchez, B., & Yu, J. S. (2011), "Financial development and economic growth: New evidence from panel data", *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51(1), 88-104. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2010.09.001>
- Hossain, M.I. (2021), "Effects of e-banking adoption on the financial performance of state-owned commercial banks in Bangladesh", *Information Resources Management Journal (IRMJ)*, 34(4), 1-20.
- Ishida, H. (2014), "The effect of ICT development on economic growth and energy consumption in Japan", *Telematics and Informatics*, 32(1), 79-88. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2014.04.003>
- Mushtaq, R. & Bruneau, C. (2019), "Microfinance, financial inclusion and ICT: Implications for poverty and inequality", *Technol. Soc.* 59, 101154, <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101154>
- Ouma, S. O. & Ndede, F.W. (2020), "Adoption of digital banking technology and financial performance of commercial banks in Kenya", *International Journal of Current Aspects in Finance, Banking and Accounting*, 2(1), 42-50.

Owusu-Agyei, S., Okafor, G., Chijoke-Mgbame, A. M., Ohalehi, P. & Hasan, F. (2020), "Internet adoption and financial development in sub-Saharan Africa", *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120293.

Pradhan, R., Arvin, M., Nair, M., Bennett, S., & Bahmani, S. (2017a), "ICT-finance-growth nexus: Empirical evidence from the next-11 countries", *Cuadernos de Economía*, 40, 115–134.

Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Nair, M., Mittal, J. & Norman, N. R. (2017b), "Telecommunications infrastructure and usage and the FDI-growth nexus: Evidence from Asian-21 countries", *Information Technology for Development*, 23(2), 235–260. doi:10.1080/02681102.2016.1217822

Pradhan, R., Mallik, G. & Bagchi, T. P. (2018a), "Information communication technology (ICT) infrastructure and economic growth: A causality evinced by cross-country panel data", *IIMB Management Review*, 30, 91–103.

Pradhan, R., Mallik, G., Bagchi, T. P., & Sharma, M. (2018b), "Information communication technology (ICT) penetration and stock markets-growth nexus: Evidence from cross-country panel data", *International Journal of Services and Technology Management (Inderscience)*, 24(4), 307–337.

Salahuddin, M., & Gow, J. (2016), "The effects of Internet usage, financial development and trade open-ness on economic growth in South Africa: A time series analysis", *Telematics and Informatics*, 33(4), 1141–1154.

Sepehrdoust, H. (2018), "Impact of information and communication technology and financial development on economic growth of OPEC developing economies", *Kasetsart Journal of Social Sciences*, doi:10.1016/j.kjss.2018.01.008

Siam, A.Z. (2006), "Role of the electronic banking services on the profits of Jordanian banks", *American Journal of Applied Sciences*, 3(9), 1994-2004.

Vu, K. M. (2011), "ICT as a source of economic growth in the information age: Empirical evidence from the 1996-2005 period", *Telecommunications Policy*, 35(4), 357–372. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2011.02.008>

Wang, J., Zhang, S., & Zhang, Q. (2021), "The relationship of renewable energy consumption to financial development and economic growth in China", *Renewable Energy*, 170, 897-904.

Yartey, C. A. (2008), "Financial development, the structure of capital markets, and the global digital divide", *Information economics and Policy*, 20(2), 208-227.

DİJİTALLEŞMENİN KARLILIK ÜZERİNDE ETKİSİ VAR MI? TÜRK BANKACILIK SEKTÖRÜNDEN KANITLAR

Levent SEZAL^{1*}, Çağrı Kaan YALÇIN², Sedat YENİCE³

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, levantsezal@ksu.edu.tr,
ORCID: 0000-0002-8873-7335

² Doktora Öğrencisi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, cagri.yalcin@hbv.edu.tr,
ORCID: 0000-0001-8725-6559

³ Prof. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, sedat.yenice@hbv.edu.tr,
ORCID:0000-0003-4232-329X

ÖZET

Bu çalışmada, bankacılık sektöründe yaşanan dijitalleşme sürecinin sektörün kârlılığı üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla literatürdeki çalışmalarla uyumlu olarak, internet ve mobil bankacılık müşteri sayısı, işlem hacmi ve Türk bankacılık sektörü aktif karlılık rakamları ele alınmıştır. Çalışmada, 2010/Q4-2024/Q1 dönemine ait üç aylık veri seti kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için zaman serisi analizlerinden yararlanılmıştır. Değişkenlerin durağanlık seviyelerinin belirlenmesi için PP birim kök testleri birim kök testi uygulanmıştır. Seriler farklı düzeylerde durağan hale geldikleri için eşbütünleşme testlerinden ARDL (Autoregressive Distributed Lag Bound Test) testi uygulanmıştır. Sonrasında, değişkenler arasında nedenselliğin olup olmadığı, nedensellik ilişkisi varsa yönlerinin tespit edilebilmesi için Toda-Yamamoto testlerinden yararlanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre, Türk bankacılık sistemi aktif karlılığı ile dijital bankacılık işlem hacmi ve adetleri arasında eşbütünleşme ilişkisi mevcut olduğu tespit edilmiştir. Toda-Yamamoto nedensellik testlerinin sonuçlarına göre ise, aktif karlılığı ile dijital bankacılık işlem hacmi arasında tek yönlü olarak Granger nedensellik ilişkisinin olduğu sonuna varılırken, aktif karlılığı ile dijital bankacılık işlem adetleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Dijital bankacılık uygulamalarının Türk Bankacılık sektörü aktif karlılığı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Bankacılık, Mobil Bankacılık, İnternet Bankacılığı, Aktif Karlılığı

DOES DIGITALISATION HAVE AN IMPACT ON PROFITABILITY? EVIDENCE FROM THE TURKISH BANKING SECTOR

ABSTRACT

This study aims to investigate the impact of the digitalisation process in the banking sector on the profitability of the sector. For this purpose, in line with the studies in the literature, the number of internet and mobile banking customers, transaction volume and return on assets of the Turkish banking sector are analysed. In the study, quarterly data set for the period 2010/Q4-2024/Q1 is used. Time series analyses are used to examine the relationship between variables. PP unit root tests were applied to determine the stationarity levels of the variables. Since the series became stationary at different levels, ARDL (Autoregressive Distributed Lag Bound Test) test, one of the cointegration tests, was applied. Afterwards, Toda-Yamamoto tests were utilised to determine whether there is causality between the variables and if there is a causality relationship, to determine its directions. According to the findings obtained as a result of the analyses, it is determined that there is a cointegration relationship between the return on assets of the Turkish banking system and the volume and number of digital banking transactions. According to the results of Toda-Yamamoto causality tests, it was concluded that there is a unidirectional Granger causality relationship between return on assets and digital banking transaction volume, while no causality relationship was found between return on assets and the number

Keywords: Digital Banking, Mobile Banking, Internet Banking, Return on Assets

1. Giriş

Finansal sistemin lokomotifi olarak nitelendirilen bankacılık sektörü özellikle 2000’li yıllardan itibaren finansal teknolojideki gelişmeler ile birlikte önemli bir değişim ve dönüşüm sürecine girmiştir. Finans ve bankacılık sektörü bilgi yoğun ve teknoloji odaklı bir alan olduğundan finansal teknolojinin gelişimiyle bankaların faaliyet yelpazesi de büyümeye başlamıştır (Zhao vd., 2022, s. 2). Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ile birlikte bankacılık sektöründe önemli dönüşümler yaşanmaktadır. İnternet teknolojisinde yaşanan yenilikler nedeni ile bankacılık sektörü, hizmetlerini değiştirmek ve her geçen gün geliştirmek konusunda zorunlu hale gelmiştir. ATM bankacılığı hizmetleri, telefon bankacılığı hizmetleri, internet bankacılığı hizmetleri, mobil bankacılık hizmetleri, POS (point of sale) hizmetleri, televizyon bankacılığı hizmetleri, ev ve ofis bankacılığı hizmetleri olarak sıralanabilecek dijital bankacılık hizmetleri günümüzde geleneksel bankacılık hizmetlerinin yerini almaktadır (Ojeka & Ikpefan 2011).

Dijital bankacılık ile ilgili Türkiye’de yapılan araştırmalar, genel olarak tüketicilerin bu hizmete yaklaşımını ve bu hizmetleri kullanma aşamasında etkileyen faktörleri ortaya koymaya yöneliktir. Küresel anlamda yapılan çalışmalar içerisinde de internet bankacılığının bankaların performansına etkisine yönelik yapılan çalışmalarda sınırlı sayıdadır. Bu anlamda çalışmamızın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmada bankacılık sektöründe yaşanan dijitalleşme sürecinin bankacılık sektörü kârlılığı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla internet ve mobil bankacılık müşteri sayısı ve işlem hacminde meydana gelebilecek değişimler ele alınmış, konuyla ilgili literatür değerlendirilmiş ve bankacılık sektöründe dijitalleşmenin kârlılık üzerindeki etkisi verilerden hareketle analiz edilmiştir. Bu kapsamda, öncelikle konu ile ilgili olarak yerli ve yabancı literatür araştırılmıştır. Sonrasında araştırmanın veri seti ve çalışmada kullanılan metodoloji izah edilmiştir. Araştırmanın bulguları ve sonuç kısmı ile birlikte çalışma sonlandırılmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve

“Dijital bankacılık “hem kurumsal hem de bireysel müşteriler tarafından yaygın olarak kullanılan bir uygulama olduğundan, literatürde çok fazla dijital bankacılık konusunu içeren çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı teknik altyapılar ve güvenlikle ilgiliyken, diğer kısmı genellikle, internet bankacılığının müşteriler tarafından benimsenmesi (Furst, Lang & Nolle, 2002; Cheng, Lam & Yeung, 2006; Safeena, Date, Kammani & Hundewale, 2012; Hanafizadeh, Behboudi, Koshksaray & Tabar, 2014; Yurttadur & Süzen, 2016; Teka, 2017; Rahi, Ghani ve Ngah, 2020; Lin, Wang & Hung, 2020) konusu hakkındadır. Bunun dışında, banka kârlılığı ve yönetime etkileri (Daniel & Storey, 1997; Siam, 2006; Driga & Isac, 2014; Felix, 2014; Roy, 2018), müşteri memnuniyeti (Uzundağ, 2013; John & Rotimi, 2014) gibi konular araştırılmıştır. Ayrıca banka çalışanlarının internet bankacılığı ya da diğer elektronik bankacılık kanalları nedeniyle yaşamış oldukları iş güvenliği sorunları (Adelani, 2019; Ahmed & Rahman, 2020; Khattab, Ahmed & Al-Magli, 2020) hakkında çalışmalar bulunmaktadır.”

Dijital bankacılık hizmetleri ile banka kârlılığı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar ise teknolojik gelişmelerin artması ile birlikte artış göstermektedir. Çalışmalardan bir kısmı dijital bankacılık uygulamaları ile banka kârlılığı arasında pozitif yönlü bir ilişkiyi gösteren bulgular elde ederken bir kısmı ise bunun aksi sonuçlar elde etmiştir. Ayrıca dijitalleşmenin banka kârlılığını etkilemediğini tespit eden çalışmalar da bulunmaktadır. Dijitalleşme ile bankacılık faaliyetlerinin özellikle uzun süre devam etmesi, mesai saatleri dışında da kullanılabilirliği ve inovatif elektronik hizmetlerin yaygınlaşmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda çalışmanın analizinden elde edilecek sonuçların literatüre katkı sağlayacağı beklenmektedir.

3. Yöntem

Bu çalışmada, bankacılık sektöründe yaşanan dijitalleşme sürecinin sektörün kârlılığı üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla literatürdeki çalışmalarla uyumlu olarak (Abaenewe vd. 2013; Ulusoy ve Demirel, 2022; Deniz, 2023) internet ve mobil bankacılık müşteri sayısı, işlem hacmi ve Türk bankacılık

sektörü aktif karlılık rakamları ele alınmıştır. Dijital bankacılık müşteri sayısı tespit edilirken mobil bankacılık ve internet bankacılık açısından “En az bir kez login olmuş” müşteri sayısı dikkate alınmıştır. 2010/Q4-2024/Q1 dönemine ait üç aylık veri seti kullanılmıştır. Çalışmanın başlangıcının 2010 yılı olmasının nedeni Türkiye Bankalar Birliği (TBB) veri tabanında dijital bankacılık göstergesi olan mobil bankacılık üzerinden yapılan ödeme tutarı, mobil bankacılık işlem hacmi ve mobil bankacılık aktif müşteri sayısının ulaşılabilir en eski tarih olmasıdır. Toplam 14 yıl ve 54 çeyrek dönemi kapsayan değişkenlere ait veri seti, Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) ve TBB web sitelerinden toplanarak elde edilmiştir. “Analizlere başlamadan önce zaman serileri analizlerinde sıklıkla karşılaşılan bir problem olan değişen varyansı en aza indirmek amacıyla değişkenlerin doğal logaritması alınmıştır. Analizde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlere ilişkin açıklamalar, kısaltmalar ve verilere ilişkin bilgiler Tablo 1’de özetlenmiştir.”

Tablo 1. Veri Setine İlişkin Açıklamalar

Değişkenler	Değişkenlerin Açıklamaları	Zaman Aralığı	Veri Periyodu	Kaynak
logIH	Dijital Bankacılık İşlem Hacmi	2010Q1- 2024Q1	3 Aylık	BDDK, TBB
logIA	Dijital Bankacılık İşlem Adeti			
logROA	Bankacılık Sektörü Aktif Karlılığı			

Aktif karlılık oranı (ROA), bankaların mevcut varlıkları ile ne kadar kar ürettiği ve bu varlıklarını ne kadar etkin kullanabildiğini gösteren en önemli rasyodur. Bu nedenle literatürde bankaların karlılık göstergesinde yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.”

“Değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için zaman serisi analizlerinden yararlanılmıştır. Değişkenlerin durağanlık seviyelerinin belirlenmesi için PP birim kök testleri birim kök testi uygulanmıştır. Seriler farklı düzeylerde durağan hale geldikleri için eşbütünleşme testlerinden ARDL (Autoregressive Distributed Lag Bound Test) testi uygulanmıştır. Sonrasında, değişkenler arasında nedenselliğin olup olmadığı, nedensellik ilişkisi varsa yönlerinin tespit edilebilmesi için Toda-Yamamoto testlerinden yararlanılmıştır.”

4. Bulgular ve Tartışma

Araştırmanın bu bölümünde Türk bankacılık sistemi bağımlı değişkeni aktif karlılık oranı ile dijital bankacılık işlem hacmi ve adetleri arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek amacı ile uygulanan testler ve elde edilen bulguların sonuçlarına yer verilmiştir.

Eşbütünleşme ve nedensellik analizlerine geçmeden önce serilerin birim kök içerip içermediğine yani durağan olup olmadığına bakmak gereklidir. Bu amaçla PP testi yapılmıştır. Bu testin yapılmasının amacı ise yalancı regresyonu önlemektir. Yapılan abirim kök analizi sonuçlarına göre logIA değişkeni düzey değerinde I (0), logROA ve logIA I (1) değişkenleri ise birinci fark alındığında durağan olduğu görülmüştür.

“Zaman serileri analizinde değişkenlerin uzun dönemde birbirleri ile ilişkili olup olmadıkları eş bütünleşme testleri ile araştırılmaktadır. Normalde bu testlerin uygulanabilmesi için serilerin durağan olmaları gerekmektedir. Ancak kendi başlarına durağan olmayan seriler bir araya geldiklerinde durağan bir süreç oluştururlarsa değişkenler arasında uzun dönemli ilişki belirlenebilmektedir. ARDL testinin yapılabilmesi için öncelikle verilerin maksimum gecikme uzunluklarının belirlenmesi gerekmektedir.”

Maksimum gecikme uzunluğunun 10 olarak belirlenmesi sonucunda logROA ile logIH ve logIA serilerine uygulanan ARDL Sınır Testi sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. ARDL Sınır Testi Sonuçları

<i>Model</i>	<i>K</i>	<i>M</i>	<i>F İstatistiği</i>	<i>Önem Düzeyi</i>	<i>Alt Sınır</i>	<i>Üst Sınır</i>
				1%	4.13	5.00
ARDL (4.2.2)	12	4	7.313361	5%	3.10	3.87
				10%	2.63	3.35

Not: Alt ve üst sınırlar için kullanılan kritik değerler (Pesaran vd., 2001: 300)'deki Tablo CI(ii)'den alınmıştır.

Tablo 2’de görülebileceği üzere F-istatistiği değeri % 1 seviyesinde üst sınırının üzerindedir. Bu sonuca göre, Türk bankacılık sistemi aktif karlılığı ile IH ve IA serileri arasında eşbütünleşme ilişkisi mevcuttur. Seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin mevcut olmasından dolayı, ARDL modelinin uzun ve kısa dönemli tahminler için kullanılması uygundur.”

Tablo 3. ARDL(4,2,2) Modeli Uzun Dönem Katsayı Tahmini

<i>Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Std. Sapma</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Olasılık</i>
logIH	3.97941	2.733530	4.016570	0.0003
logIA	0.02104	6.121505	3.330617	0.0020
C	-0.976667	0.251146	-3.888837	0.0004

Tablo 3’de de görülebileceği uzun dönemde IH ve IA verilerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Veri, %5 seviyesinde anlamlıdır. Dijital bankacılık işlem hacmi katsayısı 3.97 olarak bulunmuştur. Buna göre işlem hacmindeki %1’lik artışı, aktif karlılığı %3.97 oranında artış göstermesi ile sonuçlanmıştır. Buradan yola çıkarak, aktif karlılığı ile dijital bankacılık işlem hacmi arasında pozitif ve güçlü bir uzun dönemli ilişki vardır. Benzer şekilde dijital bankacılık işlem adeti katsayısı 0.021 olarak bulunmuş ve aktif karlılığı ile dijital bankacılık işlem adeti arasında pozitif ve uzun dönemli ilişki mevcuttur. İşlem adetindeki %1’lik artış, aktif karlılığı %0,021 artırmaktadır.

Tablo 4. ARDL Hata Düzeltme Modeli

<i>Değişkenler</i>	<i>Katsayı</i>	<i>Std. Sapma</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Olasılık</i>
D(ROA(-1))	-0.839348	0.136783	-6.136331	0.0000
D(ROA(-2))	-0.716567	0.171330	-4.182380	0.0002
D(ROA(-3))	-0.736646	0.161437	-4.563065	0.0001
D(IA)	0.000204	6.12E-05	3.330617	0.0020
D(IA(-1))	0.000198	7.16E-05	2.766701	0.0089
D(LOG_H)	2.132263	1.014877	2.101006	0.0427
D(LOG_H(-1))	-5.991710	2.052980	-2.918543	0.0060
D(LOG_H(-2))	-5.159522	1.614882	-3.194984	0.0029
D(LOG_H(-3))	-1.755539	1.111185	-1.579879	0.1229
CointEq(-1)*	-0.008993	0.001598	-5.629497	0.0000
R-squared	0.746985	Mean dependent var		0.068163
Adjusted R-squared	0.688597	S.D. dependent var		1.104717
S.E. of regression	0.616470	Akaike info criterion		2.050291
Sum squared resid	14.82138	Schwarz criterion		2.436377
Log likelihood	-40.23212	Hannan-Quinn criter.		2.196771
Durbin-Watson stat	1.490031			

Değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkinin varlığının ise hata düzeltme modeli (ECT) katsayısı ile tespit edilmesi gerekmektedir. Söz konusu modelin çalışması için ECT katsayısının 0 ile -1 arasında olması ve

istatistiksel olarak anlamlı olması şartı bulunmaktadır. Tablo 5 sonuçları, ARDL (4,2,2) modeli için kısa dönem verilerini ve hata düzeltme modelini göstermektedirler. Kısa dönem tahmin sonuçları incelendiğinde, hata düzeltme teriminin katsayısını ifade eden "Y1" bu tabloda "CointEq(-1)"e karşılık gelmektedir. Bu katsayının negatif (-) olması ve olasılık değerinin 0.05'ten küçük olması beklenmektedir. Tablo 6'da görüleceği üzere hata düzeltme teriminin katsayısı -0,008993 ve olasılık değeri 0,0000'dır. Hata düzeltme teriminin katsayısının negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olması modelin eşbütünleşik olduğuna dair ek kanıt sağlamaktadır. Olasılık değerinin 0,05'ten küçük olması bu katsayının anlamlı olduğunu gösterirken, katsayının negatif (-) olması modeldeki bir dengesizliğin düzeltilmesi anlamına gelmektedir. Verilere bakıldığında kısa dönemde dijital bankacılık işlem hacmi ve işlem adeti değerlerinin ROA oranlarını etkilediği görülmektedir."

Seriler arasında eşbütünleşme tespit edildikten sonra serilere nedensellik analizi için Toda – Yamamoto analizi uygulanmıştır. "Seriler arasında nedenselliğin tespiti yapılırken, serilerin gecikme uzunluğu (k) "Schwarz (SC) kriterine" göre, maksimum bütünleşme derecesi (dmax) ise PP birim kök testine göre bulunmuştur. Sonrasında bu modele ilişkin (k) gecikmeli değerlere "Wald İstatistiği" uygulanmış ve iki bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin olup olmadığı karşılıklı olarak tespit edilmiştir. Tablo 5 ve Tablo 6'da Toda-Yamamoto Nedensellik testi sonuçları yer almaktadır."

Tablo 5. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları-1

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	d _{max}	k	Ki-Kare Test İstatistiği	Ki-Kare P - Değeri	İlişki ve Yönü
ROA	logIH	4	4	9.719456	0.0454	İlişki var
	logIA	4	4	0.239952	0.3745	İlişki yok

Not: %5 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Optimal gecikme uzunluğu Akaike (AIC) kriterine göre belirlenmiştir.



Tablo 5'da bağımlı değişkenin ROA olduğu IH ve IA bağımsız değişken olduğu Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçları gösterilmiştir. Test sonuçlarına göre, ROA ile IH arasında %5 anlamlılık seviyesinde kurulan hipotezlerde H0 hipotezinin reddedildiği, H1 hipotezinin ise kabul edildiği görülmüştür. Yani incelenen dönemler itibariyle ROA ile IH arasında nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan ROA ile IA arasında ekonometrik olarak herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

Tablo 6. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları-2

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	d _{max}	k	Ki-Kare Test İstatistiği	Ki-Kare P - Değeri	İlişki ve Yönü
logIH	ROA	4	4	7.627598	0.1062	İlişki yok
logIA		4	4	13.89024	0.0077	İlişki var

Not: %5 düzeyinde istatistiki olarak anlamlıdır. Optimal gecikme uzunluğu Akaike (AIC) kriterine göre belirlenmiştir.



Yine Tablo 6'da bağımlı değişkenin IH ve IA olduğu bağımsız değişken ROA olduğu Toda-Yamamoto nedensellik testi sonuçları gösterilmiştir. Test sonuçlarına göre, IA ile ROA arasında %5 anlamlılık seviyesinde kurulan hipotezlerde H0 hipotezinin reddedildiği, H1 hipotezinin ise kabul edildiği görülmüştür. Yani incelenen dönemler itibariyle IA ile ROA arasında nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan IH ile ROA arasında ekonometrik olarak herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, bankacılık sektöründe yaşanan dijitalleşme sürecinin sektörün kârlılığı üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, literatürdeki çalışmalarla uyumlu olarak, internet ve mobil bankacılık müşteri sayısı, işlem hacmi ve Türk bankacılık sektörü aktif karlılık rakamları ele alınmıştır. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre, Türk bankacılık sistemi aktif karlılığı ile dijital bankacılık işlem hacmi ve adetleri arasında eşbütünleşme ilişkisi mevcut olduğu tespit edilmiştir. Toda-Yamamoto nedensellik testlerinin sonuçlarına göre ise, aktif karlılığı ile dijital bankacılık işlem hacmi arasında tek yönlü olarak %5 anlamlılık seviyesinde Granger nedensellik ilişkisinin olduğu sonuna varılırken, aktif karlılığı ile dijital bankacılık işlem adetleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Sonuç olarak, dijital bankacılık uygulamaları Türk Bankacılık sektörü aktif karlılığı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Bu sonuçlar, Ulusoy ve Demirel (2021), Çetiner ve Karaman (2021), İslamoğlu ve Bayrak (2022), Deniz (2023) ve Ergün (2023) çalışmalarının sonuçları ile uyumludur. Bu kapsamda bankaların, dijitalleşme çalışmalarına daha fazla yoğunluk vererek hizmet kalitelerini artırmaları, personellerini dijital teknolojiler konusunda daha donanımlı hale getirmeleri ve müşterilerine ayrıntılı tanıtımlar yapılarak dijital bankacılık uygulamalarının kullanımının artırılmasını hedeflemeleri önem arz etmektedir.

Bu çalışmada kısıt olarak katılım bankacılığının analize dahil edilmemesi görülebilir. Diğer taraftan, yayımlanan dijital bankacılık raporlarında bankalar özelinde veriler bulunmamakta, sadece tüm sektör için toplulaştırılmış veriler yer almaktadır. İlerleyen yıllarda dijital bankacılık kullanımının artarak devam edeceği beklentisi altında, her bir banka özelinde dijital bankacılık verilerinin yayımlanması halinde daha ayrıntılı analizler yapılabilir.

Sonuç olarak, “bilgi teknolojinin geliştirilmesiyle başta bankalar olmak üzere sigorta şirketleri ve diğer finansal kuruluşların faaliyet gösterdiği finans sektöründeki dijitalleşmeyle birlikte radikal bir değişim ve dönüşüm yaşanmaktadır. Dijitalleşmenin bankacılık faaliyeti ve finansal performans üzerindeki yansımaları, daha ucuz hizmet arzı, banka şubelerinin sayısının azalması ve maliyet tasarrufları gibi faktörler bankaları dijitalleşmeye iten ana faktörler arasına yer almaktadır. Teknolojik ilerlemelerin hızlanması özellikle yenilikçi finansal ürün ve hizmetlere ilişkin stratejilerin ve hedeflerin geliştirilmesi açısından önemli bir fırsat olarak görülebilir. Ayrıca dijitalleşme ile bankalar gelecekte beklenmedik olaylara karşı daha hazırlıklı, finansal performansları daha güçlü ve rekabet yarışında daha ön sıralara gelebilirler.”

Kaynakça

- Abaenewe, Z. C., Ogbulu, O. M., & Ndugbu, M. O. (2013). Electronic banking and bank performance in Nigeria. *West African Journal of Industrial and Academic Research*, 6(1), 171-187.
- Adelani, T. (2019). Electronic banking and employees' job security in Lafia Nasarawa State, Nigeria. *Lafia Journal of Economics and Management Sciences*, 4(2), 89-107.
- Ahmed, O., & Rahman, B. (2020). Employees of commercial banks learning to unlearn: a case study on the impact of electronic banking in the commercial banks of Bangladesh. *International Journal of Business and Technopreneurship*, 10(1), 31-50.
- Cheng, T., Lam, D., & Yeung, A. (2006). Adoption of internet banking: an empirical study in Hong Kong. *Decision Support Systems*, (42), 1558-1572.
- Daniel, E., & Storey, C. (1997). On-line banking: strategic and management challenges. *Long Range Planning*, 30(6), 890-898.
- Deniz, F., 2023, Dijital Bankacılık Hizmetlerinin Banka Performansına Etkisi. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 58(3), 2654-2669.
- Driga, I., & Isac, C. (2014). E-banking services – features, challenges and benefits. *Annals of The University of Petroşani, Economics*, 14(1), 49-58.
- Ergün, T. (2023). Dijitalleşme ile bankacılık kârlılığı arasındaki etkileşim: ardl sınır testi yaklaşımı. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 34, 206-227.

- Felix, P. (2014). Prospects and challenges of electronic banking in Ghana: the case of Zenith Bank, Sunyani. *International Journal of Advances in Management. Economics and Entrepreneurship*, (1), 6-14.
- Furst, K., Lang, W., & Nolle, D. (2002). Internet banking. *Journal of Financial Services Research*, 22(1/2), 95-117.
- Hanafizadeh, P., Behboudi, M., Koshksaray, A., & Tabar, M. (2014). Mobile-Banking adoption by Iranian bank clients. *Telematics and Informatics*, 31, 62-78.
- John, O. & Rotimi, O. (2014). Analysis of electronic banking and customer satisfaction in Nigeria. *European Journal of Business and Social Sciences*, 3(3), 14-27.
- Khattab, I., Ahmed, A., & Al-Magli, O. (2020). The implications of e-banking channels on job security and personal development. *Banking & Financial Studies*, (35), 9-39.
- Lin, W.-R., Wang, Y.-H., & Hung, Y.-M. (2020). Analyzing the factors influencing adoption intention of internet banking: applying dematel-anp-sem approach. *Plos One*, 15(2), 1-25.
- Ojeka, S.A., & Ikpefan, O.A. (2011). Electronic commerce, automation and online banking in Nigeria: challenges and benefits. *School of Doctoral Studies (European Union) Journal*, 1, 39-50.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationship. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326
- Rahi, S., Ghani, M., & Ngah, A. (2020). Factors propelling the adoption of internet banking: the role of e-customer service, website design, brand image and customer satisfaction. *International Journal of Business Information Systems*, 33(4), 549-569.
- Roy, A. (2018). Business impacts of electronic banking technologies. *Int. J. Electronic Banking*, 1(2), 113-128.
- Safeena, R., Date, H., Kammani, A., & Hundewale, N. (2012). Technology adoption and Indian consumers: study on mobile banking. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 4(6), 1020-1024.
- Siam, A. (2006). Role of the electronic banking services on the profits of Jordanian banks. *American Journal of Applied Sciences*, 3(9), 1999-2004.
- Teka, B. (2017). Assessment of the practices and challenges of electronic banking adoption in Ethiopia. *International Journal of Research in It and Management*, 7(3), 82-94.
- Toda, H.Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66(1), 225-250.
- Uzundağ, Ş. (2013). Türkiye'de internet bankacılığının gelişimi ve internet bankacılığına ilişkin tüketici davranışları analizi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Aydın.
- Yurttadur, M., & Süzen, E. (2016). Türkiye'de banka müşterilerinin internet bankacılığına yaklaşımlarının incelenmesi üzerine bir uygulama. *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 93-120.
- Zhao, J., Li, X., Yu, C. H., Chen, S., & Lee, C. C. (2022). Riding the FinTech innovation wave: FinTech, patents bank performance. *Journal of International Money and Finance*, 122, 102552. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2021.102552>

DO UNCERTAINTY FACTORS HAVE AN IMPACT ON ISLAMIC, CONVENTIONAL AND GREEN BONDS: A QUANTİLE REGRESSION APPROACH

Esra AYDIN^{1*} , Birce TEDİK KOCAKAYA² , Pınar EVRİM MANDACI³ 

¹ Res. Asst., İzmir Bakırçay University, esra.aydin@bakircay.edu.tr

² Res. Asst., İzmir University of Economics, birce.tedik@ieu.edu.tr

³ Prof. Dr., Dokuz Eylül University, pinar.evrin@deu.edu.tr

ABSTRACT

This paper aims to compare the influences of various uncertainty measures on the returns of bond markets including Islamic (sukuk), conventional, and green bonds. We use quantile regression technique with monthly data for the period from June 2014 to March 2023, and S&P 500 Bond Index, S&P Green Bond Index, and Dow Jones Sukuk Index are used as proxies for conventional bonds, green bonds, and sukuk, respectively. Economic Policy Uncertainty (EPU), CBOE's Volatility Index (VIX), Climate Policy Uncertainty (CPU), Twitter-Based Economic Uncertainty (TEU), and Geopolitical Risk (GPR) are identified as uncertainty factors. Empirical results indicate that VIX, CPU and GPR negatively affect all bond types in the study. On the other hand, EPU positively affects sukuk and green bond returns in higher quantiles but has no effect on conventional bond returns. Finally, the sukuk and conventional bond returns are affected positively by TEU, but this effect is more prevalent for the sukuk returns. In conclusion, it is seen that the majority of these uncertainty factors affect the bond returns negatively in the scope of study, but for EPU and TEU factors, Dow Jones Sukuk Index displays safe haven properties.

Keywords: Sukuk, Conventional Bonds, Green Bonds, Uncertainty Factors, Quantile Regression

BELİRSİZLİK FAKTÖRLERİNİN İSLAMİ, GELENEKSEL VE YEŞİL TAHVİLLERE ETKİSİ: KANTİL REGRESYON YAKLAŞIMI

ÖZ

Bu makale, İslami (sukuk), geleneksel ve yeşil tahviller dahil olmak üzere tahvil piyasalarının getirileri üzerindeki çeşitli belirsizlik ölçütlerinin etkilerini karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada, Haziran 2014'ten Mart 2023'e kadar olan dönem için aylık veriler kullanılarak kantil regresyon tekniği uygulanmıştır. Geleneksel tahviller, yeşil tahviller ve sukuk için sırasıyla S&P 500 Tahvil Endeksi, S&P Yeşil Tahvil Endeksi ve Dow Jones Sukuk Endeksi vekil olarak kullanılmıştır. Ekonomik Politika Belirsizliği (EPU), CBOE'nin Volatilite Endeksi (VIX), İklim Politikası Belirsizliği (CPU), Twitter Tabanlı Ekonomik Belirsizlik (TEU) ve Jeopolitik Risk (GPR) belirsizlik faktörleri olarak belirlenmiştir. Ampirik sonuçlar, VIX, CPU ve GPR'nin çalışmada yer alan tüm tahvil türlerini olumsuz etkilediğini göstermektedir. Diğer yandan, EPU, yüksek kantillerde sukuk ve yeşil tahvil getirilerini olumlu yönde etkilerken, geleneksel tahvil getirileri üzerinde anlamlı etkiye rastlanmamıştır. Son olarak, sukuk ve geleneksel tahvil getirileri TEU'dan olumlu yönde etkilenmekte, ancak bu etki sukuk getirileri için daha belirgin olmaktadır. Sonuç olarak, bu belirsizlik faktörlerinin çoğunluğunun çalışmada tahvil getirilerini olumsuz etkilediği, ancak EPU ve TEU faktörleri açısından Dow Jones Sukuk Endeksi'nin güvenli liman özellikleri sergilediği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sukuk, Tahvil, Yeşil Tahvil, Belirsizlik Faktörleri, Kantil Regresyon

⁶Corresponding Author's email: esra.aydin@bakircay.edu.tr

1. Introduction

In recent years, various global uncertainties and crises have led investors to search for alternative investment tools or safe havens. Within this framework, conventional bonds and sukuk have been the subject of extensive comparison. Unlike traditional bonds, sukuk are investment certificates that adhere to Sharia law, which prohibits interest (riba), excessive uncertainty (gharar), gambling, and short-selling, and requires risk-sharing in terms of both profit and loss (Godlewski et al., 2013; Pirgaip et al., 2021). Green bonds are relatively new instruments that have gained popularity due to increasing sustainability concerns and are used to finance environmentally friendly projects (Bhutta et al., 2022). Green bonds have also attracted interest for comparison with conventional bonds and sukuk to explore their safe haven properties.

In line with the motivation to explore the safe haven and hedge roles of these instruments and their behaviors during times of crisis, various studies suggest that sukuk are less risky than conventional bonds. (Saeed et al., 2021). Additionally, some studies have found that sukuk demonstrates higher performance compared to conventional bonds (Asmuni and Tan, 2021; Audi et al., 2021). On the other hand, green bonds are argued to be more suitable as safe havens during crisis times due to their consistent performance (Billah et al., 2023; Naeem et al., 2023). While sukuk are predominantly issued in Muslim countries, their popularity has been increasing in non-Muslim countries as well (Paltrinieri et al., 2023). Considering the growing interest in sukuk and green bonds in recent years and the ongoing debates regarding their comparative performance with conventional bonds considering various uncertainties, this study aims to compare the impacts of various uncertainty measures on returns of conventional bonds, green bonds, and sukuk.

In this context, we employ quantile regression technique for the period from June 2014 to March 2023. Key uncertainty measures, including the Economic Policy Uncertainty (EPU) Index, the Volatility Index (VIX), the Climate Policy Uncertainty (CPU), the Twitter-based Uncertainty Index (TEU), and the Geopolitical Risk Index (GPR) are incorporated to analyze their impact on the returns of the Dow Jones Sukuk Index, S&P Green Bond Index, and S&P 500 Bond Index.

This study makes a threefold contribution to literature. The first contribution related to the comprehensiveness of data and methodology. It includes conventional bonds, green bonds, and sukuk while employing quantile regression. Quantile regression is employed due to its advantages over linear regression and OLS, such as allowing us to see the relationship between variables of interest without any assumption of their distributions, enabling us to see asymmetric associations with tail behaviors, and being robust to outliers (Ben Rejeb, 2017: 797–798; Naifar, 2016: 31). Second, it considers under-examined uncertainty measures such as the TEU, CPU, and GPR. Finally, the study focuses on a comprehensive data period from 2014 to 2023 that includes several crises, geopolitical tensions, and climate related issues.

To this end, the first section provides a brief introduction with the main objectives of the study. Section 2 examines previous studies. Section 3 explains the methodology and data. Section 4 reports and discusses the empirical findings. Finally, Section 5 concludes the study by providing implications.

2. Literature Review

Sukuk have been extensively researched in literature. Many researchers have compared sukuk and conventional bonds from various perspectives, including their riskiness, spread determinants, return performance, and connectedness to global shocks. This literature review synthesizes these findings to provide a comprehensive understanding of how sukuk and conventional bonds perform under different economic conditions.

The first strand of literature examines different types of bonds in terms of yield to maturity and riskiness perspective. Among them, Fathurahman and Fitriati (2013) documented that sukuk had higher yield to maturity and higher risk (deviation) compared to conventional bonds by analyzing 243 bonds in Indonesia. In

a similar vein, Asmuni and Tan (2021) examined the yield rate differences between sukuk and conventional bonds in Malaysia using a cross-sectional regression test. The results revealed that sukuk had a higher yield rate than conventional bonds, and that tax and liquidity risks affected the pricing of these bonds. Furthermore, Saeed et al. (2021) examined 206 Malaysian bonds for the period of 2002 to 2013 using panel data analysis with the aim of discovering the determinants of yield spreads for sukuk and conventional bonds. They concluded that size, capitalization, and leverage had a lowering effect on sukuk spreads, and additionally, sukuk were less risky than conventional bonds. Also, Audi et al. (2021) conducted a performance evaluation of sukuk and bond indices across selected emerging and developed countries for the period of 2007-2018 using ARCH, GARCH, and Granger causality tests. Their results indicated that sukuk performed better during financial crises, such as the 2008 mortgage crisis, and they also performed better in emerging countries, Germany, and the UK, while conventional bonds outperformed in the USA.

The second strand of literature examines the impact of uncertainties and financial crises on sukuk and conventional bonds. In this sense, Naifar and Hammoudeh (2016) examined the impact of global uncertainties on Gulf Cooperation Countries' (GCC) sukuk returns by employing quantile regression. For the period from 2010 to 2015, they found that global financial, economic policy, and oil uncertainties affected sukuk returns negatively in lower quantiles. However, bond and gold uncertainties did not have any significant effect on sukuk returns. Similarly, Naifar et al. (2017) found co-movement and causality between conventional bonds and global and regional uncertainties, while there was no causality between sukuk and both regional and global uncertainties in the Malaysian market. Furthermore, Balli et al. (2020) scrutinized the influence of economic uncertainty and macroeconomic announcements on sukuk and conventional bonds. The study reported that global shocks could explain the spreads of sukuk, and that European and U.S. macroeconomic announcements and economic policy uncertainty had a more severe effect on sukuk compared to conventional bonds in Gulf Cooperation Countries. On the other hand, Sial et al. (2022) found no evidence of a relationship between the global volatility index and sukuk returns. Furthermore, Hariz et al. (2023) focused on the uncertainty factors affecting green sukuk spreads in Malaysia, documenting that strong interdependence existed before and during the pandemic. Correspondingly, Naeem et al. (2023) examined the safe haven properties of green bonds and sukuk during the pandemic period, reporting that green bonds might serve as a safe haven while sukuk exhibited varying properties during pandemic shocks. In line with focusing on the pandemic period, Billah et al. (2023) examined the return connectedness between Sukuk and green bonds. They concluded that returns for sukuk and green bonds were more connected during extreme market conditions than during average market conditions. In addition, EPU and macroeconomic conditions affected these markets.

3. Data and Research Methodology

3.1. Data

The study uses monthly returns from June 2014 to March 2023, utilizing quantile regression. Selecting June 2014 as the starting date is important because S&P Green Bond Index data starts from that date. On the other hand, TEU data is publicly available until March 2023. We used monthly returns of the Dow Jones Sukuk Index, S&P Green Bond Index, and S&P 500 Bond Index, as well as the EPU, VIX, CPU, TEU, and GPR. The data have been collected from their website⁷ and DataStream.

3.2. Research Methodology

Standard regression techniques generally model the conditional mean of dependent variable (y), predictions are based on the average values of the dependent variable (Brooks, 2019: 237). Apart from that, quantile regression, which is introduced by Koenker and Bassett (1978), enables us to examine the relationship

⁷ www.policyuncertainty.com & <https://www.spglobal.com/en>

across different quantiles of conditional distribution of dependent variables (Naifar and Hammoudeh, 2016: 60). Quantile regression is considered a more accurate and precise analysis method than standard regression because it allows for the exploration of dependencies in the lower and upper tails (Mensi et al., 2014: 5). Since our data is not normally distributed, we employ three quantile regression models:

Model 1:

$$Q_{DJSUKUK_t}(\tau|DJSUKUK_t) = \alpha(\tau) + \beta_1(\tau)EPU_t + \beta_2(\tau)VIX_t + \beta_3(\tau)CPU_t + \beta_4(\tau)TEU_t + \beta_5(\tau)GPR_t \quad (1)$$

Model 2:

$$Q_{SP500BD_t}(\tau|SP500BD_t) = \alpha(\tau) + \beta_1(\tau)EPU_t + \beta_2(\tau)VIX_t + \beta_3(\tau)CPU_t + \beta_4(\tau)TEU_t + \beta_5(\tau)GPR_t \quad (2)$$

Model 3:

$$Q_{SPGREENBD_t}(\tau|SPGREENBD_t) = \alpha(\tau) + \beta_1(\tau)EPU_t + \beta_2(\tau)VIX_t + \beta_3(\tau)CPU_t + \beta_4(\tau)TEU_t + \beta_5(\tau)GPR_t \quad (3)$$

4. Empirical Results

Descriptive statistics of variables are calculated. Skewness statistics of the Dow Jones Sukuk and S&P Green Bond Index show that the series are left skewed, while the VIX, TEU, and GPR indicate right skewness. Kurtosis statistics of the Dow Jones Sukuk Index, S&P Bond Index, VIX and GPR are higher than three, indicating that these series have fatter tails and sharper peaks compared to a normal distribution. The Jarque and Bera (1980) critical values for the EPU cannot reject the null hypothesis of normal distribution; however, the remaining variables are not normally distributed. According to the ADF unit root test proposed by Dickey and Fuller (1979), S&P Green Bond Index, EPU, VIX and TEU is not stationary, but according to the PP test proposed by Phillips and Perron (1988), all variables are stationary.

Table 1 reports the estimation result of OLS and quantile regression model for Dow Jones Sukuk Index and uncertainty factors. OLS results show that EPU has a positive effect on the index and based on quantile regression EPU has positive significant effect in 9th quantile. Both OLS and quantile regression results indicate that VIX and CPU, negatively affect the Dow Jones Sukuk Index return. On the other hand, TEU positively affects the index return in higher quantiles. Moreover, evidence shows that GPR has a negative significant effect on the Dow Jones Sukuk Index return in middle quantiles.

Table 1: OLS and Quantile Regression estimate results for Dow Jones Sukuk Index

	OLS	Q(0.1)	Q(0.2)	Q(0.3)	Q(0.4)	Q(0.5)	Q(0.6)	Q(0.7)	Q(0.8)	Q(0.9)
EPU	0.0051* (0.083)	0.0055 (0.390)	0.0053 (0.106)	0.0062 (0.141)	0.0036 (0.352)	0.0038 (0.182)	0.0022 (0.424)	0.0020 (0.459)	-0.0001 (0.970)	0.0034** (0.030)
VIX	- 0.0874*** (0.000)	-0.1183*** (0.000)	-0.0964*** (0.000)	- 0.0734** (0.010)	- 0.0493** (0.049)	-0.0610*** (0.000)	-0.0619*** (0.000)	-0.0582*** (0.000)	-0.0585*** (0.002)	-0.0193 (0.337)
CPU	-0.0031* (0.059)	-0.0020 (0.542)	-0.0026** (0.038)	-0.0017 (0.449)	-0.0018 (0.347)	-0.0026** (0.020)	-0.0029*** (0.001)	-0.0041*** (0.000)	-0.0026** (0.039)	-0.0041*** (0.000)
TEU	0.0026 (0.293)	-0.0037 (0.527)	-0.0008 (0.835)	0.0002 (0.957)	0.0028 (0.528)	0.0045 (0.180)	0.0058* (0.060)	0.0070** (0.011)	0.0091*** (0.000)	0.0056*** (0.000)
GPR	-0.0079** (0.005)	-0.0035 (0.195)	-0.0054 (0.243)	- 0.0084** (0.003)	- 0.0087** (0.021)	-0.0077** (0.032)	-0.0056 (0.125)	-0.0051 (0.210)	-0.0022 (0.642)	0.1187 (0.850)
Intercept	1.5228** (0.002)	1.1121 (0.225)	0.9479 (0.112)	0.742 (0.178)	0.8559 (0.165)	1.0573* (0.062)	1.2535** (0.026)	1.3971** (0.019)	1.2786** (0.048)	102.861*** (0.0000)

Note: *, **, and *** indicate statistical significance at 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

Table 2 reports the OLS and quantile regression model results for the S&P 500 Bond Index and uncertainty factors. While OLS reports a negative significant relationship, quantile regression could not find any significant relationship. For VIX, OLS results show no relationship however, quantile regression results indicate negative relationship for all quantiles except 9th quantile. Furthermore, CPU has a significant negative effect on the index in the 6th quantile. In addition, TEU positively affects higher quantiles while GPR negatively affects the S&P 500 Bond Index return.

Table 2: OLS and Quantile Regression estimate results for S&P 500 Bond Index

	OLS	Q(0.1)	Q(0.2)	Q(0.3)	Q(0.4)	Q(0.5)	Q(0.6)	Q(0.7)	Q(0.8)	Q(0.9)
EPU	-0.0974** (0.019)	0.0099 (0.245)	0.0073 (0.192)	0.0063 (0.271)	0.0054 (0.441)	0.0027 (0.663)	0.0036 (0.450)	-0.0001 (0.984)	0.0001 (0.979)	-0.0101 (0.921)
VIX	-0.2631 (0.258)	-0.1788*** (0.000)	-0.1925*** (0.000)	-0.1808*** (0.000)	- 0.1242** (0.018)	-0.0803* (0.073)	-0.0862*** (0.001)	-0.0761** (0.003)	-0.0771** (0.022)	-0.0802 (0.784)
CPU	-0.0052 (0.821)	-0.0035 (0.417)	-0.0020 (0.396)	-0.0048 (0.139)	-0.0013 (0.709)	-0.0025 (0.469)	-0.0052** (0.047)	-0.0028 (0.293)	-0.0021 (0.468)	-0.0014 (0.972)
TEU	0.1474*** (0.000)	-0.0013 (0.858)	0.0003 (0.951)	0.0052 (0.402)	0.0035 (0.653)	0.0055 (0.427)	0.0098 (0.116)	0.0134* (0.057)	0.0150** (0.042)	0.0275 (0.861)
GPR	-0.1474 (0.545)	-0.0137* (0.071)	-0.0092 (0.120)	-0.0044 (0.555)	-0.0078 (0.266)	-0.0087 (0.391)	-0.0098*** (0.000)	-0.0121*** (0.000)	-0.0120 (0.117)	-0.0122 (0.817)
Intercept	11.465* (0.096)	1.8140 (0.130)	1.9524** (0.033)	1.7445 (0.127)	-1.4498 (0.217)	1.6483 (0.265)	2.0231*** (0.000)	2.2681*** (0.000)	2.1813** (0.023)	3.4758 (0.711)

Note: *, **, and *** indicate statistical significance at 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

Table 3 presents the OLS and quantile regression model results for the S&P Green Bond Index and associated uncertainty factors. Quantile regression model results show that EPU has a significant positive impact on the S&P Green Bond Index in the middle quantile. As for VIX, CPU, and GPR quantile regression documents negative relationships with the index return in different quantiles. Conversely, both OLS and quantile regression find no relationship between TEU and S&P Green Bond Index return.

Table 3: OLS and Quantile Regression estimate results for S&P Green Bond Index

	OLS	Q(0.1)	Q(0.2)	Q(0.3)	Q(0.4)	Q(0.5)	Q(0.6)	Q(0.7)	Q(0.8)	Q(0.9)
EPU	0.0039 (0.369)	0.0085 (0.198)	0.0066 (0.389)	0.0105 (0.107)	0.0085 (0.124)	0.0079** (0.040)	0.0024 (0.611)	-0.0002 (0.969)	0.0032 (0.634)	-0.0010 (0.898)
VIX	-0.0843*** (0.000)	-0.0749 (0.207)	- 0.0914** (0.038)	-0.0656* (0.058)	-0.0580 (0.124)	-0.0454* (0.098)	-0.0456* (0.090)	-0.0540*** (0.002)	- 0.0509** (0.040)	-0.0835*** (0.002)
CPU	-0.0036 (0.141)	-0.0081* (0.089)	-0.0022 (0.575)	-0.0056* (0.089)	-0.0050* (0.071)	-0.0031 (0.168)	-0.0036* (0.096)	-0.0043* (0.055)	- 0.0050** (0.036)	-0.0036 (0.427)
TEU	0.0033 (0.374)	-0.0014 (0.800)	-0.0018 (0.800)	0.0003 (0.956)	-0.0006 (0.911)	-0.0029 (0.477)	0.0031 (0.508)	0.0077 (0.205)	0.0056 (0.492)	0.0150 (0.129)
GPR	-0.0178*** (0.000)	-0.0309** (0.025)	-0.0217* (0.054)	-0.0173* (0.076)	- 0.0174** (0.012)	-0.0183*** (0.004)	- 0.0169** (0.025)	-0.0075 (0.178)	-0.0025 (0.699)	-0.0038 (0.226)
Intercept	2.6519*** (0.000)	2.4275 (0.182)	1.8904 (0.218)	1.0244 (0.452)	1.5848 (0.138)	1.8199* (0.056)	2.4828** (0.021)	2.1863** (0.025)	1.5064 (0.139)	2.4181** (0.030)

Note: *, **, and *** indicate statistical significance at 1%, 5%, and 10% levels, respectively.

5. Conclusion

This study examines the effects of some selected uncertainty measures on returns of sukuk, conventional, and green bonds to see whether there are significant differences among them. Analyzing monthly data from June 2014 to March 2023 by using quantile regression technique, our findings reveal that EPU has a positive impact on sukuk in 9th and on green bonds in 5th quantile, while it has negative impact on bond index. Additionally, VIX and CPU influence sukuk, bonds, and green bonds negatively. On the other hand, TEU increases sukuk and bond index returns in higher quantiles but has no effect on returns of green bonds. As for GPR, the results show that it has a significant negative impact on sukuk and green bonds in the middle quantiles and on conventional bonds in the higher quantiles. Considering the findings above, it is seen that sukuk, bonds and green bonds demonstrate co-movements against VIX, CPU and GPR in same negative direction, however, Dow Jones Sukuk Index displays more consistent, positive interactions with EPU and TEU compared to S&P 500 Bond Index and S&P Green Bond Index. Therefore, sukuk can be seen as safe havens against EPU and TEU. Our findings are important for investors and portfolio managers who are seeking safe havens to protect themselves against uncertainties.

Despite its contributions, this study has several limitations. First, the data period is limited to between 2014 and 2023 due to data availability. Therefore, this study cannot incorporate some crucial crises and extreme market conditions, such as the 2008 financial crisis and the conflict between Israel and Palestine. Second, this study relies on monthly data, which may overlook short-term volatility and reactions in daily or

weekly frequencies. Third, the analysis is limited to three representative indices, thus cannot be generalized to all market behaviors of conventional, green, and Islamic bonds.

Future research can address the issue by including more recent data and by using higher-frequency data to capture short-term market dynamics. Additionally, the scope of the study can be expanded by including more diverse indices as proxies of associated assets. Researchers can also examine the impact of different macroeconomic variables and monetary policies on these financial instruments to provide deeper insights into their behavior under various economic conditions. Lastly, applying alternative econometric techniques can enhance the robustness and predictive power of the findings.

References

- Asmuni, N. H., & Tan, K. S. (2021). Exploring the yield spread between sukuk and conventional bonds in Malaysia. *Journal of Emerging Market Finance*, 20(2), 165-191. <https://doi.org/10.1177/0972652720969519>
- Audi, M., Sadiq, A., & Ali, A. (2021). Performance evaluation of Islamic and Non-Islamic equity and bonds indices. Evidence from selected emerging and developed countries. *Journal of Applied Economic Sciences*, 16(3). [https://doi.org/10.57017/jaes.v16.3\(73\).02](https://doi.org/10.57017/jaes.v16.3(73).02)
- Balli, F., Billah, M., Balli, H. O., & Gregory-Allen, R. (2020). Economic uncertainties, macroeconomic announcements and sukuk spreads. *Applied Economics*, 52(35), 3748-3769. <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1721424>
- Ben Rejeb, A. (2017). On the volatility spillover between Islamic and conventional stock markets: A quantile regression analysis. *Research in International Business and Finance*, 42. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.017>
- Bhutta, U. S., Tariq, A., Farrukh, M., Raza, A., & Iqbal, M. K. (2022). Green bonds for sustainable development: Review of literature on development and impact of green bonds. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121378. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121378>
- Billah, M., Amar, A. B., & Balli, F. (2023). The extreme return connectedness between sukuk and green bonds and their determinants and consequences for investors. *Pacific-Basin Finance Journal*, 77, 101936. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2023.101936>
- Brooks, C. (2019). *Introductory econometrics for finance*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108524872>
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431. <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>
- Fathurahman, H., & Fitriati, R. (2013). Comparative analysis of return on sukuk and conventional bonds. *American Journal of Economics*, 3(3), 159-163.
- Godlewski, C. J., Turk-Ariss, R., & Weill, L. (2013). Sukuk vs. conventional bonds: A stock market perspective. *Journal of Comparative Economics*, 41(3), 745-761. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2013.02.006>
- Hariz, F., Mezghani, T., & Abbes, M. B. (2023). Modeling dependence structure between green sukuk spread in Malaysia and the uncertainty factors before and during the COVID-19 pandemic. *Journal of Islamic Accounting and Business Research*. <https://doi.org/10.1108/JIABR-10-2022-0285>
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics Letters*, 6(3). [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(80\)90024-5](https://doi.org/10.1016/0165-1765(80)90024-5)
- Koenker, R., & Bassett Jr, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 33-50. <https://doi.org/10.2307/1913643>
- Mensi, W., Hammoudeh, S., Reboredo, J. C., & Nguyen, D. K. (2014). Do global factors impact BRICS stock markets? A quantile regression approach. *Emerging Markets Review*, 19, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2014.04.002>

Naeem, M. A., Raza Rabbani, M., Karim, S., & Billah, S. M. (2023). Religion vs ethics: hedge and safe haven properties of Sukuk and green bonds for stock markets pre-and during COVID-19. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 16(2), 234-252. <https://doi.org/10.1108/IMEFM-06-2021-0252>

Naifar, N., & Hammoudeh, S. (2016). Do global financial distress and uncertainties impact GCC and global sukuk return dynamics?. *Pacific-Basin Finance Journal*, 39, 57-69. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2016.05.016>

Naifar, N. (2016). Do global risk factors and macroeconomic conditions affect global Islamic index dynamics? A quantile regression approach. *Quarterly Review of Economics and Finance*, 61. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2015.10.004>

Naifar, N., Mroua, M., & Bahloul, S. (2017). Do regional and global uncertainty factors affect differently the conventional bonds and sukuk? New evidence. *Pacific-Basin Finance Journal*, 41, 65-74. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2016.12.004>

Paltrinieri, A., Hassan, M. K., Bahoo, S., & Khan, A. (2023). A bibliometric review of sukuk literature. *International Review of Economics & Finance*, 86, 897-918. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2019.04.004>

Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346. <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>

Pirgaip, B., Arslan-Ayaydin, Ö., & Karan, M. B. (2021). Do sukuk provide diversification benefits to conventional bond investors? Evidence from Turkey. *Global Finance Journal*, 50, 100533. <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2020.100533>

Saeed, M., Elnahass, M., Izzeldin, M., & Tsionas, M. (2021). Yield spread determinants of sukuk and conventional bonds. *Economic Modelling*, 105, 105664. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2021.105664>

Sial, M. S., Cherian, J., Meero, A., Salman, A., Abdul Rahman, A. A., Samad, S., & Negrut, C. V. (2022). Determining financial uncertainty through the dynamics of Sukuk bonds and prices in emerging market indices. *Risks*, 10(3), 61. <https://doi.org/10.3390/risks10030061>

EN ÇOK İŞLEM GÖREN KRIPTO PARALAR İÇİN ÇOKLU REGRESYON YÖNTEMİYLE FİYAT TAHMİNİ

Eda AYVACIK¹ , Selçuk YALÇIN^{2*} , Bora TOPAL³ 

¹ Dr.Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi, Sosyal Bilimler MYO, eayvacik@bayburt.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Gümüşhane Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, selcuk.yalcin@gumushane.edu.tr

³ Dr. Öğr. Üyesi, Ardahan Üniversitesi, Nihat Delibalta Gölü Meslek Yüksekokulu, boratopal@ardahan.edu.tr

ÖZET

Değişen yatırım şekilleri ve teknolojik gelişmeler yatırımcıların yeni yatırım araçlarına olan ilgisini artırmaktadır. Özellikle son yıllarda popüler hale gelen kripto paralar bu ilginin büyük bir kısmını üzerinde toplamaktadır. Yatırımcıların sıklıkla başvurduğu bu varlıkların özellikle gelecekle ilgili tahminleme ve analizlerinde yatırımcılar çoğunlukla yanlış düşmekte, bunun sonucunda azımsanmayacak miktarlarda kayba uğramaktadırlar. Kripto para tahminleri hem yatırımcıların doğru karar alabilmeleri hem de bilimsel alan açısından yeni gelişen bir konu olması bakımından önemlidir. Bu yüzden çalışmada en fazla işlem gören beş kripto paranın fiyat hareketliliğinden yola çıkılarak çoklu regresyon yöntemiyle gelecek fiyat tahmini yapılmış ve yapılan bu tahminler ile gerçekleşen fiyatlar karşılaştırılmıştır. Çalışmada yer alan kripto paralar, Bitcoin, Ethereum, Tether, BNB ve Solana'dır. Bu paraların yer aldığı Regresyon Analizinde bu paraların açılış, kapanış, gün içindeki en düşük ve en yüksek değerleri kullanılarak bir sonraki günün kapanış değeri tahmin edilmiştir. Sonrasında tahmini değerlerle gerçek değerler arasında karşılaştırma yapılmıştır. Çalışma sonucunda yapılan tahmin çalışmasının başarılı bir performans sergilediği gözlemlenmiş gerçekleşen değer ile tahmin edilen değerlerin çok yakın olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kripto para, Regresyon, Fiyat tahmini

PRICE PREDICTION USING MULTIPLE REGRESSION METHOD FOR THE MOST TRADED CRYPTOCURRENCIES

ABSTRACT

Changing investment styles and technological developments increase the interest of investors in new investment instruments. Cryptocurrencies, which have become popular in recent years, attract a large part of this interest. Investors often make mistakes in the predictions and analyzes of these assets, which are frequently used by investors, especially in the future, and as a result, they lose significant amounts of money. They incur losses. Cryptocurrency predictions are important both for investors to make the right decisions and because it is a newly developing subject in the scientific field. Therefore, in the study, future price predictions were made using the multiple regression method, based on the price movements of the five most traded cryptocurrencies, and these predictions were compared with the actual prices. The cryptocurrencies included in the study are Bitcoin, Ethereum, Tether, BNB and Solana. In the Regression Analysis involving these currencies, the closing value of the next day was estimated by using the opening, closing, lowest and highest values of these currencies during the day. Afterwards, a comparison was made between the estimated values and the actual values. As a result of the study, it was observed that the prediction study performed successfully and the actual value and the predicted values were very close.

Keywords: Cryptocurrency, Regression, Price forecast

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: eayvacik@bayburt.edu.tr

1. Giriş

Bu çalışmada yatırımcıların son zamanlarda sıklıkla yatırım yaptıkları kripto paralardan daha fazla fayda sağlayabilmeleri adına veya gelecekle ilgili fiyat tahmininde bulunan finans yöneticilerinin en doğru ve yakın tahminde bulunmalarına yardımcı olmak adına yeni bir model ile fiyat tahminlemesi yapılabilmesidir. Borsalarda alım-satım işlemleri yapılırken teknik ve temel analiz yöntemleri kullanılmaktadır. Teknik analiz, geçmiş verilerden yola çıkarak gelecekteki fiyat hareketlerini tahmin etme işlemidir. Teknik analiz yapılırken çok büyük verilerle karşılaşılınca verilerin analizi zorlaşmakta ve teknik analiz sonucu elde edilecek verilerin hatalı olma ihtimali artmaktadır. Bu durum sonucunda büyük verileri doğru analiz edemeyen yatırımcıların büyük zararlara uğrama ihtimali artmaktadır (Seo ve Hwang, 2018). Bu yüzden yatırımcı bu verilerinin hangilerinin anlamlı hangilerinin anlamsız olduğunu bilmeden alım-satım stratejilerini belirlemek zorunda kaldığından dolayı hatalı strateji uygulama olasılığı artmaktadır ve yatırımcılar bu durumdan olumsuz etkilenebilmektedir. Literatürde kripto para fiyatlarının tahmin edilmesiyle ilgili bilimsel çalışmaların sayısı azdır. Bu sebeple çalışmada tahmin performansı yüksek olan regresyon analizi yöntemleriyle tahminleme çalışması yapılacaktır.

2. Kavramsal Çerçeve

Şifreli para anlamına gelen kriptopara; internet aracılığıyla kullanılan, herhangi bir merkezi otoriteye ya da aracı kuruma bağlı olmayan, sanal para birimini ifade etmektedir. Kripto paralar ancak belirli şifreler kullanılarak yerleştirildiği sanal cüzdanlardan yine şifreler aracılığıyla çıkarılıp kullanılabildiği için bu adı taşımaktadır. Kripto para birimleriyle kişiler ya da kurumlar tıpkı gerçek parayla yaptıkları gibi harcama ya da yatırım yapabilirler (Çetinkaya, 2018).

Günümüzde bugün itibarıyla iki binden fazla kripto para çeşidi vardır. Kripto paraların sanal para olmalarının sebebi yalnızca bilgisayar sisteminde kayıtlı olmalarından kaynaklıdır. Yani bu paralar Euro, Dolar, Sterlin, Türk Lirası gibi basılı halde fiziksel olarak bulunmazlar. Aynı zamanda bu paralar gibi maden değerinden ya da devlet itibarıyla kaynaklanan bir değeri yoktur. Kripto paraların değeri, kullanıcıların onu bir emtia gibi görmesinden kaynaklanmaktadır. Piyasadaki anlık olarak arz ve talep koşullarına göre değeri belirlenmektedir (Eğilmez, 2017).

Araştırma konusuyla ilgili literatür incelendiğinde finansal piyasalarda tahmin aracı olarak yapay sinir ağları ve regresyon analizi kullanılarak, yapay sinir ağlarının daha başarılı sonuç verdiğine yönelik Erişlik (2020), Gately (1996) ve Kasabov (1996) gibi çalışmaların varlığı dikkat çekmektedir. Ancak kripto para piyasasında piyasa tahminine yönelik olarak yapılan çalışma sayısı ise oldukça sınırlıdır. Bu bağlamda kripto para piyasası tahminine yönelik yapılan bazı çalışmalar hakkında aşağıdaki kronolojik olarak kısaca bilgi verilmektedir.

Shah ve Zhang (2014) çalışmalarında, Bayes Lineer Regresyonu modeli ile 2014 yılı şubat ve temmuz aylarında Bitcoin'e ait 200 milyondan fazla fiyat hareketlerini makine öğrenimi tekniği kullanarak Bitcoin fiyatlarının tahmini analiz etmişlerdir. Yaptıkları uygulama da makine öğrenme sonuçlarına göre yapılacak olan yatırıma yön verilirse yatırımın değerinin ikiye katlanabileceğini belirlemişlerdir.

Jang ve Lee (2017) yaptıkları çalışmada, Bitcoin fiyat değerine ait zaman serilerini inceleyerek Bayesian sinir ağlarının (BNN) etkisini ortaya koymayı hedeflemişlerdir. Bayesian sinir ağı ile Bitcoin fiyatı zaman serisinin modellenmesi ve tahminini diğer doğrusal ve doğrusal olmayan modeller ile karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak, BNN'nin Bitcoin fiyatını tahmin etmede ve Bitcoin fiyatının yüksek volatilesini açıklama konusunda iyi bir performansı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Amjad ve Shah (2017) çalışmalarında, geçmiş verilerden faydalanarak gelecek fiyatları tahmin etme konusunda matematiksel bir algoritma oluşturmuşlardır. Bu algoritmada Bitcoin fiyatının yükselmesi, düşmesi ve sabit kaldığı varsayımı olacak şekilde üç durumu göz önünde bulundurmışlardır. Bitcoin fiyatına ait tahmin çıktılarının doğruluk oranının oluşturdukları bu yöntem sayesinde yüksek olduğunu göstermişlerdir.

ARIMA yöntemi ile karşılaştırıldığında daha doğru sonuçlara ulaştıklarını göstermişlerdir.

Catania ve Grassi (2018) çalışmalarında, en yüksek işlem hacmine sahip kripto paralardan olan Bitcoin, Litecoin, Ripple ve Ethereum'un fiyatlarını tahmin etmek için tek değişkenli ve çok değişkenli modellerin karşılaştırmasını yapmışlardır. Sonuç olarak, tek değişkenli modellere ait gerçek değerler ile tahmin değerleri arasında istatistiksel olarak önemli farklar olduğunu göstermişlerdir.

Mudassir, Bennbaia ve Unal (2020) çalışmalarında, 2013- 2019 döneminde Bitcoin fiyat verisi ile Yapay Sinir Ağları (ANN), Yığılmış Sinir Ağları (SANN), Destek Vektör Makinası (SVM) ve Uzun Kısa-Süreli Hafıza (LSTM) makine öğrenme yöntemleri ile fiyat hareket yönü tahmini yapmışlardır. Günlük tahmin sonuçlarından en iyi sonucu SANN verirken, kısa vadeli tahmin sonuçlarında SVM, uzun vadeli tahmin sonuçlarında ise ANN ve LSTM'nin daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.

Yukarıda yapılan çalışmalardan ve ülkemizde bu konuda yapılmış çalışmaların azlığından dolayı ve günümüzde yatırımcıların sıklıkla yaptıkları hatalar göz önüne alınarak yazınsal alana katkı sunması açısından temel ve teknik analizlere oranla daha doğru sonuçlar veren regresyon analizi çalışmada kullanılmaya karar verilmiştir. Kurulan modelin sonuçlarında yapılan tahminlerin gerçek değerlere ooldulça yakın hatta zaman zaman birbirbir aynı sonuçlar verildiği görülmüştür. Bu açıdan çalışmanın kripto para yatırımcısı açısından çok yararlı olacağı düşünülmektedir.

3. Yöntem

Çalışmada yöntem olarak çoklu regresyon modeli kullanılmıştır. Çok değişkenli regresyon analizi, bir adet bağımlı değişken ve birden çok bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi araştıran analiz yöntemidir. Çok değişkenli regresyon analizinde bağımsız değişkenler aynı anda yani eş zamanlı olarak bağımlı değişkendeki değişimi açıklamaya çalışmaktadır. (Güneri ve Apaydın, 2004). Çoklu regresyon modelinde de tıpkı tekli regresyon modelinde olduğu gibi katsayılar hesaplanırken bağımsız değişkenlerin ortalamadan sapmaları kullanılmaktadır. Regresyon katsayıları hesaplanıp tahmin modeli kurulduktan sonra, belirlilik katsayısı olan R^2 hesaplanır. Bu sayede modelin ne kadar anlamlı olduğu ve katsayıların uygunluğu gözlemlenmiş olur. R^2 belirlilik katsayısı çok değişkenli regresyon modellerinde genellikle tek başına yeterli değildir. Çünkü çoklu regresyon modelleri için denkleme yeni bir değişken eklendiği durumlarda R^2 genelde yükselir. Bu sebeple anlamlı bir test yapabilmek için düzeltilmiş R^2 'nin hesaplanması gerekmektedir (Tolon ve Tosunoğlu, 2008).

Tekli regresyon modellerinde olduğu gibi çoklu regresyon modellerinde de belirlilik katsayısı 1'e ne kadar yakınsa mevcut model o kadar anlamlıdır. Modelde tahmin edilen katsayıların güvenilirliği standart hata ve varyansın küçüklüğüne bakılıp test edilebilir. Bu bize gerçek değerler ile tahmin değerlerinin uygunluğu hakkında fikir verir.

Çalışmada kripto para piyasında en çok işlem gören 5 kripto para için (Bitcoin,Ethereum,Tether,BNB ve Solana) regresyon analizi ile önceki gün trendi verilerine dayanarak 7 aylık (210) gün için kapanış fiyatı tahmini yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ile yani tahmin edilen fiyat tahmini ile gerçekleşen fiyatlar karşılaştırılarak yapılan tahminin doğruluğu ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Çalışmada 01.01.2024-01.07.2024 tarihleri arasındaki veriler için tahmin çalışması yapılmıştır. Bağımsız değişkenler açılış değeri, kapanış değeri, gün içindeki en yüksek değer ve gün içindeki en düşük değerdir. Bağımlı değişken ise ertesi günün kapanış değeridir. Tablo 1'te bağımlı ve bağımsız değişkenler verilmiştir.

Tablo 1: Bağımlı ve Bağımsız değişkenler

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişken

Açılış Değeri	Ertesi Gün Kapanış Değeri
Kapanış Değeri	
En Büyük Değer	
En Küçük Değer	

Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin analizinde regresyon analizi için IBM SPSS programı kullanılarak çoklu doğrusal regresyon yöntemi uygulanmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

Aşağıda beş kripto para için yapılan tahmin analizleri tek tek ele alınacaktır.

Regresyon ile BTC ve Ethereum tahmini

Aşağıdaki tablolarda de Bitcoin ve Ethereum için yapılan tahmin modelinin sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 2: BTC için Katsayılar

. regress AçB Açılış Kapanış Yüksek Düşük						
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	8694.78488	4	2173.69622	F(4, 25)	=	36.04
Residual	1507.72501	25	60.3090004	Prob > F	=	0.0000
Total	10202.5099	29	351.810686	R-squared	=	0.8522
				Adj R-squared	=	0.8286
				Root MSE	=	7.7659

AçB	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
Açılış	2.183297	.4626085	4.72	0.000	1.230537 3.136057
kapanış	1.020919	.5503934	1.85	0.075	-.1126375 2.154475
Yüksek	-1.079769	.5349898	-2.02	0.054	-2.181601 .0220636
Düşük	-1.243133	.5309817	-2.34	0.027	-2.33671 -.1495557
_cons	8.593845	8.718739	0.99	0.334	-9.362734 26.55042

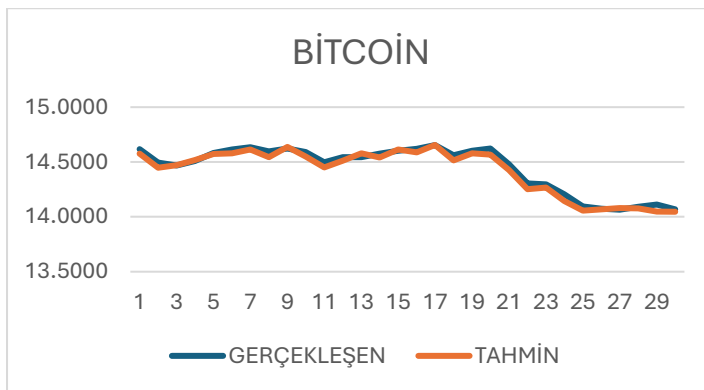
Tablo 3: ETH için Katsayılar

. regress AçB Açılış Kapanış Yüksek Düşük						
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	1.32682217	4	.331705544	F(4, 25)	=	84.38
Residual	.098276895	25	.003931076	Prob > F	=	0.0000
Total	1.42509907	29	.049141347	R-squared	=	0.9310
				Adj R-squared	=	0.9200
				Root MSE	=	.0627

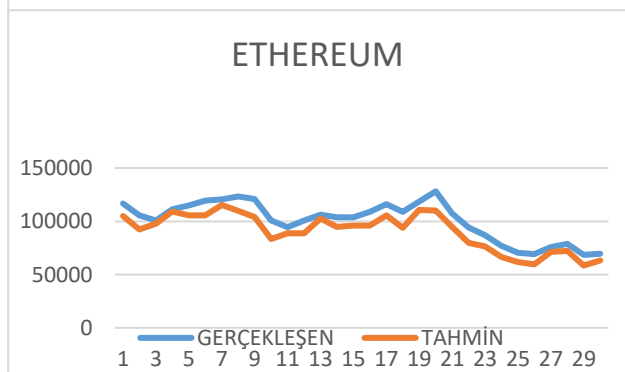
AçB	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
Açılış	1.731194	.328949	5.26	0.000	1.053711 2.408678
Kapanış	.4308912	.42009	1.03	0.315	-.4343003 1.296083
Yüksek	-.4799436	.5021481	-0.96	0.348	-1.514137 .5542497
Düşük	-.6875421	.4330576	-1.59	0.125	-1.579441 .2043568
_cons	.0414253	.8459944	0.05	0.961	-1.700933 1.783783

Tablo 2’de BTC için katsayılar tablosu görülmektedir. Bu tabloya göre BTC ertesi gün kapanış verilerinin tahmini için aşağıdaki formül kullanılacaktır.

Bir sonraki gün kapanış fiyatı= 0.0414 + 1,7311(Açılış fiyatı) + 0,430(Kapanış fiyatı) -0.687 (Min)+(-0,4799(Maks))



Şekil 1: BTC için Tahmin Değerleri Grafiği



Şekil 2: ETH’nin Tahmin Grafiği

Şekil 1’de de görüldüğü üzere gerçekleşen ve tahmin edilen Bitcoin fiyatları oldukça yakındır. Bu da modelin başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir

Tablo 3’da ETH için regresyon modelinin özeti görülmektedir. Ethereum için ise aşağıdaki formül kullanılmıştır. Katsayılar Bitcoin ile benzerdir

Bir sonraki gün kapanış fiyatı= 8.593 + 2,1832(Açılış fiyatı) + 1.0209(Kapanış fiyatı) -1.2431 (Min) – 1.0797(Maks))

Şekil 2’ de de görüldüğü üzere gerçekleşen ve tahmin edilen Ethereum fiyatları oldukça yakındır. Bu da modelin başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir,

Regresyon ile Tether ve BNB tahmini

Tablo 4: Tether (USDT) için Katsayılar

```
. regress AçB Açılış Kapanış Yüksek Düşük
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	29.5658297	4	7.39125742	F(4, 25)	=	23.64
Residual	7.81709421	25	.312683768	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.7909
				Adj R-squared	=	0.7574
				Root MSE	=	.55918
Total	37.3821239	29	1.28983875			

AçB	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
Açılış	.7518749	.3958591	1.90	0.069	-.0634122 1.567162
Kapanış	.8321667	.444852	1.87	0.073	-.084023 1.748356
Yüksek	-.8558886	.4962837	-1.72	0.097	-1.877839 .166862
Düşük	.3664311	.3948946	0.93	0.362	-.4468695 1.179732
_cons	-2.728367	3.759829	-0.73	0.475	-10.47188 5.015145

Tablo 5:BNB için katsayıla

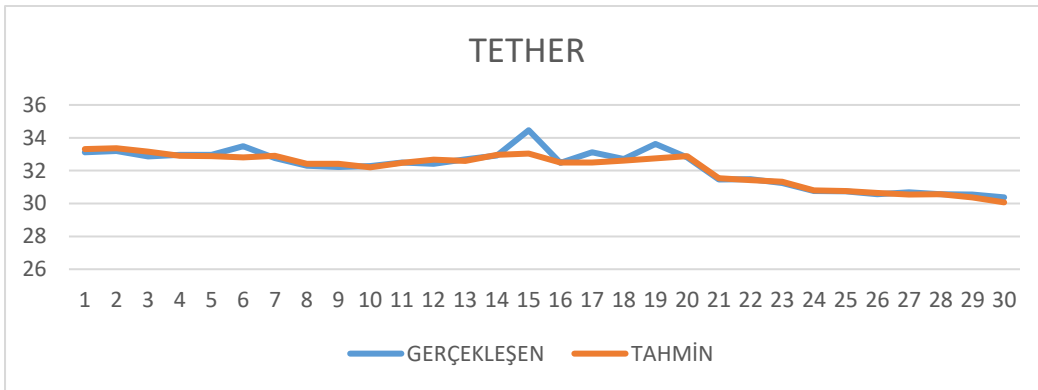
```
. *(5 variables, 30 observations pasted into data editor)
```

```
. regress AçB Açılış Kapanış Yüksek Düşük
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	553610756	4	138402689	F(4, 25)	=	89.95
Residual	38466700.6	25	1538668.02	Prob > F	=	0.0000
				R-squared	=	0.9350
				Adj R-squared	=	0.9246
				Root MSE	=	1240.4
Total	592077457	29	20416464			

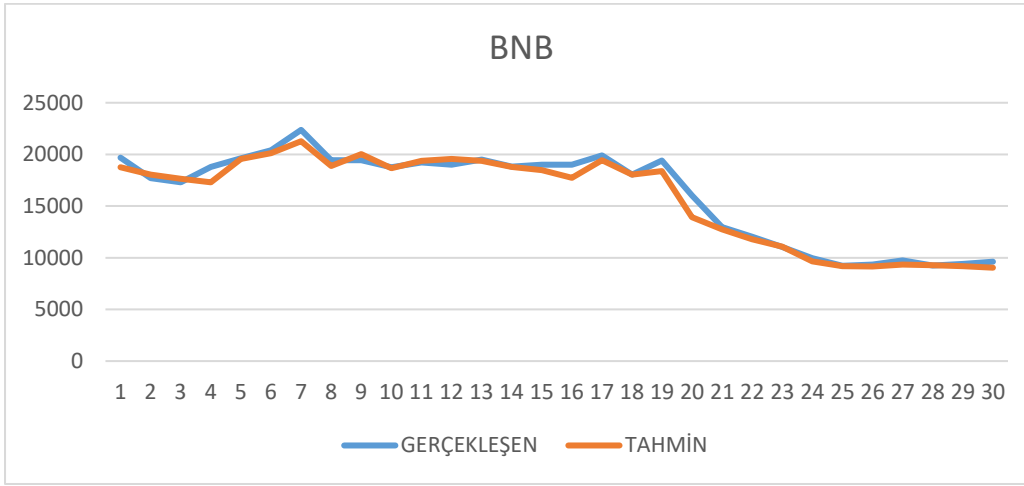
AçB	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
Açılış	1.156112	.3102178	3.73	0.001	.5172062 1.795017
Kapanış	1.020266	.5952549	1.71	0.099	-.2056842 2.246217
Yüksek	-1.173231	.533982	-2.20	0.037	-2.272988 -.0734748
Düşük	.0733761	.3909615	0.19	0.853	-.7318242 .8785763
_cons	-546.7813	938.0361	-0.58	0.565	-2478.703 1385.14

Tether için; Bir sonraki gün kapanış fiyatı= -2.7283 + 0,7518(Açılış fiyatı) + 0.8321(Kapanış fiyatı) +0.3664 (Min) – 0.8550(Maks))



Şekil 3:USDT için Gerçekleşen ve Tahmin Değerleri Grafiği

Şekil 3 den de görüldüğü üzere gerçekleşen ve tahmin edilen USDT fiyatları oldukça yakındır. Bu da modelin başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir



Şekil 4:BNB için Gerçekleşen ve Tahmin Değerleri Grafiği

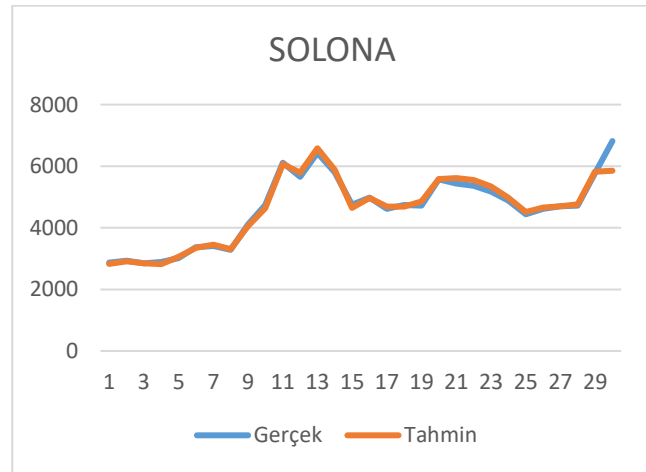
Şekil 4 den de görüldüğü üzere gerçekleşen ve tahmin edilen USDT fiyatları oldukça yakındır. Bu da modelin başarılı sonuçlar verdiğini göstermektedir

Regresyon ile SOLANA(SOL) Tahmini

. regress Aç kap1 Aç Yü Dü

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	30
Model	35466543.9	4	8866635.96	F(4, 25)	=	190.06
Residual	1166269.02	25	46650.7609	Prob > F	=	0.0000
Total	36632812.9	29	1263280.44	R-squared	=	0.9682
				Adj R-squared	=	0.9631
				Root MSE	=	215.99

Açb	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]
kap1	.8800384	.1827965	4.81	0.000	.5035619 1.256515
Aç	-.109485	.1671941	-0.65	0.519	-.4538276 .2348577
Yü	-.009632	.2010664	-0.05	0.962	-.4237361 .404472
Dü	.3080107	.1707648	1.80	0.083	-.043686 .6597075
_cons	-128.5877	182.7182	-0.70	0.488	-504.9029 247.7275



Şekil 5: Sol için tahmin

Bir sonraki gün açılış fiyatı= $-128,58 - 0,109(\text{Açılış fiyatı}) + 0,880(\text{Kapanış fiyatı}) + 0,308(\text{Min. Değer}) - 0,0096(\text{Maks. Değer})$

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada kripto para piyasasında en çok işlem gören 5 kripto para için (Bitcoin,Ethereum,Tether,BNB ve Solana) regresyon analizi ile önceki gün trendi verilerine dayanarak 7 aylık (210) gün için kapanış fiyatı tahmini yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ile yani tahmin edilen fiyat tahmini ile gerçekleşen fiyatlar karşılaştırılarak yapılan tahminin doğruluğu ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Çalışmada 01.01.2024-01.07.2024 tarihleri arasındaki veriler için tahmin çalışması yapılmıştır. Bağımsız değişkenler açılış değeri, kapanış değeri, gün içindeki en yüksek değer ve gün içindeki en düşük değerdir. Bağımlı değişken ise ertesi günün kapanış değeridir.

Yapılan regreyon modelleri ile en çok işlem gören beş kripto paranın açılış fiyatları kapanış fiyatları ve seans içinde ulaştıkları en yüksek ve en düşük fiyatlardan yararlanılarak kurulan model ile ertesi gün kapanış fiyatları tahmin edilmiştir. Yapılan analiz ve kurulan tahmin modeli ile gerçekleşen fiyatlar karşılaştırıldığında fiyatların çok yakın ve hatta zaman zaman bierebir aynı olarak gerçekleştiği görülmüştür. Modelde kullanılan değişkenlerin R^2 değerleri oldukça yüksek çıkmıştır. Özellikle Bitcoin ve Ethereum için kurulan modeller gerçeğe yakın değerler vermiştir. Yeni kripto paraların olan tether için yapılan tahminlerde zaman zaman kaymalar görülse de genel kapanış fiyatlarının benzer olduğu görülmektedir.

Kripto para borsasının son yıllarda popülerleşmesinden dolayı literatürde kripto para fiyat tahmini ile ilgili yeterli sayıda çalışma olmaması sebebiyle, regresyon ile kripto para fiyat tahmini konusu araştırmacılar ve yatırımcılar için oldukça ilgi çekici olacağı ve yapılan çalışmanın literatüre oldukça yarar sağlayabileceği düşünülmektedir.

İleride yapılacak çalışmalarda daha çok veri veya daha uzun bir zaman periyodu için analiz genişletilebilir. Ayrıca çalışmaya tahmin işlemi yapılacak kripto paraların seçimi için çok kriterli karar verme teknikleri entegre edilebilir.

Kaynakça

- Amjad, M., ve Shah, D. (2017). Trading Bitcoin and Online Time Series Prediction. *Proceedings of the Time Series Workshop*. Erişim adresi: <https://proceedings.mlr.press/v55/amjad16.html>
- Catania, L., ve Grassi, S. (2018). Predicting the Volatility of Cryptocurrency Time– Series. CAMP Working Paper Series. Erişim adresi: https://econpapers.repec.org/paper/bn_ywpaper/0061.htm
- Çetinkaya, Ş. (2018). Kripto Paraların Gelişimi Ve Para Piyasalarındaki Yerinin Swot Analizi ile İncelenmesi. *Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi*, 11-21. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/619560>
- Eğilmez, M. (2017). Kendime Yazılar: Kripto Paralar, Bitcoin ve Blockchain. Erişim adresi: <https://www.mahfiegilmez.com/2017/11/kripto-paralar-bitcoin-ve-blockchain.html>
- Erişlik, K., (2020). Girişim Şirketlerinin Finansal Başarısızlıklarının Yapay Sinir Ağları ve Lojistik Regresyon Analizi ile Tahmin Edilmesi (Yüksek Lisans Tezi). *T.C. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü*, İstanbul.
- Gately, E., (1996) *Neural Networks for Financial Forecasting*, JohnWiley&Sons Inc., New York.
- Jang, H., ve Lee, J. (2017). An Empirical Study on Modeling and Prediction of Bitcoin Prices With Bayesian Neural Networks Based on Blockchain Information. *IEEE Access*, 5427 - 5437. Erişim adresi: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8125674>
- Kasabov, N.K., (1996) *Foundations of Neural Networks, Fuzzy Systems and Knowledge Engineering*, The MIT Press.
- Mudassir, M., Bennbaia, S., Unal, D., ve Hammoudeh, M. (2020). Time-series forecasting of Bitcoin prices using high- dimensional features: a machine learning approach. *Neural Computing and Applications*. Erişim adresi: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00521-020-05129-6>
- Seo, Y., ve Hwang, C. (2018). Predicting Bitcoin Market Trend with Deep Learning Models. *Quantitative Bio-Science*, 65-71.
- Shah, D., ve Zhang, K. (2014). 2014 52nd Annual Allerton Conference on Communication, Control, and Computing, Bayesian regression and Bitcoin.
- Tolon, M., ve Tosunoğlu, G. (2008). Tüketici tatmini verilerinin analizi: Yapay sinir ağları ve regresyon analizi karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 247-259.

ENERJİ İLE HİSSE SENEDİ PİYASALARI ARASINDAKİ NEDENSEL İLİŞKİLERİN FOURIER MODELİYLE ARAŞTIRILMASI: PETROL, TEMİZ ENERJİ VE TEKNOLOJİ SEKTÖRLERİNDEN KANITLAR

Aslan AYDOĞDU¹ , Nazlıgöl GÜLCAN^{2*} 

¹Öğr. Gör. Dr., Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, aydogdu@sivas.edu.tr

²Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bucak İşletme Fakültesi İşletme Bölümü Muhasebe ve Finansman Anabilim Dalı, nazligulgulcan@mehmetakif.edu.tr

ÖZET

Temiz enerji, teknoloji, hisse senedi ve petrol piyasası arasındaki ilişkinin araştırılmıştır. Araştırmada ilk olarak serilerin durağanlığının tespit edilmesi için geleneksel birim kök testlerinden Dickey ve Fuller tarafından literatüre kazandırılan Augmented Dickey Fuller (1981) birim kök testi, daha sonra rejim değişikliklerini dikkate alan ve Enders ve Lee tarafından modellenen Fourier Augmented Dickey Fuller (2012) birim kök testi tercih edilmiştir. Ardından değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin belirlenmesi için geleneksel nedensellik testlerinden Toda ve Yamamoto tarafından modellenen Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testi, ardından yapısal değişiklikleri modele dahil ederek tahminleme yapılmasına izin ve Nazlıoğlu, Gormus ve Soytaş tarafından oluşturulan Fourier Toda-Yamamoto (2016) nedensellik testi uygulanmıştır. Hem Toda-Yamamoto (1995) hem de Fourier Toda-Yamamoto (2016) nedensellik testi sonuçlarına göre WilderHill Temiz Enerji Endeksi ile ARCA Teknoloji 100 ve S&P 500 Endeksi; S&P 500 Endeksi ile WTI ham petrol fiyatları arasında çift yönlü, ARCA Teknoloji 100 Endeksi'nden WTI ham petrol fiyatlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Temiz Enerji, Teknoloji, Hisse Senedi, Petrol, Fourier Nedensellik

INVESTIGATING THE CAUSAL RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY AND STOCK MARKETS WITH THE FOURIER MODEL: EVIDENCES FROM PETROLEUM, CLEAN ENERGY AND TECHNOLOGY SECTORS

ABSTRACT

The relationship between clean energy, technology, stocks and oil markets was investigated. In the study, firstly, the Augmented Dickey Fuller (1981) unit root test, which was introduced to the literature by Dickey and Fuller, was preferred to determine the stationarity of the series, then the Fourier Augmented Dickey Fuller (2012) unit root test, which takes into account regime changes and was modeled by Enders and Lee, was preferred. Then, the Toda-Yamamoto (1995) causality test, which was modeled by Toda and Yamamoto, was applied to determine the causality relationship between the variables, and then the Fourier Toda-Yamamoto (2016) causality test, which was developed by Nazlıoğlu, Gormus and Soytaş, was applied to allow estimation by including structural changes in the model. According to the results of both Toda-Yamamoto (1995) and Fourier Toda-Yamamoto (2016) causality tests, a bidirectional causality relationship was determined between the WilderHill Clean Energy Index and ARCA Technology 100 and S&P 500 Index; S&P 500 Index and WTI crude oil prices, and a unidirectional causality relationship was determined from the ARCA Technology 100 Index to WTI crude oil prices.

Keywords: Clean Energy, Technology, Stocks, Oil, Fourier Causality

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: nazligulgulcan@mehmetakif.edu.tr

1. Giriş

Petrol, ülkelerin enerji ihtiyaçları için kritik bir kaynak olmakla birlikte ekonomik büyümede de stratejik öneme sahiptir. Ekonomik faaliyetlerde yaygın olarak kullanılan petrol, sanayi, tarım, hizmet, ulaşım vb. gibi birçok sektörün vazgeçilmez girdisidir. Sürdürülebilir kalkınma ve büyüme de petrole bağlı olup, ekonomilerde yoğun olarak karşılaşılan petrol talebi artışı ve arz yetersizliği sorunu, petrol fiyatlarındaki ani değişimlere neden olmakta ve bu durum sektörlerdeki üretim maliyetlerini yükselterek mal ve hizmet fiyatlarına yansıtıldığında ülkelerin rekabet gücünü zayıflatmaktadır. Ayrıca ithalata bağımlı olan ülkelerin enerji maliyetlerini yükselterek enflasyonunu artırmakta, böylece bütçe açıkları ve dış ticaret dengesizlikleri oluşturmaktadır. Küresel ölçekte yaşanan savaş, terör eylemleri, kriz ve salgınlar, ambargo ve ticari kısıtlamalar da son zamanlarda petrol fiyatlarında büyük dalgalanmalara yol açarak dünya ekonomisini doğrudan etkilemektedir. Petrolün ekonomik etkisinin yanında çevresel etkileri de bulunmaktadır. Petrolün yaydığı sera gazlarından dolayı hava kalitesi düşerek küresel ısınma tetiklenerek iklimlerin değişmesine neden olmaktadır. Ayrıca petrol sızıntıları, deniz ve okyanuslarda canlıların ölümüne ve ekosistemin bozulmasına yol açmaktadır. Bu çerçevede petrolün hem ekonomik hem de çevresel olumsuz etkilerinin azaltılması amacıyla politika yapımcılar, temiz enerji sektörünü teşvik edici stratejiler oluşturmaktadır. Temiz enerji sektörü yatırımlarında bulunulması durumunda, ekonomilerde yerel enerji üretimi sağlanarak enerji ithalatı bağımlılığı azalarak enerji güvenliği arttırılacak ve ani fiyat dalgalanmaları önlenecektir. Yerel bir kaynak olmasından dolayı düşük enerji maliyeti sağlanacaktır. Yeni iş alanları oluşturulduğundan işsizlik oranlarını düşürücü bir etki sağlayacağı, bu yatırımların artması durumunda daha çok yatırımcının bu sektöre ve ülkelere yönelimde bulunacağı, aynı zamanda bu yatırımlarda enerji verimliliğinin artırılması için inovatif teknolojilere yönelik araştırma-geliştirme faaliyetlerinin artacağı düşünülmektedir. Bu düşünce doğrultusunda çalışmada, temiz enerji, teknoloji, hisse senedi ve petrol piyasası arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Çalışma, yatırımcı ve portföy yöneticilerinin piyasa trendleri konusunda öngöründe bulunmaları ve risklerini yönetmelerine; politika yapımcıların ise ekonomik istikrarın sürdürülmesi ve enerji stratejilerinin oluşturulması sürecine katkıda bulunulması amacıyla hazırlanmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve

Literatürde enerji piyasaları (temiz enerji veya fosil yakıtlar) ile hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi araştıran birçok çalışma yer almaktadır. Bunların bir kısmının özet bilgileri şu şekildedir: Henriques ve Sadorsky (2008), petrol fiyatları ile alternatif enerji şirketlerinin hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi 2001-2007 dönemi haftalık verileriyle araştırmışlardır. Etki-tepki analizi yapılan çalışmada, teknoloji hisse senedi fiyatlarındaki şokların alternatif enerji hisse senetlerine petrol fiyatlarından daha büyük etki yaptığına ulaşılmıştır. Karanfil (2009), enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiye dair literatürü eleştirel olarak değerlendirirken, finansal piyasanın gelişiminin enerji çalışmaları için önemli bir değişken olduğunu vurgulamıştır. Sadorsky (2010, 2011), finansal gelişimin enerji tüketimi üzerindeki etkisini 22 gelişmekte olan ülkelerin 1990-2006 dönemi yıllık verileriyle araştırmıştır. Genelleştirilmiş momentler metodunun (GMM) uygulandığı çalışmada, finansal göstergelerin enerji talebi üzerinde olumlu ve anlamlı etkisi olduğuna ilişkin kanıtlar sunulmuştur. Kumar vd. (2012), temiz enerji şirketlerinin hisse senedi fiyatları ile petrol ve karbon piyasaları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. 27.04.2005-27.10.2008 dönemi haftalık verilerinin Wald testiyle analiz edildiği çalışmada, temiz enerji hisse senedi fiyatlarının petrol fiyatları, teknoloji hisse senedi fiyatları ve faiz oranlarındaki değişimlere bağlı olduğu tespit edilmiştir. Paramati vd. (2016), doğrudan yabancı yatırımlar ve borsa gelişimlerinin gelişmekte olan ekonomilerdeki temiz enerji kullanımları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. 1991-2012 dönemi yıllık verilerinin Dumitrescu ve Hurlin'in (2012) heterojen panel nedensellik testiyle analiz edildiği çalışma sonucunda, uzun vadede doğrudan yabancı yatırım girişleri ve borsa gelişimlerinin temiz enerji tüketimi üzerinde önemli bir pozitif etki yarattığı belirlenmiştir. Ahmad (2017), petrol fiyatları ile temiz enerji ve teknoloji hisse senetleri arasındaki dinamik bağımlılığı araştırmıştır. Mayıs 2005-Nisan 2015 dönemi günlük verilerini çok değişkenli GARCH (MGARCH) modeliyle

tahminlediği çalışmasında, teknoloji hisse senedi fiyatlarının önemli bir gösterge olduğunu ortaya koymuştur. Kocaarslan ve Soytaş (2019), petrol fiyatları ile temiz enerji hisse senetleri arasındaki asimetrik ilişkiyi araştırmışlardır. 2004-2018 dönemi günlük verilerinin NARDL modeliyle tahmin edildiği çalışma sonucunda, kısa vadede petrol fiyatlarındaki artışların temiz enerji hisse senetlerini arttırdığı, uzun vadede ise olumsuz etkilediğini açıklamışlardır. Razmi vd. (2020), İran'daki yenilenebilir enerji tüketiminin hisse senedi piyasası ve ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlardır. 1990-2014 dönemi yıllık verilerinin ARDL modeliyle analiz edildiği çalışmada, uzun vadede yenilenebilir enerji tüketiminin hisse senedi piyasasından etkilendiği gözlemlenmiştir. Literatürdeki çalışmalarda genel olarak enerji piyasasının hisse senedi piyasası üzerindeki etkisi vurgulanmaktadır. Bu çalışmalar farklı geleneksel yöntemlerle analiz edilmiş ve değişkenlerdeki rejim değişiklikleri (politika değişiklikleri, ekonomik krizler veya büyük şoklar) dikkate alınmamıştır. Böylece oluşturulan modellerin parametrelerinin yanlış tahmin edildiği, tahminlerin güvenilirliği ve geçerliliğinin azaldığı düşünülmektedir. Bu çalışmada ise temiz enerji, teknoloji, hisse senedi ve petrol piyasası arasındaki ilişki hem geleneksel (Toda-Yamamoto (1995) hem de rejim değişikliklerini dikkate alan (Fourier Toda-Yamamoto (2016) nedensellik testleriyle araştırılmıştır.

3. Yöntem

Temiz enerji, teknoloji, hisse senedi ve petrol piyasası arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmada, temiz enerji piyasası için 'WilderHill Temiz Enerji Endeksi (ECO)', teknoloji piyasası için 'ARCA Teknoloji 100 (PSE)', hisse senedi piyasası için 'Standart&Poor's 500 Endeksi (S&P 500)' ve petrol piyasası için 'West Texas Intermediate (WTI)' verileri dikkate alınmıştır. WilderHill Temiz Enerji Endeksi'nin Ocak 2004'ten itibaren yayımlanmasından dolayı veri seti 02.01.2004-19.07.2024 dönemi günlük satış/kapanış verilerinden oluşmaktadır. ARCA Teknoloji 100 ve S&P 500 Endeksi ile WTI ham petrol fiyat verileri 'tr.investing.com', Temiz Enerji Endeksi verileri ise 'marketwatch.com' veri terminalinden elde edilmiştir. Getiri serileri ise ' P_t/P_{t-1} ' formülüyle hesaplanarak doğal logaritmaları analize dahil edilmiştir. Araştırmada ilk olarak serilerin durağanlığının tespit edilmesi için geleneksel birim kök testlerinden Dickey ve Fuller tarafından literatüre kazandırılan Augmented Dickey Fuller (1981) birim kök testi, daha sonra rejim değişikliklerini dikkate alan ve Enders ve Lee tarafından modellenen Fourier Augmented Dickey Fuller (2012) birim kök testi tercih edilmiştir. Ardından değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin belirlenmesi için geleneksel nedensellik testlerinden Toda ve Yamamoto tarafından modellenen Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testi, ardından yapısal değişiklikleri modele dahil ederek tahminleme yapılmasına izin ve Nazlıoğlu, Gormuş ve Soytaş tarafından oluşturulan Fourier Toda-Yamamoto (2016) nedensellik testi uygulanmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

Değişkenlerin fiyat serilerinin zaman yolu grafiklerine göre tüm serilerde çoklu rejim değişikliklerinin olduğu, ARCA Teknoloji 100 ve S&P 500 Endeksi ile WTI ham petrol fiyat serilerinin artan bir trende, WilderHill Temiz Enerji Endeksi'nin ise azalan bir trende sahip olduğu görülmüştür. Getiri serilerinin zaman yolu grafiklerine göre ise farklı dönemler içerisinde volatilité kümelenmelerinin olduğu belirlenmiştir. Bu kümelenmenin daha çok 2008, 2012 ve 2020 dönemlerine ait olduğu, 2008 yılındaki kümelenmenin ABD konut piyasasında başlayan ve ardından hızla finansal sektöre yayılan mortgage krizi ve sonucunda büyük finans kuruluşlarının iflas etmesiyle oluşan Küresel Ekonomik Kriz, 2012 yılındaki kümelenmenin Avrupa Birliği ülkelerinin bazılarının kamu borçlarını ödeyemez hale gelmesinden kaynaklanan Avrupa Borç Krizi, 2020'deki kümelenmenin ise 2019'un sonlarında Çin'in Hubei eyaletine bağlı Wuhan şehrinde başlayan ve hızla dünya geneline yayılan COVID-19 salgınından kaynaklandığı düşünülmektedir. Serilerin tanımlayıcı istatistiklerine göre çarpıklık değerlerine göre tüm serilerinin sola çarpık, basıklık değerlerine göre tüm serilerin sivri bir dağılıma sahip olduğuna ilişkin kanıtlar sunulmuştur. Jargue-Bera normallik testi sonucunda tüm serilerin normal dağılmadığı tespit edilmiştir. ADF (1981) ve Fourier ADF (2012) birim kök testi sonuçlarına göre getiri serilerinin düzey değerlerinde hem sabit hem de sabit ve trendli modellerinin birim kök içermediği, diğer bir ifadeyle durağan olduğuna ulaşılmıştır. Hem Toda-Yamamoto (1995) hem de Fourier

Toda-Yamamoto (2016) nedensellik testi sonuçlarına göre WilderHill Temiz Enerji Endeksi ile ARCA Teknoloji 100 ve S&P 500 Endeksi; S&P 500 Endeksi ile WTI ham petrol fiyatları arasında çift yönlü, ARCA Teknoloji 100 Endeksi'nden WTI ham petrol fiyatlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi belirlenmiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu makalenin sonuçları, yatırım kararları ve farklı finansal perspektiflerden risk değerlendirmesi için önemli çıkarımlar yapabilir. Dahası, politika yapıcılar ayrıca, petrol fiyatları düşük kalırsa, alternatif enerji üretim endüstrilerinin ham petrol fiyat şoklarına karşı duyarlılıklarını azaltmak ve enerji sektörünün sürdürülebilir bir sektöre geçişini basitleştirmek için belirli politikalara ihtiyaç duymadığının farkında olmalıdır. Bunun yerine, temiz enerji gelişimini teşvik eden politikalar, yatırımı ve temiz enerji yeniliklerini iyileştirmeye yönelik olmalıdır. Öte yandan, kuyruklarda daha güçlü taşmaların varlığı, savaşlar ve finansal krizler gibi aşırı olayların etkilerine karşı kırılganlığı göstermektedir. Piyasalar arasındaki taşma, özellikle üst kuyrukta yüksekti ve değerler genellikle 0,95'inci yüzdelikte %75 civarındaydı. Alt kuyrukta, taşma normal zamanlardan daha yüksekti ve 0,05'inci yüzdelikte %65 ila %70 civarında dalgalanıyordu. Bu nedenle, aşırı olaylar oldukça önemli taşma riskleri oluşturabilir. Savaşlar ve finansal krizler genellikle petrol fiyatlarında büyük artışlara ve hisse senedi fiyatlarında çöküşlere neden olur. Bu nedenle, politika yapıcılar aşırı olay dönemlerinde piyasaların petrol fiyatına ve hisse senedi piyasası taşma risklerine karşı kırılganlığını göz önünde bulundurmalıdır. Son olarak, ampirik ekonomi literatüründe, ekonomik ve finansal değişkenler arasındaki doğrusal olmayan ilişkileri modellemek için çeşitli yöntemler vardır. Vektör eşik otoregresif, vektör pürüzsüz geçiş otoregresif ve vektör-Markov geçişli otoregresif modeller en çok kullanılan parametrik doğrusal olmayan VAR modelleridir. Bu çalışmanın sonuçları, yerel veya uluslararası pazarlardaki farklı birbirine bağlı varlıklara sahip bu doğrusal olmayan modellerle daha da genişletilebilir.

Kaynakça

- Ahmad, W. (2017). On the dynamic dependence and investment performance of crude oil and clean energy stocks. *Research in International Business and Finance*, 42, 376-389.
- Batrancea, L., Rus, M. I., Masca, E. S., & Morar, I. D. (2021). Fiscal pressure as a trigger of financial performance for the energy industry: An empirical investigation across a 16-year period. *Energies*, 14(13), 3769.
- Henriques, I., & Sadorsky, P. (2008). Oil prices and the stock prices of alternative energy companies. *Energy Economics*, 30(3), 998-1010.
- Karanfil, F. (2009). How many times again will we examine the energy-income nexus using a limited range of traditional econometric tools?. *Energy Policy*, 37(4), 1191-1194.
- Kocaarslan, B., & Soytas, U. (2019). Asymmetric pass-through between oil prices and the stock prices of clean energy firms: new evidence from a nonlinear analysis. *Energy Rep* 5: 117–125.
- Kumar, S., Managi, S., & Matsuda, A. (2012). Stock prices of clean energy firms, oil and carbon markets: A vector autoregressive analysis. *Energy Economics*, 34(1), 215-226.
- Paramati, S. R., Ummalla, M., & Apergis, N. (2016). The effect of foreign direct investment and stock market growth on clean energy use across a panel of emerging market economies. *Energy economics*, 56, 29-41.
- Razmi, S. F., Bajgiran, B. R., Behname, M., Salari, T. E., & Razmi, S. M. J. (2020). The relationship of renewable energy consumption to stock market development and economic growth in Iran. *Renewable*

Energy, 145, 2019-2024.

Sadorsky, P. (2010). The impact of financial development on energy consumption in emerging economies. *Energy policy*, 38(5), 2528-2535.

Sadorsky, P. (2011). Financial development and energy consumption in Central and Eastern European frontier economies. *Energy policy*, 39(2), 999-1006. on energy consumption in emerging economies. *Energy policy*, 38(5), 2528-2535.

ENFLASYON MUHASEBESİ UYGULAMALARINA BORSA İSTANBUL YATIRIMCISININ TEPKİSİ

Ahmet UZUNLAR^{1*} , Burak ATICI² , Yasin Erdem ÇEVİK³ 

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniv. İİBF İşletme Bölümü, uzunlar.ahmet@hbv.edu.tr

² Yüksek Lisans Öğrencisi, Ankara Hacı Bayram Veli Üniv. İİBF İşletme Bölümü, atici.burak@hbv.edu.tr

³ Doç. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniv. İİBF İşletme Bölümü, c.erdem@hbv.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, Borsa İstanbul yatırımcılarının enflasyon muhasebesi uygulamalarına tepkisini incelemekte ve “Net Parasal Pozisyon Kazancı/Kaybı” (NPPKK) kaleminin hisse getirileri üzerindeki kısa vadeli etkisini ortaya koymaktadır. Finansal tablo açıklamalarının öncesinde ve sonrasında oluşan hisse senedi getirilerindeki anomali incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini BIST-100 endeksi kapsamındaki hisse senetleri oluşturmaktadır. NPPKK'ya göre oluşturulan portföylerin performansları çeşitli olay pencerelerinde kümülatif anormal getiri (CAR) yöntemi yardımıyla değerlendirilmiştir. Bulgular, pozitif NPPKK'ya sahip hisselerin, negatif NPPKK'ya sahip hisselerle göre daha iyi performans gösterdiğini ve NPPKK'nın yatırımcılar için önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma ayrıca, finansal tablo açıklamalarından sonra hisse senedi fiyatlarının genellikle düştüğünü ve yatırımcıların temkinli bir yaklaşım sergilediğini göstermektedir. Sonuçlar, enflasyon muhasebesinin hisse getirileri üzerindeki kısa vadeli etkilerine dair ampirik kanıtlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon Muhasebesi, Hisse Getirileri, Kümülatif Anormal Getiri, Borsa İstanbul, Finansal Raporlama

REACTIONS OF BORSA ISTANBUL INVESTORS TO INFLATION ACCOUNTING PRACTICES

ABSTRACT

This study examines the reaction of Borsa Istanbul investors to inflation accounting practices and reveals the short-term impact of the “Net Monetary Position Gain/Loss” (NMPGL) item on stock returns. The anomaly in stock returns before and after financial statement announcements is analyzed. The sample of the study consists of stocks in the BIST-100 index. The performance of portfolios constructed according to the NMPGL is evaluated with the cumulative abnormal return (CAR) method in various event windows. The findings reveal that stocks with positive NMPGL outperform stocks with negative NMPGL and that NMPGL is important for investors. The study also shows that stock prices generally fall after financial statement announcements and investors adopt a cautious approach. The results provide empirical evidence on the short-term effects of inflation accounting on stock returns.

Keywords: Inflation Accounting, Stock Returns, Cumulative Abnormal Return, Borsa Istanbul, Financial Reporting

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: uzunlar.ahmet@hbv.edu.tr

1. Giriş

Finansal piyasaların etkinliği, bilgi akışının doğruluğu ve zamanlamasıyla doğrudan ilişkilidir (Woo ve diğ. 2020). Bu çalışma, Borsa İstanbul yatırımcılarının enflasyon muhasebesi uygulamalarına nasıl tepki verdiğini inceleyerek, piyasanın bilgiye verdiği tepkileri analiz etmektedir. Çalışmanın ana hedefi, enflasyon muhasebesi uygulamaları finansal tablolar aracılığıyla kamuya açıklandığında, hisse senedi getirilerinde anomali oluşup oluşmadığını belirlemektir. Bu çerçevede çalışma, enflasyon muhasebesi uygulamalarının yatırımcı tepkisine odaklanmaktadır.

Enflasyon muhasebesi uygulamalarının yatırımcılar üzerindeki etkisinin analiz edilmesi, piyasadaki aktörlerin yanı sıra düzenleyici ve denetleyici kurumlar için de önemli olup, finansal raporlama ve yatırım stratejilerinin daha etkin bir şekilde yönetilmesine katkı sağlayacaktır. Türkiye gibi yüksek enflasyon oranlarına sahip ülkelerde, finansal tabloların gerçeği yansıtması ve yatırımcıların doğru bilgiye erişimi stratejik öneme sahiptir. Enflasyon muhasebesi, finansal tabloların enflasyon etkisinden arındırılarak, daha doğru bir şekilde sunulmasını sağlamaktadır (Konchitchki, 2011). Bu sayede, yatırımcılar daha bilinçli kararlar alabilmekte ve piyasaların etkinliği artmaktadır. Çalışma, bu doğrultuda literatüre önemli katkılar sunmayı amaçlamaktadır.

Bu araştırmanın özgünlüğü, Borsa İstanbul'da işlem gören şirketlerin enflasyon muhasebesi uygulamalarına yönelik yatırımcı tepkilerini detaylı bir şekilde incelemesinden kaynaklanmaktadır. Finansal tablo açıklamaları öncesi ve sonrası dönemlerde hisse senedi getirilerindeki anomalileri analiz ederek, piyasanın bilgi işleme sürecini ve yatırımcıların davranışlarını analiz etmeye yönelik kapsamlı bir değerlendirme sunmaktadır. Elde edilen bulgular sadece Türkiye özelinde değil, benzer ekonomik koşullara sahip diğer gelişmekte olan piyasalar için de referans niteliği taşıyabilir.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ikinci bölümünde kavramsal çerçeveye ve literatür taramasına yer verilmiş, üçüncü bölümünde araştırmada kullanılan veriler ve yöntemden bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde analiz sonucunda elde edilen bulgular paylaşılmıştır. Son bölümde ise çalışmanın sonuçları verilerek, önerilerde bulunulmuştur.

2. Kavramsal Çerçeve

Enflasyon muhasebesi, yüksek enflasyon dönemlerinde finansal tabloların gerçeği yansıtabilmesi amacıyla yapılan düzeltmeleri ifade etmektedir. Türkiye'de enflasyon muhasebesi uygulamaları 2004 yılında başlamıştır. TMS 29, finansal tablolarda enflasyonun etkilerini gidermek amacıyla parasal olmayan kalemlerin enflasyon oranında düzeltilmesini gerektirmektedir. Yapılan düzenlemeler, şirketlerin finansal performanslarını ve durumlarını daha doğru bir şekilde yansıtmakta, yatırımcıların da daha sağlıklı kararlar almasını sağlamaktadır (TMS 29, 2005).

Özellikle 2000'li yılların başında yaşanan yüksek enflasyon döneminde Türkiye'de enflasyon muhasebesi uygulamaları büyük önem kazanmıştır. Arzova ve Şahin (2022), enflasyon muhasebesi uygulamalarının şirketlerin finansal raporlama kalitesini artırdığını ve yatırımcıların karar alma süreçlerine olumlu katkı sağladığını vurgulamıştır. Bu doğrultuda, enflasyon muhasebesi uygulamaları Türkiye'deki şirketlerin finansal tablolarının gerçeği yansıtması ve yatırımcıların doğru bilgiye erişimi açısından önemli bir rol üstlenmektedir.

Enflasyon muhasebesi uygulamalarıyla birlikte, net parasal kayıp/kazanç pozisyonu da belirleyici bir faktördür. Net parasal kayıp/kazanç pozisyonu, bir şirketin parasal varlıkları ile parasal yükümlülükleri arasındaki farkı ifade etmektedir. Parasal varlıklar, enflasyon karşısında değerini koruyamayan nakit ve nakit benzeri varlıklardır. Parasal yükümlülükler ise borçlar ve diğer finansal yükümlülüklerdir. Enflasyon dönemlerinde, parasal varlıkların değer kaybetmesi net parasal kayıp, parasal yükümlülüklerin değer kaybetmesi ise net parasal kazanç olarak değerlendirilir (TMS 29, 2005).

Net parasal kayıp/kazanç pozisyonları, yatırımcılar açısından önemli bir finansal gösterge olarak değerlendirilmektedir. Yatırımcılar için bu pozisyonlar, şirketin mali yapısı ve enflasyona karşı direnci

hakkında bilgi vermektedir. Net parasal kazanç pozisyonuna sahip şirketler, enflasyon dönemlerinde daha avantajlı olabilmekte ve bu da yatırımcılar için daha cazip bir yatırım fırsatı sunmaktadır (Brealey ve diğ. 2019). Ayrıca, bu pozisyonlar yatırımcıların risk değerlendirmelerinde önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır (Ross ve diğ. 2012).

Net parasal kayıp/kazanç pozisyonlarının yatırımcılar açısından önemine ek olarak, finansal tablo ilanlarının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisi de uzun yıllardır finans literatüründe araştırılmaktadır. Ball ve Brown (1968), finansal bilgilerin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkilerini ilk inceleyenlerdendir. Söz konusu çalışma, finansal duyuruların hisse senedi fiyatlarında kayda değer değişikliklere yol açtığını göstermiştir. Benzer şekilde Beaver (1968) de muhasebe bilgileri ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyerek muhasebe bilgilerini takip eden fiyat değişikliklerinin önemini vurgulamıştır.

1970 yılında Fama, Etkin Piyasa Hipotezi (EPH) ile piyasa fiyatlarının tüm mevcut bilgileri yansıttığını öne sürmüştür. Ancak finansal tablo açıklamaları sonrasında gözlemlenen anormal getiriler, bu hipotezin geçerliliğini sorgulamaktadır. Anormal getiriler, finansal tablo açıklamaları öncesinde ve sonrasında ortaya çıkan beklenmedik fiyat değişikliklerini ifade etmektedir. Bu kapsamda, De Bondt ve Thaler (1985) aşırı tepki hipotezi üzerinde durarak yatırımcıların açıklamalara aşırı tepki verdiklerini ve bu nedenle anormal getirilerin ortaya çıktığını savunmuşlardır.

1989 yılında Easton ve Zmijewski, kazanç duyurularının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkilerini analiz etmiş ve finansal tablo açıklamalarının hisse senedi fiyatlarında ani değişimlere neden olduğunu ortaya koymuşlardır. Bernard ve Thomas (1990) da, finansal açıklamalar sonrasında hisse senedi fiyatlarında anormal getirilerin devam ettiğini öne sürmüşlerdir. Bu bulgular, piyasa katılımcılarının bilgiyi tam ve anında işleyemediklerini göstermektedir. Jegadeesh ve Titman (1993) ise, momentuma dayalı yatırım stratejilerinin finansal açıklamalar sonrası anormal getiriler elde etmede etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca Fama ve French (1996), finansal açıklamaların piyasa anomalileri ve fiyat anomalileri üzerindeki etkilerini incelemiştir.

1998 yılında Odabasi, kar açıklamalarının yapıldığı günlerde ortalama anormal getirilerin, olay dışı dönemlere kıyasla önemli ölçüde daha yüksek olduğunu tespit etmiştir. Bu durum, finansal açıklamaların bilgilendirici değere sahip olduğunu ve hisse senedi fiyatlarında ani değişikliklere yol açtığını göstermektedir.

Gelişmiş ve gelişmekte olan piyasaların finansal açıklamalara verdikleri tepkiler arasındaki farklar, literatürde geniş bir şekilde ele alınmıştır. Kim ve Wei (1999), Asya finansal krizinin ardından Asya piyasalarında finansal açıklamaların hisse senedi fiyatları üzerindeki etkilerini incelemiş ve bu etkilerin kriz sonrası dönemde daha belirgin olduğunu ortaya koymuşlardır. Doukas ve Switzer (2000), gelişmekte olan piyasaların finansal açıklamalara verdikleri tepkilerin daha yüksek volatilitelere sahip olduğunu belirtmişlerdir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan çalışmalarda ise, finansal açıklamaların hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisinin genellikle pozitif olduğu gözlemlenmiştir (Kothari 2001).

Finansal tablo açıklamaları, yatırımcıların daha bilinçli kararlar almalarına yardımcı olmaktadır. Healy ve Palepu (2001), finansal raporlama ve bilgi asimetrisi arasındaki ilişkiyi inceleyerek, yüksek kaliteli finansal raporlamanın bilgi asimetrisini azalttığını ortaya koymuşlardır. Bushman ve Smith (2001) de finansal raporlamanın piyasa şeffaflığını artırarak yatırımcıların daha bilinçli kararlar almalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Türkiye'de finansal tablo açıklamaları ve hisse getirileri üzerine yapılan çalışmalar, Borsa İstanbul'un işleyişini analiz etmek açısından önemlidir. Türkiye'de finansal raporlama standartlarının gelişimi ve Borsa İstanbul'un büyümesi, finansal açıklamaların hisse senedi fiyatları üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalara zemin hazırlamıştır. Aksu ve Kosedag (2006), Türkiye'de finansal raporlama kalitesinin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini incelemiş ve yüksek kaliteli finansal raporlamanın hisse senedi fiyatlarında daha az dalgalanmaya neden olduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca Tursoy (2019), Türkiye'de finansal açıklamaların hisse senedi fiyatları üzerindeki etkilerini analiz etmiş ve finansal açıklamaların hisse senedi fiyatlarında ani

değişikliklere yol açtığını göstermiştir. Bu bulgular, Türkiye piyasasının gelişmekte olan bir piyasa olarak finansal açıklamalara daha duyarlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, Türkiye gibi gelişmekte olan piyasalarda finansal açıklamaların etkisi daha değişken ve öngörülemez olabilmektedir (Kayral ve diğ. 2020).

3. Yöntem

Borsa İstanbul yatırımcısının muhasebe enflasyon uygulamalarına ilişkin tepkisini ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmanın örneklemini BIST-100 endeksi kapsamındaki hisse senetleri oluşturmaktadır. Enflasyon muhasebesi uygulamayan BIST-100 kapsamındaki 17 şirket⁸ araştırma örnekleminde çıkarılmıştır. Analiz için ihtiyaç duyulan hisse senedi fiyatları ile BIST-100 verileri, Matriks Veri Terminali'nden temin edilmiştir.

Çalışmada, enflasyon muhasebe uygulamaları kapsamında raporlanan “Net Parasal Pozisyon Kazancı/Kaybı (NPPKK)” dikkate alınarak oluşturulan portföylerin, finansal tablo setinin yayımlanma anındaki nominal fiyat değişimleri, kümülatif aşırı getiri (CAR) analizi yardımıyla incelenmiştir. Belirli bir olayın bir firmanın değeri üzerindeki etkisini ölçen vaka çalışmalarının uzun bir geçmişi olup; vaka çalışmalarında en fazla kullanılan yöntemlerden biri kümülatif aşırı getiri (CAR) analizidir (MacKinlay, 1997).

Yöntemin uygulamasında, NPPKK'nın hisse senedi fiyatlarına olan etkisini ölçmek için birkaç adım izlenir. NPPKK'nın açıklanması olay olarak tanımlanmış olup, olayın gerçekleştiği tarihi (finansal tablo setinin yayımlandığı gün) de içeren kısa dönemli olay pencereleri seçilmiştir (Krivin ve diğ. 2003). Sonraki adımda BIST-100 getirisi, bir yatırımcının hak ettiği getiri olarak ele alınarak, her bir hisse senedinin aşırı getirisi hesaplanmıştır. Aşırı getiriler, olayın hisse senedi fiyatları üzerindeki gerçek etkisini ortaya koyar. R_{it} , i hisse senedinin getirisini, R_{mt} ise pazar getirisini ifade etmektedir. (1) no.lu eşitliğe göre hesaplanan aşırı getiriler (AR_{it}) kullanılarak, (2) no.lu eşitlikteki (t_1, t_2) dönemindeki kümülatif aşırı getirisi ($CAR_i(t_1, t_2)$) hesaplanmaktadır. NPPKK'ya oluşturulan portföylerin (t_1, t_2) dönemindeki ortalama kümülatif aşırı getirisinin ($ACAR_i(t_1, t_2)$) hesaplanmasında ise (3) no.lu eşitlik kullanılmaktadır.

$$AR_{it} = R_{it} - R_{mt} \quad (1)$$

$$CAR_i(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t=t_2} AR_{it} \quad (2)$$

$$ACAR_i(t_1, t_2) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_i(t_1, t_2) \quad (3)$$

Kümülatif aşırı getiri (CAR) analizi, örneklemin tamamına kapsayan “Genel” portföyü ile beraber NPPKK'nın işaretine göre oluşturulan “Pozitif” ve “Negatif” portföylerine uygulanmıştır. Her bir portföyün kapsamına alınan hisse sayısı, portföyün büyüklüğünü (N) göstermektedir.

Son olarak, her bir portföy için, çeşitli olay pencereleri için hesaplanan ortalama kümülatif getirilerin, istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için çeşitli istatistiksel testler uygulanmaktadır. Bu testler, olayın gerçekten finansal piyasalarda anlamlı bir etki yaratıp yaratmadığını anlamamıza yardımcı olmaktadır. Bu amaca yönelik olarak her bir portföyün ortalama kümülatif getirisinin t testi ile sıfıra eşitliği sınanmıştır. Böylece ilgili portföyün getirisinin, BIST-100'den istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılığı test edilmiştir.

⁸ Enflasyon muhasebesi kapsamında dışında olan (AKBNK, ALBRK, ANSGR, BRSAN, BRYAT, PGSUS, SKBNK, GARAN, HALKB, ISATR, TSKB, TURSG, VAKBN, YKBNK) hisseler ile özel durumları sebebiyle KAYSE, TAVHL ve THYAO örneklemden çıkarılmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

NPPKK kaleminin yatırımcılar açısından önemli görüldüğü ve hisse senedi fiyatları üzerinde önemli bir etkiye sahip olması beklenmektedir. Bu etkinin ortaya koyulması amacıyla 2022 ve 2023 mali yıllarının her ikisinde de NPPKK'sı pozitif 34 hisse "Pozitif Portföyü" oluştururken; her iki mali yılda da NPPKK'sı negatif 33 hisse "Negatif Portföyü" oluşturmaktadır. Örneklemin tamamını kapsayan "Genel" portföyün ise kapsamında ise 83 hisse bulunmaktadır.

Oluşturulan portföylerin çeşitli olay pençeleri için hesaplanan ortalama kümülatif aşırı getirileri (ACAR), elde edilen t değerleri ve anlamlılık düzeyleri Tablo-1'te verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, finansal tablo setini yayınladığı tarih civarında BIST-100 endeksi kapsamındaki hisse senetlerinin performansının olumsuz seyrettiği görülmüştür. Olay günü hariç tüm olay pencerelerinde finansal tablo setini açıklayan hisselerden oluşan ("Genel") portföyün getirisinin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde BIST-100 endeksinden olumsuz olarak ayrıştığı görülmektedir.

Tablo 7: Portföylerin ACAR ve t Testleri

Olay Penceresi	Pozitif Portföy		Negatif Portföy		Genel Portföy	
	t	ACAR	t	ACAR	t	ACAR
[-10,-1]	2,196	%1,73**	-3,108	-%3,22***	-1,901	-%1,29*
[-5,-1]	1,126	%0,83	-1,652	-%1,23	-0,828	-%0,43**
[-2,-1]	0,798	%0,40	-0,271	-%0,18	0,517	%0,20*
0	-0,108	-%0,10	-1,998	-%1,24*	-1,429	-%0,55
[0,1]	-1,384	-%1,33	-2,189	-%2,50**	-2,763	-%1,83***
[0,4]	-2,263	-%2,89**	-4,250	-%5,17***	-4,512	-%3,71***
[0,9]	-2,737	-%4,27***	-5,516	-%8,53***	-6,146	-%6,05***
[-2,2]	-1,407	-%1,72	-3,188	-%4,14***	-3,231	-%2,58***
[-5,4]	-1,519	-%2,06	-4,626	-%6,40***	-4,331	-%4,14***

NPPKK kalemi dikkate alınarak oluşturulan "Pozitif" ve "Negatif" portföy getirileri incelendiğinde ise Negatif Portföy'ün göreceli olarak en kötü performansa sahip portföyken; Pozitif Portföy'ün ise en iyi performans gösteren portföy olduğu görülmektedir. Tüm portföyler kayıplar söz konusuysa; Pozitif Portföy'e yatırım yapan yatırımcıların, daha az kaybettiği görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar, NPPKK'nın yatırımcılar açısından önem arz ettiğini ve kısa vadeli fiyatlamalara etki ettiğini göstermektedir.

Diğer taraftan esas faaliyet karlılığının hisse senedi fiyatlamasındaki etkisi ve önemi, temel finans teorileri ve akademik yazındaki çalışmalarda (Karaca ve Başçı, 2011) ortaya koyulmuştur. Akademik yazın dikkate alınarak, örneklemdaki sadece faaliyet karlılığına sahip şirketler analize dahil edilmiştir. Buna göre 2023 mali yılında faaliyet karı elde eden şirketlerden NPPKK'sı pozitif 31 hisse "Pozitif Portföy" de; NPPKK'sı negatif 43 hisse ise "Negatif Portföy" de sınıflandırılmıştır.

Tablo 8: Faaliyet Karlı Şirketlerden Oluşan Portföylerin ACAR ve t Testleri

Olay Penceresi	Pozitif Portföy		Negatif Portföy	
	t	ACAR	t	ACAR
[-10,-1]	1,209	%1,03***	-3,058	-%3,11
[-5,-1]	0,947	%0,78*	-1,825	-%1,37
[-2,-1]	1,672	%0,88	0,027	%0,01
0	0,018	%0,01	-1,316	-%0,76
[0,1]	-0,910	-%0,92**	-2,088	-%2,01
[0,4]	-1,863	-%2,25***	-4,149	-%4,25*
[0,9]	-2,467	-%3,60***	-6,086	-%7,74**
[-2,2]	-0,897	-%1,00**	-2,663	-%3,07
[-5,4]	-1,174	-%1,47***	-4,359	-%5,63

Faaliyet karlılığına sahip şirketlerden oluşan portföylerin performansları (Tablo-2) incelendiğinde benzer bir tablo ile karşılaşılmıştır. NPPKK kalemi pozitif olan şirketlerden oluşan “Pozitif Portföy” ün, finansal tablo seti yayınlamadan önceki 10 işlem gününü ([-10,-1]) kapsayan dönemde istatistiksel anlamlı bir şekilde pozitif getiri sağlamıştır. Finansal tablo seti yayınlanması sonrasındaki 5 ve 10 işlem günlerini kapsayan dönemlerindeki ([0,4] ve [0,9]) kayıpları ise “Negatif Portföy” ün altında seyretmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, NPPKK’nın yatırımcılar açısından önemini ve kısa vadeli fiyatlamalara etkisini ortaya koyan ampirik kanıtları göstermektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, Borsa İstanbul yatırımcılarının enflasyon muhasebesi uygulamalarına nasıl tepki verdiklerini analiz ederek önemli bulgular ortaya koymuştur. Finansal tablo açıklamaları öncesi ve sonrası dönemlerde hisse senedi getirilerindeki değişimler incelenmiş ve bu değişimlerin piyasa etkinliği üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir. Bulgular, yatırımcıların kısa vadeli fiyatlamalarda enflasyon muhasebesi uygulamalarına duyarlı olduklarını ve bu uygulamaların hisse senedi fiyatlarında anlamlı değişikliklere yol açtığını göstermektedir. Bu durum, piyasa katılımcılarının finansal raporlama süreçlerine verdiği önemi ortaya koymaktadır.

Araştırmanın bulguları, yüksek enflasyon dönemlerinde enflasyon muhasebesi uygulamalarının yatırımcılar açısından öneme sahip olduğuna dair ampirik kanıtlar sunmaktadır. Net parasal pozisyon kazancı/kaybı kalemi dikkate alındığında, pozitif net parasal pozisyonu olan şirketlerin hisseleri, negatif net parasal pozisyonu olanlara kıyasla daha iyi performans göstermektedir. Bu bulgu, yatırımcıların finansal tabloları dikkatle inceleyerek enflasyon etkilerini değerlendirdiklerini ve buna göre yatırım kararları aldıklarını göstermektedir.

Çalışma, ayrıca, finansal verilerin açıklanmasından sonra hisse senedi fiyatlarının düşmesi olgusunu da incelemiştir. Bulgular, finansal tablo açıklamaları sonrasında hisse senedi fiyatlarının genellikle olumsuz bir seyir izlediğini ve yatırımcıların bu açıklamalara olumsuz tepki verdiklerini göstermektedir. Bu durum, yatırımcıların finansal raporlama dönemlerinde daha temkinli davrandıklarını ve piyasa beklentilerinin karşılanmaması durumunda hisse senedi fiyatlarının düştüğünü ortaya koymaktadır. Özellikle negatif net parasal pozisyonu olan şirketlerin hisseleri, açıklama sonrasında daha belirgin fiyat düşüşleri yaşamaktadır.

Çalışmanın beklenen yararları arasında, Türkiye gibi yüksek enflasyonlu ülkelerde yatırımcıların doğru bilgiye erişimini artırarak piyasaların etkinliğini sağlaması bulunmaktadır. Enflasyon muhasebesi uygulamalarının doğru ve şeffaf bir şekilde raporlanması, yatırımcıların risk değerlendirmelerinde ve stratejik kararlarında etkili bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sayede söz konusu uygulamalar, piyasaların daha

istikrarlı ve öngörülebilir bir şekilde işleyişine katkı sağlanmaktadır.

Finansal raporlamada şeffaflığın artırılması ve enflasyon muhasebesi uygulamalarının standartlaştırılması önemlidir. Şirketlerin finansal tablolarında enflasyonun etkilerini doğru bir şekilde yansıtmaları, yatırımcıların daha isabetli kararlar almasına yardımcı olacaktır. Düzenleyici ve denetleyici kurumlar, finansal raporlamada enflasyon muhasebesi uygulamalarını teşvik ederek piyasa şeffaflığını artırmalı ve yatırımcıların doğru bilgiye erişimini sağlamalıdır. Bu sayede, hem yerel hem de uluslararası yatırımcılar için daha güvenilir ve istikrarlı bir yatırım ortamı oluşturulabilir.

Kaynakça

- Aksu, M., & Kosedag, A. (2006). Transparency and disclosure scores and their determinants in the Istanbul Stock Exchange. *Corporate Governance: An International Review*, 14(4), 277-296.
- Arzova, S. B., & Şahin, B. Ş. (2022). Yüksek enflasyonlu ekonomilerde finansal raporlama süreçleri ve enflasyon muhasebesinin finansal tablolara etkisi. *Financial Analysis/Mali Çözüm Dergisi*, 32(170).
- Ball, R., & Brown, P. (2013). An empirical evaluation of accounting income numbers. In *Financial Accounting and Equity Markets*, (pp. 27-46). Routledge.
- Beaver, W. H. (1968). The information content of annual earnings announcements. *Journal of Accounting Research*, 67-92.
- Bernard, V. L., & Thomas, J. K. (1990). Evidence that stock prices do not fully reflect the implications of current earnings for future earnings. *Journal of Accounting and Economics*, 13(4), 305-340.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2014). Principles of corporate finance. McGraw-hill.
- Bushman, R. M., & Smith, A. J. (2001). Financial accounting information and corporate governance. *Journal of Accounting and Economics*, 32(1-3), 237-333.
- De Bondt, W. F., & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact?. *The Journal of Finance*, 40(3), 793-805.
- Doukas, J., & Switzer, L. N. (2000). Common stock returns and international listing announcements: Conditional tests of the mild segmentation hypothesis. *Journal of Banking & Finance*, 24(3), 471-501.
- Easton, P. D., & Zmijewski, M. E. (1989). Cross-sectional variation in the stock market response to accounting earnings announcements. *Journal of Accounting and Economics*, 11(2-3), 117-141.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets. *Journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *The Journal of Finance*, 51(1), 55-84.
- Healy, P. M., & Palepu, K. G. (2001). Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: A review of the empirical disclosure literature. *Journal of Accounting and Economics*, 31(1-3), 405-440.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), 65-91.
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the Firm. Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownership Structure. *Economic Analysis of the Law*, (162-176).
- Karaca, Y. D. D. S. S., & Başcı, Y. D. D. E. S. (2011). Hisse senedi performansını etkileyen rasyolar ve İMKB 30 endeksinde 2001-2009 dönemi panel veri analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3), 337-347.

Kayral, I. E., Alagoz, H. M., & Tandogan, N. S. (2020). The asymmetry effect and volatility persistence in stock market returns: evidence from Brazil, China, Mexico and Turkey. *In Emerging Market Finance: New Challenges and Opportunities*, (pp. 149-163). Emerald Publishing Limited.

Kim, W., & Wei, S. J. (1999). Foreign portfolio investors before and during a crisis. *Journal of International Economics*, 56(1), 77-96.

Konchitchki, Y. (2011). Inflation and nominal financial reporting: Implications for performance and stock prices. *The Accounting Review*, 86(3), 1045-1085.

Kothari, S. P. (2001). Capital markets research in accounting. *Journal of Accounting and Economics*, 31(1-3), 105-231.

Kravin, D., Patton, R., Rose, E., & Tabak, D. (2003). Determination of the appropriate event window length in individual stock event studies. *Available at SSRN 466161*.

MacKinlay, A. C. (1997). Event studies in economics and finance. *Journal of economic literature*, 35(1), 13-39.

Odabasi, A. (1998). Security returns reactions to earnings announcements: a case study on the Istanbul stock exchange. *Review of Social, Economic and Administrative Studies*, 12(2), 3-19.

Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jaffe, J. (2012). Corporate Finance 10th Edition. *McGraw-Hill Education*.

TMS 29, (2005). Yüksek Enflasyonlu Ekonomilerde Finansal Raporlama. *Türkiye Muhasebe Standartları Kurulu*.

Tursoy, T. (2019). The interaction between stock prices and interest rates in Turkey: empirical evidence from ARDL bounds test cointegration. *Financial Innovation*, 5(1), 1-12.

Woo, K. Y., Mai, C., McAleer, M., & Wong, W. K. (2020). Review on efficiency and anomalies in stock markets. *Economies*, 8(1), 20.

ENFLASYON ORANINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN MAKİNA ÖĞRENME TEKNİKLERİ İLE İNCELENMESİ

Serap YÖRÜBULUT¹ , Rıdvan ALTIN^{2*} 

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kırıkkale Üniversitesi, İstatistik Bölümü, siybulut@gmail.com

² Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırıkkale Üniversitesi, İstatistik Anabilim Dalı, rdvnlt99@gmail.com

ÖZET

Bu çalışma ile makina öğrenme teknikleri kullanılarak Türkiye’de enflasyon oranını etkileyen faktörler belirlenmiştir. Bu kapsamda 2005:01-2023:06 arasında aylık olarak enflasyon oranı üzerinde etkili olabilecek bağımsız değişkenlerin belirlenmesi için literatür araştırması yapılmıştır. Enflasyon oranı olarak ele alınan TÜFE üzerinde; GSYİH, para arzı, reel döviz kuru, mevduat faiz oranı, işsizlik oranı, tüketici güven endeksi, sanayi üretim endeksi ve altın fiyatlarındaki değişimlerin etkisi Ridge, Lasso, Rastgele Orman, K-En Yakın Komşu ve Karar Ağacı makina öğrenme teknikleri ile ortaya konulmuştur. Makina öğrenme teknikleri ile kurulan regresyon modelleri için eğitim ve test verileri ile kurulan modellerin R2 değerleri %90’nın üzerindedir. K-En Yakın Komşu ve Rasgele Orman tekniklerinin performansı diğer modellere göre daha iyi bulunmuştur. Çalışma sonucunda; para arzı, altın fiyatları, sanayi üretim endeksi, GSYİH, mevduat faiz oranı ve işsizlik oranı enflasyon oranını artırırken, reel efektif döviz kuru ile tüketici güven endeksi enflasyon oranını azaltmaktadır. Makina öğrenme tekniklerinin tahmin performansları incelendiğinde; en iyi performansı gösteren Rastgele Orman ve K-En Yakın Komşu teknikleri olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, Makina Öğrenme, Türkiye

DETERMINATION OF THE FACTORS AFFECTING THE INFLATION RATE WITH MACHINE LEARNING TECHNIQUES

ABSTRACT

In this study, the factors affecting the inflation rate in Turkey were determined using machine learning techniques. In this context, a literature review was conducted to determine the independent variables that may have an effect on the monthly inflation rate between 2005:01-2023:06. The effects of changes in GDP, money supply, real exchange rate, deposit interest rate, unemployment rate, consumer confidence index, industrial production index and gold prices on the CPI, which is considered as the inflation rate, were revealed using Ridge, Lasso, Random Forest, K-Nearest Neighbor and Decision Tree machine learning techniques. The R2 values of the models established with training and test data for the regression models established with machine learning techniques are above 90%. The performance of K-Nearest Neighbor and Random Forest techniques was found to be better than other models. As a result of the study; while money supply, gold prices, industrial production index, GDP, deposit interest rate and unemployment rate increase the inflation rate, real effective exchange rate and consumer confidence index decrease the inflation rate.

Keywords: Inflation, Machine Learning, Türkiye

* siybulut@gmail.com

1. Giriş

Makroekonomik bir gösterge olan enflasyon bir ekonomideki mal ve hizmet fiyatlarında sürekli ve yüksek artışı ifade etmektedir. Ülkelerin en önemli ekonomi hedefleri arasında fiyat istikrarının sağlanması ve enflasyonun kontrol altında olması yer almaktadır. Satın alınan mal ve hizmet fiyatlarında sürekli ve hızlı artışların yaşanması fiyat istikrarının bozulmasına sebep olmaktadır. Ürün fiyatlarında meydana gelen artışlar ile daha az mal ve hizmet alınması ülkenin para birimine olan güvenin azalmasına neden olur. Bu nedenle enflasyon oranı toplumun refahı ve düzenini etkileyen önemli bir unsur olmaktadır (Seyidoğlu, 2002). Dolayısı ile enflasyona etkisinin olduğu düşünülen değişkenlerin belirlenmesi gerek ekonomik açıdan gerekse sosyal açıdan oldukça önemli olmaktadır.

Bu çalışmada GSYİH artış oranı, para arzı, reel döviz kuru, mevduat faiz oranı, işsizlik oranı, tüketici güven endeksi, sanayi üretim endeksi ve altın fiyatı değişkenlerinin enflasyon üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bunun için 2005 Ocak -2023 Haziran ayları arasında aylık olarak ele alınan değişken verileri kullanılmış ve değişkenler arasındaki ilişki, son yıllarda literatürde kullanılmaya başlanan makina öğrenme yöntemleri ile açıklanmaya çalışılmıştır. Yüksek derecede oynaklık ve belirsizlikle karşı karşıya olan Türkiye ekonomisinde enflasyon üzerinde etkili olan çok sayıda faktörü dikkate alarak oluşturulan makine öğrenme teknikleri ile yapılan tahminlerin daha iyi doğruluk sağlaması bu yöntemin tercih edilebilirliğini artırmaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

Bir ülkede önemli bir sorun olan ve ekonomik krizlerin yaşanmasına sebep olan enflasyon özelinde çalışmaların yanı sıra enflasyon üzerinde etkili olan değişkenlerin araştırılmasına yönelik literatürde çok sayıda çalışma olmakla birlikte makine öğrenme yöntemleri ile yapılan çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Aydoğan (2004) çalışmasına göre; Türkiye’de 1939-1949 döneminde ortalama yıllık enflasyon %14.3 düzeyindeyken, 1950-1959 döneminde %8.8, 1960-1969 döneminde %4.4 ile tek haneli rakamlara gerilemiştir. 1973-1974 yıllarında meydana gelen petrol krizi sebebiyle 1971-1979 döneminde %25.8 ile enflasyon tekrar iki haneli seviyeye yükselmiştir (Yükseler, 2004). 2001’de yaşanan ekonomik krizden sonra Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB)’nın uyguladığı sıkı enflasyon politikası ile 2003 yılından sonar enflasyon yeniden tek haneli rakamlara düşmüştür (Çelik, Gövdere, ve Ongun, 2016).

Korkmaz (2023) enflasyon oranını etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada 2007 ile 2023 yılları arasındaki 3’er aylık gözlem değerlerini baz almış ve cari dönemdeki GSYİH artış oranının ve para arzının enflasyon oranlarını pozitif yönde etkilediğini gözlemlemiş ve GSYİH artış oranı ve yurt içi kredi hacmi değişkenlerinin bir önceki dönemdeki değerlerinin enflasyon oranları üzerinde istatistiki olarak anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğunu, bir dönem önceki işsizlik oranının enflasyon oranları üzerinde negatif yönde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Korkmaz’ın (2017)’de yapmış olduğu araştırmada ise vadeli mevduat faiz oranının hem kısa hem de uzun dönemde enflasyon oranlarını etkilediğini ve enflasyon oranlarını kısa dönemde reel döviz kurunun, uzun dönemde ise GSYİH artış oranının enflasyon üzerinde anlamlı olarak etkilediği bulgusuna varmıştır.

Ünlü ve Kabak (2022) çalışmasına göre enflasyonu Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi konusunu ele almış ve enflasyon oranı, faiz oranı, milli gelir ve para arzı arasındaki ilişki ARDL modeli kurularak incelemişlerdir. Sonuçta enflasyon değişkenini kısa dönem faiz oranı, gelir düzeyi ve reel para balansları değişkenlerinin açıkladığı sonucuna ulaşmıştır.

Sabak ve Başar (2020) yaptıkları çalışmada enflasyonu etkileyen faktörlerin ülkeler bazında incelemiş ve Yapay Sinir Ağları metodunu kullanarak vadeli mevduat faiz oranının enflasyon üzerindeki etkisini anlamlı bulmuşlardır.

Aras ve Lisboa (2022) makine öğrenme yöntemleri ile enflasyon oranını tahmin etmiştir.

Akbulut (2022) makine öğrenme teknikleri ve zaman serisi yöntemleri ile enflasyon oranını tahmin etmiş ve sonuçları kıyaslamıştır. Doğrusal tabanlı Ridge ve Lasso regresyon, VAR modelinden daha kötü performans gösterdiği, çok katmanlı algoritmaların zaman serisi algoritmasına yakın sonuçlar verdiğini bulmuştur.

3. Yöntem

Çalışmada 2005:01-2023:06 arasında aylık olarak enflasyon oranı üzerinde etkili olabilecek bağımsız değişkenlerin belirlenmesi için literatür araştırması yapılmıştır. Enflasyon oranı olarak ele alınan TÜFE üzerinde; GSYİH, para arzı, reel döviz kuru, mevduat faiz oranı, işsizlik oranı, tüketici güven endeksi, sanayi üretim endeksi ve altın fiyatlarındaki değişimlerin etkisi Ridge, Lasso, Rastgele Orman, K-En Yakın Komşu ve Karar Ağacı makina öğrenme teknikleri ile ortaya konulmuştur. 221 gözlemden oluşan veri setinin %20 si test ve %80'i eğitim verisi olarak belirlenmiştir. Çalışmada, makina öğrenme regresyon modellerinin performansı değerlendirilmiş ve sonuçlar R^2 Eğitim Değeri, R^2 Test Değeri, Ortalama Kare Hatası (MSE), Kök Ortalama Kare Hatası (RMSE) ve Ortalama Mutlak Hata (MAE) metrikleri kullanılarak karşılaştırılmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada kullanılan değişkenlerin betimsel istatistikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo1. 2005(Ocak)-2023 (Haziran) Yıllarına Ait Değişkenlerin Aylık Betimsel İstatistikleri

Değişkenler	TÜFE	Para Arzı (M2)	Reel Efektif Döviz Kuru	Mevduat Faiz Oranı	İşsizlik Oranı	Tüketici Güven Endeksi	Sanayi Üretim Endeksi	GSYİH	Altın
Ortalama	320,63	1.659.330.198,2	96,26	13,57	10,49	88,00	72,85	5,13	206,44
Standart Sapma	248,49	1.965.523.653,4	21,68	4,47	1,65	7,70	19,96	5,94	277,64
En Küçük Değer	114,49	106.096.434	47,61	6,48	8,00	63,36	41,91	-8,95	17,95
25%	163,78	457.238.234	76,88	9,64	9,20	81,94	53,07	2,96	49,59
50%	237,18	923.380.639	103,33	12,62	10,20	90,11	70,65	3,78	97,41
75%	393,88	1.950.687.708	112,32	17,48	11,60	93,90	86,04	5,61	218,3
En Büyük Değer	1.300,6	9.537.845.081	127,71	24,31	14,10	100,72	111,06	26,95	1.312,4

Tablo 2. 2005(Ocak)-2023 (Haziran) Yıllarına Ait Değişkenler Arasındaki İlişki Düzeyleri

	TÜFE	Yİ-ÜFE	Para Arzı (M2)	Reel Efektif Döviz Kuru	Mevduat Faiz Oranı	İşsizlik Oranı	Tüketici Güven Endeksi	Sanayi Üretim Endeksi	GSYİH	Altın	Dış Etkenler
TÜFE	1	0,98	1	-0,84	0,34	0,26	-0,63	0,82	0,62	0,99	0,86
Yİ-ÜFE	0,98	1	0,98	-0,76	0,37	0,15	-0,59	0,71	0,62	0,98	0,85
Para Arzı (M2)	1	0,98	1	-0,85	0,35	0,26	-0,63	0,82	0,64	0,99	0,89
Reel Efektif Döviz Kuru	-0,84	-0,76	-0,85	1	-0,36	-0,48	0,69	-0,91	-0,57	-0,83	-0,74
Mevduat Faiz Oranı	0,34	0,37	0,35	-0,36	1	0,11	-0,34	0,08	0,18	0,35	0,33
İşsizlik Oranı	0,26	0,15	0,26	-0,48	0,11	1	-0,58	0,44	0,07	0,23	0,21
Tüketici Güven Endeksi	-0,63	-0,59	-0,63	0,69	-0,34	-0,58	1	-0,56	-0,44	-0,65	-0,53
Sanayi Üretim Endeksi	0,82	0,71	0,82	-0,91	0,08	0,44	-0,56	1	0,52	0,79	0,7
GSYİH	0,62	0,62	0,64	-0,57	0,18	0,07	-0,44	0,52	1	0,68	0,63
Altın	0,99	0,98	0,99	-0,83	0,35	0,23	-0,65	0,79	0,68	1	0,9
Dış Etkenler	0,86	0,85	0,89	-0,74	0,33	0,21	-0,53	0,7	0,63	0,9	1

Çalışma kapsamında hesaplanan korelasyon matrisi incelendiğinde, TÜFE ile para arzı, sanayi üretim endeksi, altın ve dış etkenler arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki, Reel efektif döviz kuru ile ise negatif yönde güçlü bir ilişki mevcuttur. Mevduat Faiz Oranı ve İşsizlik Oranı değişkenleri ile diğer değişkenler daha düşük korelasyonlara sahiptir. Buna karşılık Dış Etkenler ile birçok gösterge arasında anlamlı korelasyonlar olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada, çeşitli regresyon modellerinin performansı değerlendirilmiş ve sonuçlar R² Eğitim Değeri, R² Test Değeri, Ortalama Kare Hatası (MSE), Kök Ortalama Kare Hatası (RMSE) ve Ortalama Mutlak Hata (MAE) sonuçları kullanılarak karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Makina Öğrenme Tekniklerinin Tahmin Performansları

Model	R2 Eğitim Değeri	R2 Test Değeri	MSE Değeri	RMSE Değeri	MAE Değeri
Ridge	0.9904	0.9928	430.09	20.74	13.92
Lasso	0.9900	0.9913	516.24	22.72	14.98
DecisionTreeRegressor	0.9828	0.9665	1991.36	44.62	20.43
RandomForestRegressor	0.9988	0.9857	848.20	29.12	12.19
KNeighborsRegressor	0.9930	0.9955	267.51	16.36	7.95

Enflasyon için kurulan makine öğrenme tekniklerinden Ridge, Lasso, Rastgele Orman, K-En Yakın Komşu ve Karar Ağacı makina öğrenme tekniklerinin tahmin performansları incelendiğinde; en iyi performansı gösteren Rastgele Orman ve K-En Yakın Komşu teknikleridir.

5. Sonuç ve Öneriler

Son yıllarda, teknolojinin gelişmesi ile hemen hemen her alanda dijital veri üretiminin büyük bir hızla artması, karar alma yöntemlerini de önemli ölçüde değiştirmiş ve geliştirmiştir. Özellikle ülkelerin ekonomi politikalarının belirlenmesinde önemli bir yeri olan finans alanında yeni tahmin yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır. Ham verinin kontrolsüz genişlemesi ve karmaşıklığı nedeniyle geleneksel istatistiksel yöntemlerin yerine makina öğrenme, yapay zekâ gibi alternatif modeller geliştirilmiştir.

Bu çalışma ile, Türkiye ekonomisinde enflasyonu tahmin etmek için makine öğrenmesi teknikleri kullanılmış ve yöntemlerin göreceli performansları karşılaştırarak en iyi performanslı model belirlenmiştir. Enflasyona

etkisinin olduğu düşünölen yeni değişkenlerin modele eklenmesi ve veri sayısının artırılması ile makina öğrenme teknikleri kullanılarak daha iyi performansa sahip modeller elde edileceği öngörülmektedir.

Kaynakça

- Akbulut, H. (2022). Forecasting Inflation in Turkey: A Comparison of Time-Series and Machine Learning Models. *Economic Journal of Emerging Markets*, 14(1) 55-71.
- Alpar, R. (2003). Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlere Giriş I, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 408.
- Çelik, A. (2021). Türkiye’de Enflasyonun Belirleyicilerinin VAR Yöntemi ile Analizi (2008-2009). *İzmir İktisat Dergisi*, 36(1) 135-153.
- Çelik, T., Gövdere, B. ve Ongun, U. (2016). Dezenflasyon Sürecinde Türk Bankacılık Sektöründe Yapısal Dönüşümün İzleri, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, CIEP Özel Sayısı, 845-857.
- Demir L., Akkaş S. (2018). A Comparison of Sales Forecasting Methods for A Feed Company: A Case Study, *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 24(4) 705-712. DOI: 10.5505/pajes.2018.58235.
- Drucker, H., Burges, C.J. C., Kaufman, L. Smola, A., Vapnik, V. (1997). Support Vector Regression Machines, *Advances in Neural Information Processing Systems*, 9,155-161.
- Erilli, N. A., Eğrioglu, E., Yolcu, U., Aladağ, Ç. H., & Uslu, V. R. (2010). Türkiye’de Enflasyonun İleri ve Geri Beslemeli Yapay Sinir Ağlarının Melez Yaklaşımı ile Öngörüsü. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(1) 42-55.
- Ünlü, A., ve Kabak, S. (2022). Türkiye’de Enflasyonu Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Ekonometrik Bir Uygulama. *Ekonomi-tek*, 11(3) 177-199.
- Korkmaz, Ö. (2017). Enflasyon Oranını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 32(2) 109-142.
- Korkmaz, Ö. (2023). Enflasyon Oranını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi: 2007-2023 Dönemi Türkiye Ekonomisi İçin Bir Uygulama. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 12(34) 352-378.
- Sabak, S., ve Deniz Başar, Ö. (2020). Enflasyonu Etkileyen Faktörlerin Ülkeler Bazında Yapay Sinir Ağları Analizi ile İncelenmesi. *Working Paper Series Dergisi*, 1(1) 27-38.
- Seyidoğlu, H. (2002). *Ekonomik Terimler Ansiklopedik Sözlük* (3. Baskı) İstanbul: Kurtiş Matbaası.
- Vapnik, V. (1995). *The Nature of Statistical Learning Theory*. Springer, New York, 314.
- Yenisu, E. (2022). Enflasyonun Finansal Tablolara Etkisi ve Enflasyon Muhasebesi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(27) 717-741.
- Yükseler, Z. ve Bankası, T. M. (2004). Türkiye’de Enflasyonist Süreç ve Etkileyen Faktörlere İlişkin Bir Değerlendirme. Ankara: *Merkez Bankası Raporu*, 1-8.

ESNEK PORTFÖY YÖNETİMİ İÇİN DOĞADAN ESİNLENEN HİBRİT ALGORİTMALAR: BİR MAKİNE ÖĞRENİMİ YAKLAŞIMI

Aylin ERDOĞDU¹ , Farshad GANJI^{2*} 

¹ Doç.Dr.(İstanbul Arel Üniversitesi), aylinerdogdu@arel.edu.tr <https://orcid.org/0009-0004-2565-4542>

² Doktora Öğrencisi, (İstanbul Arel Üniversitesi), farshadganji69@yahoo.com

ÖZET

Başta Borsa İstanbul (BIST) olmak üzere finansal piyasaların dinamik ortamında etkin hisse senedi fiyat tahmini ve portföy yönetimi yatırımcılar için büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, portföy yönetiminde esnekliği ve doğruluğu artırmak için Yapay Arı Kolonisi (ABC) ve Genetik Algoritma (GA) kullanan hibrit bir yaklaşım sunmaktadır. Bu çalışma, BIST30, BIST50 ve BIST100 endekslerinden elde edilen verileri analiz ederek, en kârlı şirketleri tanımlamakta ve hisse senedi fiyatlarını farklı dönemlerde değerlendirmektedir. Hibrit modelin performans değerlendirmesi verimlilik, volatilité, Sharpe oranı ve maksimum kayıp gibi kriterler kullanılarak yapılmıştır. Sonuçlar, hibrit yaklaşımın özellikle BIST50 ve BIST100'den daha iyi performans gösteren BIST30 piyasasında geleneksel yöntemlerden sürekli olarak daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Hybrid Algorithms, Artificial Bee Colony (ABC) Algorithm, Genetic Algorithm (GA), Istanbul Stock Exchange (BIST), Optimization and Investment Strategies.

HYBRID NATURE-INSPIRED ALGORITHMS FOR RESILIENT PORTFOLIO MANAGEMENT: A MACHINE LEARNING APPROACH

ABSTRACT

Effective stock price forecasting and portfolio management are of great importance for investors in the dynamic environment of financial markets, especially the Istanbul Stock Exchange (BIST). This study presents a hybrid approach using Artificial Bee Colony (ABC) and Genetic Algorithm (GA) to increase flexibility and accuracy in portfolio management. This algorithm showed an average accuracy of 96.92% in feature selection, which significantly increased the reliability of the prediction model. Simultaneously, GA inspired by the principles of natural selection was used to optimize the stock portfolio by selecting and weighting stocks. Performance evaluation of the hybrid model was done using criteria such as efficiency, volatility, Sharpe ratio, and maximum losses. The results showed that the hybrid approach consistently outperforms traditional methods, especially in the BIST30 market, which outperforms BIST50 and BIST100.

Keywords: Hybrid Algorithms, Artificial Bee Colony (ABC) Algorithm, Genetic Algorithm (GA), Istanbul Stock Exchange (BIST), Optimization and Investment Strategies.

* aylinerdogdu@arel.edu.tr:

1. Giriş ve Çalışmanın Amacı

Borsa dinamik, öngörülemez ve doğrusal olmayan bir piyasa olarak bilinir. Hisse senedi fiyat tahmini, siyasi koşullar, ekonomi politikaları, küresel finansal raporlar ve şirket performansı gibi çeşitli faktörlere bağlı olduğu için zorlu bir görevdir (Thakkar ve Chaudhari, 2021). Günümüzde, hisse senedi fiyatlarını tahmin etmek için teknik ve temel analize dayalı gelişmiş akıllı yöntemler kullanılmaktadır. Borsa analizi için veri boyutu büyük ve doğrusal değildir, bu da kapsamlı veri serilerindeki gizli kalıpları ve karmaşık ilişkileri tanımlamak için verimli modeller gerektirir. Makine öğrenimi yöntemlerinin, önceki yöntemlere kıyasla verimliliği %60 ila %86 oranında artırdığı görülmüştür (Vijh vd., 2020).

Portföy seçimi teorisinde temel bir devrim Markowitz'in çığır açan çalışmasıyla gerçekleşmiştir. Markowitz, beklenen getiri ve portföy getiri dağılımının varyansını kullanarak portföy getirisini ve riskini hesaplayan ortalama-varyans modelini geliştirmiştir. Optimal bir portföy, belirli bir getiri için riski minimize eder veya belirli bir risk için getiriyi maksimize eder. Değerlendirilen portföy ile optimal sınırdaki izdüşümü arasındaki mesafe, M-V modelini kullanarak portföy verimliliğini hesaplamak için kullanılabilir (Zhou vd., 2018). Bununla birlikte, gelişmiş değerlendirme problemlerinde, optimal sınırların elde edilmesi, özellikle gerçek yatırım koşulu sınırlamaları nedeniyle zor görünmektedir (Xiao vd., 2020). Bu zorluğun üstesinden gelmek için, yapay zekaya dayalı optimizasyon yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapay arı kolonisi (ABC) optimizasyon algoritması, çeşitli girdi ve çıktılara dayalı olarak portföylerin göreceli verimliliğini değerlendirmek için önemli bir yaklaşımdır. İlk olarak 2005 yılında Karaboğa tarafından sunulan ABC algoritması, gerçek parametreleri optimize etmek için bir arı kolonisinin davranışını simüle eder. Bu modelde, yapay arı kolonisi üç tür arıdan oluşur: işçi arılar yiyecek toplar, denetimli arılar yiyecek kaynaklarını izler ve gözcü arılar yeni yiyecek kaynakları keşfeder. ABC algoritmasında bir gıda kaynağı, arama uzayında bir durumu temsil eder ve gıda kaynaklarının sayısı başlangıçta kovadaki arı sayısına eşittir. Bu çalışmada, hisse senedi fiyatlarını tahmin etmek ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda yatırım yapmak ve en uygun portföyü belirlemek için ABC algoritması kullanılmıştır.

2. Çalışma Konusuyla İlgili Kavramsal Çerçeve

Algoritmaların bir kombinasyonu, farklı uygulamalarda daha iyi performans ve daha güvenilir çözümler elde etmek için bireysel güçlerinden yararlanmak üzere farklı optimizasyon tekniklerinin entegrasyonunu içerir. Brabazon ve O'Neill (2006), çözüm kalitesini ve yakınsama oranlarını iyileştirmek için genetik algoritmalar (GA), diferansiyel evrim (DE) ve parçacık sürüşü optimizasyonu (PSO) gibi algoritmaları birleştirmenin sinerjik faydalarını vurgulamaktadır.

Doğadan ilham alan hibrit algoritmalar, özellikle GA hibritleri, portföy seçimi ve dağılımını optimize etmek için kullanılmıştır. Literatür, değişen piyasa dinamiklerine yanıt olarak varlık dağılımlarını ayarlayarak portföy esnekliğini artırma, böylece riskleri azaltma ve getirileri en üst düzeye çıkarma yeteneklerini vurgulamaktadır (Markowitz, 1959).

Yapay arı kolonisi algoritması (ABC), ilk olarak 2005 yılında Baştürk ve Karaboğa tarafından çok değişkenli fonksiyonları optimize etmek için tanımlanmıştır (Karaboğa, 2005).

Yapay arı kolonisi algoritmasının avantajları, önerilen algoritma yerel minimum çıktısı verme özelliğine ve çok değişkenli fonksiyonlar ve bileşik fonksiyonların optimizasyonu için etkili olan algoritma yakınsama hızı olarak belirtilebilir. Yapay arı kolonisi algoritmasının dezavantajları ise algoritma performansının popülasyon büyüklüğüne aşırı bağımlılığı olarak ifade edilebilir (Karaboğa, 2005), (Karaboğa D.A.B, 2005).

Esnek portföy yönetimi stratejilerinin geliştirilmesinde, doğadan ilham alan hibrit algoritmaların dönüştürücü potansiyeli büyük önem taşımaktadır. Araştırmacılar ve uygulayıcılar, başta genetik algoritmalar (Brabazon & O'Neill, 2006) olmak üzere çoklu optimizasyon tekniklerinin güçlü yönlerinden yararlanarak, değişken finansal piyasalarda etkili bir şekilde gezinebilen uyarlanabilir yatırım stratejileri geliştirebilirler.

3. Yöntem

Türkiye hisse senedi piyasasını analiz etmek için BIST30, BIST50 ve BIST100 endekslerinden elde edilen veriler incelenmiştir. Her bir endeksten en kârlı şirketler seçilmiş ve birden fazla zaman diliminde değerlendirilmiştir:

2010'dan 2024'e kadar değerlendirilen beş dönem:

Tam dönem (02 Ocak 2010 – 27 Şubat 2024)

Son 5 yıl (02 Ocak 2019 - 27 Şubat 2024)

Son 2 yıl (02 Ocak 2022 - 27 Şubat 2024)

Son 2 ay (01 Aralık -27 Şubat 2024)

Bu analizlerde, hisse senetlerinin farklı dönemlerdeki nihai fiyatlarını tahmin etmek için Yapay Arı Kolonisi (ABC) algoritması ve Genetik Algoritmaları (GA) birleştiren hibrit bir model kullanılmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

Yapay Arı Algoritması (ABC) Algoritması: Bal arılarının yiyecek arama davranışından esinlenen ABC algoritması, ortalama %94,73 doğrulukla temel özellikleri seçmek için kullanılmıştır.

Genetik Algoritma (GA): GA, hisse senetlerini seçerek ve ağırlıklandırarak portföyü optimize etmek için kullanılmıştır. Süreç, bir başlangıç popülasyonu oluşturmayı, uygunluğu değerlendirmeyi ve optimum çözümü bulmak için çaprazlama ve mutasyon yoluyla yinelemeyi içeriyordu.

02.01.2010 ile 27.02.2024 tarihleri arasındaki dönem, muhtemelen 4800'den fazla veri kaydı içeren daha büyük bir veri kümesinin mevcudiyeti nedeniyle diğer dönemlere kıyasla en düşük tahmin hatasını sergilemiştir. Bu kapsamlı veri, tahmin hatalarını azaltarak sağlam bir eğitim ve test yapılmasına olanak sağlamıştır.

Örneğin, bu dönemde BIST50 piyasası için ortalama Ortalama Karesel Hata (MSE) 1,26086 iken, daha kısa dönemler için daha yüksek MSE değerleri elde edilmiştir: 1,51156 (5 yıl), 1,6458 (2 yıl), 1,8677 (2 ay) ve 2,29568 (15 gün).

Üç endeks arasında BIST30, BIST50 ve BIST100'den daha iyi sonuçlar göstermiş, AK BANK, ISCTR, TCELL ve PETKM hisseleri en kârlı hisseler olarak belirlenmiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, ABC algoritması ve Genetik Algoritmayı birleştiren hibrit bir yaklaşımın İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'ndaki hisse senedi fiyatlarını etkili bir şekilde tahmin edebileceğini başarıyla göstermiştir. ABC algoritmasının özellik seçimindeki gücü, GA'nın optimizasyon yetenekleriyle birleşerek doğru hisse senedi fiyat tahminleri için sağlam bir çerçeve sağlamıştır. Modelin hem uzun vadeli hem de kısa vadeli tahminleri ele alma yeteneği, çok yönlülüğünü ve çeşitli ticaret senaryolarında potansiyel uygulamasını göstermektedir.

Bu araştırmanın amacı, Yapay Arı Kolonisi (ABC) ve Genetik Algoritmalar (GA) optimizasyon algoritmasına dayalı hibrit bir yaklaşım kullanarak İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'ndaki hisse senedi fiyatlarını tahmin etmektir. Çalışma, üç ana endekse odaklanmıştır: BIST30, BIST50 ve BIST100. Her bir endeks için en kârlı şirketler seçilmiş analiz edilmiştir:

Üç endeks arasında BIST30 piyasası biraz daha iyi sonuçlar göstermiştir. Örneğin, BIST30 piyasasında 5 yıllık dönem için ortalama Ortalama Mutlak Hata (MAE) 0,276753 iken, bu değer BIST50 için 0,33134 ve BIST100 için 0,34868'dir. 2 yıllık dönem için MAE BIST30 için 0,394095, BIST50 için 0,42646 ve BIST100 için 0,436'dır.

Önerilen hibrit model, 15 gün gibi kısa süreler için bile güçlü performans göstermiştir. Ortalama MSE 15 gün boyunca BIST30 için 2,581589, BIST50 için 2,29568 ve BIST100 için 3,71968 olmuştur.

Aynı dönemde MAE ise BIST30 için 1,608653, BIST50 için 0,77567 ve BIST100 için 0,65032 olarak gerçekleşmiştir.

Piyasa analizi, AK BANK, ISCTR, TCELL ve PETKM hisselerinin analiz edilen şirketler arasında en kârlı hisseler olduğunu göstermiştir.

Bu öneriler ışığında, gelecekteki araştırmalar ve pratik uygulamalar hisse senedi fiyat tahmini ve portföy yönetimi için daha doğru, sağlam ve tutarlı modeller oluşturabilir. Bu durumun sadece finansal karar alma sürecini iyileştirmekle kalmayacağı, aynı zamanda finansal piyasaların genel verimliliğine ve istikrarına da katkıda bulunacağı ifade edilmektedir.

Kaynakça

Brabazon, A., & O'Neill, M. (2006). *Biologically Inspired Algorithms For Financial Modelling*. Springer. DOI:10.1007/3-540-31307-9

<https://www.investing.com/> (E.T. 15 Haziran 2024)

Karaboga, D. (2005) An Idea Based on Honey Bee Swarm for Numerical Optimization. Technical Report-TR06, Department of Computer Engineering, Engineering Faculty, Erciyes University.

Karaboga, D., Akay, B. (2009) A comparative study of Artificial Bee Colony algorithm, *Applied Mathematics and Computation*, Volume 214, Issue 1, 108-132, ISSN 0096-3003, <https://doi.org/10.1016/j.amc.2009.03.090>.

Markowitz, H. M. (1959). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. Yale University Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt1bh4c8h>

Vijh, M., Chandola, D., Tikkiwal, V. A., & Kumar, A. (2020). Stock Closing Price Prediction using Machine Learning Techniques. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.326>

Xiao, F., Shi, Y., & Tian, Y. (2020). Real Investment Conditions and Portfolio Optimization.

Zhou, G., & Yu, J. (2018). Risk Assessment and Management System of Financial Product Portfolio based on VaR. *Advances in Economics, Business and Management Research*, volume 80, p.45-489.

EVALUATING THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL TAX INCENTIVES ON INNOVATION AND FIRM PERFORMANCE: A COMPARATIVE ANALYSIS OF COUNTRIES WITH HIGH AND LOW GREEN INNOVATION CULTURES

Metin İLBASMIŞ^{1*} , Büşra YILMAZ² 

¹ Öğr. Gör. Dr., Aksaray Üniversitesi, İşletme, metinilbasmis@aksaray.edu.tr

² Arş. Gör., Aksaray Üniversitesi, Maliye, busrayilmaz@aksaray.edu.tr

ABSTRACT

This study examines how R&D-intensive firm profits are influenced by government tax subsidies across high R&D countries. The main hypothesis tested is that government-provided tax benefits in a well-designed tax environment encourage firms to adopt environmentally friendly practices and innovations, which eventually leads to higher performance and creates value for the firm. The study utilizes data on accounting figures, innovation rankings, and financial performance from regulatory and observatory institutions to uncover the complex association of tax subsidies with firm performance. The findings suggest that R&D investments are negatively associated with profits while tax subsidies have a significantly positive relation to firm profits. Further, the gain from tax subsidies is not enough to cover the losses resulting from R&D investment. High R&D investments still have a negative effect on firm performance even after accounting for the positive effects of tax benefits on performance.

Keywords: R&D Tax Incentives, Firm Performance, Green Innovation

JEL Codes: H23, Q55, G30

ÇEVRESEL VERGİ TEŞVİKLERİNİN İNOVASYON VE FİRMA PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: YÜKSEK VE DÜŞÜK YEŞİL İNOVASYON KÜLTÜRÜNE SAHİP ÜLKELERİN KARŞILAŞTIRMALI ANALİZİ

ÖZET

Bu çalışma, Ar-Ge yatırımlarının yoğun olduğu ülkelerde hükümetin sağladığı vergi teşviklerinin Ar-Ge yoğunluklu firmaların kârlılığı üzerindeki etkilerini incelemektedir. Çalışmada test edilen ana hipotez, iyi tasarlanmış bir vergi ortamında sağlanan vergi avantajlarının firmaları çevre dostu uygulamaları ve inovasyonları benimsemeye teşvik ettiği, bunun da nihayetinde daha yüksek performansa ve değer yaratımına yol açtığıdır. Çalışma, vergi teşviklerinin firma performansı ile karmaşık ilişkisini ortaya koymak için düzenleyici ve gözlemci kurumlardan alınan muhasebe, inovasyon sıralamaları ve finansal performans verilerini kullanmaktadır. Bulgular, firma Ar-Ge yatırımlarının kârlarıyla negatif ilişkili olduğunu, sağlanan vergi teşviklerinin ise firma kârlarıyla önemli ölçüde pozitif bir ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bu vergi teşvikleri sayesinde elde edilen kazancın, yüksek Ar-Ge yatırımlarından kaynaklanan kayıpları karşılamak için yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Firmalar tarafından yapılan yüksek Ar-Ge yatırımları, vergi avantajlarının olumlu etkilerine rağmen, performans üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Ar-Ge Vergi Teşvikleri, Firma Performansı, Yeşil İnovasyon

JEL Codes: H23, Q55, G30

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: metinilbasmis@aksaray.edu.tr

1. Introduction

The literature on tax incentives and firm performance investigates how government tax incentives, especially R&D incentives, affect firms' environmental innovation and, as a consequence, firm performance. These incentives encourage firms to invest in environmentally friendly technologies, thereby increasing their competitiveness in the market and improving their overall operational performance. As supported by Lei et al. (2022), these interdisciplinary studies bridge environmental science and management, highlighting the complex relationship between tax policy incentives, innovation and financial performance.

This paper presents empirical evidence on how tax incentives promote innovation and improve firm performance, highlighting empirical results on the benefits of tax policies that support environmental sustainability and corporate competitiveness. Zheng et al. (2023) also highlight that policymakers, businesses and investors can benefit from the findings of this study, which attempts to shed light on this complex relationship for effective decision-making and strategy development.

The results show that environmental tax incentives, especially R&D incentives, positively affect green technologies, improve firms' operational performance and enhance competitiveness. R&D tax incentives appear as policies that encourage both innovation and environmental sustainability while creating economic value for firms. The study focuses on the impact of these incentives among countries that invest heavily in R&D.

2. Conceptual Framework

The empirical results of the study support the Porter hypothesis, Porter and van der Linde (1995), which argues that strict environmental policies can encourage both environmentally friendly technological progresses and firm performance improvements. According to this theory, these regulations lead firms to create innovative and efficient technologies that are more cost effective and they improve product quality, both of which in turn increase firms' financial performance and competitiveness in the market. Zhu et al. (2021) conclude that, on the one hand, environmental policy regulation instruments based on market incentives produce an inverted U-shaped relationship with the innovation output of Chinese high-tech enterprises, while on the other hand, voluntary green standards have a significant positive effect, confirming the weak form of the Porter hypothesis. Additionally, Zheng et al. (2023) also show that green taxes combined with tax incentives for research and development promote green development and improve firm performance, especially in developing economies. Similarly, Lei, Huang, and Cai (2022) show that environmental taxes are related to firms' first-mover advantages and increase firm profitability by offsetting innovation costs.

Conversely, Rennings and Rammer (2011) assert that government-backed innovations yield varying success depending on the specific regulatory field. Weiss et al. (2019) supported the idea that well-designed green policies offset compliance costs and drive company profitability. However, Song et al. (2020) discovered a U-shaped interaction of green policy with innovation in sustainable products, where regulations initially inhibit innovation but eventually promote it beyond a threshold. Tian, Chen, and Ye (2020) suggest that tax subsidies contribute to stimulating firm-level R&D initiatives, which is necessary to encourage innovation through effective incentives. Added to the literature, Rexhäuser and Rammer (2014) found that regulation-induced innovations that improve resource efficiency positively affect firm profitability.

Therefore, this study tests the hypothesis that tax incentives lead to higher firm performance by encouraging environmental innovations. We also investigate whether this relationship is linear with R&D investments and examine whether increasing levels of R&D tax incentives consistently result in proportional improvements in firm performance or if diminishing returns occur at the intersection of high R&D investment and high tax incentives. The findings of the current research will provide insights into the effectiveness of tax incentives in stimulating sustainable growth and competitiveness.

3. Method

This study adopts an applied, exploratory design to investigate the impact of tax subsidies on company profitability and value creation, measured by operational profits of firms. The primary research question addresses how government-provided tax incentives, for instance R&D tax subsidies, and firm investment in research and development efforts influence firm performance. The study employs a regression model to analyze the relationship, considering control variables such as firm size, sales, growth, number of employees, Covid-19 pandemic effect and industry-, year-, and country-specific characteristics. The research focuses on nations with a strong culture of R&D investments. Data is sourced from the European Commission and the OECD (European Commission: Joint Research Centre et al., 2023). The study sample includes firms with a ranking of 2500 or lower based on the 2023 EU Industrial R&D Investment Scoreboard by the European Commission, which indicates a sample of high R&D investor firms. We further require the firm to be from a high R&D investment culture. The sample includes firms from countries in the top quartile according to the total R&D investment of a country.⁹ The final sample includes 4302 firms from China, Finland, France, Germany, Ireland, Italy, Japan, Korea, Netherlands, Sweden, Switzerland, United Kingdom, United States, between 2011 and 2022.¹⁰

4. Results and Discussion

Our findings indicate that, although environmental tax incentives do improve firm performance and promote green innovations, the association of investment in research and development with company profitability is more complex than initially thought. According to the results, research and development investments negatively affect firm performance in the short term, consistent with classical theories that R&D has immediate costs and risks that drag down financial performance. Accordingly, firms that invest heavily in R&D may experience negative financial results, even though these investments may benefit the company in the long run. This is consistent with Roychowdhury (2006) suggestions that R&D expenses can negatively impact short-term financial performance due to high upfront costs, and Song et al. (2020), who documented a similar U-shaped relationship between green regulations and environmental innovation.

The positive impact of tax incentives supports the Porter hypothesis, confirming that well-designed tax standards may be able to mitigate some of the short-term costs of innovation and enhance firm performance. Even with substantial tax subsidies, however, the data reveal that R&D costs may exceed the savings that are provided by these incentives in the short term, leading to negative correlations with profits. This nuanced finding challenges the straightforward narrative that higher R&D incentives always lead to immediate gains, particularly when combined with R&D investment.

5. Conclusion and Recommendations

According to the results, environmental tax subsidies can contribute significantly to stimulating environmentally friendly inventions and improving company profitability; however, the association of investments in research and development and company profitability is more complex. Although tax incentives help offset some immediate costs, R&D investments tend to have a negative short-term impact on profitability, with more likely long-term benefits occurring later. In accordance with the Porter hypothesis, regulations and tax subsidies can improve firm performance and drive innovation.

⁹ Each country included in the sample has a minimum of 108 billion euros invested in R&D.

¹⁰ Initially, the main objective of this study was to examine the relationship between tax subsidies and firm performance in both high- and low-innovation countries and to compare the results of these two groups of countries. However, due to data limitations, the analysis was only conducted on high-innovation countries. When the firm selection criteria were applied to low-innovation countries, the sample size was reduced to only five observations, which is insufficient for a robust empirical analysis. As a result, we focus our empirical analysis in high-innovation countries or, in other words, in regions characterized by strong R&D cultures.

References

- European Commission: Joint Research Centre, Nindl, E., Confraria, H., Rentocchini, F., Napolitano, L. et al., The 2023 EU industrial R&D investment scoreboard, *Publications Office of the European Union*, 2023, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/506189>
- Lei, Z., Huang, L. & Cai, Y. (2022). Can environmental tax bring strong porter effect? Evidence from Chinese listed companies. *Environ Sci Pollut Res* **29**, 32246–32260. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17119-9>
- Ma, W., Wang, R., Li, Y., & Yang, J. (2024). Can the Policy of Income Taxes Merger Reduce Air Pollution Emission of Enterprises? Evidence from China. *Finance Research Letters*, 106109. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.106109>
- Porter, Michael E., and Claas van der Linde. 1995. "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship." *Journal of Economic Perspectives*, 9 (4): 97–118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>
- Rennings, K., and C. Rammer. 2011. "The Impact of Regulation-Driven Environmental Innovation on Innovation Success and Firm Performance." *Industry and Innovation* **18** (3): 255–283. <https://doi.org/10.1080/13662716.2011.561027>
- Rexhäuser, S., Rammer, C. (2014). Environmental Innovations and Firm Profitability: Unmasking the Porter Hypothesis. *Environ Resource Econ* **57**, 145–167. <https://doi.org/10.1007/s10640-013-9671-x>
- Song, M., Wang, S., & Zhang, H. (2020). Could environmental regulation and R&D tax incentives affect green product innovation?. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120849. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120849>
- Tian, B., Yu, B., Chen, S., & Ye, J. (2020). Tax incentive, R&D investment and firm innovation: evidence from China. *Journal of Asian Economics*, 71, 101245. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2020.101245>
- Weiss, J., Stephan, A., & Anisimova, T. (2019). Well-designed environmental regulation and firm performance: Swedish evidence on the Porter hypothesis and the effect of regulatory time strategies. *Journal of Environmental Planning and Management*, 62(2), 342–363. <https://doi.org/10.1080/09640568.2017.1419940>
- Zheng, Q., Li, J., & Duan, X. (2023). The impact of environmental tax and R&D tax incentives on green innovation. *Sustainability*, 15(9), 7303. <https://doi.org/10.3390/su15097303>
- Zhu, Y., Sun, Z., Zhang, S., & Wang, X. (2021). Economic policy uncertainty, environmental regulation, and green innovation—an empirical study based on Chinese high-tech enterprises. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9503. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189503>

FINANCIAL DEVELOPMENT CONVERGENCE: THEORY AND EVIDENCE

Bahar TAŞ^{1*}, Hakan YETKİNER²

¹ Res. Assist., Department of Economics and Finance, Burdur Mehmet Akif Ersoy University, btas@mehmetakif.edu.tr

² Prof. Dr., Department of Economics, Izmir University of Economics, hakan.yetkiner@ieu.edu.tr

ABSTRACT

The objective of this study is to develop a robust theoretical framework for the financial development convergence equation and to verify its validity through empirical testing with real-world data. Using the Solovian growth model, we derive the financial development convergence equation and empirically estimate it with the system Generalized Method of Moments (GMM) approach. This analysis is conducted on a panel dataset of 143 countries from 1990 to 2022. Our findings indicate strong evidence of unconditional convergence across global, high-income, upper-middle-income, and lower-middle-income country samples. Additionally, we confirm conditional convergence within these groups, suggesting that while all countries are converging to a common level of financial development, the rate of convergence is influenced by specific country conditions. To enhance the robustness of our analysis, we include GDP per capita, trade openness, foreign direct investment, and inflation rate as control variables. We find a significant negative effect of inflation on financial development across all samples, highlighting its detrimental impact on credit growth. Trade openness shows a significant positive effect on financial development in the global sample, emphasizing the role of international trade in promoting financial integration. Foreign direct investment significantly positively impacts financial development in the global and high-income samples, indicating its importance in more developed economies. These results suggest global financial integration and economic convergence in credit markets. Countries with high initial credit levels experience slower credit growth rates than those with low initial credit levels, leading to a convergence in credit levels over time. This dynamic demonstrates the balancing effect in credit markets, where economies with lower financial development catch up with more advanced ones, reducing disparities in financial development. In conclusion, our study provides strong evidence of both unconditional and conditional financial development convergence. The findings highlight the importance of stable macroeconomic environments and open economic policies in promoting sustainable financial growth and economic convergence.

Keywords: Solow model; financial development convergence; β -convergence; dynamic panel data; one-step GMM.

FİNANSAL GELİŞMİŞLİK YAKINSAMASI: TEORİ VE KANITI

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, finansal gelişmişlik yakınsama denklemi için sağlam bir teorik çerçeve oluşturmak ve ampirik testlerle geçerliliğini doğrulamaktır. Solow büyüme modelini kullanarak, finansal gelişmişlik yakınsama denklemini türetilmekte ve bu denklemi Sistem Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) yaklaşımıyla ampirik olarak tahmin edilmektedir. Analiz 1990-2022 yılları arasında ve 143 ülkenin panel veri seti üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bulgularımız, küresel, yüksek gelirli, üst-orta gelirli ve alt-orta gelirli ülke örneklemeleri arasında koşulsuz yakınsamaya dair güçlü kanıtlar ortaya koymaktadır. Ayrıca, bu gruplar için koşullu yakınsama da doğrulanmakta ve tüm ülkelerin ortak bir finansal gelişme seviyesine yakınsamakla birlikte, yakınsama hızının belirli ülke koşulları tarafından etkilendiğini göstermektedir. Analizimizin güvenilirliğini artırmak için kişi başına düşen GSYİH, ticaret açıklığı, doğrudan yabancı yatırım ve enflasyon oranını kontrol değişkeni olarak analize dahil edilmektedir. Enflasyonun finansal gelişme üzerindeki olumsuz etkisi tüm örneklemelerde önemli ölçüde gözlemlenmekte, bu da enflasyonun kredi büyümesi üzerindeki zarar verici etkisini vurgulamaktadır. Ticaret açıklığı, küresel örneklemde finansal gelişme üzerinde önemli bir olumlu etki göstermekte ve uluslararası ticaretin finansal entegrasyonu teşvik etmedeki rolünü vurgulamaktadır. Doğrudan yabancı yatırım, küresel ve yüksek gelirli örneklemelerde finansal gelişme üzerinde önemli ölçüde olumlu bir etkiye sahiptir, bu da gelişmiş ekonomilerdeki önemini göstermektedir. Bu sonuçlar, küresel finansal

* Corresponding Author's email: btas@mehmetakif.edu.tr

entegrasyon ve kredi piyasalarında ekonomik yakınsamaya işaret etmektedir. Yüksek başlangıç kredi seviyelerine sahip ülkeler, düşük başlangıç kredi seviyelerine sahip olanlara kıyasla daha yavaş kredi büyüme oranları yaşamakta, bu da zamanla kredi seviyelerinde bir yakınsamaya yol açmaktadır. Bu dinamik, daha düşük finansal gelişime sahip ekonomilerin daha gelişmiş olanlarla aynı seviyeye gelmesini sağlayarak finansal gelişme farklılıklarını azaltan dengeleyici bir etkiyi göstermektedir. Sonuç olarak, çalışmamız hem koşulsuz hem de koşullu finansal gelişme yakınsamasına dair güçlü kanıtlar sunmaktadır. Bulgular, sürdürülebilir finansal büyümeyi ve ekonomik yakınsamayı teşvik etmek için istikrarlı makroekonomik ve açık ekonomi politikaların önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Solow model, finansal gelişme yakınsaması, β -yakınsaması, dinamik panel veri, tek aşamalı GMM

1. Introduction

This study aims to test the validity of the convergence theory in financial development. The research questions are: “Does the financial development process show convergence among countries?” and “How does this convergence process occur among different income groups?” The necessity of this study arises from the critical role of financial development in economic growth and the importance of understanding the differences in financial development among countries for global financial integration and policy-making processes. In this context, the findings of the study will provide valuable insights for policymakers in evaluating the effectiveness of financial sector reforms and ensuring more balanced growth in the global economy.

1. Literature Review

Based on the strong correlation between financial development and economic growth, this study argues that the neoclassical economic models, which posit that income will converge among countries in the long run, are also valid for financial development. Hence, countries with underdeveloped financial structures may narrow the gap with their counterparts boasting more advanced financial systems, provided they share similar fundamental variables. This convergence process can be driven by globalization, financial liberalization, and technological advancements.

Previous empirical studies support the idea of financial convergence, noting factors like investment in human capital and openness to trade that influence this process. For instance, Asongu (2012), in a study examining financial intermediary dynamics in Africa, suggests that counties with smaller-sized financial intermediaries are catching up to those with larger counterparts in terms of depth, efficiency, activity, and size. Asongu (2012) further emphasizes that common factors such as the level of arbitrage activity may drive convergence in financial intermediary dynamics. Similarly, Stolbov and Veysov (2011), in a study investigating the existence of β -convergence and σ -convergence for financial institutional characteristics across a dataset of 102 countries from 1980 to 2009, demonstrate β -convergence in global financial development and financial depth indicators, although the speed of convergence may be insufficient for developing countries to achieve parity. Bahadır and Valev (2015) assert that credit levels relative to GDP and other measures for financial development tend to converge across countries over time. Similarly, Leon (2017) documents the existence of a convergence process of total credit, household credit and firm credit by examining data for 143 countries over the period 1995-2014. Kılınç et al. (2017) demonstrate that banking and stock market measures are converging across the EU, while Bahadır and Valev (2017) highlight a similar convergence household and business credit levels among European countries. Despite this insight, their theoretical frameworks do not explicitly address whether financial development itself exhibits convergence.

This gap in the literature highlights the need for a deeper exploration of financial development convergence. Understanding whether countries with less developed financial systems can catch up with their more advanced counterparts is crucial for policymakers aiming to foster inclusive economic growth. Furthermore, recent advancements in econometric techniques, such as dynamic panel data models, provide new opportunities to empirically investigate this phenomenon. Future research should focus on the conditions and mechanisms that facilitate financial development convergence, including the roles of institutional quality, regulatory frameworks, and access to technology. By addressing these aspects, scholars can provide more comprehensive

insights into the interplay between financial development and economic growth, ultimately contributing to the formulation of more effective development policies.

2. Methodology

To estimate financial development convergence equation derived in the theory section, we utilize a panel data set of 143 countries over 33 years (=11 time points) between 1990 and 2022. The sample is further divided into three income groups (high-, upper-middle, and lower-middle) according to the World Bank's classification for 2022. The corresponding variables are domestic credit to private sector by banks (% of GDP, $credit_{it}$), population growth rate (annual %, n_{it})¹¹, gross capital formation (% of GDP, $s_{K_{it}}$), gross domestic product per capita at constant 2021 international \$ (PPP, gdp_{it}), the sum of the percentage shares of exports and imports of goods and services within GDP ($open_{it}$), the sum of the percentage shares of net inflows and outflows within GDP (FDI_{it}), GDP deflator (annual %, $Inflation_{it}$). The data are compiled from World Bank Database. Due to the incomplete data prior to 1990, countries that had complete data from 1990 to 2022 were used to study convergence in financial development. Additionally, low-income countries have been eliminated from the dataset due to being financially underdeveloped.

3. Findings and Discussions

This study provides a comprehensive analysis of the convergence process for the global sample and three distinct income group samples. The findings indicate the presence of absolute convergence in financial development across all samples. Specifically, the implied rate of absolute convergence is 0.78% for global sample, 1.97% for high-income sample, 1.18% for upper-middle-income sample, and 0.68% for lower middle-income sample. These rates reflect the gradual pace at which economies are closing the gap between their current credit growth levels and the long-term equilibrium over each three-year period. Notably, the relatively slower convergence rate is observed in lower-middle-income countries, whereas high-income economies exhibit a comparatively faster convergence rate. Similarly, the analysis reveals conditional convergence across the samples. The average conditional convergence rate is 0.97% for global sample, 2.49% for high-income sample, 1.06% for upper-middle-income sample, and 0.49% for lower middle-income sample. Once again, lower-middle-income countries display a slower convergence rate, while high-income countries show a faster rate of convergence.

The findings underscore the superior performance of high-income countries in the financial development convergence process. The relatively slow convergence rates observed in lower-middle-income countries highlight the need for sustained and robust policy interventions to accelerate financial development and address structural barriers that impede rapid convergence. These structural barriers may include inadequate financial infrastructure, regulatory challenges, and macroeconomic instability. Effective policy measures could involve enhancing financial sector regulations, improving access to financial services, fostering economic stability, and promoting investment in financial infrastructure.

Overall, the study emphasizes the importance of tailored policy approaches to support financial development in different economic contexts. High-income countries can focus on maintaining and further enhancing their financial development, while lower-middle-income countries need targeted efforts to overcome their unique challenges and achieve faster convergence towards their long-term financial development goals.

4. Conclusions and Suggestions

This study sets out to develop a robust theoretical framework for the financial development convergence equation and verify its validity through empirical testing with real-world data. Our findings indicate strong evidence of unconditional convergence across global, high-income, upper-middle-income, and lower-middle-

¹¹ The effective depreciation rate, $n_{it} + \delta_{it} + x$, is obtained as the sum of the population growth rate (n_{it}) plus country- and year-specific average depreciation rates of the capital stock (δ_{it}) and the rate of technological progress, which is assumed to be 0.05 following Mankiw *et al.* (1992).

income country samples. This suggests that, irrespective of initial conditions, all countries in the study are converging towards a common level of financial development. Additionally, the study confirms conditional convergence within these groups, highlighting that the rate of convergence is influenced by specific country conditions such as GDP per capita, trade openness, foreign direct investment (FDI), and inflation rate.

The study consistently finds a significant negative effect of inflation on financial development across all samples. This highlights inflation's detrimental impact on credit growth and underscores the importance of maintaining stable price levels to promote financial sector development. In the global sample, trade openness shows a significant positive effect on financial development. This finding emphasizes the role of international trade in promoting financial integration and suggests that countries can enhance their financial development by engaging more actively in global trade. FDI has a significant positive impact on financial development in the global and high-income samples, indicating its crucial role in more developed economies. This underscores the importance of creating an attractive investment climate to spur financial development.

High-income countries exhibit the fastest convergence rates, with an absolute rate of 1.97% and a conditional rate of 2.49%. This indicates that high-income countries are quickly closing the gap between their current financial development levels and the long-term equilibrium. On the other hand, lower-middle-income countries display the slowest convergence rates, with an absolute rate of 0.68% and a conditional rate of 0.49%. This highlights the significant challenges they face in catching up to more developed nations.

The study's findings have important policy implications. For high-income countries, the focus should be on maintaining and further enhancing their financial development by effectively managing FDI inflows/outflows and controlling inflation. Upper-middle-income countries need to prioritize capital formation and inflation control to foster financial development. Lower-middle-income countries require robust policy interventions to accelerate financial development and address structural barriers such as inadequate financial infrastructure, regulatory challenges, and macroeconomic instability.

In conclusion, this study provides a comprehensive analysis of the financial development convergence process, offering valuable insights into the factors influencing convergence rates across different income groups. The findings underscore the importance of stable macroeconomic environments and open economic policies in promoting sustainable financial growth and economic convergence. By addressing the unique challenges faced by different income groups, countries can foster a more balanced and integrated global financial system, promoting overall economic growth and stability. This nuanced understanding of financial development convergence can inform policymakers in designing effective strategies to support financial development, ultimately contributing to a more equitable and prosperous global economy.

References

- Abramovitz, M. (1986). Catching up, forging ahead, and falling behind. *The Journal of Economic History*, 385-406.
- Abu-Bader, S., & Abu-Qarn, A. S. (2008). Financial development and economic growth: The Egyptian experience. *Journal of Policy Modeling*, 887-898.
- Antzoulatos, A. A., Panopoulou, E., & Tsoumas, C. (2011). Do Financial Systems Converge? *Review of International Economics*(19(1)), 122-136.
- Bahadir, B., & Valev, N. (2017). Catching up or drifting apart: Convergence of household and business credit in Europe. *International Review of Economics and Finance*, 47, 101-114.
- Bahadır, B., & Valev, N. (2015). Financial Development Convergence. *Journal of Banking & Finance*, 61-71.

- Baumol, W. J. (1986). Productivity growth, convergence, and welfare: What the long-run data show. *The American Economic Review*, 76(5), 1072-1085.
- Berthelemy, J. C., & Varoudakis, A. (1996). Economic growth, convergence clubs, and the role of financial development. *Oxford Economic Papers*, 300-328.
- Blundell, R., & Bond, S. (2000). GMM estimation with persistent panel data: an application to production functions. *Econometric Reviews*, 19(3), 321-340.
- Bruno, G., De Bonis, R., & Silvestrini, A. (2012). Do financial systems converge? New evidence from financial assets in OECD countries. *Journal of Comparative Economics*(40), 141-155.
- Demetriades, P. O., & Hussein, K. A. (1996). Does financial development cause economic growth? Time-series evidence from 16 countries. *Journal of Development Economics*, 51, 387-411.
- Goldsmith, R. W. (1969). *Financial Structure and Development*. Yale University Press.
- Gurley, J. G., & Shaw, E. S. (1967). *Financial Structure and Economic Development*. *Economic Development and Cultural Change*, 257-268.
- Hamdi, H., Sbia, R., & Taş, B. K. (2014). Financial deepening and economic growth in Gulf Cooperation Council Countries. *International Economic Journal*, 28(3), 459-473.
- Jung, W. S. (1986). Financial Development and Economic Growth: International Evidence. *Economic Development and Cultural Change*, 333-346.
- Kılınç, D., Seven, Ü., & Yetkiner, H. (2017). Financial development convergence: New evidence for the EU. *Central Bank Review*, 17, 47-54.
- King, R. G., & Levine, R. (1993). Finance, entrepreneurship, and growth: Theory and evidence. *Journal of Monetary Economics*, 513-542.
- Leon, F. (2018). Convergence of credit structure around the world. *Economic Modelling*, 68, 306-317.
- Levine, R., & Zervos, S. (1998). Stock Markets, Banks, and Economic Growth. *The American Economic Review*, 88(3), 537-558.
- McKinnon, R. I. (1973). *Money and Capital in Economic Development*. Washington D.C.: The Brookings Institution.
- Pagano, M. (1993). Financial markets and growth: An overview. *European Economic Review*, 613-622.
- Ramsey, F. P. (1928). A mathematical theory of saving. *The Economic Journal*, 38(152), 543-559.
- Samuelson, P. A. (1958). An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money. *The Journal of Political Economy*, 467-482.
- Seven, Ü., & Yetkiner, H. (2016). Financial intermediation and economic growth: Does income matter? *Economic Systems*, 40, 39-58.
- Sever, C. (2022). Financial structure convergence. *International Finance*, 65-83.
- Shaw, E. S. (1973). *Financial deepening in economic development*. New York: Oxford University Press.
- Stolbov, M., & Veysov, A. (2011). Do financial systems converge? A comprehensive panel data approach and new evidence from a dataset for 102 countries. *Munich Personal RePEc Archive* , 1-23.

FINANCIAL PERFORMANCE EVALUATION WITH SECA METHOD: IN CASE OF PARTICIPATION BANKING

Nehir BALCI¹ 

¹ Assistant Professor, Dokuz Eylül University School of Applied Sciences, Department of International Trade, e-mail: nehir.balci@deu.edu.tr

ABSTRACT

The financial performance of Islamic banking, as an alternative to conventional banking, has garnered increasing investor interest. The objective of study is to investigate financial performance of participation banks in Türkiye employing the Simultaneous Evaluation of Criteria and Alternatives (SECA) method which is a multi-criterion decision-making technique (MCDM). The study sample consists of six participation banks, and financial data for the year 2023 is sourced from the website of the Participation Banks Association of Türkiye. Seven decision criteria are utilized in the SECA method. The study identifies the ratio of Total-Loans-to-Total Deposits as the most critical criterion in performance evaluation. It is found that Kuveyt Türk exhibits the highest performance score among the banks studied, whereas Albaraka Türk Participation demonstrates the lowest performance score.

Keywords: Participation Banking, Financial Performance, SECA Method, Multiple Criteria Decision Making.

SECA YÖNTEMİ İLE FİNANSAL PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ: KATILIM BANKACILIĞI ÖRNEĞİ

ÖZET

Konvansiyonel bankacılığa bir alternatif olarak İslami bankacılığın finansal performansı, yatırımcıların artan ilgisini çekmektedir. Çalışmanın amacı, birçok kriterli karar verme tekniği (ÇKKV) olan Kriter ve Alternatiflerin Eş Zamanlı Değerlendirilmesi (SECA) yöntemini kullanarak Türkiye'deki katılım bankalarının finansal performansını değerlendirmektir. Çalışmanın örneklemini altı katılım bankasından oluşmakta olup, 2023 yılına ait finansal veriler Türkiye Katılım Bankaları Birliği'nin internet sitesinden elde edilmiştir. SECA yönteminde yedi değerlendirme kriteri kullanılmıştır. Çalışmada Toplam-Kredilerin-Toplam-Mevduata oranı performans değerlendirmesinde en önemli değerlendirme kriteri olarak belirlenmiştir. İncelenen bankalar arasında en yüksek performans skorunu Kuveyt Türk'ün, en düşük performans skorunu ise Albaraka Türk Katılım'ın sergilediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Katılım Bankacılığı, Finansal Performans, SECA Metodu, Çok Kriterli Karar Verme

1. Introduction

The banking sector facilitates financing through various methods of fundraising and fund collection within the country, acting as a financial intermediary to convert savings into investments. Due to the reluctance of religiously sensitive savers to engage in conventional banking and financial markets, Islamic Banking emerged as an alternative. This system operates interest-free and adheres to Shariah principles (Alnamlah et al., 2022; Kazak et al., 2023). The growth of the Islamic banking sector is crucial for the efficient operation of the financial system, necessitating close monitoring of the financial performance of participation banks within the sector.

Financial ratios derived from bank financial statements are the most commonly used criteria for performance evaluation and serve as the primary input for various analytical methods. Each financial ratio or performance criterion carries a different level of importance, known as the criterion weight, and numerous methods have been developed to determine these weights. Despite an extensive body of literature on the criteria influencing the performance of the banking system (Özdemirci et al., 2023; Wanke et al., 2023), research specifically focusing on participation banks remains limited (Okumuş, 2024). This study assesses the financial performance of participation banks in Türkiye and determines the importance of performance criteria using the SECA method, which simultaneously calculates the degree of importance and performance ranking.

2. Conceptual Framework

In the literature, financial performance is assessed using various methods and criteria (İç et al., 2022; Kara et al., 2024; Kaya et al., 2024; Lam et al., 2023; Radojko, 2023). This study employs the SECA method, a novel technique that simultaneously determines criterion weights and ranks the performance of selected corporations. The literature review displays that while some studies have utilized the SECA method to compare financial performances (Alsanousi et al., 2024; Akdemir & Şimşek, 2023; Dağıstanlı, 2023; Erdoğan, 2023; Sarıgül et al., 2023), its application in the banking sector is not extensive (Armağan et al., 2021; Balcı, 2024; Yılmaz, 2023a; Yılmaz, 2023b). Moreover, to the best of the author's knowledge, the SECA method has not been previously used to examine the financial performance of participation banks in Türkiye. Therefore, this study is expected to contribute significantly to the existing literature.

3. Methodology

This study is to present the financial performance rankings of six participation banks in Türkiye based on selected financial ratios, referred to as criteria. The sample of study is consisted of the financial data for these participation banks, operating in Türkiye in 2023. All data are obtained from the website of the Participation Banks Association of Türkiye. The banks, referred to as alternatives in this study, include Albaraka Türk Participation Bank, Kuveyt Türk Participation Bank, Türkiye Real Estate Bank, Türkiye Finans Participation Bank, Vakıf Participation Bank, and Ziraat Participation Bank.

For financial performance rankings, the SECA method is employed using five benefit criteria and two cost criteria. The benefit criteria include the Loans-to-Total-Assets Ratio (LAR), Loan-to-Deposit Ratio (LDR), Total-Asset-To-Capital Ratio (ACR), Total-Profit-to-Total-Assets Ratio (PAR), and Total-Profit-to-Total-Capital Ratio (PCR), with higher values indicating better performance for all benefit criteria. The cost criteria consist of the Branch Number-to-Total-Profit Ratio (BNPR) and Personnel-Number-to-Total-Profit Ratio (PNPR), where higher values indicate better performance for all cost criteria.

The analysis encompasses several steps focused on evaluating the degree of discrepancy, correlation, and standard deviation in the SECA method. Firstly, the decision matrix is generated based on alternatives and decision criteria. Secondly, the normalized matrix is formed by normalizing the benefit and cost criteria values within the 0-1 interval. Thirdly, the discrepancy degree and standard deviation are calculated and normalized.

Thereafter, the objective function is calculated using linear programming with constraints on alternative performances and criteria weights. Following this stage, LINGO 20 software is employed to obtain the criteria weights and performance ranking results.

4. Empirical Findings

In this study, the solution of the non-linear multiobjective model is carried out using the LINGO 20 program after performing the application steps described in the method section. The importance ranking of the criterion weights is determined as follows: Loan-to-Deposit Ratio (LDR) with a weight of 0.1772571 (Rank 1), Loans-to-Total-Assets Ratio (LAR) with a weight of 0.1586232 (Rank 2), Total-Profit-to-Total-Capital Ratio (PCR) with a weight of 0.1481630 (Rank 3), Branch Number-to-Total-Profit Ratio (BNPR) with a weight of 0.1362253 (Rank 4), Capital Adequacy Ratio (CAR) with a weight of 0.1298017 (Rank 5), Total-Profit-to-Total-Assets Ratio (PAR) with a weight of 0.1251548 (Rank 6), and Personnel-Number-to-Total-Profit Ratio (PNPR) with a weight of 0.1247749 (Rank 7).

The results indicate that the most important criterion for the financial performance of banks in 2023 is the Loan-to-Deposit Ratio (LDR), which compares the size of loans to the size of deposits. This is followed by the Loans-to-Total-Assets Ratio (LAR), representing the share of loans in total assets. Similar results were found by Yılmaz (2023b) in his study evaluating the financial performance of 19 domestic and foreign deposit banks in Türkiye using the SECA method in 2022, where the first two criteria also ranked highest in performance evaluation criterion weight. These two criteria are thus considered critical elements in performance evaluation.

The results reveal that Kuveyt Türk Participation Bank' financial performance score is the highest, while Albaraka Türk Participation Bank' score is the lowest. In a study by Yelikaya and Uysal (2024), which examined the financial performance of participation banks from 2019 to 2022 using the TOPSIS method with 12 different criteria, Kuveyt Türk also exhibited the highest performance, despite differences in the overall performance rankings. These findings suggest that Kuveyt Türk consistently demonstrates strong financial performance among participation banks in Türkiye.

5. Conclusion

Participation banks, introduced into the Turkish banking sector in the mid-1980s, have been mandated to adhere to ethical norms, morals, and Islamic principles while also prioritizing profitability and efficiency amidst fierce industry competition. These dual imperatives underscore the importance of selecting convenient, quantitative, and significant variables for developing performance evaluations tailored to participation banks.

This study employs the SECA method to assess participation banking in Türkiye in 2023, revealing that the Loan-to-Deposit Ratio emerges as the most impactful criterion for performance evaluation, with Kuveyt Türk is identified as the most successful bank during the study period.

Performance evaluation studies are subject to limitations, including variations in results based on the chosen analysis method and evaluation criteria. Therefore, conducting a meta-study in the future to analyse performance evaluation methods and criteria across Turkish banks could provide valuable insights.

References

- Alsanousi, A. T., Alqahtani, A. Y., Makki, A. A., & Baghdadi, M. A. (2024). A Hybrid MCDM Approach Using the BWM and the TOPSIS for a Financial Performance-Based Evaluation of Saudi Stocks. *Information*, 15(5), 258.
- Alnamlah, A., Hassan, M. K., Alhomaidi, A., & Smolo, E. (2022). A New Model for Screening Shariah-Compliant Firms. *Borsa Istanbul Review*, 22, S10–S23.
- Akdemir, D. M., & Şimşek, O. (2023). A Financial Performance Evaluation via Hybrid MCDM

methods: A case of Amazon. com Inc. Istanbul Business Research, 52(1), 199-232.

Armağan, İ. Ü., Özdağoğlu A., & Keleş, M. K. (2021). COVID-19 Salgınının Banka Performanslarına Etkisinin SECA Yöntemiyle Değerlendirilmesi, *Oğuzhan Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 114-124.

Balcı, N. (2024). Azerbaijan Banking Sector Financial Performance Evaluation with SECA Method. In *Recent Developments in Financial Management and Economics* (pp. 146-165). IGI Global.

Dağıstanlı, H. A. (2023). An Integrated Fuzzy MCDM and Trend Analysis Approach for Financial Performance Evaluation of Energy Companies in Borsa Istanbul Sustainability Index. *Journal of Soft Computing and Decision Analytics*, 1(1), 39-49.

Erdoğan, B. (2023). Financial Performance Analysis of Development and Investment Banks: TOPSIS Method. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (34), 1-15.

İç, Y. T., Yurdakul, M., & Pehlivan, E. (2022). Development of a Hybrid Financial Performance Measurement Model using AHP and DOE methods for Turkish Commercial Banks. *Soft Computing*, 1-21.

Kara, K., Yalçın, G. C., Çetinkaya, A., Simic, V., & Pamucar, D. (2024). A Single-Valued Neutrosophic CIMAS-CRITIC-RBNAR Decision Support Model for the Financial Performance Analysis: A Study of Technology Companies. *Socio-Economic Planning Sciences*, 92, 101851.

Kaya, A., Pamucar, D., Gürler, H. E., & Ozcalici, M. (2024). Determining the Financial Performance of the Firms in the Borsa Istanbul Sustainability Index: Integrating Multi Criteria Decision Making Methods with Simulation. *Financial Innovation*, 10(1), 21.

Kazak, H., Uluyol, B., Akcan, A. T., & Iyibildiren, M. (2023). The Impacts of Conventional and Islamic Banking Sectors on Real Sector Growth: Evidence from Time-Varying Causality Analysis for Türkiye. *Borsa Istanbul Review*, 23, S15-S29.

Lam, W. H., Lam, W. S., Liew, K. F., & Lee, P. F. (2023). Decision Analysis on the Financial Performance of Companies using Integrated Entropy-Fuzzy Topsis Model. *Mathematics*, 11(2), 397.

Sarıgül, S. S., Ünlü, M., & Yaşar, E. (2023). Financial Performance Analysis of Airlines Operating in Europe: CRITIC based MAUT and MARCOS Methods. *International Journal of Business and Economic Studies*, 5(2), 76-97.

Radojko, L. (2023). Measurement and Analysis of Dynamics of Financial Performance and Efficiency of Trade in Serbia Using Iftopsis and Topsis Methods. *Management and Economics Review*, 8(2), 201-219.

Okumuş, H. Ş. (2024). Performance Assessment of Participation Banks Based on Maqasid al-Shari'ah Framework: Evidence from Türkiye. *Borsa Istanbul Review*.

Özdemirci, F., Yüksel, S., Dinçer, H., & Eti, S. (2023). An Assessment of Alternative Social Banking Systems using T-Spherical fuzzy TOP-DEMATEL Approach. *Decision Analytics Journal*, 6, 100184.

Yılmaz, N. (2023a). Financial Performance Analysis of Greek Banks: The SECA Method. *Pioneer and Contemporary Studies in Social, Human and Administrative Sciences*, pp. 269-288. <https://as-books.com/index.php/pcsshas/article/view/141/125>.

Yılmaz, N. (2023b). Performance Analysis of Banking by Using the Multi Criteria Decision Making Method: SECA. *International Theory, Research and Reviews in Social, Human and Administrative Sciences*, 359.

Wanke, P., Azad, M. A. K., Antunes, J., Tan, Y., & Pimenta, R. (2023). Endogenous and Exogenous Performance Sources in Asian Banking: A hybrid stochastic Multi-Criteria Decision-Making Approach Based on Sign Decomposition and Transfer Entropy. *Expert Systems with Applications*, 225, 120180.

FINANSAL BAŞARISIZLIĞI ÖNGÖRMEK: PERAKENDE VE TOPTAN TİCARET SEKTÖRLERİNDE TEMEL FİNANSAL GÖSTERGELERİN ROLÜ

Cengizhan Karaca¹ 

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, ckaraca@gantep.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, perakende ve toptan ticaret sektörlerinde faaliyet gösteren firmaların 2006/Ç3-2021/Ç3 dönemi arasındaki finansal başarısızlık risklerini Altman Z (2000) modeli ile değerlendirmektedir. Cari oran (CO), varlık devir hızı (NSTV), kaldıraç oranı (KLDRC), varlık yapısı (DUVTV), firma ölçeği (OLCEK) ve net kar marjı (NKM) gibi bağımsız değişkenler analiz edilmiştir. Panel veri analizi yöntemleri olarak Panel OLS, Sabit ve Rassal Etkiler Modelleri, Driscoll-Kraay ve Pesaran'ın Panel MG modelleri kullanılmıştır. Sonuçlar, likidite yönetiminin finansal başarısızlık riskini azalttığını, yüksek kaldıraç oranlarının ise bu riski artırdığını göstermektedir. Ayrıca, varlıkların etkin kullanımı ve yüksek kar marjlarının finansal istikrar için kritik olduğu bulunmuştur. Bu bulgular, yöneticiler, yatırımcılar ve politika yapıcılar için önemli stratejik öneriler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal Başarısızlık, Panel Veri Analizi, Perakende ve toptan ticaret Sektörü

PREDICTING FINANCIAL FAILURE: THE ROLE OF KEY FINANCIAL INDICATORS IN RETAIL AND WHOLESALE SECTORS

ABSTRACT

This study evaluates the financial failure risks of firms in the retail and wholesale sectors over the period 2006/Q3-2021/Q3 using the Altman Z (2000) model. Independent variables such as the current ratio (CO), asset turnover ratio (NSTV), leverage ratio (KLDRC), asset structure (DUVTV), firm size (OLCEK), and net profit margin (NKM) were analyzed. Panel data analysis methods included Panel OLS, Fixed and Random Effects Models, Driscoll-Kraay, and Pesaran's Panel MG models. The results indicate that effective liquidity management reduces financial failure risk, while high leverage ratios increase it. Efficient use of assets and high profit margins are critical for financial stability. These findings provide strategic recommendations for managers, investors, and policymakers.

Keywords: Financial Failure, Panel Data Analysis, Retail and Wholesale Sectors

1. Giriş

Finansal başarısızlık öngörü modelleri, çeşitli sektörlerdeki firmaların istikrarını ve yaşama yeteneklerini değerlendirmede önemli araçlar haline gelmiştir. Finansal başarısızlık, hem işletmeler hem de ekonomi için ciddi sonuçlar doğurabilir; işsizlik artışı, piyasa güveninin sarsılması ve ekonomik durgunluk gibi geniş çaplı etkileri olabilir. Bu nedenle, finansal başarısızlığı önceden tahmin edebilmek, işletme yöneticileri ve politika yapıcılar için kritik bir öneme sahiptir. Bu modeller arasında, başlangıçta imalat firmaları için tasarlanan Altman Z-Skoru, imalat dışı işletmelerin finansal sağlığına dair öngörüler sunmak üzere uyarlanmıştır. Bu çalışma, özellikle perakende ve toptan ticaret sektörlerindeki imalat dışı firmalar için özel olarak uyarlanmış Altman Z (2000) modelinin ekonometrik ilişkilerini derinlemesine incelemektedir. Likidite, satışlar, borçlanma düzeyi, duran varlık yatırımları ve varlık büyüklüğü gibi kilit finansal göstergeler üzerinden yapılan bu analiz, finansal başarısızlıkları öngörmeye kullanılan karmaşık dinamikleri açığa çıkarmayı hedeflemektedir.

Finansal başarısızlığı tahmin etme yeteneği, hem mikro hem de makro düzeyde önemli avantajlar sağlamaktadır. Firmalar, potansiyel riskleri erken tespit ederek stratejik önlemler alabilirken, yatırımcılar ve kreditorler daha bilinçli kararlar verebilir. Ayrıca, politika yapıcılar, ekonominin genel sağlığını korumak adına gerekli düzenlemeleri yapabilirler. Bu bağlamda, çalışmamız perakende ve toptan ticaret sektörlerinde finansal başarısızlık mekanizmalarına dair anlayışımızı geliştirmeyi vaat ederken, yatırımcılar, yöneticiler ve politika yapıcılar için değerli çıkarımlar sunmaktadır. Elde edilen bulgular, bu sektörlerdeki firmaların finansal sağlığını koruma ve iyileştirme konusundaki çabaları destekleyecek önemli öngörüler sağlaması hedeflenmektedir.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Finansal Başarısızlık ve Önemi

Finansal başarısızlık, bir firmanın mali yükümlülüklerini yerine getirememesi durumu olarak tanımlanabilir. Bu durum, firmanın faaliyetlerini sürdürememesi, iflas veya konkordato ilan etmesi gibi sonuçlar doğurabilmektedir. Finansal başarısızlık, yalnızca ilgili firma için değil, aynı zamanda tedarikçileri, müşterileri ve genel olarak ekonomik sistem için de olumsuz etkiler yaratabilmektedir. Bu nedenle, finansal başarısızlığı öngörebilmek, işletme yöneticileri, yatırımcılar ve politika yapıcılar için hayati bir önem taşımaktadır.

2.2. Altman Z-Score Modeli

Altman Z-Score modeli, ilk olarak 1968 yılında Edward Altman tarafından geliştirilen bir finansal başarısızlık tahmin modelidir. Model, çeşitli finansal oranları kullanarak bir firmanın iflas riskini hesaplamayı amaçlamaktadır. İmalat sektörü için geliştirilen orijinal model, zaman içinde diğer sektörlerle uyarlanmış ve güncellenmiştir. 2000 yılında, Altman, modeli imalat dışı firmalara uyarlayarak Altman Z (2000) versiyonunu geliştirmiştir. Bu versiyon, imalat dışı firmaların finansal durumunu değerlendirmek için kullanılmaktadır.

2.3. Perakende ve Toptan Ticaret Sektörleri

Perakende ve toptan ticaret sektörleri, geniş kapsamlı ekonomik faaliyetlerin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu sektörler, tedarik zinciri boyunca ürünlerin son tüketiciye ulaştırılmasını sağlar. Perakende sektöründe faaliyet gösteren firmalar, doğrudan tüketicilere ürün ve hizmet sunarken, toptan ticaret firmaları, genellikle diğer işletmelere satış yapmaktadır. Bu iki sektörün, ekonomik dalgalanmalara ve tüketici davranışlarındaki değişimlere karşı oldukça hassas olduğu söylenebilir.

2.4. Finansal Göstergeler

Altman Z (2000) modeli, belirli finansal göstergeleri kullanarak firmaların finansal sağlığını değerlendirmektedir. Bu göstergeler şunlardır:

- i. Likidite: Firmanın kısa vadeli borçlarını ödeme kapasitesini gösterir.
- ii. Satışlar: Firmanın gelir yaratma kapasitesini yansıtır.
- iii. Borçlanma Düzeyi: Firmanın toplam borçlarının, toplam varlıklarına oranını ifade eder.
- iv. Duran Varlık Yatırımları: Firmanın uzun vadeli varlıklarına yaptığı yatırımları gösterir.
- v. Varlık Büyüklüğü: Firmanın toplam varlıklarının büyüklüğünü ifade eder.

2.5. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı, Altman Z (2000) modelini kullanarak perakende ve toptan ticaret sektörlerindeki firmaların finansal başarısızlık riskini değerlendirmektir. Çalışma, bu sektörlerdeki firmaların finansal göstergelerinin, finansal başarısızlık riskini nasıl etkilediğini analiz etmeyi hedeflemektedir. Elde edilen bulgular, firmaların finansal sağlığını koruma ve iyileştirme stratejilerine katkıda bulunacak önemli bir bakış açısı sağlayabilir. Bu kavramsal çerçeve, çalışmamızın temelini oluşturmakta ve perakende ile toptan ticaret sektörlerindeki finansal başarısızlık dinamiklerine dair derinlemesine bir anlayış geliştirmeyi amaçlamaktadır.

3. Yöntem

Bu çalışmada, perakende ve toptan ticaret sektörlerindeki firmaların finansal başarısızlık riskini değerlendirmek için kapsamlı bir panel veri analizi yaklaşımı benimsenmiştir. Panel veri analizinin esnekliği ve geniş kapsamlı veri setlerini etkin bir şekilde kullanabilme yeteneği, bu çalışmanın ana metodolojik çerçevesini oluşturmuştur. Analizde sırasıyla Panel OLS (Havuzlanmış Model), Sabit Etkiler Modeli, Rassal Etkiler Modeli, Driscoll-Kraay (1998) dirençli tahmin yöntemi, Pesaran (1995) yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Panel MG ve son olarak Bond & Eberhardt (2009) ve Eberhardt & Teal (2010) tarafından geliştirilen, birim kök ve eşbütünleşme şartı gerektirmeyen yöntemler kullanılmıştır.

Panel OLS (Havuzlanmış Model), verilerdeki ortak eğilimleri belirlemek için başlangıç noktası olarak kullanılmıştır. Sabit Etkiler Modeli ve Rassal Etkiler Modeli, verilerdeki bireysel heterojenlikleri ve rastgele varyasyonları dikkate alarak daha rafine analizler yapmamıza olanak tanımıştır. Driscoll-Kraay (1998) dirençli tahmin yöntemi, zaman serisi bağımlılığı ve heteroskedastisite gibi sorunları ele alarak daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. Pesaran (1995) yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Panel MG yöntemi, birimlerin zaman içerisindeki ortak hareketlerini ve bağımlılıklarını analiz etmede kritik bir rol oynamıştır. Son olarak, Bond & Eberhardt (2009) ve Eberhardt & Teal (2010) tarafından geliştirilen yöntemler, geleneksel birim kök ve eşbütünleşme testlerine ihtiyaç duymadan dinamik panel veri modellerinin etkin bir şekilde kullanılmasını mümkün kılmıştır.

Çalışmada, perakende ve toptan ticaret sektörlerinden seçilen BIMAS, CRFSA, DOAS, INTEM, MGROS, SANKO, SELEC ve VAKKO firmaları örneklem olarak kullanılmıştır. Bu firmalar, panel veri analizi için uzun dönemli ve istikrarlı kesintisiz veri sağlamalarının yanı sıra, sektörde önemli büyüklüklere sahip olmaları nedeniyle tercih edilmiştir. Bu seçim, analizlerin güvenilirliğini ve genellenebilirliğini artırmak adına stratejik bir adım olmuştur.

Bu kapsamlı metodolojik yaklaşım, finansal göstergeler ile finansal başarısızlık riski arasındaki ilişkileri derinlemesine incelemeyi ve sektör genelinde geçerli çıkarımlar yapmayı mümkün kılmaktadır. Elde edilen sonuçlar, hem teorik hem de pratik açıdan önemli katkılar sağlayacak ve perakende ile toptan ticaret sektörlerindeki firmaların finansal sağlığını koruma ve iyileştirme stratejilerine ışık tutması hedeflenmektedir.

4. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada bağımlı değişken olarak Altman Z-Score kullanılmıştır. Altman Z-Score, firmaların finansal başarısızlık riskini ölçen bir modeldir ve bu çalışmada perakende ve toptan ticaret sektörlerindeki firmalar için analiz edilmiştir. Bağımsız değişkenler ise cari oran (CO), varlık devir hızı (NSTV), kaldıraç oranı (KLDRC), varlık yapısı (DUVTV), firma ölçeği (OLCEK) ve net kar marjıdır (NKM). Aşağıda her bir bağımsız

değişkenin Altman Z-Score üzerindeki etkisi detaylı olarak yorumlanmıştır.

Tablo 1: Finansal Başarısızlık Model Tahmin Sonuçları

	(OLS)	(FE)	(RE)	(DK)	(MG)	(AMG)
Bağımlı Değişken: ALTMAN Z						
CO	0.934*** (0.026)	0.815*** (0.021)	0.832*** (0.021)	0.815*** (0.052)	3.436*** (0.829)	2.922*** (0.701)
NSTV	0.031 (0.025)	0.146*** (0.023)	0.128*** (0.023)	0.146*** (0.015)	0.189*** (0.051)	0.222*** (0.051)
KLDRC	-6.394*** (0.146)	-6.685*** (0.154)	-6.659*** (0.149)	-6.685*** (0.223)	-4.397*** (0.962)	-4.958*** (0.949)
DUVTV	-3.131*** (0.126)	-2.841*** (0.261)	-3.037*** (0.210)	-2.841*** (0.347)	-0.624 (0.946)	-1.375* (0.777)
OLCEK	0.125*** (0.019)	0.160*** (0.029)	0.144*** (0.026)	0.160*** (0.048)	0.262*** (0.101)	0.324** (0.129)
NKM	3.147*** (0.323)	3.217*** (0.243)	3.153*** (0.248)	3.217*** (0.435)	3.368*** (1.274)	2.907** (1.262)
Obs.	504	504	504	504	504	504
Pseudo R ²	.z	.z	.z	.z	.z	.z

Cari oran, dönen varlıkların kısa vadeli yükümlülüklerle oranıdır. Analiz sonuçlarına göre, cari oran tüm modellerde (Panel OLS, Sabit Etkiler, Rassal Etkiler, Driscoll-Kraay, MG ve AMG) Altman Z-Score üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir ($p<0.01$). Bu bulgu, firmanın likiditesinin arttıkça finansal başarısızlık riskinin azaldığını göstermektedir. Özellikle, Panel MG ve AMG modellerinde cari oranın etkisi daha da güçlü görünmektedir (3.436 ve 2.922). Bu, likiditenin perakende ve toptan ticaret sektörlerinde kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Varlık devir hızı, net satışların toplam varlıklara oranıdır. Panel OLS modelinde bu değişkenin etkisi anlamlı bulunmazken, diğer tüm modellerde (Sabit Etkiler, Rassal Etkiler, Driscoll-Kraay, MG ve AMG) pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir ($p<0.01$). Bu durum, firmanın varlıklarını ne kadar etkin kullandıkça, finansal başarısızlık riskinin o kadar azaldığını göstermektedir. MG ve AMG modellerinde varlık devir hızının etkisi daha belirgin olup, 0.189 ve 0.222 olarak gözlemlenmiştir.

Kaldıraç oranı, firmanın finansal kaldıraç oranını ifade eder. Tüm modellerde (Panel OLS, Sabit Etkiler, Rassal Etkiler, Driscoll-Kraay, MG ve AMG) kaldıraç oranının Altman Z-Score üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi vardır ($p<0.01$). Özellikle Panel OLS, Sabit Etkiler ve Rassal Etkiler modellerinde bu etki oldukça yüksektir (-6.394, -6.685, -6.659). Bu bulgu, borçlanmanın artmasıyla birlikte firmanın finansal başarısızlık riskinin de arttığını göstermektedir. Bu, borç yükünün firmalar üzerindeki baskısını açıkça ortaya koymaktadır.

Varlık yapısı, duran varlıkların toplam varlıklara oranıdır. Tüm modellerde varlık yapısının Altman Z-Score üzerinde negatif bir etkisi bulunmaktadır. Ancak bu etki Panel MG modelinde istatistiksel olarak anlamlı değildir. Panel OLS, Sabit Etkiler, Rassal Etkiler ve Driscoll-Kraay modellerinde bu etki güçlü ve anlamlıdır ($p<0.01$). Özellikle Sabit Etkiler modelinde (-2.841) ve Rassal Etkiler modelinde (-3.037) bu etki belirgindir. Bu sonuç, duran varlıkların artmasının firmaların finansal başarısızlık riskini artırabileceğini göstermektedir.

Firma ölçeği, toplam varlıkların doğal logaritması olarak hesaplanmıştır. Tüm modellerde firma ölçeğinin Altman Z-Score üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi vardır ($p<0.01$). Özellikle Panel MG ve AMG modellerinde bu etki daha belirgindir (0.262 ve 0.324). Bu bulgu, firmanın büyüklüğünün artmasının

finansal başarısızlık riskini azalttığını göstermektedir. Büyük firmalar genellikle daha çeşitli gelir kaynaklarına sahip olup, ekonomik dalgalanmalara karşı daha dirençlidirler.

Net kar marjı, net karın toplam varlıklara oranıdır. Tüm modellerde net kar marjının Altman Z-Score üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi vardır ($p < 0.01$). Panel OLS, Sabit Etkiler, Rastal Etkiler ve Driscoll-Kraay modellerinde bu etki oldukça yüksektir (3.147, 3.217, 3.153). Bu bulgu, kar marjının artmasının firmanın finansal başarısızlık riskini azalttığını göstermektedir. Kar marjı yüksek firmalar, finansal başarısızlık ile başa çıkmada daha avantajlı görülmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, perakende ve toptan ticaret sektörlerindeki firmaların finansal başarısızlık riskini değerlendirmek amacıyla Altman Z (2000) modeline dayalı bir panel veri analizi gerçekleştirilmiştir. Analizde kullanılan bağımsız değişkenler; cari oran (CO), varlık devir hızı (NSTV), kaldıraç oranı (KLDRC), varlık yapısı (DUVTV), firma ölçeği (OLCEK) ve net kar marjıdır (NKM). Panel OLS, Sabit Etkiler Modeli, Rastal Etkiler Modeli, Driscoll-Kraay dirençli tahmin yöntemi, Pesaran'ın yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Panel MG yöntemi ve Bond & Eberhardt ile Eberhardt & Teal tarafından geliştirilen yöntemler kullanılarak yapılan analizlerden elde edilen bulgular şu şekilde özetlenebilir:

- i. Tüm modellerde cari oranın Altman Z-Score üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur. Bu durum, likiditenin artmasıyla firmaların finansal başarısızlık riskinin azaldığını göstermektedir. Perakende ve toptan ticaret sektörlerinde likidite yönetiminin kritik bir öneme sahip olduğu sonucuna varılmıştır.
- ii. Varlık devir hızı, Panel OLS hariç diğer tüm modellerde Altman Z-Score üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Bu, firmaların varlıklarını etkin kullanmasının finansal başarısızlık riskini azalttığını göstermektedir. Yani, firmaların varlıklarını daha verimli kullanmaları, finansal sağlığını korumalarına yardımcı olmaktadır. Tüm modellerde kaldıraç oranının Altman Z-Score üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, borçlanmanın artmasıyla birlikte firmaların finansal başarısızlık riskinin de arttığını ortaya koymaktadır. Özellikle yüksek kaldıraç oranlarının firmalar üzerinde baskı yarattığı ve finansal riskleri artırdığı görülmüştür.
- iii. Varlık yapısının, Panel MG hariç tüm modellerde Altman Z-Score üzerinde negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur. Bu durum, duran varlıkların artmasının firmaların finansal başarısızlık riskini artırabileceğini göstermektedir. Duran varlıklara yapılan yatırımların finansal riskleri artırabileceği, bu nedenle bu tür yatırımların dikkatli yönetilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.
- iv. Firma ölçeği tüm modellerde Altman Z-Score üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir. Bu bulgu, büyük firmaların finansal başarısızlık riskinin daha düşük olduğunu göstermektedir. Büyük ölçekli firmalar genellikle daha çeşitli gelir kaynaklarına ve daha güçlü finansal yapıya sahip oldukları için ekonomik dalgalanmalara karşı daha dirençlidirler.
- v. Net kar marjının tüm modellerde Altman Z-Score üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur. Bu, kar marjının artmasının firmaların finansal başarısızlık riskini azalttığını göstermektedir. Yüksek kar marjına sahip firmalar, finansal başarısızlıkla başa çıkmada daha yararlı olduğu söylenebilir.

Bu çalışma, perakende ve toptan ticaret sektörlerindeki firmaların finansal başarısızlık riskini etkileyen faktörleri kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Elde edilen bulgular, firmaların finansal sağlığını koruma ve iyileştirme stratejileri geliştirmelerine yardımcı olacak önemli içgörüler sağlamaktadır. Likidite yönetimi, varlıkların etkin kullanımı, borç yönetimi ve kar marjlarının artırılması gibi faktörlerin finansal başarısızlık

riskini azaltmada kritik öneme sahip olduğu görülmüştür.

Bu çalışmanın bulguları ışığında, finans yöneticileri, politika yapıcılar ve finansal yatırımcılar için bir dizi stratejik öneri geliştirilmiştir. Öncelikle, likiditenin artırılması ve etkin yönetimi, firmaların finansal sağlığını korumak adına hayati bir önem taşımaktadır. Finans yöneticileri, kısa vadeli borç yükümlülüklerini minimize ederek dönen varlıkları optimize etmeli ve likidite krizlerinden kaçınmalıdır. Politika yapıcılar, işletmelerin sürdürülebilir büyümesini teşvik etmek için likidite yönetimi konusundaki düzenlemeleri güçlendirmeli ve finansal eğitim programları başlatmalıdır. Yatırımcılar ise, yüksek likidite oranına sahip firmalara yatırım yaparak, portföylerinin riskini azaltabilirler. Ayrıca, varlıkların etkin kullanımı ve karlılığı artırma stratejileri benimsenmelidir. Finansal kaldıraç oranlarının dikkatli bir şekilde yönetilmesi, borç yükünün firmalar üzerindeki baskısını hafifletecek ve finansal istikrarı sağlayacaktır. Duran varlık yatırımlarının verimliliğini artırmak için teknolojiye ve yenilikçi süreçlere yatırım yapmak, firmaların uzun vadede rekabet avantajını korumasına yardımcı olacaktır. Son olarak, firma ölçeğinin büyüklüğü ve yüksek kar marjı, finansal başarısızlık riskini azaltan kritik faktörlerdir; bu nedenle, büyüme stratejileri ve kar marjlarını artırıcı politikalar önceliklendirilmeli, büyük ölçekli yatırımlar desteklenmelidir. Bu bütüncül yaklaşım, sadece firmanın finansal sağlığını korumakla kalmaz, aynı zamanda genel ekonomik istikrarı da artırabilir.

Kaynakça

Aksoy, E. E., & Göker, İ. E. (2018). Bankacılık sektöründe finansal risklerin Z-Skor ve Bankometer metodları ile tespiti, Bist'te işlem gören ticari bankalar üzerine bir araştırma. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 20(2), 418-438.

Bilir, H. (2015). Finansal sıkıntının tanımı ve piyasa odaklı çözümleri: Borç yapılandırma, varlık satışı ve yeni sermaye enjeksiyonu. Sosyoekonomi, 2015(1), 9-24.

Bond, S., & Eberhardt, M. (2009). Cross-section dependence in nonstationary panel models: A novel estimator. MPRA Paper.

Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. The Review of Economics and Statistics, 80(4), 549-560.

Eberhardt, M., & Teal, F. (2010). Productivity analysis in global manufacturing production. Economics Series Working Papers, University of Oxford.

Greene, W. H. (2012). Econometric Analysis (7th ed.). Pearson Education.

Karadeniz, E., & Öcek, C. (2018). Konaklama işletmelerinde finansal başarısızlık riskinin ölçümü: Türkiye ve Avrupa karşılaştırması. Finans, Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi, (645), 9-60.

Kendirli, S., & Çıtak, F. (2022). Altman modeli ile finansal başarısızlık tahmini: BİST orman, kağıt ve basım endeksinde faaliyet gösteren şirketlerde bir uygulama. Econdor Uluslararası Akademik Dergi, 6(1), 86-97.

Kulalı, İ. (2016). Altman Z-Score modelinin Bist şirketlerinin finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesinde uygulanması. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 12(27), 283-292.

Pesaran, M. H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. Econometrica, 74(4), 967-1012.

Poyraz, E., & Uçma, T. (2006). Türkiye'de faaliyet gösteren ihracatçı sektörlerin mali kriz ortamlarında finansal başarısızlıklarının Altman (Z-Score) modeli yardımıyla ölçülmesi. Muhasebe ve Finansman Dergisi, (32).

Şahin, T., & Özkan, N. (2022). Covid-19'un Borsa İstanbul'da işlem gören otomotiv firmalarının finansal başarısına etkisi. Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 7(3), 516-527.

Selimoğlu, S., & Orhan, A. (2015). Finansal başarısızlığın oran analizi ve diskriminant analizi kullanılarak ölçülmesi: BİST’de işlem gören dokuma, giyim eşyası ve deri işletmeleri üzerine bir araştırma. Muhasebe ve Finansman Dergisi, (66), 21-40.

Terzi, S. (2011). Finansal rasyolar yardımıyla finansal başarısızlık tahmini: Gıda sektöründe ampirik bir araştırma. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15(1), 1-18.

Yılmaz, H., & Yıldırım, M. (2015). Borsada işlem gören işletmelerde mali başarısızlık tahmini: Altman Modeli’nin BIST uygulaması. Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7(3), 43-49.

FINANSAL BİLGİ MANİPÜLASYONU VE YATIRIMCI İLGİSİ ARASINDAKİ SAKLI İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASI: BIST-50 ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Yaşar ALPTÜRK¹ , Bilen BALIKÇI^{2*} , Mert Baran TUNÇEL³ 

¹ Öğr.Gör.Dr., (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Muhasebe ve Vergi Bölümü), yasaralpturk@ksu.edu.tr

² Arş.Gör., (İstanbul Beykent Üniversitesi, İşletme Bölümü), bilenbalikci@beykent.edu.tr

³ Dr.Öğr.Üyesi, (Şırnak Üniversitesi, Muhasebe ve Vergi Bölümü), mbtuncel@sirnak.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada finansal bilgi manipülasyonu ve yatırımcı ilgisi arasındaki saklı ilişkiler araştırılmıştır. Bu doğrultuda BIST-50’de işlem gören firmaların 2010-2023 yılları arası verileri kullanılarak Emirmahmutoğlu-Köse (2011) nedensellik testleri uygulanmıştır. Test sonuçlarından elde edilen bulgulara göre Beneish M-Skor ile yatırımcı ilgisi arasında panel bazında bir nedensellik ilişkisi tespit edilemezken, Piotroski F-Skor’dan yatırımcı ilgisine ve M-Skordan, Piotroski F-Skor’a doğru nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre finansal manipülasyon yoluyla yatırımcı ilgisini etkilemenin mümkün olmadığı görülürken, yatırımcı ilgisinin Piotroski F-Skor’dan ise etkilendiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Bilgi Manipülasyonu, Beneish M-Skor, Piotroski F-Skor, Yatırımcı İlgisi

INVESTIGATING THE HIDDEN RELATIONSHIP BETWEEN FINANCIAL INFORMATION MANIPULATION AND INVESTOR INTEREST: AN APPLICATION ON BIST-50

ABSTRACT

In this study, the latent relationships between financial information manipulation and investor interest were investigated. In this regard, Emirmahmutoğlu-Köse (2011) causality tests were applied using the data of the companies traded in BIST-50 between 2010 and 2023. According to the findings obtained from the test results, while a causal relationship could not be determined on a panel basis between Beneish M-Skor and investor interest, causal relationships were determined from Piotroski F-score to investor interest and from financial information manipulation to Piotroski F-score. According to these results, it was determined that it was not possible to influence investor interest through financial manipulation, while investor interest was also affected by the Piotroski F-score.

Keywords: Financial Manipulation, Beneish M-Score, Piotroski F-Score, Investor Interest

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: yasaralpturk@ksu.edu.tr

1. Giriş

Finansal bilgilerin manipülasyonu, yatırımcıların ilgisini ve karar verme sürecini etkileyen kritik bir konudur ve haksız kazanç veya bir takım yasa dışı avantaj elde etmek amacıyla bir dizi kasıtlı eylemin sonucu olarak işlenir. Başkalarını aldatmak amacıyla gerçekleştirilen ve çoğunlukla önemli finansal kayıplarla yol açan bir eylemdir (Achim ve Borlea, 2020). Bu nedenle finansal bilgi manipülasyonunun tespit edilmesi, finansal piyasaların bütünlüğünü ve yatırımcıların haklarını koruma açısından çok önemlidir. Finansal tablolardaki manipülasyon hareketlerini tespit etmek için çeşitli yöntem ve modeller geliştirilmiştir.

İlk başlarda manipülasyonu önleme ve kontrol etme çabaları ulusal düzeydeyken, küresel finansal piyasaların ortaya çıkışıyla birlikte ulusal uygulamaların yeniden değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkarmıştır. Öte yandan teknolojinin ilerlemesiyle birlikte yeni ve ezoterik finansal araçların kullanılması, daha ustaca ve sofistike piyasa uygulamalarının gelişmesi, finansal bilgi manipülasyonunu ve gizleyebilme fırsatlarını arttırdığından önlem almayı bir hayli zorlaştırmıştır (Lomnicka, 2001: 297).

Son yıllarda bazı araştırmacılar finansal bilgi manipülasyonu ile ilgili problemi Beneish M-Skor modelini (Beneish, 1999, 2012), Joseph Piotroski (2000) tarafından geliştirilmiş olan Piotroski F-Skor modelini kullanarak ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. İki yöntem arasındaki araştırma sonuçlarında çeşitli farklar bulunurken, her iki model ile ilgili çeşitli yargılar söz konusudur (Husnurrosyidah ve Fatihah, 2022: 145). Her yöntemin kendi içerisinde güçlü ve zayıf yönleri bulunmasına rağmen, yöntemleri birlikte kullanmak veya yeni eklemeler yapmak sahtekarlığın tespitinde başarıyı artırabilir. Çünkü finansal bilgi manipülasyonun şirketlerin sürdürülebilirliği ve paydaşların güveni açısından ciddi sonuçları vardır ve Altman Z-Score, Beneish M-Score ve F-Score gibi yöntemlerle erken tespit, kayıpların önlenmesine yardımcı olabilir (Miharsi, 2023: 353).

Bu çalışmanın amacı son yıllarda Borsa İstanbul'da artan yatırımcı sayısı ile paralel olarak artan yatırımcı ilgisinin finansal bilgi manipülasyon skorları ve firmaların sağlık durumlarını gösteren F-Skorları ile olan ilişkisini araştırmaktır. Çalışmanın bu yönüyle literatüre özgün bir katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Ayrıca yeni yapılacak çalışmalara bir koridor açılması amaçlanmaktadır. Öte yandan çalışmanın sonuçlarının yatırımcıların finansal kararlarına faydalı olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın teorik bölümünün anlatıldığı birinci bölüm dâhil olmak üzere çalışma beş temel bölümden oluşurken, çalışmanın ikinci bölümünde literatür araştırmasına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmanın kapsamı ve çalışmada kullanılan veri seti hakkında bilgiler verilirken, dördüncü bölümde çalışmanın metodolojisi açıklanarak, elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Son bölümünde ise sonuç ve değerlendirmelere yer verilmiştir.

2. Literatür Araştırması

Literatürde M-skor ve F-skor üzerine odaklanan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Herewati (2015) Endonezya Finansal Hizmetler Kurumu tarafında yayınlanmış 2001-2014 yılları arasını kapsayan finansal bilgi manipülasyonlarını, dolandırıcılıkları ele almıştır. Sonuçlar, genel olarak Beneish M-Skor modelinin finansal dolandırıcılığı tespit edebildiğini göstermiştir. Aghghaleh vd. (2016) Malezya Borsasında üzerine yapmış oldukları çalışmada finansal bilgi manipülasyonunun tespit etmek ve tahmin etmek amacıyla Beneish'in M-puanı ve Dechow'un F-puanı olmak üzere iki finansal tabanlı modelin yeteneklerini ampirik olarak araştırmayı amaçlamışlardır. Şirketlerin 2001-2014 yılları arasındaki mali tabloları incelenmiştir. Bulgular hem Beneish hem de Dechow modellerinin sırasıyla %73,17 ve %76,22 ortalama doğruluk oranıyla hem hileli hem de hilesiz şirketleri tahmin etmede etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Eremenko (2017) araştırmasında, Piotroski F-Score yönteminin ABD dışındaki belirli pazarlar (BRIC, İngiltere, Almanya) için etkinliğini analiz etmiştir. ABD dışındaki pazarları yüksek F-Skoruna (7 veya üzeri) sahip şirketlerin, ilgili pazar endeksine yatırım yapma konusunda daha iyi performans gösterdiği görülmüştür. Talab ve diğ. (2017) Irak Borsasında işlem gören 23 bankaların finansal manipülasyona başvurup başvurmadığını Beneish M-Skor modeli ile analiz etmişlerdir. Sonuç olarak 2014-2015 yılları arasında

bankaların çoğunda manipölasyon olduğu tespit edilmiştir. Supranoto ve Juliarto (2019) çalışmalarında 2016-2018 yılları Endonezya Menkul Kıymetler Borsasında işlem gören 29 şirketi ele almışlardır. Verilerin analizi çoklu doğrusal regresyon analizi yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, şirketin F-Skorunun değerinin, Endonezya Menkul Kıymetler Borsası Endeksi'nde listelenen şirketlerin hisse senedi getirisi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Walkshäusl (2020) çalışmadaki veri seti, ABD dışı gelişmiş 20 hisse senedi piyasasından ve gelişmekte olan 15 piyasadaki firmalardan oluşmaktadır. F-Skor'un performansını inceleme için örneklem dönemi 2000- 2018'e kadardır ve veri seti gelişmiş ülkelerden 6787 firma ve gelişmekte olan ülkelerden 5016 firmayı içermiştir. F-Skor'un uluslararası hisse senedi getirilerinin kesitinin ekonomik olarak anlamlı ve istatistiksel olarak anlamlı bir öngörüsü olduğu tespit edilmiştir. Getiri tahmin yeteneği, gelişmiş ABD dışı piyasalar ve gelişmekte olan piyasalar arasında da benzer şekilde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Asmadi ve diğ. (2021) Endonezya Borsasında işlem gören Jakarta İslami Endeksi'ne kayıtlı 30 şeriat hisse senedi 2017-2018 yılları mali tablolarını Piotroski F-Skor analizi ile kalitesini tanımlayabilmek için incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, mali durumu mükemmel olan dört şeriat hissesi, orta mali koşullara sahip yirmi beş şeriat hissesi ve mali koşulları nispeten zayıf olan bir şeriat hissesinin bulunduğunu belirtilmiştir. Meiryani ve diğ. (2021) Endonezya Menkul Kıymetler borsası üzerine çalışma yapmışlardır. Beneish M-Score ve F-Score modelleri ile finansal tablo sahtekarlığı arasındaki ilişkinin analizinde diskriminant analizi yöntemi kullanılan çalışmada, test sonuçları, her iki modelin de etkili olduğunun kanıtlandığını ve mali tablo sahtekarlığıyla güçlü bir pozitif korelasyona sahip olduğunu göstermiştir. Mallick ve Das (2022) Hindistan'da borsası üzerine yapmış oldukları çalışmada 2020-2022 yılları arasında 94 firmayı kapsayan bir çalışmayı analiz etmişlerdir. Altman Z Skoru ve Piotroski F Skoru, stokların kalitesini kontrol etmek için kullanılan çok yaygın ve kolay iki teknik olduğu ifade edilmiş ve fırsatları değerlendirmek için kullanılabileceği de ifade edilmiştir. Çalışmanın sonuçları, bazı hisse senetleri borsada iyi performans göstermese bile, daha düşük fiyatlara sahip olduklarında bu hisse senetlerine yatırım yapmanın gelecekte birden fazla getiri sağlayabileceğini tespit edilmiştir.

Husnurrosyidah ve Fatihah (2022) 2017-2021 yılları arasında Jakarta Islamic Endekse (JII) kayıtlı şirketleri incelemiştir. Sonuçlar, Beneish M-Skor yönteminin 2017-2021'de JII'ye kayıtlı şirketlerde manipölasyonu tespit etmede F-Skora'a göre daha etkili olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Tepeli ve Kahraman (2023) yapmış oldukları çalışmada BIST Tüm Endeksinin 2012- 2021 yılları arası verilerini incelemişlerdir. Şirketlerin başarı/başarısızlığı hakkında bilgi sunan Sharpe, Sortino, Treynor ve Piotroski analizlerinin oranları kullanılmış ve bu oranların firmaya özgü borçlanma yapısı oranlarından etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda kısa vadeli ticari borçların Piotroski F-skor üzerinde istatistiki olarak anlamlı ve pozitif yönlü etkisi olduğu ancak diğer analizler için aynı durum geçerli olmamıştır. Azam ve Begum (2023) çalışmada Hindistan Borsasında işlem gören 5 Telekomünikasyon şirketinin finansal bilgi manipölasyonun başvurup başvurmadığı Beneish M-Skor modeli ile analizini yapmışlardır. 2018-2022 yılları arasının incelendiği çalışmada, telekomünikasyon sektöründe karmaşıklığın, sürdürülebilir büyüme ve yatırımcı güveni için mali tablo manipölasyonuna karşı dikkatli olunması gerektiğini ifade edilmiştir.

Özari (2023) yapmış olduğu çalışmada 2018-2021 yılları arasında Borsa İstanbul'da yer alan 16 firmayı Beneish M-Skor modeli ve araştırmacı tarafından oluşturulan farklı bir modelin karşılaştırması yapmıştır. Çalışmadan elde edilen ampirik bulgular, ekonomik değişkenlerle zenginleştirilen modelin, finansal tablo manipölasyonlarını tespit etmede geleneksel Beneish M-Skor modelinden daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Yadav ve diğ. (2023) çalışmalarında Satyam Inc., 2007 yılında iflas etmeden önce Hindistan borsasında işlem gören şirketin F puanı, M-puanı ve Z-puanı gibi finansal modelleri uygulamışlardır. İflasın önce Beneish M-Skoru, iflas ve dolandırıcılık konusunda Altman Z-skoru ve Piotroski F skorundan daha etkili bir tahmin aracı olarak hareket ettiği ifade edilmiştir. Satyam'ın iflasını önceden tahmin etmede Z puanı ve F puanının faydası orta ila zayıf arasında olduğu belirtilmiştir. Bu sonuç, Z puanı ve F puanının büyük bir faydasını bulan çeşitli araştırmalardan elde edilen sonuçlarla çeliştiği görülmüştür.

3. Yöntem

Bu çalışmada, yatırımcı kararlarında finansal bilgi manipülasyonu ve Piotroski-f skorunun rolü BIST 50 için 2010-2023 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak Emirmahmutoğlu ve Köse panel nedensellik testi ile incelenmiştir. Çalışma kapsamında verilerine sağlıklı ve eksiksiz bir şekilde ulaşılan firmalar analizlere dâhil edilmiştir. Finansal bilgi manipülasyonu ve Piotroski F-Skor verileri <https://finnet.com> adresinden elde edilirken, yatırımcı ilgisi verileri ise <https://trends.google.com> adresinden elde edilmiştir.

Çalışmada, yatırımcı kararlarında finansal bilgi manipülasyonu ve Piotroski F- Skorumun rolünü incelemek amacıyla çeşitli ekonometrik testler uygulanmıştır. İlk olarak, yatay kesit bağımlılığı Breusch ve Pagan (1980) LM testi, Pesaran (2004) CDLM testi ve Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) LMadj testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Homojenite ise Pesaran ve Yamagata (2008) delta testleri ile incelenmiştir. Değişkenlerin durağanlık düzeyleri Fourier KPSS panel birim kök testi ile sınanmıştır. Bu testlerin sonuçlarına göre uygun birim kök testi seçilmiş ve serilerin durağanlığı doğrulanmıştır. Son olarak, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini belirlemek amacıyla Emirmahmutoğlu ve Köse (2011) panel nedensellik testi uygulanmıştır. Bu metodolojik yaklaşım, yatırımcı kararlarında finansal bilgi manipülasyonu ve Piotroski f- skorunun rolünün daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

Yapılan ön testlerde değişkenlerin tamamında yatay kesit bağımlılığının olduğu belirlenirken, delta testi sonuçlarına göre ise değişkenlerin tamamının homojen yapıda oldukları belirlenmiştir. Öte yandan birimkök test sonuçlarına göre Finansal bilgi manipülasyonu ve f skor değişkenlerinin $I(1)$, yatırımcı ilgisi değişkeninin ise $I(0)$ 'da durağan hale geldikleri tespit edilmiştir. Değişkenler arasındaki nedensellik testi sonuçları Tablo 1, Tablo 2 ve Tablo 3'deki gibidir;

Tablo 1: Emirmahmutoğlu-Köse (2011) Panel Nedensellik Testi

FİNANSAL BİLGİ MANİPÜLASYONU → YATIRIMCI İLGİSİ			
Firmalar	Gecikme Uzunluğu	Wald İstatistiği	Asymptotic P-Value
ASELS	1	0.630	0.427
BRSAN	1	0.015	0.903
DOAS	1	0.627	0.429
ENKAI	1	0.031	0.860
EREGL	1	6.025	0.014***
FROTO	1	1.587	0.208
KOZAL	1	0.961	0.327
MGROS	1	0.047	0.829
PETKIM	1	0.207	0.649
SISE	1	1.086	0.297
TAVHL	1	0.060	0.807
TCELL	1	0.095	0.758
THYAO	1	0.041	0.840
TOASO	1	1.955	0.162
TUPRS	1	0.611	0.435
ULKER	1	0.077	0.781
ZOREN	1	0.069	0.792
Panel Fisher İstatistiği: 29.065		Panel Anlamlılık Değeri: 0.708	
H ₀ : Değişkenler Arasında Nedensellik İlişkisi Yoktur.		H ₁ : Değişkenler Arasında Nedensellik İlişkisi Vardır.	
Not: *** işareti %1. ** işareti %5 ve * işareti ise %10 anlamlılık düzeyinde H ₁ hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir.			

Tablo 1'den elde edilen sonuçlara göre, firma bazında sadece EREGL için değişkenler arası nedensellik ilişkisi olduğu görülürken, panel bazındaki sonuçlara göre ise değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığı görülmüştür.

Tablo 2: Emirmahmutoğlu-Köse (2011) Panel Nedensellik Testi

PIOTROSKI F-SKOR → YATIRIMCI İLGİSİ			
Firmalar	Gecikme Uzunluğu	Wald İstatistiği	Asymptotic P-Value
ASELS	1	9.299	0.002***
BRSAN	1	0.784	0.376
DOAS	1	1.451	0.228
ENKAI	1	2.042	0.153
EREGL	1	0.008	0.930
FROTO	1	0.509	0.476
KOZAL	1	3.263	0.071*
MGROS	1	0.333	0.564
PETKIM	1	0.034	0.853
SISE	1	3.709	0.050**
TAVHL	1	0.048	0.826
TCELL	1	1.619	0.203
THYAO	1	2.771	0.000***
TOASO	1	0.195	0.659
TUPRS	1	2.078	0.149
ULKER	1	1.585	0.208
ZOREN	1	0.150	0.698
Panel Fisher İstatistiği: 63.008		Panel Anlamlılık Değeri: 0.002***	
H ₀ : Değişkenler Arasında Nedensellik İlişkisi Yoktur.		H ₁ : Değişkenler Arasında Nedensellik İlişkisi Vardır.	
Not: *** işareti %1, ** işareti %5 ve * işareti ise %10 anlamlılık düzeyinde H ₁ hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir.			

Tablo 2’den elde edilen sonuçlara göre, firma bazında 4 firma (ASELS, KOZAL, SISE ve THYAO) için nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir. Ayrıca, panel bazında da değişkenler arasında güçlü bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Emirmahmutoğlu-Köse (2011) Panel Nedensellik Testi

FİNANSAL BİLGİ MANİPÜLASYONU ➡ PIOTROSKI F-SKOR			
Firmalar	Gecikme Uzunluğu	Wald İstatistiği	Asymptotic P-Value
ASELS	1	0.172	0.678
BRSAN	1	0.626	0.429
DOAS	1	0.706	0.401
ENKAI	1	3.939	0.047**
EREGL	1	5.999	0.010***
FROTO	1	0.188	0.664
KOZAL	1	2.047	0.152
MGROS	1	0.000	0.991
PETKIM	1	0.191	0.662
SISE	1	0.282	0.596
TAVHL	1	0.009	0.925
TCELL	1	0.448	0.503
THYAO	1	3.977	0.046**
TOASO	1	4.128	0.042**
TUPRS	1	1.004	0.316
ULKER	1	4.208	0.040**
ZOREN	1	1.038	0.308
Panel Fisher İstatistiği: 50.452		Panel Anlamlılık Değeri: 0.034**	
H ₀ : Değişkenler Arasında Nedensellik İlişkisi Yoktur.		H ₁ : Değişkenler Arasında Nedensellik İlişkisi Vardır.	
Not: *** işareti %1, ** işareti %5 ve * işareti ise %10 anlamlılık düzeyinde H ₁ hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir.			

Tablo 3’den elde edilen sonuçlara göre, firma bazında 5 firma (ENKAI, EREGL, THYAO, TOASO ve ULKER) için nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir. Ayrıca, panel bazında da değişkenler arasında güçlü bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada uygulanan panel nedensellik testleri sonuçlara göre finansal bilgi manipülasyonundan yatırımcı ilgisine doğru panel bazında bir ilişki tespit edilememiştir. Firma bazında ise sadece EREGL firması için bir nedensellik tespit edilmiştir. Piotroski F-skor ile yatırımcı ilgisi arasındaki nedensellik sonuçları ise değişkenler arasında Piotroski F-skor'dan yatırımcı ilgisine doğru panel bazında güçlü bir nedensellik olduğunu ortaya koyarken, firma bazında da ASELS, KOZAL, SISE ve THYAO firmaları için nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Öte yandan finansal bilgi manipülasyondan ve Piotroski F-skor'a doğru panel bazında güç bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiş, bu ilişki firma bazında ise ENKAI, EREGL, THYAO, TOASO ve ULKER firmaları için de geçerli olduğu görülmüştür.

Ele edilen bulgular, finansal manipülasyonun yatırımcıların karar alma süreçlerinde etkili olmadığını işaret ederken, ayrıca yatırımcıların manipüle edilmiş bilgileri fark edebildiğini göstermektedir. Diğer bir deyişle finansal manipülasyon skorları yatırımcı ilgisinin değişmesinde bir faktör değildir. Öte yandan Piotroski-F skor ile yatırım ilgisi arasında bulunan güçlü ilişki ise yatırımcıların firmaların finansal sağlığı ile yakından ilgili olduğunu ve yatırım kararlarını bu çerçevede yönlendirdiklerini göstermektedir. Ayrıca yüksek F-Skora sahip firmaların daha sağlam finansal yapıya sahip olduğundan hareketle bu durum yatırımcıların ilgisinin artmasına neden olmuş olabilir ve daha fazla yatırım çekilmesinde rol oynadığı da söylenebilir. Çalışmadan elde edilen bir başka sonuç ise finansal bilgi manipülasyonundan Piotroski-F skor'a doğru bulunan nedensellik ilişkisidir. Bu sonuç firmaların manipülasyon yoluyla performanslarını farklı göstererek finansal sağlık göstergelerini etkileyebileceklerini gösterirken bu yolla yatırımcı ilgisini de etkileyebileceklerini göstermektedir.

Sonuç olarak, finansal manipülasyon ile yatırımcı ilgisi arasındaki ilişki karmaşıktır ve kurumsal yönetim, düzenleyici ve denetleyici kurumlar, finansal raporlamada şeffaflık ve yatırımcı davranışından gibi bir çok faktörden etkilenir. Finansal piyasalarda dürüstlüğü korumak, şeffaflığı teşvik etmek ve teşvikleri yatırımcı çıkarlarıyla uyumlu hale getirmek, güveni teşvik etmek, yatırım çekmek ve piyasa verimliliğini sağlamak için çok önemlidir. Bu sebeple elde edilen sonuçların literatüre, yatırımcılara, firmalara ve düzenleyici kurullara faydalı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca yeni yapılacak çalışmalarda ülke bazlı karşılaştırmalar yapılarak diğer ülkeler ile Türkiye arasındaki farklar tespit edilebilir ve çalışma daha ileri götürülebilir.

Kaynakça

- Achim, M. V., & Borlea, S. N. (2020). *Economic and financial crime*. Springer International Publishing.
- Aghghaleh, S. F., Mohamed, Z. M., & Rahmat, M. M. (2016). Detecting Financial Statement Frauds in Malaysia: Comparing the Abilities of Beneish and Dechow Models. *Asian Journal of Accounting & Governance*, 7.
- Asmadi, D., Izzaty, N., & Erwan, F. (2021). Performance analysis of sharia share companies using the Piotroski F-Score method. *Amwaluna: Jurnal Ekonomi dan Keuangan Syariah*, 5(1), 67-75.
- Azam, A., & Begum, A. (2023). Detecting Financial Statement Manipulation in Selected Indian Telecom Companies Using Beneish M-Score Model.
- Beneish, M.D, (1999). The Detection of Earnings Manipulation, *Financial Analysts Journal*, September/October, pp. 24-36.
- Beneish, M.D, (2012). Fraud Detection and Expected Return, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1998387
- 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
- Emirmahmutoğlu, F. ve Köse, N. (2011). Testing for Granger Causality in Heterogeneous Mixed Panels, *Economic Modelling*, 28: 870-876.

Eremenko, E. (2017). Quantitative Fundamentals. Application of Piotroski F-Score on Non-US Markets. *Application of Piotroski F-Score on Non-US Markets*. (April 9, 2017).

Herawati, N. (2015). Application of Beneish M-Score models and data mining to detect financial fraud. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 211, 924-930.

Husnurrosyidah, H., & Fatihah, I. (2022). Fraud Detecting Using Beneish M-Score and F-Score: Which is More Effective? *Equilibrium: Jurnal Ekonomi Syariah*, 10 (1), 137.

Lomnicka, E. (2001). Preventing and Controlling the Manipulation of Financial Markets: Towards a Definition of “Market Manipulation.” *Journal of Financial Crime*, 8(4), 297–304. doi:10.1108/eb025994

Mallick, S., & Das, S. (2022). Assessment of Newly Listed Stocks in the Indian Stock Market with Altman Z Score and Piotroski F Score.

Meiryani, M., nolasname, F., Sun, Y., Fernando, E., & Riantono, I. E. (2021, August). Detecting of financial statements fraud using Beneish M-Score Model and F Score Model. In *2021 5th International Conference on Business and Information Management* (pp. 45-51).

Miharsi, D., Gamayuni, R. R., & Dharma, F. (2023). Analysis of The Utilization of Altman Z-Score, Beneish M-Score, And F-Score Model In Detecting Fraudulent of Financial Reporting: A Literature Review. *Journal Of Management, Accounting, General Finance And International Economic IssueS*, 3(2), 353–364. <https://doi.org/10.55047/marginal.v3i2.954>

Özari, Ç. (2023). Assessment of Economic Variables Together with the Beneish M-Score Model for Detecting Financial Errors or Fraud: A Case Study of Borsa Istanbul. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 18(4).

Pesaran, M. H. & Yamagata, T. (2008), Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics*, 142, 50–93.

Pesaran, M. H., Ullah, A., & Yamagata, T. (2008), A Bias Adjusted LM Test of Error Cross Section Independence. *Econometrics Journal*, 11, 105–127.

Piotroski, J. D. (2000). Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers. *Journal of Accounting Research*, 1-41. <https://www.jstor.org/stable/2672906>

Supranoto, H., & Juliarto, A. (2019). Analisis Fundamental Berdasarkan Metode Piotroski F-Score Guna Penilaian Investasi. *Diponegoro Journal of Accounting*, 8(4).

Talab, H. R., Flayyih, H. H., & Ali, S. I. (2017). Role of Beneish M-score model in detecting of earnings management practices: Empirical study in listed banks of Iraqi Stock Exchange. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 15(23), 287-302.

Tepeli, Y., & Kahraman, Y. E. (2023). Firmalarda Borçlanma Yapısının Finansal Başarı Üzerindeki Etkisi: BIST Tüm Endeksi Şirketlerinde Bir Araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (100), 1-18.

Walkshäusl, C. (2020). Piotroski's FSCORE: international evidence. *Journal of Asset Management*, 21(2), 106-118.

Yadav, R., Patil, A., & Sengupta, R. (2023). An analysis of Satyam case using bankruptcy and fraud detection models. *SocioEconomic Challenges*, 7(4), 24-35.

FİNANSAL KABİLECİLİK

Selim AREN^{1*} , Hatice NAYMAN HAMAMCI² 

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi, İşletme Bölümü, saren@yildiz.edu.tr

² Yıldız Teknik Üniversitesi, İşletme Bölümü, hnayman@yildiz.edu.tr

ÖZET

Finansal kabilecilik ortak değer ve duygulara sahip kişilerin finansal piyasalara ilişkin algıladıkları belirsizliği azaltmak, bilgi edinmek ve yargıya varabilmek amacı ile gönüllü olarak sosyal gruplara katılmasıdır. Bu katılım bireylerin karar ve davranışlarını etkilediği gibi hislerini ve düşüncelerini de etkiler. Ancak herhangi bir bağlayıcılıkları olmadığı gibi bir kişi aynı anda birden fazla kabileye de dahil olabilir. Bu bağlamda antropolojik kabilecilikten ve marka topluluklarından farklılaşır. Oldukça yeni bir kavram olan finansal kabilecilik bireylerin finansal piyasaları ve finansal enstrümanları anlayabilmeleri için dahil oldukları informal yapılardır. Bu çalışmanın amacı finansal kabilecilik kavramını ele almak, sebep ve sonuçları ile değerlendirmektir. Bu amaçla Türkiye’den online ve gönüllük esası ile 1473 denekten veri toplanmıştır. Stres ve risk algısı finansal kabileciliğe sebep olurken, finansal kabilecilik de sürü davranışını, özgüveni, finansal varlığa güveni ve riskli yatırım niyetini arttırmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Finansal kabilecilik, risk algısı, stres, riskli yatırım niyeti, sürü davranışı

FINANCIAL TRIBALISM

ABSTRACT

Financial tribalism is the voluntary participation of people with common values and feelings in social groups in order to reduce the uncertainty they perceive about financial markets, to obtain information and to make judgments. This participation affects individuals' decisions and behaviors, as well as their feelings and thoughts. However, they are not binding and a person can belong to more than one tribe at the same time. In this context, it differs from anthropological tribalism and brand communities. Financial tribalism, a fairly new concept, is the informal structures that individuals participate in to understand financial markets and financial instruments. The aim of this study is to discuss the concept of financial tribalism and evaluate it with its causes and consequences. For this purpose, data was collected from 1473 subjects from Turkey on an online and voluntary basis. While stress and risk perception cause financial tribalism, financial tribalism increases herd behavior, self-confidence, trust in financial assets and risky investment intention.

Keywords: Financial tribalism, risk perception, stress, risk investment intention, herd behavior

* Sorumlu Yazar e-mail: saren@yildiz.edu.tr

1. Giriş

Günümüzde gerek finansal piyasaların işleyişi ve yapısı gerekse de finansal araçların özellikleri oldukça karmaşık, anlaşılması zor ve uzmanlık gerektirmektedir. Bu yetkinliğe sahip olmayan bireysel yatırımcılar, finansal uzmanlara güvenmek ve onların tavsiyelerini uygulamak isterler. Sınırlı yetkinlik ve analiz yeteneğine sahip yatırımcı, hangi uzmana inanması gerektiği konusunda çeşitli sezgisel çıkarımlardan (heuristics) faydalanır. Bunlardan birini Johnson ve diğ. (2021) ahlaki yargılar ve ahlaki değer benzerliği olarak kabul eder ve bunu ahlaki kabilecilik olarak ifade ederken, insanların giderek daha fazla kabilelere ayrıştığını da belirtir. Bunun temel sebebi karmaşık hale gelen finansal piyasalarda işlem yapabilmek için yetkinliğe sahip olmanın gerekliliği ve belirsizlik altında karar alabilmenin zorluğudur. Bu bağlamda devreye bireylerin ait olduğu finansal kabileler ve bu kabilelere ait yargılar girer. Finansal kabileler, bireylerin finansal bilgi elde etmek için gönüllü olarak katıldıkları benzer (ahlaki) yargılara sahip oldukları sosyal gruplardır. Birey gönüllü olarak katıldığı kabilelerin normlarına dayalı karar alıp değerlendirmelerde bulunur. Bu süreç duygusal ve rasyonel süreçlerin birlikte etkileşimi ile şekillenir (Bocian ve diğ., 2021) ve bireysel farklılıklardan (Johnson ve diğ., 2021) etkilenir. Bireysel farklılıklar bireylerin seçeceği kabileyi de belirler. Bu seçim sürecinin objektif olduğuna inanılsa da sübjektif özellikler de barındırır (Johnson ve diğ., 2021). Bu çalışmanın temel amacı gittikçe yaygınlaşan finansal kabileciliğin öncüllerini ve sonuçlarını belirlemeye yönelik ampirik bulgular sağlamaktır.

2. Kavramsal Çerçeve

Duygusal kutuplaşma olarak da ifade edilen kabilecilik (Whitt ve diğ., 2021), insanların kendilerini bir dizi özelliğe göre gruplandıkları evrensel bir durumdur (Russomanno, 2019). Finansal kabile ise, bireylerin finansal bilgi elde etmek için gönüllü olarak katıldıkları benzer (ahlaki) yargılara sahip oldukları sosyal gruplardır. Kabilecilik bireyin hislerini ve düşüncelerini etkiler, karar sürecini ve davranışlarını şekillendirir (Russomanno, 2019). Kişiler kendilerini bir kabileye ait hissettiklerinde diğerlerini dışlama içgüdüüne (instinct) sahip olur, grubun anlatısına aykırı fikir ve bilgilere kapalı hale gelir (Clark ve diğ., 2019), inanç sistemine uygun ama kendi ekonomik çıkarlarına aykırı tercihler de bile bulunabilirler (Russomanno, 2019).

Finansal kabileciliğin öncülü olarak ele alınan ilk değişken risk algısıdır. Risk algısı, bireylerin tehlikeli bir durumu nasıl algıladıkları, bu durumu kontrol etme ve başa çıkma yeteneklerini nasıl değerlendirdikleri ile ilişkilidir (Krämer ve Schindler, 2021). Jaspal ve Breakwell (2022) algılanan risk arttıkça sosyal destek ihtiyacının arttığına vurgu yapar. Benzer şekilde Han ve diğ. (2023) bireylerin algıladıkları riskleri düşürmek için sosyal destek arayışında olduklarını belirtir. Öncül olarak ele alınan ikinci değişken ise strestir. Stres, uyarıcılara tepki olarak oluşan, güçlü olumsuz duygulara eşlik eden anormal biyokimyasal ve fizyolojik uyarılma durumudur (Chojnacka ve Witkowski, 2012). Stres karar verme sürecini değiştirerek (Lighthall ve diğ., 2009) finansal karar verme üzerinde de etkili olur (Gelman ve Kliger, 2021). Yapılan çalışmalar algılanan stres ve stres ile başa çıkma ile sosyal network ve sosyal desteğin pozitif ilişkili olduğunu göstermektedir (Liang ve diğ., 2022). Ayrıca Jones ve diğ. (2012) sosyal grup üyeliğinin yaşanan stresi azalttığını belirtmektedir.

Finansal kabilelere sebep olan değişkenlerin yanı sıra finansal kabileciliğin etkilediği değişkenler de vardır. Bu bağlamda, riskli yatırım niyeti, özgüven, varlığa güven ve sürü davranışı değişkenleri ele alınmıştır. Bireylerin riskli bir varlığa veya piyasaya yatırım yapma arzusu riskli yatırım niyeti olarak ifade edilir (Aren ve Hamamcı, 2020). Walby ve Spencer (2018) kişilerin riskten korunmak için kabilelere katıldıklarını belirtir. Erskine-Shaw ve diğ. (2017) bir gruba katılımın riskli davranışları arttırdığını göstermiştir. Benzer şekilde Dahl ve diğ. (2019) da bir gruba dahil olan bireylerde risk alma davranışında artış olduğunu ifade etmiştir.

Finansal kabileciliğin etkilediği diğer değişkenler varlığa güven ve özgüvendir. Varlığa güven (trust), bireyin bir olayın sonucunun olumlu olacağına ilişkin inancı (Cruwys ve diğ., 2021) olarak tanımlanırken, özgüven (confidence), kişinin yargısına ve yeteneklerine ilişkin güçlü inancıdır (Nam, 2022). Bireyin finansal yetkinliği düştükçe güvenin etkisi artar ve güven yükseldikçe de finansal piyasalara katılım artar (Cui ve

Zhang, 2021). Xu (2018) ise sosyal etkileşimin güveni arttırıp, riskin düşük algılanmasına daha riskli tercihlere sebep olduğunu belirtir. Cruwys ve diğ. (2021) da gruba aidiyetin varlığa güveni arttırdığına ve daha riskli yatırımlara yönlendirdiğine işaret etmişlerdir. Benzer şekilde, Arnold ve diğ. (2006) grup desteğinin özgüveni arttıracığına işaret ederken, Bultas ve diğ. (2015) da akran grubuna dahil olma, arkadaşlığın önemi ve rol model olmanın özgüveni arttıracığına vurgu yapar. Ayrıca kabileler, karşılıklı etkileşimin olduğu gruplardır. Kabile, kişiye özgüven verdiği gibi kişinin özgüveni de kabilenin gücünü ve kabilenin diğer üyelerine verdiği özgüveni arttırır.

Finansal kabileciliğin etkilediği bir diğer değişken ise sürü davranışıdır. Sürü davranışı, bireylerin başkalarını takip ederek benzer davranış sergilemeleridir (Otuteye ve Siddiquee, 2020). Sürü davranışı, sosyal etkileşim ile oluşur ve sosyal ilişkilerde olduğu gibi finansal piyasalarda da görülen bir davranıştır (Aren ve Hamamcı, 2021). Kişiler kendilerini, diğer üyelerle benzer değer ve tercihleri paylaştıkları bir sosyal gruba ait olarak tanıma eğilimindedir (Ma ve diğ., 2022). Bu bağlamda, Johnson ve diğ. (2021) tüketicilerin yeni veya karmaşık ürünlerle karşılaştığında uzmanlara daha fazla uymayı tercih ettiğini belirtir. Sonuç olarak kişinin bilşi genellikle etrafındaki kişilerden etkilenir, grupla güçlü duygusal bağları olan üyeler inanç ve davranışlarını değiştirir ve kendi bilgilerini göz ardı ederek birbirlerini taklit ederler (Ma ve diğ., 2022).

3. Yöntem

Bu çalışmanın başlıca amacı finansal kabileciliğin öncüllerinin ve sonuçlarının belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda online anket formu kullanılarak gönüllülük esası ve kolayda örnekleme ile Türkiye’deki 1473 katılımcıdan veri toplanmıştır. Çalışmanın anket formu oluşturulurken toplam yedi değişken kullanılmıştır. Bu değişkenlerden risk algısına ait ölçek tarafımızca geliştirilirken, stres ölçeği Reis ve diğ. (2010) ve finansal kabilecilik ölçeği ise Aren ve diğ. (2025)’nin çalışmalarından alınan ölçeklerdir. Riskli yatırım niyeti ölçeği Aydemir ve Aren (2017), varlığa güven ve özgüven ölçekleri Aren ve Hamamcı (2023) ve sürü davranışı ölçeği de Aren ve Hamamcı (2021)’in çalışmalarından alınmıştır. Bunlara ek olarak cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum ve yaş gibi demografik sorulara da yer verilmiştir. Çalışma datasının toplanmasına üniversitemizdeki yüksek Lisans öğrencilerimiz gönüllü olarak destek vermişler ve online anket linkini sosyal medya hesaplarında paylaşmışlardır. Çalışmaya katılan deneklerin 842’si (57,2%) bekar ve 631’i (42,8%) evlidir. 944 (64,1%) kişi lisans, 305 (20,7%) kişi yüksek lisans/doktora, 197 (13,4%) kişi lise ve 27 (1,8%) kişi ilkokul mezunudur. Katılımcıların 718’i (48,7%) “20-30”, 528’i (35,9%) “31-40”, 177’si (12,0%) “41-50” ve 50’si (3,4%) “+51” yaş grubundadır. Son olarak 762’si (51,7%) erkek ve 711’i (48,3%) kadındır. Katılımcıların hepsi sorulara eksiksiz cevap vermişlerdir.

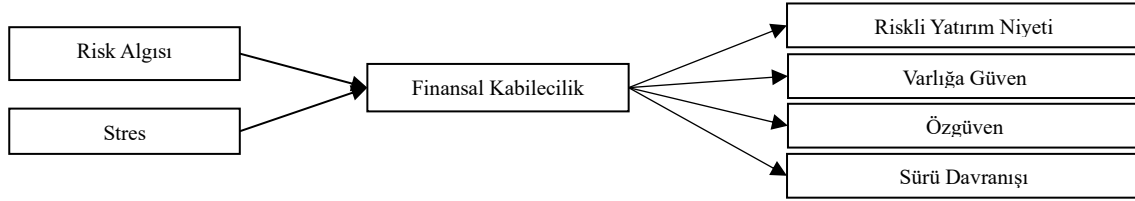
4. Bulgular ve Tartışma

Risk algısı ölçeği bu çalışma için tarafımızca geliştirildiğinden buna ilişkin pilot veri ile keşfedici faktör analizi yapılmış. Pilot veri, gönüllülük esası ve kolayda örnekleme ile 211 katılımcıdan toplanmıştır. Pilot çalışmaya katılan deneklerin 113’ü (53,6%) bekarken, 98’i (46,4%) evlidir. 134 (63,5%) kişi lisans, 49 (23,2%) kişi yüksek lisans/doktora 25 (11,9%) kişi lise ve 3 (1,4%) kişi ilkokul mezunudur. Katılımcıların 90’ı (42,7%) “20-30”, 80’i (37,9%) “31-40”, 33’ü (15,6%) “41-50” ve 8’i (3,8%) “+51” yaş grubundadır. Son olarak 106’si (50,2%) kadın ve 105’i (49,8%) erkektir. Katılımcıların hepsi sorulara eksiksiz cevap vermişlerdir. Keşfedici faktör analizi sonucunda elde edilen bulgulara göre, geliştirdiğimiz risk algısı ölçeğine ilişkin bütün ifadelerin faktör yükleri 0,500’ün üzerinde, verinin faktör analizine uygunluğunu gösteren KMO ve Bartlett’s Test of Sphericity değerleri ve ölçeğin güvenilirlik analizi göstergesi olan cronbach alfa değeri eşik değerlerin (Lloret ve diğ., 2017) üzerindedir. Ölçekten herhangi bir ifadenin çıkartılmasına gerek olmaması sebebiyle Aren ve Hamamcı (2021)’nin ifade ettiği gibi pilot çalışma için toplanan veri orijinal araştırma verisine eklenmiştir. Ardından bütün değişkenler için orijinal araştırma verisiyle doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve Tablo 1’de raporlanmıştır.

Tablo 1: Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Değişkenler	CMIN/DF	RMSEA	GFI	AGFI	CFI	TLI	NFI	RFI
Risk Algısı	1,728	0,022	0,999	0,993	0,999	0,994	0,999	0,986
Özgüven	2,192	0,028	0,998	0,991	0,999	0,997	0,998	0,995
Güven	3,321	0,040	0,996	0,986	0,998	0,995	0,989	0,992
Finansal Kabilecilik	4,777	0,051	0,996	0,980	0,997	0,990	0,996	0,988
Stres	4,516	0,049	0,986	0,969	0,989	0,981	0,986	0,975
Riskli Yatırım Niyeti	2,870	0,036	0,998	0,990	0,999	0,998	0,999	0,997
Sürü Davranışı	2,786	0,035	0,999	0,991	0,998	0,989	0,997	0,983

Tablo 1’de görülen bütün uyum endeks değerleri oldukça iyi çıkmıştır ve Aren ve Hamamcı (2022)’nin ifade ettiği eşik değerlerin üzerindedir. Doğrulayıcı faktör analizinin ardından değişkenler arasındaki ilişkiyi görebilmek amacıyla araştırma modeli (Şekil 1) yapısal eşitlik modellemesi (YEM) ile test edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 2’de raporlanmıştır.



Şekil 1: Araştırma Modeli

Aydemir ve Aren (2017) ve Aren ve Hamamcı (2024) yapısal eşitlik modellemesinin (YEM) çoklu regresyon analizi ve faktör analizine dayanması sebebiyle bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkisini ölçmek için iyi bir yöntem olduğunu belirtirler. Tablo 2 incelediğinde CMIN/DF değerinin 5’ten küçük, RMSEA değerinin 0,05’ten küçük, diğer uyum endekslerinin ise 0,900 ve üstünde olduğu görülmektedir. Bu değerler yukarıda da ifade edildiği gibi oldukça iyidir. Dolayısıyla araştırma modelinin finansal kabileciliğin öncüllerini ve sonuçlarını belirlemekte ve dolaylı ilişkileri analiz etmekte yeterli ve uygun olduğunu ifade edebiliriz.

Tablo 2: Araştırma Modeli YEM Analiz Sonuçları

CMIN/DF	RMSEA	GFI	AGFI	CFI	TLI	NFI	RFI
4,068	0,046	0,912	0,900	0,935	0,930	0,915	0,909
İlişkiler				β	S.E.	Hipotezler	Karar
Risk Algısı → Finansal Kabilecilik				0,155***	0,027	H ₁	Kabul
Stres → Finansal Kabilecilik				0,198***	0,021	H ₂	Kabul
Finansal Kabilecilik → Riskli Yatırım Niyeti				0,101***	0,053	H ₃	Kabul
Finansal Kabilecilik → Varlığa Güven				0,266***	0,042	H ₄	Kabul
Finansal Kabilecilik → Özgüven				0,258***	0,041	H ₅	Kabul
Finansal Kabilecilik → Sürü Davranışı				0,273***	0,040	H ₆	Kabul
(Dolaylı Etki) Risk Algısı → Riskli Yatırım Niyeti				0,021 (0,007–0,038)		H _{3a}	Kabul
(Dolaylı Etki) Stres → Riskli Yatırım Niyeti				0,023 (0,007–0,042)		H _{3b}	Kabul
(Dolaylı Etki) Risk Algısı → Varlığa Güven				0,041 (0,019–0,068)		H _{4a}	Red
(Dolaylı Etki) Stres → Varlığa Güven				0,044 (0,027–0,062)		H _{4b}	Red
(Dolaylı Etki) Risk Algısı → Özgüven				0,038 (0,019–0,061)		H _{5a}	Red
(Dolaylı Etki) Stres → Özgüven				0,041 (0,024–0,060)		H _{5b}	Red
(Dolaylı Etki) Risk Algısı → Sürü Davranışı				0,035 (0,015 – 0,060)		H _{6a}	Kabul
(Dolaylı Etki) Stres → Sürü Davranışı				0,037 (0,020–0,057)		H _{6b}	Kabul
***<0,001							

Tablo 2’de yer alan ilk altı hipotez doğrudan ilişkileri işaret etmektedir. H1 ve H2 hipotezleri finansal kabileciliğin öncülleri olarak ifade edilmiştir. Buna göre, risk algısı ve stres ile finansal kabilecilik arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki vardır. Bir diğer ifade ile bireylerin risk algısı ve algıladığı stres yükseldikçe finansal kabilelere yönelimleri artmaktadır. Finansal kabilenin sonuçları olarak ifade edilen H3, H4, H5 ve H6 finansal kabilecilik ile riskli yatırım niyeti, varlığa güven, özgüven ve sürü davranışı arasındaki ilişkiye işaret eder ve bu dört ilişki de pozitif ve anlamlıdır. Bir başka ifade ile finansal kabilecilik, riskli yatırım niyetini, varlığa güveni, özgüveni ve sürü davranışını artırır.

Son sekiz hipotez ise finansal kabileciliğin öncülleri ile sonuçları arasındaki ilişkide finansal kabileciliğin aracılık etkisine ilişkindir. Baron ve Kenny (1986) iki değişken arasında üçüncü bir değişkenin aracılık etkisinden bahsedilebilmesi için üç kriteri sağlaması gerektiğini belirtir. Buna göre ilk olarak bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasında anlamlı ilişkiler olmalıdır. İkinci olarak bağımsız değişkenle aracı değişken arasında anlamlı ilişki olmalıdır. Son olarak da aracı değişken ile bağımlı değişken arasında anlamlı ilişki olmalıdır. Yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre, finansal kabileciliğin öncülleri olarak kabul ettiğimiz risk algısı ve stres değişkenleri ile varlığa güven ve özgüven arasında anlamlı ilişkiler yoktur. Baron ve Kenny (1986) ilk kriteri sağlanamadığı için risk algısı ve stres ile varlığa güven ve özgüven ilişkisinde finansal kabileciliğin aracılık etkisinden bahsetmek mümkün değildir. Bu sebeple H4a, H4b, H5a, H5b hipotezleri kabul edilememiştir. Ancak, diğer dolaylı etkilere bakıldığında, Tablo 2’ye göre H3a, H3b, H6a, H6b hipotezleri kabul edilmiştir. Buna göre, risk algısı ve stresin riskli yatırım niyeti ve sürü davranışı üzerindeki etkisinde finansal kabileciliğin aracılık etkisi söz konusudur. Ayrıca bu etkilere ilişkin aralık değerleri “0” değerini içermemekte olup bu bağlamda bu aracılık etkilerinin istatistiksel olarak da anlamlı olduğunu söyleyebiliriz.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın temel amacı, finansal kabileciliğin öncüllerinin ve sonuçlarının belirlenmesine ilişkin ampirik bulgular sağlamaktır. Bu kapsamda, bireyleri finansal kabilelere katılıma teşvik eden iki temel değişken öngörülmüştür: Risk algısı ve stres. Bireylerin finansal karar konusuna ilişkin risk algısı yükseldikçe ve yatırımın sonucuna ilişkin hissettiği stres arttıkça finansal kabileye yönelim artmaktadır. Yapılan çalışmada buna ilişkin ampirik bulgular elde edilmiştir. Bu bulgular, algılanan risk arttıkça sosyal destek ihtiyacının arttığına vurgu yapan Jaspal ve Breakwell (2022), bireylerin algıladıkları riskleri düşürmek için sosyal destek arayışında olduklarını ifade eden Han ve diğ. (2023) ve algılanan riskleri azaltmada gruba uyumun önemine işaret eden Khare (2014) ile tutarlıdır. Aynı şekilde stres ile finansal kabileciliğe katılımın artacağına ilişkin bulgumuz da algılanan stres ile sosyal network ve sosyal desteğin pozitif ilişkili olduğunu ifade eden çalışmalar ile (e.g. Liang ve diğ., 2022), sosyal grup üyeliğinin yaşanan stresi azalttığını belirten Jones ve diğ. (2012), stresli bir olay beklentisinin dahi sosyal destek ihtiyacına sebep olabileceğine vurgu yapan Winstead ve diğ. (1992) ile uyumludur.

Çalışmada finansal kabileciliğin sonuçları olarak da riskli yatırım niyeti, varlığa güven, özgüven ve sürü davranışı öngörülmüştür. Ayrıca finansal kabileciliğin öncülleri ve sonuçları arasındaki ilişkide aracılık etkisinin varlığı da araştırılmıştır. Finansal kabileciliğin riskli yatırım niyetini arttırdığına ve risk algısı ve stres ile riskli yatırım niyeti ilişkisinde finansal kabileciliğin aracılık etkisinin olduğuna ilişkin ampirik bulgular sağlanmıştır. Bu bulgular, bir gruba katılım ile risk alma arasında pozitif ilişki olduğunu ifade eden Erskine-Shaw ve diğ. (2017) ve Dahl ve diğ. (2019) çalışmaları ile uyumludur. Ayrıca bu çalışmada finansal kabileciliğinin varlığa güveni arttırdığını ama risk algısı ve stres ile varlığa güven ilişkisinde finansal kabileciliğin aracılık etkisinin olmadığına ilişkin bulgular raporlanmıştır. Bu bulgular da bir gruba veya düşünceye katılım arttıkça güvenin artacağına vurgu yapan Reinikainen ve diğ. (2020) ve tüketicilerin kabileci (tribalistic) olduğunu ve kabilenin tavsiye ettiği ürünlere güven duyduğunu ifade eden Johnson ve diğ. (2021) ile tutarlıdır. Benzer şekilde finansal kabileciliğin özgüveni de arttırdığını ama risk algısı ve stres ile özgüven ilişkisinde finansal kabileciliğin aracılık etkisi olmadığına ilişkin bulgular elde edilmiştir. Bu bulgular da bir

gruba dahil olmanın özgüveni arttırdığına işaret eden Bultas ve diğ. (2015) ve grup desteğinin özgüveni arttıracığına işaret eden Arnold ve diğ. (2006) çalışmaları ile tutarlıdır. Son olarak finansal kabileciliğin sürü davranışını arttırdığına ve risk algısı ve stres ile sürü davranışı ilişkisinde finansal kabileciliğin aracılık etkisinin olduğuna ilişkin ampirik bulgular sağlanmıştır. Bu bulgular da marka kabileciliğinin, üyelerinde ortak deneyim ve davranış oluşturduğunu ifade eden Taute ve Sierra (2014) ile tüketicilerin yeni veya karmaşık ürünlerle karşılaştığında başkalarına daha fazla uymayı tercih ettiğini belirten Johnson ve diğ. (2021) ile tutarlıdır.

Bu çalışmanın bulguları finansal kabileciliğin öncülleri ve sonuçlarının belirlenmesine ilişkin olarak literatüre önemli katkı sağlarken aynı zamanda piyasa yapıcılar için de değerli bilgiler sunmaktadır. Yatırımcıların risk algıları arttıkça ve bununla ilişkili olarak stres seviyeleri yükseldikçe finansal kabileye yönelmekte ve bu gruplardan bilgi elde etmeye çalışmaktadırlar. Bu bilgide onları sürü davranışına yöneltmekte, daha riskli yatırımları tercih etmelerine ve yaptıkları yatırıma güven ve kendilerine özgüven duymalarına sebep olmaktadır. Bu süreç kontrolsüz bırakıldığında finansal balon yaratma potansiyeline de sahiptir. Hızlı bir şekilde yayılan sinyaller yatırımcılar da bilgi olarak değerlendirilip ortak eylem, riskli tercihler ve bunlara ilişkin güçlü varlığa güven ve özgüven yaratır. Diğer taraftan dürtme teorisiyle ilişkili olarak da kamu otoriteleri tarafından bilinçli ve yatırımcıların lehine yönelik bilgilendirmeler etkileyiciler ve finansal kabileler kanalı ile hızlı ve etkili bir şekilde iletilebilir. Sonuç olarak bu çalışma finansal kabileciliği ampirik olarak ele alan öncü çalışmalardan biridir. Bundan sonraki çalışmalarda daha farklı öncüllerinin ve sonuçlarının araştırılması, finansal kabileye yönelimdeki bilinçli ve hatta bilinç dışı süreçlerin analiz edilmesi finansal kabilecilik ve etkilerin anlaşılması bakımından faydalı olacaktır.

Kaynakça

- Aren, S., & Hamamcı, H.N. (2020). Relationship between risk aversion, risky investment intention, investment choices Impact of personality traits and emotion, *Kybernetes*, 49(11), 2651–2682
- Aren, S., & Hamamcı, H.N. (2021). Emotional Finance: Determinants of Phantasy, *Kybernetes*, 50(5), 1250–1276.
- Aren, S., & Hamamcı, H.N. (2022). The impact of financial defence mechanisms and phantasy on risky investment intention, *Kybernetes*, 51(1), 141–164.
- Aren, S., & Hamamcı, H.N. (2023) Evaluation Of Investment Preference With Phantasy, Emotional Intelligence, Confidence, Trust, Financial Literacy And Risk Preference, *Kybernetes*, 52(12), 6203-6231.
- Aren, S., & Hamamcı, H.N. (2024). Impact of conscious and unconscious processes on financial decision making, *Middle East Journal of Management (MEJM)*, 11(1), 43-69.
- Arnold, E., Bruton, A., & Ellis-Hill, C. (2006). Adherence to pulmonary rehabilitation: A qualitative study, *Respiratory Medicine*, 100(10), 1716–1723.
- Aydemir, S.D. & Aren, S. (2017). Do the effects of individual factors on financial risk-taking behavior diversify with financial literacy?, *Kybernetes*, 46(10), 1706–1734.
- Baron, R.M., & Kenny, D.A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182.
- Bocian, K., Cichocka, A., & Wojciszke, B. (2021). Moral tribalism: Moral judgments of actions supporting ingroup interests depend on collective narcissism, *Journal of Experimental Social Psychology*, 93, 104098, 1–13
- Bultas, M.W., Steurer, L.M., Balakas, K., Brooks, C., & Fields, H. (2015). Psychosocial outcomes of a summer overnight recreational experience for children with heart disease. *Journal of Child Health Care*. 19(4), 542-549.
- Chojnacka, M., & Witkowski, K. (2012). Determinants of stress in the company perfecting quality. *Management*, 16(1), 36–50.

- Clark, C.J., Liu, B.S., Winegard, B.M., & Ditto, P.H. (2019). Tribalism Is Human Nature, *Current Directions in Psychological Science*, 28(6), 587-592.
- Cruwys, T., Greenaway, K. H., Ferris, L. J., Rathbone, J. A., Saeri, A. K., Williams, E., Parker, S. L., Chang, M. X-L., Croft, N., Bingley, W., & Grace, L. (2021). When trust goes wrong: A social identity model of risk taking, *Journal of Personality and Social Psychology*, 120(1), 57-83.
- Cui, W., & Zhang, Y. (2021). Effect of trust on financial market participation: evidence from China, *Journal of the Asia Pacific Economy*, 26(3), 442-461.
- Dahl, E., Niedbala, E. M., & Hohman, Z. P. (2019). Loving the Group That Denies You First: Social Identity Effects of Ostracism Before Inclusion. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 45(2), 284-299.
- Erskine-Shaw, M., Monk, R. L., Qureshi, A. W., & Heim, D. (2017). The influence of groups and alcohol consumption on individual risk-taking, *Drug and Alcohol Dependence*, 179, 341-346
- Gelman, S., & Kliger, D. (2021). The effect of time-induced stress on financial decision making in real markets: The case of traffic congestion, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 185, 814-841
- Jaspal, R., & Breakwell, G.M. (2022). Social support, perceived risk and the likelihood of COVID-19 testing and vaccination: cross-sectional data from the United Kingdom, *Current Psychology*, 41, 492-504. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12144-021-01681-z>
- Johnson, S.G., Rodrigues, M., & Tuckett, D. (2021). Moral tribalism and its discontents: How intuitive theories of ethics shape consumers' deference to experts. *Journal of Behavioral Decision Making*, 34(1), 47-65.
- Jones, J.M., Williams, W.H., Jetten, J., Haslam, S.A., Harris, A., & Gleibs, I.H. (2012). The role of psychological symptoms and social group memberships in the development of post-traumatic stress after traumatic injury, *British Journal of Health Psychology*, 17(4), 798-811.
- Khare, A. (2014). Consumers' susceptibility to interpersonal influence as a determining factor of ecologically conscious behaviour, *Marketing Intelligence & Planning*, 32(1), 2-20. DOI: <https://doi.org/10.1108/MIP-04-2013-0062>
- Krämer, B., & Schindler, J. (2021). Media Effects on Bystander Intervention: The Role of Exemplification, Framing, Risk Perception, and Motivations, *Journal of Interpersonal Violence*, 36 (11-12), NP5699-NP5726.
- Li, Z., Sha, Y., Song, X., Yang, K., ZHao, K., Jiang, Z., & Zhang, Q. (2020). Impact of risk perception on customer purchase behavior: a meta-analysis. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 35(1), 76-96.
- Liang, Y., Casteel, C., Janssen, B., Wang, K., & Rohlman, D.S. (2022). Organizational Resources and Social Support Influences on Stress and Depression: A Comparison among Cooperative and Non-Cooperative Farmers, *Journal of Agromedicine*, 28(2), 177-186.
- Lighthall, N. R., Mather, M., & Gorlick, M. A. (2009). Acute Stress Increases Sex Differences in Risk Seeking in the Balloon Analogue Risk Task, *PLoS ONE*, 4(7), e6002.
- Lloret, S., Ferreres, A., Hernandez, A., & Tomas, I. (2017). The exploratory factor analysis of items: guided analysis based on empirical data and software. *Anales de Psicología*, 33(2), 417-432.
- Ma, C.L., Ren, Y.L., Castells, P., & Sanderson, M. (2022). Evaluation of Herd Behavior Caused by Population-scale Concept Drift in Collaborative Filtering, Proceedings Of The 45th International Acm Sigir Conference On Research And Development In Information Retrieval (SIGIR '22), 1984-1989
- Nam, S.Y. (2022). Effects of financial empowerment and self-confidence in financial empowerment on financial well-being, *Current Psychology*, 42, 28309-28319.
- Otuteye, E., & Siddiquee M. (2020). Underperformance of Actively Managed Portfolios: Some Behavioral Insights. *Journal of Behavioral Finance*, 20(3), 284-300.
- Reinikainen, H., Munnukka, J., Maity, D., & Luoma-aho, V. (2020). "You really are a great big sister" – parasocial relationships, credibility, and the moderating role of audience comments in influencer marketing. *Journal of Marketing Management*, 36(3-4), 279-298.

- Reis, R.S., Hino, A.A., & Rodriguez-Anez, C.R. (2010). Perceived stress scale: reliability and validity study in Brazil. *Journal of Health Psychology*, 15(1), 107–114.
- Russomanno, J. (2019). Tribalism on Campus: Factions, iGen and the Threat to Free Speech. *Communication Law and Policy*, 24(4), 539-586.
- Taute, H.A., & Sierra, J. (2014). Brand tribalism: an anthropological perspective, *Journal of Product & Brand Management*, 23(1), 2-15.
- Walby, K., & Spencer, D.C. (2018). Tree planting as neo-tribalism: Ritual, risk boundaries, and group effervescence, *Emotion, Space and Society*, (28), 60–66.
- Han W., Liu W., Xie J., & Zhang S. (2023) Social support to mitigate perceived risk: moderating effect of trust, *Current Issues in Tourism*, 26:11, 1797-1812
- Winstead, B. A., Derlega, V. J., Lewis, R. J., Sanchez-Hucles, J., & Clarke, E. (1992). Friendship, Social Interaction and Coping With Stress, *Communication Research*, 19(2), 193–211
- Whitt, S., Yanus, A. B., McDonald, B., Graeber, J., Setzler, M., Ballingrud, G., & Kifer, M. (2021). Tribalism in America: Behavioral Experiments on Affective Polarization in the Trump Era. *Journal of Experimental Political Science*, 8(3), 247-259.
- Xu, Y. (2018). Generalized Trust and Financial Risk-Taking in China- A Contextual and Individual Analysis. *Frontiers In Psychology*, 9, 1–9

FİNANSAL PERFORMANSIN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLERİYLE ANALİZ EDİLMESİ: BİST TAŞ VE TOPRAĞA DAYALI SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Derviş BOZTOSUN¹ , Emre ARSLAN^{2*} , Orhan KESKİN³ 

¹ Prof. Dr. Kayseri Üniversitesi, Muhasebe ve Finans Yönetimi, dbosztosun@kayseri.edu.tr

² Öğr. Gör. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık, earslan@cumhuriyet.edu.tr

³ Öğr. Gör. Kayseri Üniversitesi Ulaştırma Hizmetleri, okeskin@kayseri.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada BİST 100 İmalat Sanayi Taş ve Toprağa Bağlı Alt Sektöründe yer alan firmaların finansal göstergeleri ile finansal performansının ölçülmesi hedeflenmiştir. Belirlenen hedef kapsamında ÇKKV yöntemi kullanılmıştır. Daha önce bu kapsamda yapılan çalışmaların aksine yapılan bu çalışmada ENTROPİ ve MOORA yöntemleri kullanılmıştır. Literatür incelendiğinde bu bakış açısıyla yapılan çok fazla araştırmaya rastlanılmamıştır. Uygulamada objektif kriterlerin ağırlıkları ENTROPİ tekniği ile belirlenmiş ve sonrasında bu kriterler; MOORA yönteminin Önem Katsayısı, Referans Noktası, Tam Çarpım ve MULTIMOORA teknikleri ile sıralanmıştır. Çalışmanın sonucunda ise ENTROPİ yöntemi ile belirlenen kriterler ağırlıklarının finansal performansları ölçme de işlevsel olduğu ve bununla birlikte MOORA yönteminin finansal performansları yüksek olan firmaların belirlenmesinde yol gösterici olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yapılan analizlerin sonuçlarına göre, finansal performansları en yüksek olan firmalar sırasıyla; BOBET, NUHCM ve LMKDC olarak saptanmıştır. Finansal performansları en kötü olan firmalar ise eşit değerlere sahip olan; KUTPO, USAK ve QUAGR olarak tespit edilmiştir. Ayrıca MOORA yönteminde uygulanan tekniklerin hepsinde aynı sonuç alınmadığıda görülmüştür. Ancak ilgili tekniklerin bir birlerine çok yakın sonuçlar verdiği de tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Performans, Çok Kriterli Karar Verme, ENTROPİ, MOORA

ANALYZING FINANCIAL PERFORMANCE WITH MULTI-CRITERIA DECISION MAKING TECHNIQUES: AN APPLICATION IN BIST STONE AND SOIL BASED SECTOR

ABSTRACT

In this study, it is aimed to measure the financial performance of the companies in the BIST 100 Manufacturing Industry Stone and Soil Related Sub-Sector with their financial indicators. Within the scope of the determined objective, the CRM method was used. Unlike the previous studies conducted in this context, ENTROPİ and MOORA methods were used in this study. When the literature is examined, there are not many studies conducted from this perspective. In the application, the weights of the objective criteria were determined by the ENTROPİ technique and then these criteria were ranked by the Importance Coefficient, Reference Point, Exact Product and MULTIMOORA techniques of the MOORA method. As a result of the study, it was determined that the weights of the criteria determined by the ENTROPİ method are functional in measuring financial performances and that the MOORA method is a guide in determining the companies with high financial performances. According to the results of the analyses conducted in the study, the firms with the highest financial performance are BOBET, NUHCM and LMKDC, respectively. The firms with the worst financial performance are KUTPO, USAK and QUAGR, which have equal values. It was also observed that not all of the techniques applied in the MOORA method yielded the same results. However, it was also found that the related techniques gave very close results to each other.

Keywords: Financial Performance, Multi criteria decision analysis, ENTROPİ, MOORA

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: earslan@cumhuriyet.edu.tr

1. Giriş

Firmaların faaliyet gösterdikleri süreç içerisinde gerçekleştirdikleri faaliyetlerin bir sonucu olarak bir takım finansal bir göstergeler ortaya çıkmaktadır. Bahsi geçen bu göstergeler, finansal performans olarak ifade edilmektedir (Aytekin ve Erol, 2018, s.870). Bir başka bakımdan finansal performans, bir firmanın finansal performansının gücü olarak ifade edilmektedir (Fomburn, 1996, s. 243) Finansal performans, firmaların yaptıkları faaliyetlerin etkinliğini ortaya koymakla beraber yatırımcıların ve kredi verenlerin ilgili firmayı tercih etmesinde önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir (Aytekin ve Erol, 2018, s.870).

Pek çok finansal gelişme sonrasında finansal piyasalarda belirsizliklerin artması, karar verme süreçlerinin zorlaştığı yadsınamaz bir gerçektir. Bahsi geçen süreçler hem sezgisel hem de analitik olabilmektedir (Saaty, 2000). Dolayısıyla karar verme süreçlerinde görülen bu zorluklar pek çok belirsizlik ve parametre içermektedir. Birbiri ile zayıf bir ilişki içerisinde olan alanlardaki problemlerin giderilmesinde çok kriterli karar verme yöntemleri (ÇKKVY) etkin bir şekilde kullanılmaktadır. İlgili yöntemin kullanılırken minimum 2 kriter ve yine minimum 2 alternatif ihtiyacı vardır. Yöntemin uygulanmasında kullanılan kriterler nitel ve nicel olabilmektedir (Triantaphyllou ve Sanchez, 1997; Malczewski, 1999; Kahraman, 2008; Ho vd., 2010).

Bu çalışmada BİST 100 İmalat Sanayi Taş ve Toprağa Bağlı Alt Sektöründe yer alan firmaların finansal performansının finansal kriterler açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Belirtilen amaç çerçevesinde çok kriterli karar verme yöntemleri içerisinde ENTROPİ ve MOORA teknikleri kullanılmıştır. Çalışma kapsamına alınan firmalara ilişkin finansal performans kriterlerine ilişkin veriler FİNNET, STOCKEYS ve KAP veri tabanından elde edilmiş olup analizin gerçekleşmesi için ÇKKV Yöntemleri paket programından¹² faydalanılmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. ENTROPİ Yöntemi

ENTROPİ yönteminin, çok kriterli karar verme yöntemlerinden birisi olduğu bilinmektedir. Bu yöntem ile kriterlerin ağırlıklarının hesaplandığı süreçte karar verici kimsenin tercihlerine yer verilmemektedir. Bu durum yöntemin objektifliğini göstermektedir (Ecer, 2020, s. 55). Entropi kavramı ilk defa 1865 yılında Rudolf Clausius tarafından kullanılmış (Baş, 2021, s. 9) sonrasında ise 1948 yılında Claude Elwood Shannon tarafından enformasyon teorisine uyarlanarak literatürdeki yerini almıştır.

Verilerin ağırlıklandırılması için araştırmacılar tarafından önerilen pek çok objektif ağırlıklandırma yöntemi bulunmaktadır. Objektif yöntemler karar vericinin tercihlerini dikkate almaksızın mevcut verilerin ağırlıkları belirlemektedir (Ecer, 2020, s. 54). Literatür incelendiğinde objektif yöntemler arasından en fazla ENTROPİ yönteminin kullanıldığı görülmektedir. Entropi, bir sistemdeki düzensizliğin ve belirsizliğin ölçütü olarak tanımlanmaktadır (Meral, 2023, s. 56). Bu yöntem alt kriterin ağırlığının hesaplanmasında kullanılmaktadır (Altan, 2020, s. 199). Yöntemin güçlü yönü, karar matrisindeki verileri kullanarak karar vericilerin değerlendirmelerine gerek duymadan ilgili verilerin ağırlıklarını hesaplamasıdır (Demir ve Kartal, 2020, s. 11).

ENTROPİ yöntemi beş temel aşamadan oluşmaktadır. Yöntemin uygulanması sırasında kullanılan değişkenler ise şu şekildedir (Ayçin, 2020, s.132-133);

¹² (<http://ckkvyazilimi.com>)



Şekil 1. ENTROPİ yönteminin aşamaları

A_i : i . karar alternatifi ($i = 1, 2, \dots, m$)

C_j : j . değerlendirme kriteri ($j = 1, 2, \dots, n$)

X_{ij} : j . değerlendirme kriterine göre i . alternatifi aldığı değer

P_{ij} : j . değerlendirme kriterine göre i . alternatifi aldığı normalize değer

k : Entropi katsayısı

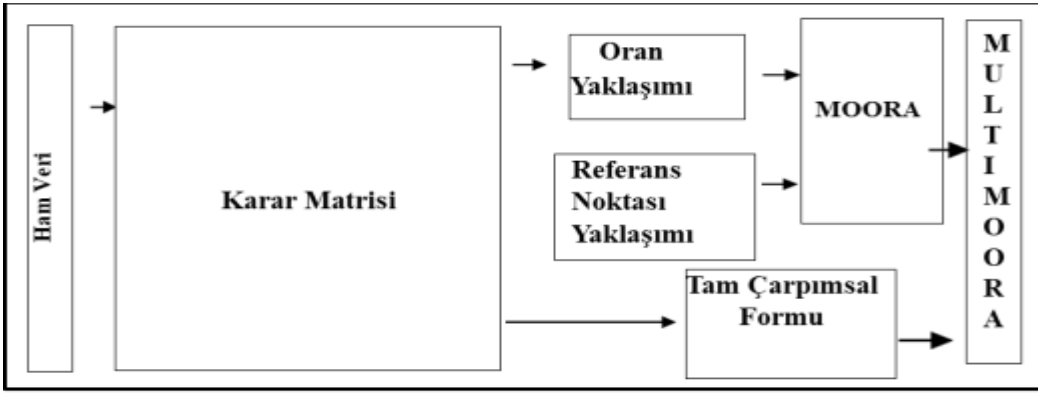
e_j : Entropi değeri

d_j : Farklılaşma derecesi

w_j : j . değerlendirme kriterinin ağırlığı ($j = 1, 2, \dots, n$)

2.2. MOORA Yöntemi

Bir birine zıt olan iki veya daha fazla amacı belirli kısıtlar altında optimize etmeyi amaçlayan MOORA yöntemi, karmaşık karar verme problemlerinin çözümü için oldukça uygun bir yöntemdir. (Aydın, 2023, s. 159). MOORA yöntemi Brauers ve Zavadskas tarafından gerçekleştirilen çalışma ile literatüre girmiştir. Farklı öngörülerin gruplandırılmasına dayalı olarak geliştirilen bu yöntem, işlem basamaklarının ve uygulanabilirliğinin kolay olması, karar verme problemlerinin çözümünde oldukça sık kullanılmasına neden olmuştur (Aydın, 2023, s. 158). MOORA yöntemine yönelik uygulamalar genellikle MOORA-Oran ve MOORA-Referans Noktası yaklaşımlarından oluşmaktadır. Ayrıca karar problemlerini değerlendirirken dikkate alınan kriterlerin eşit ağırlıklı öneme sahip olduğu varsayılmadığı durumlarda MOORA-Önem Katsayısı yaklaşımı kullanılmaktadır. Uygulamalarda kullanılan bir diğer yaklaşım ise MULTIMOORA yaklaşımıdır. Tam Çarpım Form yaklaşımı ile MOORA yöntemi sonuçlarının birleştirilmesi ve Sıra Baskınlık Teorisinden faydalanılması ile nihai olarak MULTIMOORA sonuçlarına ulaşılabilir (Ayçin, 2020, s. 202). Baskınlık teorisi temeline dayanan MULTIMOORA başlı başına bir yöntem değildir (Demir, Özyalçın ve Bircan, 2021, s. 363). 2010 yılında Brauers ve Zavadskas tarafından geliştirilen bu teknik baskınlık teorisine dayanarak MOORA-Oran, Referans Noktası ve Tam Çarpım Yaklaşımları ile elde edilen üç sıralamadan bir nihai sıralamaya ulaştırmaktadır (Akar ve Kalfa, 2023, s. 86). Yöntemin temel amacı, nihai sonuçlara göre daha baskın olan alternatifleri belirlemektir (Aydın, 2023, s. 161).



Şekil 2. MULTI MOORA Akış Şeması

Kadooğlu, Hazar, Babşcu ve Uçar (2023), tarafından Multi-MOORA yöntemi kullanılarak yapılan çalışmada, bankacılık sektöründeki büyük ve orta ölçekli bankaların risk temelinde performanslarının ölçülmesi amaçlanmıştır (Kadooğlu vd. 2023, s. 171). Çakır ve Bilge (2019), çalışmalarında SWARA ve Multi-MOORA yöntemlerini bir arada kullanarak Aydın ilindeki bankaların kurumsal müşterilerin banka tercihlerinin belirlenmesindeki etkenleri araştırmışlardır. Atukalp (2018), de çalışmasında BİST 100 endeksinde yer alan mevduat bankalarının finansal performanslarını Multi-MOORA yöntemi ile ölçmeyi amaçlamıştır (Atukalp, 2018, s. 67). Finansal performans ölçmeyi hedefleyen bir başka çalışmada ise TOPSİS ve Multi-MOORA yöntemleri bir arada kullanılarak BİST 100 endeksinde bulunan tekstil firmalarına uygulanmıştır (Konak vd. 2018. s. 11).

Literatür incelendiğinde diğer disiplinlerde de Multi-MOORA yöntemi kullanıldığı görülmektedir. Ancak finans literatürüne bakıldığında Multi-MOORA yöntemi kullanılarak yapılan çalışmaların azlığı göze çarpmaktadır. Bu çalışmada yalnızca ENTROPİ ve MOORA yöntemlerinin kullanılma sebebi aynı örneklem üzerinde yapılan çalışmalarda bu iki yöntemin bir arada kullanılmamış olmasıdır. Bu açıdan bakıldığında çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

3. Yöntem

Çalışma kapsamında BİST 100 de bulunan 24 firmanın 2023 yılı verileri kullanılmıştır. Bu firmalar taş ve toprağa dayalı alt sektörde bulunmak ile birlikte Türkiye’de ekonomisi açısından önemli bir paya sahiptir. İlgili literatür incelendikten sonra; verilerin analizinde kullanılmak üzere seçilmiş finansal performans göstergelerinin ağırlıklandırılmasında, objektif ağırlıklandırma yöntemlerinden birisi olan ENTROPİ yöntemi, analiz kapsamına alınan firmaların finansal açıdan performansının ölçülmesinde ise MOORA yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya dahil edilen firmalar, 2023 yılı sonu itibarıyla BİST İmalat Sanayi Taş ve Toprağa Dayalı alt sektöründe kayıtlı 26 firmadan verilerine eksiksiz olarak ulaşılabilen 24 firmadan oluşmaktadır. Bu bağlamda yapılan analiz 1 yıllık periyotta gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamına alınan firmalara ilişkin finansal performans kriterleri ve pay senetlerine ilişkin veriler FİNNET, STOCKEYS ve KAP veri tabanından elde edilmiş olup analizin gerçekleşmesi için ÇKKV Yöntemleri paket programından¹³ faydalanılmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

Analiz yapılırken öncelikle ENTROPİ yöntemi kullanılarak sektör için kriterlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Daha sonra da elde edilen ağırlık değerleri MOORA yöntemine dahil edilerek her bir firma için finansal performans sıralama skorları belirlenmiştir.

¹³ (<http://ckkvvyazilimi.com>)

4.1. ENTROPİ Yönteminden Elde Edilen Bulgular

Çalışmanın ilk aşamasında seçilen kriterlere ilişkin önem ağırlıklarının belirlenmesinde ENTROPİ yöntemi uygulanmıştır. İlk olarak karar matrisini oluşturmak için FİNNET, STOCKEYS ve KAP veri tabanlarından elde edilen veriler düzenlenerek alternatif ve kriter değerleri belirlenmiştir. İkinci aşamada karar matrisinde yer alan kriterlere ilişkin değerler yardımıyla gerçekleştirilen normalizasyon işlemiyle veriler standart bir hale getirilmiştir. Üçüncü aşamada, her bir finansal performans kriterinin ENTROPİ değerleri hesaplanmıştır. Dördüncü aşamada ENTROPİ değerleri kullanılarak her finansal performans kriteri için farklılaşma dereceleri hesaplanmıştır. Yöntemin son aşamasında ise her bir finansal performans kriteri için ağırlık değerleri (w_j) elde edilmiştir. Ağırlık (w_j) değerleri Tablo 'de sunulmuştur.

Tablo 1: Kriterlere İlişkin Hesaplanan Entropi Ağırlık (w_j) Değerleri

	CO	NO	ROA	ROE	F/K	PD/DD	TB/TA	TB/TÖ	ADH	SDH
w_j	0.022	0.115	0.106	0.090	0.152	0.154	0.038	0.088	0.015	0.222

4.2. MOORA Yönteminden Elde Edilen Bulgular

MOORA-Oran Yöntemi ile Sıralama

İlgili yöntemin ilk aşaması olarak karar matrisi normalize edilmiştir. Bahsi geçen yöntemin son aşamasında y_i değerleri hesaplanabilir. Kullanılan kriterler eşit önem düzeyine sahip olmadığından sıralama için bu yöntem kullanılmamıştır.

Tablo 2: MOORA-Önem Katsayısı (y_i), MOORA-Referans Noktası (P_i), MOORA-Tam Çarpım Formu (U_i) Yöntemi Sonuçları

Alternatifler	y_i	P_i	U_i
AFYON	0.093	0.138	58078.217
AKCNS	0.078	0.133	21952.104
BASCM	0.081	0.135	20881.479
BIENY	0.127	0.148	4636.784
BOBET	0.233	0.087	659773.816
BSOKE	0.010	0.145	4.476
BTCIM	0.057	0.136	3011.243
BUCIM	0.095	0.143	86742.797
CIMSA	0.057	0.138	2076.285
CMBTN	0.194	0.061	1784.533
CMENT	0.074	0.139	17307.062
GOLTS	0.072	0.137	744.241
KLKIM	0.097	0.137	62979.483
KLSEK	0.123	0.148	4290.607
KONYA	0.162	0.142	333120.123
KUTO	0.053	0.149	51.008
LMKDC	0.205	0.146	1610275.618
NIBAS	0.095	0.135	62688.617
NUHCM	0.130	0.136	364316.549
OYAKC	0.114	0.141	175619.488
QUAGR	0.033	0.149	72.187

MARBL	0.055	0.152	2075.080
USAK	0.027	0.148	45.577
YBTAS	0.196	0.145	287.910

* Tabloda yeşil renk ile gösterilenler sıralamada 1. olan firmaları, kırmızı renk ile gösterilenler ise sıralamada 24. olan firmaları temsil etmektedir.

MOORA-Oran yaklaşımında kriterlerin eşit derecede önem düzeyine sahip oldukları kabul edilerek çözüm gerçekleştirilmektedir. Ancak uygulamada bu durum her zaman gerçekleşmeyebilir. MOORA-Önem Katsayısı Yöntemine göre çözüm gerçekleştirilirken her kriterin kendi önem düzeyini yansıtan önem katsayıları (w_j) normalize matrisin elemanları ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi elde edilmiştir. Yöntemin son aşamasında karar alternatiflerinin tüm kriterlere göre normalleştirilmiş değerlendirmesini gösterecek olan (Y_i) değerleri hesaplanmıştır. Bu yöneme göre çözüm değerleri ve nihai sıralama Tablo 2’de gösterilmektedir.

MOORA-Oran Yöntemi ile hesaplanan normalize edilmiş karar matrisi MOORA-Referans Noktası Yöntemi ile çözümün ilk aşamasını oluşturmaktadır. Bu matrise göre Tablo 1’de belirtilen kriterlerin yönleri de dikkate alınarak referans noktaları (r_j) belirlenmiştir. Daha sonra referans noktalara olan tüm uzaklık değerleri hesaplanmıştır. Son aşamada ise, (P_i) değerleri hesaplanmıştır. Bu yöneme göre çözüm değerleri ve nihai sıralama Tablo 2’de gösterilmektedir.

MOORA-Tam Çarpım Formu ile çözüm gerçekleştirilirken her bir karar alternatifi için maksimizasyon yönlü kriterlere ilişkin değerlerin çarpımı, minimizasyon yönlü kriterlere ilişkin değerlerin çarpımına oranlanmıştır. Son olarak da (U_i) değerleri hesaplanmıştır. Yönteme göre çözüm değerleri ve nihai sıralama Tablo 2’de gösterilmektedir.

MULTIMOORA Yöntemi ile Nihai Sıralama

Bu yöntem ile çözüm değerlerinin elde edilmesi için önceki aşamalarda hesaplanan MOORA-Oran, Önem Katsayısı, Referans Noktası ve Tam Çarpım Formu Yöntemleriyle elde edilen sıralamalar dikkate alınmıştır. Bu sıralamalar Sıra Baskınlık Teorisi’ne göre değerlendirilerek nihai bir sıralama elde edilmiştir. MULTIMOORA Yöntemi ile gerçekleştirilen sıralama Tablo 3’de gösterilmektedir.

Tablo 3: MULTIMOORA ile Nihai Sıralama

Alternatifler	MOORA-ORAN	MOORA-REFERANS	MOORA-TAM ÇARPIM	MULTIMOORA
AFYON	13	10	9	11
AKCNS	15	3	10	9
BASCM	14	4	11	10
BIENY	7	19	13	14
BOBET	1	2	2	1
BSOKE	24	16	24	21
BTCIM	18	4	15	13
BUCIM	11	15	6	11
CIMSA	18	10	16	18
CMBTN	4	1	18	4
CMENT	16	12	12	16
GOLTS	17	8	19	18
KLKIM	10	8	7	7
KLSE	8	19	14	17
KONYA	5	14	4	4
KUTPO	21	22	22	22
LMKDC	2	16	1	3
NIBAS	11	4	8	4

NUHCM	6	7	3	2
OYAKC	9	13	5	8
QUAGR	22	22	21	22
MARBL	20	24	17	20
USAK	23	19	23	22
YBTAS	3	16	20	14

5. Sonuç ve Öneriler

Yapılan çalışma kapsamında, ÇKKV paket programı yardımıyla MOORA yöntemi kullanılarak finansal performans ölçümü probleminin çözümü aranmıştır. Finansal performansı belirleyen kriterler kullanılarak firmalar değerlendirilmiştir. Firmaların performans sıralamaları ise MOORA yöntemleri ile elde edilmiştir. Çalışmada ENTROPİ yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre stok devir hızı, finansal performansı gösteren en önemli kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. ENTROPİ yönteminden elde edilen ağırlık katsayıları çalışmanın ikinci aşamasında MOORA yöntemlerine dahil edilerek incelenen sektör firmalarının ayrı ayrı finansal skorları elde edilmiştir. Son aşamada nihai sıralama için MULTIMOORA yönteminin probleme uygulanması daha istikrarlı sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır. MULTIMOORA yöntemi sıralamasına göre BOBET, LMKDC, NUHCM firmaları finansal performans açısından en başarılı 3 firma, eşit değerlere sahip olan; KUTPO, USAK ve QUAGR firmalarının ise en az başarılı 3 firma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuç ise MOORA tekniklerinin kararlılığıdır. MOORA yönteminde kullanılan her tekniğin uygulama şekilleri farklı olsa da analizlerden elde edilen sonuçların birbirlerine çok yakın olduğu saptanmıştır.

Ayrıca bu çalışmada ÇKKV paket programının kullanılması işlem kolaylığını ve doğruluğunu da sağlamıştır. Çok daha karmaşık yapı içeren problemler için Microsoft Office Excel programı yerine ÇKKV Yazılımının kolay, uygulanabilir ve güvenilir olma gibi üstünlükleri nedeniyle ÇKKV araştırmalarında kullanılabilir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda farklı finansal göstergeler, farklı örneklemeler, farklı dönem veya dönemler seçilerek ve diğer ÇKKV yöntemleri ile ÇKKV paket programı ile gerçekleştirilmesi literatüre katkılar sağlayacaktır.

Kaynakça

- Akar, G. S. ve Kalfa, V. R. (2023). MOORA Tekniği ve Lojistik Merkez Seçimi Probleminin Uygulanması. S. Karaoğlu ve T. Arar (Ed.), *Çok Kriterli Karar Verme* içinde (1. bs., s. 155). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Aksakal, E. (2023). Olimpiyatlara Aday Şehirlerin Seçim Sürecinde Dikkate Alınacak Kriterlerin Entropi Yöntemi ile Değerlendirilmesi. M. Kabak ve Y. Çınar (Ed.), *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* içinde (2. bs., s. 358). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Altan, Ş. (2020). MAUT Yöntemi. Ş. Altan ve Atan, Murat (Ed.), *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* içinde (1. bs., s. 375). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Atukalp, E. (2018). Bankaların Finansal Performansının Multi-MOORA Yöntemi İle Analizi. 1. Uluslararası Bankacılık Kongresi Bildiriler Kitabı, 4(5), 67-78.
- Ayçin, E. (2020). *Çok Kriterli Karar Verme: Bilgisayar Uygulamalı Çözümler* (2. bs.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Aydın, S. (2023). MOORA Yöntemi ile Ziraî İlaçlama Dronu Seçimi. M. Kabak ve Y. Çınar (Ed.), *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* içinde (2. bs., s. 358). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Aytekin, S., & Erol, A. F. (2018). Finansal Performans Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Temel Belirleyicisi Midir? Bist Sürdürülebilirlik Endeksinde Aras Yöntemi İle Bir Uygulama. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 869-886.
- Baş, F. (2021). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinde Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi* (1. bs.). Ankara: Nobel Bilimsel Yayınlar.

Çakır, E, & Bilge, E (2019). Bütünleşik swara-moora yöntemi ile kurumsal müşterilerin banka tercihlerinin belirlenmesi: aydın ilinde bir uygulama. *Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*

Demir, G. ve Kartal, M. (2020). *Güncel Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri* (1. bs.). Ankara: Akademisyen Kitabevi.

Demir, G., Özyalçın, A. T. ve Bircan, H. (2021). *Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ve ÇKVV Yazılımı İle Problem Çözümü* (1. bs.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Ecer, F. (2020). *Çok Kriterli Karar Verme* (1. bs.). Ankara: Seçkin Yayınevi.

Fomburn, C. (1996). *Reputation: Realizing Value From The Corporate İmage*. Boston: Harvard Business School Press.

Kadooğlu Aydın, G., Hazar, A., Babuşcu, Ş. ve Uçar, D. (2023). Bankaların multi-moora yöntemi ile risk bazlı performans ölçümü – Türkiye uygulaması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 24(2), 171-192. DOI: 10.31671/doujournal.1216012.

Konak, T., Elbir, G., Yılmaz, S., Karataş, B., Durman, Y., & Düzakın, H. (2018). Borsa İstanbul’da işlem gören tekstil firmalarının TOPSIS ve MOORA yöntemi ile analizi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(1), 11-44.

Meral, İ. G. (2023). ENTROPİ Tekniği: Pazarlama Alanına İlişkin Bir ÇKKV Kriter Ağırlıklandırması. S. Karaoğlu ve T. Arar (Ed.), (1. bs., s. 155). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Özkan, Ö. (2020). MOORA Yöntemi. Atan, Murat ve Ş. Altan (Ed.), *Örnek Uygulamalarla Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri* içinde (1. bs., s. 375). Ankara: Gazi Kitabevi.

FINANSAL STRES ENDEKSİNİN BORSA GETİRİLERİNE ETKİSİ: BRICS-T ÜLKELERİNE BİR UYGULAMA

Halime ÖNK¹ , Oğuz SAYGIN^{2*} 

¹ Doktora (Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı), halimeonk1@gmail.com

² Dr. Öğrt. Üye. (Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üni. Meslek Yüksekokulu, Muhasebe ve Vergi Bölümü), osaygin@nevsehir.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma BRICS-T ülkelerinde meydana gelen finansal stres dönemlerinin borsa getirileri üzerinde etkisini incelemektedir. Bunun için ülkelere ait alt piyasa verileri ile finansal stres endeksi hesaplanmıştır. Çalışmada Ocak 2010 ile Aralık 2023 arası dönem için bağımlı değişken borsa getirileri, bağımsız değişken olarak finansal stres endeksi ve kontrol değişkenleri olarak ise küresel ekonomik değişkenler olan Brent petrol, altın fiyatları ve Dow Jones emtia endeksi aylık verileri kullanılmıştır. Çalışmada panel dirençli tahmincisi olan Driscoll-Kraay tahminci ile model tahmin edilmiştir. Gerçekleştirilen analiz neticesinde, borsa getirileri üzerinde finansal stres endeksi ve Brent petrol fiyatlarının pozitif yönde bir etkisi olduğu, volatilitenin negatif yönde bir etkisi olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Bununla birlikte, borsa getirileri üzerinde altın fiyatları ve Dow Jones Emtia endeksi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Stres, Borsa Getirisi, BRICS-T

ABSTRACT

This study analyses the impact of financial stress periods on stock market returns in BRICS-T countries. For this purpose, financial stress index is calculated with the sub-market data of the countries. For the period between January 2010 and December 2023, the study uses stock market returns as the dependent variable, financial stress index as the independent variable and Brent oil, gold prices and Dow Jones commodity index monthly data as control variables. In the study, the model was estimated with the Driscoll-Kraay estimator, which is a panel robust estimator. As a result of the analysis, it is found that financial stress index and Brent oil prices have a positive effect on stock market returns, while volatility has a negative effect. However, there is no statistically significant **relationship between gold prices and Dow Jones Commodity index on stock market returns.**

Keywords: Financial Stress, Stock Market Returns, BRICS-T

1. Giriş

Küreselleşme neticesinde ortaya çıkan yeni ekonomik düzen karşısında ülkeler birçok alanda yeni politikalar geliştirmişlerdir. Piyasa etkileşiminden kaynaklı risklere karşı koruma sağlamak benzer ekonomik özelliklere sahip ülkelerin kalkınmalarını sağlamak gibi nedenler ülkeleri ekonomik iş birlikleri ve protokoller imzalamayarak bloklar oluşturmuşlarını sağlamıştır. Bloklar siyasi coğrafi, ekonomik ya da manevi temeller üzerine kurularak oluşturulabilmektedir. BRICS ise bir ekonomik iş birliği bloku olarak Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ülkeleri ile oluşturulmuş 2009 yılında ise Güney Afrika'nın katılmasıyla tamamlanmıştır. Bu ülkeler ekonomik birlikleri ile birlikleri ile birçok avantaj elde etse de finansal krizlerin yayılması ve küresel bazı riskler ile karşı karşıya kalmaktadırlar. BRICS ülkeleri yıllarca hızlı büyüyen ve yükselen piyasa ekonomileri arasında olsalar da küresel krizden sonra büyüme hızlarında düşüş yaşanmıştır (Akbulak,2023) Özellikle 2000'li yıllardan sonra ülkeler küresel krizlere karşı politika geliştirmek için eşitli ölçüm yöntemleri geliştirerek erken uyarı politikaları geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Finansal stres endeksi bu

* halimeonk1@gmail.com

çalışmalardan birisi olarak piyasalarda meydana gelen risk ve belirsizliğin ölçen bir yöntemdir. Bu endeks, çeşitli finansal göstergeleri tek bir istatistikte toparlayarak finansal piyasalardaki dalgalanmaları ölçmektedir.

Bu çalışma BRICS ülkeleri ile birlikte Türkiye'nin finansal stres endekslerini hesaplayarak benzer ekonomik göstergelere sahip blok ülkelerin piyasalarda belirsizlik ve riskin yüksek olduğu dönemlerde borsa getirileri üzerinde nasıl bir etkiye sahip olduğunu araştırmayı amaçlamaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

Finansal piyasalar başta makro ekonomik etkenler olmak üzere birçok faktörün tesiri altında işleyişlerini sürdüren hassas yapılardır. Ülkelerin politikalarda meydana gelen her türlü değişiklik, sosyal ve siyasi olaylar gibi birçok değişken yatırımcı davranışlarını etkilemekte ve finansal piyasalarda önemli değişikliğe sebep olmaktadır. Yatırımcıların risk algısına doğrudan etkiliyor olmasından dolayı finansal stres, piyasaların normal işleyişinde önemli derecede aksaklıkları meydana getirmektedir. Piyasaların kendi dinamiğinde sahip olduğu olası kayıp dağılımda bir genişleme olması ve bu kayıp dağılımının ne şekilde olacağına dair belirsizlik piyasaları strese sürüklemektedir (Bülbül & Akgül, 2018). Hakkio ve Keeton, (2009) yaşanan ekonomik dalgalanmaların neticesinde finansal stres döneminden bahsedebilmek için; finansal varlıkların fiyatlarına ilişkin belirsizliğin artması, yatırımcıların davranışlarına ilişkin belirsizliğin artması, bilgi asimetrisinin artması, riskli varlıkları elde tutma isteğinin azalması ve likit olmayan varlıkları elde tutma isteğinin azalması gibi özellikleri taşıması gerektiğini işaret etmiştir. Bu nedenle piyasalarda meydana gelen çalkantılı dönemlerin makro ekonomik sonuçlarına göre politika geliştirmek ve tedbirler almak için finansal stres endeksi gösterge endeks olarak kullanılmaktadır. Meydana gelen finansal stres dönemlerinin oluşum şekli, boyutu, hane halkı ve firmaların borçlarının durumu gibi etkenlere bağlı olup olmadığının değerlendirilmesi gerektiği gibi, bu değerlendirmeyi yaparken finansal yeniliklerin banka krizlerinin ekonomiye yayılmasına engel olup olmadığının da göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Cardarelli vd., 2009). Finansal stres endeksinin hesaplanmasında önemli olan nokta, piyasadaki riskleri tespit edecek doğru alt bileşenlere ulaşarak kapsamlı bir endeks hesaplamaktır. Bu nedenle Balakrishnan vd., (2011) finansal stres dönemlerini gerçek zamanlı ve yüksek frekanslı piyasa temelli göstergeler kullanılarak oluşturulan bileşik bir değişkenin uç değerleri olarak tanımlamaktadır. Endeks oluşturulurken seçilen verilerin uzun bir süredir olması ve finansal sistemin büyük bir kısmını kapsamaması önemli bir etken olduğu için para piyasaları, sermaye piyasaları, bankacılık sektörü ve döviz piyasaları bu anlamda iyi seçeneklerdir (Hollo vd., 2012).

Bu konuda literatürdeki öncü çalışmalardan olan Illing & Liu, (2006) Kanada için geliştirdikleri finansal stres endeksinde döviz piyasası hisse senedi piyasası, borç piyasası ve bankacılık sektörü verilerini kullanarak endeks oluşturmuşlardır. Hakkio & Keeton, (2009), Amerika Birleşik Devletleri için Finansal stres endeksi oluşturmuşlardır. KCFSI'ye ait alt piyasa göstergeleri olan TED spread, 2-yıllık swap spread, devlet tahvili getirileri, hisse senedi- tahvil korelasyonu, borsa oynaklığı, bankacılık piyasası volatilitesine ait Şubat 1990-Mart 2009 arası verileri Temel Bileşenler Analizini kullanarak finansal stres endeksi oluşturmuşlardır. Cardarelli vd., (2009) 17 gelişmiş ülke (Avustralya Avusturya Belçika Kanada Danimarka Finlandiya Fransa Almanya İtalya Japonya Hollanda Norveç İspanya İsveç İsviçre Birleşik Krallık Amerika Birleşik Devletleri) için finansal stres endeksi oluşturmuşlardır. Endekste 1990-2009 arası veriler ile bankacılık sektörü, hisse senedi piyasası ve döviz piyasası verilerini kullanılarak varyans eşit ağırlıklandırma yöntemini kullanarak finansal stres endeksi oluşturmuşlardır. Balakrishnan vd., (2009) ise bu veri grubuna döviz piyasası baskı endeksini de ekleyerek gelişmekte olan ülkeler için bir finansal stres endeks geliştirmiştir. Elekdağ vd., (2010) Türkiye için 1997-2010 yılları arası finansal stres endeksi oluşturmuşlardır. Park & Mercado, (2014) çalışmada 25 gelişmekte olan ülke için ülkelere göre değişen tarihlerde başlayan ve 2013'te biten veri setini kullanmıştır. Endeksi bankacılık sektör betası, hisse senedi getirileri, borsa endeksi oynaklığı, ülke borcu spreadleri döviz piyasası baskı endeksi (EMPI) alt piyasa bileşenlerinden oluşturmuşlardır. Mansour Ishrakieh vd., (2020) Lübnan için Ocak 1998 ile Ocak 2018 dönemli arasındaki bankacılık sektörü, hisse senedi piyasası,

döviz piyasası ve borç piyasalarından on farklı değişkenin verilerini kullanarak finansal stres endeksi oluşturmuşlardır.

Finansal stres endeksi oluşturmanın haricinde literatürde finansal stres endeksi ve finansal varlık ilişkisini inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Bu çalışmalar özet şekilde aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1: Finansal Stres Endeksi ve Finansal Varlık İlişkisine Dair Çalışmalar

Yazar	Değişken	Dönem	Sonuç
(Das vd., 2018)	FSE, Hisse Senetleri, Altın ve Ham Petrol	31 Aralık 1993 24 Mart 2017 / haftalık	Hisse senetlerinin hem ortalama hem de varyansta finansal stresten etkilendiği ve altın ve ham petrol için FSE'ye göre ortalama ve varyansta çift taraflı nedenselliğe kanıtlar
Kocaarslan vd., (2019)	FSE, ABD ve BRIC hisse senedi piyasaları, petrol ve altın piyasaları	01 Ocak 2001 28 Ağustos 2015	Küresel finansal stres, petrol fiyatları ve altın fiyatları etkilediği, petrol fiyatlarında önemli düşüşlere sebep olması
Zhang ve Wang, (2021)	Bitcoin, altın ve finansal stres endeksi (FSI)	2 Mayıs 2013- 27 Mart 2020 / günlük	FSI ve bitcoin ya da altın ilişkisinin güçlenmesi
Dibooglu vd., (2022)	FSE, Altın, Gümüş ABD doları getirirleri	1994-2020 /haftalık	FSE ile altın, gümüş ve ABD doları getirileri arasındaki varyansta önemli çift yönlü Granger öngörülebilirliğine kanıtlar
Chen vd., (2022)	FSE ABD Hisse Senetleri, Petrol ve Altın Piyasaları, Geniş Piyasa Oynaklıkları	01 Temmuz 2011 01 Haziran 2021 /günlük	FSE ile altın petrol gibi emtialar arasındaki ortak bağlantıyı yönlendirmede ABD parasal enjeksiyonlarının önemi

3. Veri Seti, Model ve Yöntem

BRICS-T ülkelerinin finansal piyasalarda yaşana stresin ülkelerin borsa getirilerine incelendiği bu çalışma Ocak 2010- Aralık 2023 dönemini kapsamaktadır. Çalışmada borsa getirileri üzerinde finansal stresin etkisinin analiz edilebilmesi için ülkelere ait piyasalardan alınan verilerle her bir ülke için finansal stres endeksi hesaplanmıştır. Ülke piyasalarında yaşanan ani şokların ya da kısa süreli kırılmaların finansal stres üzerinde yanıltıcı etki yapmaması için finansal stres aylık verilerle hesaplanmıştır. Bu nedenle Ocak 2010- Aralık 2023 dönemi arası aylık veriler panel veri tahmincisi Driscoll-Kraay dirençli tahmincisi ile analiz edilmiştir.

Çalışmada ülkeleri ait borsa getirileri investing.com, brent petrol, altın ve DJ emtia endeksi verileri bloomberght.com veri tabanından alınmıştır. Volatilite borsa getirileri üzerinden GARCH(1,1) spepikasyonu

üzerinden en uygun model seçilerek hesaplanmıştır. Finansal stres endeksi ise Balakrishnan vd., (2009) kullandığı gibi her bir ülke için Hisse senedi piyasası, döviz piyasası, borç piyasası ve bankacılık sektörü olmak üzere dört farklı piyasa verileri kullanılarak hesaplanmıştır. Bu alt sektörler ait bankacılık sektörü betası, borsa oynaklığı, borsa getirisi, Döviz Piyasası Baskı Endeksi, Borç Piyasası Baskı Endeksi olmak üzere beş farklı değişkenin aylık verileri ile finansal stres endeksi oluşturulmuştur.

Hisse senedi piyasasından hisse senedi getirileri Balakrishnan vd., (2011), Cardarelli vd., (2011), çalışmalarında olduğu gibi, zamanla değişen hisse senedi oynaklığı Hakkio & Keeton (2009), Cardarelli vd. (2011), Oet vd., (2011), Çevik vd. (2013) GARCH (1.1) modelinden yararlanarak volatilité ölçümü yaparak finansal stres endeksine dahil edilmiştir. Literatürde döviz kuru piyasalarındaki stres seviyesini ölçmek için Döviz piyasası baskı endeksi Girton & Roper (1977) tarafından geliştirilen ve Balakrishnan vd. (2009), Elekdağ vd. (2010), Çevik vd. (2013) çalışmalarında kullanılan döviz piyasası baskı endeksi kullanılmıştır. EMPI aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır.

$$str(EMPI_t) = \frac{(\Delta e_{i,t} - \mu_{\Delta e})}{\sigma_{\Delta e}} - \frac{(\Delta RES_{i,t} - \mu_{\Delta RES})}{\sigma_{\Delta RES}} \quad (1)$$

Burada e_t döviz kuru RES_t altın hariç toplam rezervlerdeki aylık değişimi ifade etmektedir. μ ve σ ise döviz kuru ve altın hariç toplam rezervlerin ortalamasını ve standart sapmasını göstermektedir. Tahvil piyasası göstergesi olarak Balakrishnan vd. (2009) çalışmalarında kullandıkları JP Morgan tarafından oluşturulmuş olan Gelişmekte Olan Ülke Tahvil Endeksi (EMBI) değişken olarak kullanmıştır. JP Morgan verilerine ulaşılmadığı durumda ABD 10 yıllık tahvil getirisi ile ülkelere ait 10 yıllık tahvil getirileri arasındaki fark kullanılmıştır. Bankacılık sektörü betası Markowitz (1952) Standart Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli'ne (CAPM) uygun olarak hesaplanan β değeridir.

$$str(\beta) = \frac{Cov(R_i, R_m)}{Var(R_m)} \quad (2)$$

Endeks verileri z skor yöntemi ile normalize edildikten sonra eşit varyans ağırlıklandırma yöntemi ile toplulaştırılmıştır.

Bulgular neticesinde analizde kullanılacak model aşağıdaki gibidir.

$$borsaget_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 FSE_{i,t} + \beta_2 BPET_{i,t} + \beta_3 ALT_{i,t} + \beta_4 DJEI_{i,t} + \beta_5 BORSVOL_{i,t} + \epsilon_{i,t}$$

4. Bulgular

Çalışmanın yöntem kısmında belirtilen hususlar dikkate alınarak bu bölümde kurulan modellerin farklı tahminciler ile analiz edilmesine dair bulgular yer almaktadır. Analize borsa getirileri (borsaget) bağımlı değişken, finansal stres endeksi (FSE) ise bağımsız değişken olarak dahil edilmiştir. Ülkelerin finansal stres endeksi ile borsa getirilerini incelemek için ise modele küresel ekonomik değişkenler olarak Brent Petrol (bpet), Altın (alt), Dow Jones Emtia Endeksi (DJEI) ve Borsa getirilerine ait volatilité ise kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki korelasyona bakıldığında ise hiçbir değişken arasında yüksek korelasyona rastlanmamıştır. Bu bilgiler ışığında değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 2: Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Gözlem	Ortalama	Standart Sapma	Ez az	En çok
borsaget	1.008	-0,01	0,09	-2,14	1,00
borsavol	1.008	0,06	0,02	0,04	0,22
FSE	1.008	0,07	0,46	-2,46	2,36
bpet	1.008	78,45	25,02	22,74	125,89

<i>alt</i>	1.008	1489,29	277,30	1060,20	2071,80
<i>djemt</i>	1.008	712,50	172,96	448,75	1219,60

Tablo 2’deki tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde borsa getirileri ve volatilitenin düşük standart sapmaya sahip ve kararlı olduğu görülürken, FSE’nin yüksek standart sapması, bpetrol, altın ve DJEI’nin oldukça geniş bir aralıkta dalgalandığı görülmektedir.

Çalışma kapsamında, modele katılacak serilerde yatay kesit bağımlılığını test etmek için Peseran CD testi ile incelenmiş olup serilerin tamamında yatay kesit bağımlılığı tespit edildiği için 2. nesil birim kök testlerinden CIPS (Cross-sectionally Augmented IPS) testi ile serilerin durağanlığı araştırılmıştır. CIPS testi neticesinde, borsaget, borsavol, FSE, bpet değişkenlerinde birim köke rastlanmazken; alt ve djemt değişkenlerinde birim köke rastlanmış ve birinci dereceden farkları alınarak değişkenler durağan hale getirilmiştir. Model tahmininde Sabit Etkiler ve Rassal Etkiler yaklaşımları arasında karar vermek için ampirik çalışmalarda sıklıkla kullanılan Hausman testinden yararlanılmıştır. Hausman test bulguları doğrultusunda, modelin Sabit Etkiler yaklaşımıyla tahmin edilmesinin tutarlı olacağı bulgusuna ulaşılmıştır. Çalışmada incelenen modelin Sabit Etkiler yaklaşımıyla tahmin edilmesi sonucunda gerçekleştirilen spesifikasyon testleri ile modelde değişen varyans, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon varsayımlarının sağlanıp sağlanmadığı incelenmiş ve bulgular Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 3: Hausman Test Sonuçları

	<i>Model 1</i>
<i>Pesaran CD</i>	50.20 [0.0000]
<i>Değişen Varyans</i>	
<i>Problemi</i>	404.04 [0.0000]
<i>Otokorelasyon Problemi</i>	2.460 [0.1776]

Tablo 3’deki spesifikasyon test sonuçları incelendiğinde, sabit etkiler yaklaşımı ile oluşturulan model denkleminde değişen varyans ve birimler arası korelasyon sorunu olduğu otokorelasyon sorunu olmadığı tespit edilmiştir. Bu sorunların giderilmesi için Driscoll-Kraay dirençli tahmincisi kullanılmıştır. Driscoll-Kraay panel veri analizlerinde hataların hesaplanmasında değişen varyans, otokorelasyon ve mekânsal bağımlılıktan kaynaklanan sapmaları düzelterek güvenilir tahminler elde edilmesini sağlamaktadır. Driscoll-Kraay dirençli tahminci sonucu aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4: Driscoll-Kraay Dirençli Tahminci

<i>borsaget (B.lı Değ.)</i>	<i>Katsayı</i>	<i>T İstatistiği</i>	<i>Olasılık (T)</i>
<i>FSE</i>	0,1379	3,4	0,0010
<i>bpet</i>	0,0003	2,4	0,0180
<i>borsavol</i>	-2,1239	-4,86	0,0000
<i>alt</i>	-0,0154	-0,36	0,7160
<i>djemt</i>	0,0583	0,99	0,3240
<i>Sabit Terim</i>	0,0835	3,97	0,0000
SKALER	Katsayı	Olasılık	
<i>F Test</i>		7,39	0,0000
<i>R2</i>		0,3057	
<i>Gözlem Sayısı</i>		1002	
<i>Grup Sayısı</i>		6	

Driscoll-Kraay tahmincisi neticesinde F testi modelin genel olarak istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, bağımsız değişken ve kontrol değişkenlerinin borsa getirisi üzerinde %30 oranında açıklayıcı olduğunu göstermektedir. Değişkenlerin borsa getirisi ile ilişkisi incelendiğinde borsa getirisi üzerinde finansal stres endeksinin ve brent petrol fiyatlarının pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu gözlemlenirken; volatilitenin borsa getirileri üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Bununla birlikte altın fiyatları ve Dow Jones Emtia Fiyatlarının ise borsa getirileri ile anlamlı bir ilişkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

5. Sonuç

Bu çalışma, BRICS-T ülkelerinde, Ocak 2010 ile Aralık 2023 arasındaki dönem meydana gelen finansal stres dönemlerinin borsa getirileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bağımlı değişken olarak borsa getirileri, bağımsız değişken olarak finansal stres endeksi ve kontrol değişkenleri olarak Brent petrol fiyatları, altın fiyatları ve Dow Jones Emtia Endeksi kullanılmıştır. Panel dirençli tahmincisi olan Driscoll-Kraay tahminci ile model tahmin edilmiştir.

Analiz sonuçları, finansal stres endeksi ve Brent petrol fiyatlarının borsa getirileri üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermiştir. Aslında finansal stres ile borsa getirileri arasında negatif bir ilişki beklense de her finansal stres dinamiği farklı oldu için BRICS-T ülkelerinde ilgili dönemlerde yatırımcıların risk algısı bu noktada etken bir faktör olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, Brent petrol fiyatlarının yükselmesinin de borsa getirilerini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Ancak, volatilitenin borsa getirileri üzerinde negatif yönde anlamlı bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu durum, piyasa dalgalanmalarının yatırımcıların getiri beklentilerini olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Bununla birlikte, altın fiyatları ve Dow Jones Emtia Endeksi ile borsa getirileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu sonuçlar, bu iki değişkenin BRICS-T ülkelerinde borsa getirileri üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır.

Kaynakça

- Balakrishnan, R., Danninger, S., Elekdag, S., & Tytell, I. (2009). The Transmission of Financial Stress From Advanced to Emerging Economies. *IMF Working Paper*.
- Balakrishnan, R., Danninger, S., Elekdag, S., & Tytell, I. (2011). The Transmission of Financial Stress from Advanced to Emerging Economies. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47(sup2), 40-68.
- Bülbül, H., & Akgül, İ. (2018). Türkiye Finansal Stres Endeksi ve Markov Rejim Değişim Modeli ile Yüksek Stres Dönemlerinin Belirlenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.17153/oguiibf.427265>
- Cardarelli, R., Elekdag, S., & Lall, S. (2009). Financial Stress, Downturns, and Recoveries. *IMF Working Papers*, 09(100), Article 100. <https://doi.org/10.5089/9781451872477.001>
- Cardarelli, R., Elekdag, S., & Lall, S. (2011). Financial Stress and Economic Contractions. *Journal of Financial Stability*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2010.01.005>
- Cevik, E. I., Dibooglu, S., & Kenc, T. (2013). Measuring financial stress in Turkey. *Journal of Policy Modeling*, 35(2), Article 2. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2012.06.003>
- Chen, R., Iqbal, N., Irfan, M., Shahzad, F., & Fareed, Z. (2022). Does financial stress wreak havoc on banking, insurance, oil, and gold markets? New empirics from the extended joint connectedness of TVP-VAR model. *Resources Policy*, 77, 102718. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102718>

- Das, D., Kumar, S. B., Tiwari, A. K., Shahbaz, M., & Hasim, H. M. (2018). On the relationship of gold, crude oil, stocks with financial stress: A causality-in-quantiles approach. *Finance Research Letters*, 27,
- Dibooglu, S., Cevik, E. I., & Gillman, M. (2022). Gold, silver, and the US dollar as harbingers of financial calm and distress. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 86, 200-210.
- Elekdağ, S., Kanlı, İbrahim Burak, Samancıoğlu, Z., & Sarıkaya, Ç. (2010a). Finansal Stres Ve İktisadi Faaliyet. *Central Bank Review*, 10(2), Article 2.
- Elekdağ, S., Kanlı, İbrahim Burak, Samancıoğlu, Z., & Sarıkaya, Ç. (2010b). Finansal Stres Ve İktisadi Faaliyet. *Central Bank Review*, 10(2), 1-8.
- Girton, L., & Roper, D. (1977). A Monetary Model of Exchange Market Pressure Applied to the Postwar Canadian Experience. *The American Economic Review*, 67(4), 537-548.
- Hakkio, C., & Keeton, W. R. (2009). Financial stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter? *Economic Review*, 94(Q II), Article Q II.
- Hakkio, C. S., & Keeton, W. R. (2009). Financial stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter? *Economic Review*, 94(Q II), 5-50.
- Hollo, D., Kremer, M., & Lo Duca, M. (2012). CISS - A Composite Indicator of Systemic Stress in the Financial System. *ECB Working Paper*, 1426, Article 1426.
- Illing, M., & Liu, Y. (2006). Measuring financial stress in a developed country: An application to Canada. *Journal of Financial Stability*, 2(3), Article 3. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2006.06.002>
- Kocaarslan, B., Soytaş, U., Sari, R., & Ugurlu, E. (2019). The Changing Role of Financial Stress, Oil Price, and Gold Price in Financial Contagion among US and BRIC Markets. *International Review of Finance*, 19(3), 541-574. <https://doi.org/10.1111/irfi.12189>
- Mansour Ishrakieh, L., Dagher, L., & El Hariri, S. (2020). Not the usual suspects: Critical indicators in a dollarized country's Financial Stress Index. *Finance Research Letters*, 32, 101175.
- Oet, M. V., Eiben, R., Bianco, T., Gramlich, D., & Ong, S. (2011). *The Financial Stress Index: Identification of Systemic Risk Conditions* (Working Paper (Federal Reserve Bank of Cleveland) 11-30R3; Working Paper (Federal Reserve Bank of Cleveland), ss. 11-30R3). Federal Reserve Bank of Cleveland.
- Park, C.-Y., & Mercado, R. V. (2014). Determinants of financial stress in emerging market economies. *Journal of Banking & Finance*, 45, 199-224. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.09.018>
- Zhang, H., & Wang, P. (2021). Does Bitcoin or gold react to financial stress alike? Evidence from the U.S. and China. *International Review of Economics & Finance*, 71, 629-648. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.10.007>

FİYAT TESPİT RAPORLARINDA VERİLEN BİLGİ DÜZEYİNİN İLK HALKA ARZ SONRASI FİYAT PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ (2013 – 2021)

Selahattin Çağatay ÖZTÜRK¹⁴¹ 

Güven SAYILGAN² 

¹ Dr. Türkiye İstatistik Kurumu, selahattincagatayozturk@gmail.com

² Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İşletme Bölümü, Muhasebe ve Finansman ABD, sayilgan@ankara.edu.tr

ÖZET

İlk halka arz öncesinde hazırlanan fiyat tespit raporlarında ulaşılan şirket değeri; şirkete özgü bilgiler, sektörel analizler, asimetrik bilgi, farklılaşan gelecek beklentileri gibi nedenlerle tartışmalıdır. Bu bakımdan fiyat tespit raporlarının kapsamı halka arz sonrasındaki pay fiyatı performansında önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada, fiyat tespit raporlarında yer alan bilgi ve analizlerin pay fiyatı performansı üzerine etkisi çoklu regresyon modelleriyle analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre Türkiye’de fiyat tespit raporunda verilen bilgi düzeyinden bağımsız olarak ilk halka arzlarda düşük fiyatlama olgusu mevcuttur. Diğer yandan yatırımcıların bilgi düzeyi yükseldiğinde anormal getiri düzeyi azalmakta ve daha etkin bir fiyatlama gerçekleşmektedir.

Anahtar Kelimeler: İlk Halka Arz, Fiyat Tespit Raporu, Değerleme, Değerleme Raporu, Anormal Getiri

THE EFFECT OF THE LEVEL OF INFORMATION PROVIDED IN VALUATION REPORTS ON SHARE PRICE PERFORMANCE AFTER IPO (2013 – 2021)

ABSTRACT

Valuation before the initial public offering is controversial for reasons such as company-specific information, sectoral analyses, asymmetric information, and differing future expectations. In Turkey, company value before the initial public offering is determined with valuation reports. The scope of valuation reports plays an important role in the share price performance after the public offering. The effect of the information and analysis included in the valuation reports on share price performance was analyzed with multiple regression models. According to the results, there is a phenomenon of underpricing in initial public offerings in Turkey, regardless of the level of information provided in the valuation report. On the other hand, when investors' information level increases, the abnormal return decreases and more effective pricing occurs.

Keywords: Initial Public Offering (IPO), Valuation, Valuation Report, Abnormal Return

¹⁴ Sorumlu Yazar, selahattincagatayozturk@gmail.com

1. Giriş

Finans yönetiminde şirket değeri hesaplanması subjektif tanımlama ve hesaplama, asimetrik bilgi, gelecek beklentilerindeki farklılaşma gibi nedenlerle tartışma konusu olmaktadır. İlk halka arzlarda şirket yöneticileri ve aracı kurumlar ile yatırımcılar arasındaki bilgi asimetrisi sorunlara neden olmaktadır. Türkiye’de şirket değerinin halka arzdan önce belirlenmesi SPK düzenlemeleri ile zorunlu tutulmaktadır. Bu bakımdan fiyat tespit raporları özünde değerlendirme raporlarıdır. İlk halka arz sürecinde düzenlenen fiyat tespit raporlarında yalnızca pay fiyatı belirlendiğine yönelik algı oluşması hatalı olacaktır. Bir fiyat tespit raporunda şirket bilgileri, sektörel bilgiler, şirket finansalları ve finansalların yorumlanması gibi bilgiler yer almaktadır. Aracı kurumlar ve değerlemeyi gerçekleştiren profesyoneller bu bilgilerin temin edilmesinde ve gelecek beklentilerinin oluşturulmasında şirket yöneticileri ve profesyonelleri ile birlikte hareket etmektedir. Değerleme sürecinde aracı kurumların öngörülleri ve şirket beklentileri düşük fiyatlama olgusu ve anormal getiri üzerinde son derece etkili olmaktadır.

Düşük fiyatlama olgusu ve anormal getiri varlığı hem akademik hem de profesyoneller için önemli bir çalışma alanıdır. Yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar ülkelere, araştırma dönemine, anormal getirinin kısa ya da uzun vadeli araştırılmasına göre farklılaşsa da ilk halka arzlarda düşük fiyatlama varlığı pek çok çalışma ile kanıtlanmıştır. Pay fiyatının belirlenmesinde şirkete özgü ve piyasaya özgü değişkenler etkili olmaktadır. Bu değişkenlerin en önemlilerinden biri geleceğe yönelik beklentilerin pay fiyatına yansımalarıdır.

1. Kavramsal Çerçeve

Türkiye’de değerlendirme faaliyetlerinin Uluslararası Değerleme Standartlarına (UDS) uygun şekilde yapılması zorunludur (SPK, 2017). Uluslararası değerlendirme standartları, değerlemenin şeffaf ve tutarlı olmasını sağlamak amacıyla genel kabul görmüş kavram ve ilkeler çerçevesinde oluşturulmuştur (UDS, 2017). İlk kez halka arz edilen hisse senetlerinin doğru fiyatla halka arz edilebilmesi oldukça zordur. İlk halka arz literatürü fiyatın doğru belirlenip belirlenmediğini araştırmak için halka arz sonrası getiriler gibi dolaylı yöntemler kullanmıştır (Derrien, 2005). Analistler hisse senedi değeri konusunda aşırı iyimser davranarak kurumsal yatırımcılara kendilerini kanıtlamayı tercih etmektedirler (Malmendier ve Shanthikumar, 2014). Halka arz öncesinde düzenlenen raporların özellikleri, içerik düzeyi, yazım tonu ve raporu düzenleyen analistin yetkinlik düzeyi ve itibarı yatırımcı talebinin artmasında ve doğru fiyatlama üzerinde etkili olmaktadır (Hanley ve Hoberg, 2010). Analist raporları bilginin araştırılması ve yayılması, halka arz edilecek şirketin gelecek beklentilerinin yorumlanması gibi konularda piyasalara katkı sağlamaktadır (Frankel vd., 2006). Analist raporlarının doğruluğu ile ilgili araştırmalar, halka arz için aracılık yapan analistlerin şirket ile etkileşimi, normal şartlarda erişilmesi oldukça maliyetli ya da imkânsız olan içsel bilgilere sahip olunması, sektörel bilgilerin sağlanması ve öngörülerde şirket yönetimi ile beraber hareket edilmesi gibi nedenlerle analistlerin daha doğru raporlar ürettiğini göstermektedir (Dambra vd., 2018).

İlk halka arzı gerçekleştiren şirket ve aracı kurum, şirketin gerçek değeri konusunda emin olmadığında halka arz fiyatını düşük belirleme ve halka arz öncesinde düzenlenen raporlarda daha fazla sektörel bilgi verme eğilimindedir (Crain vd., 2021). Halka arz sonrası performans ölçümlerinde şirket yaşı, satışlar, hacim gibi değişkenler anlamlı sonuçlar üretmektedir. Ancak bu değişkenler şirketlerin ilk halka arzı gerçekleştikten sonra piyasada oluşan sonuçları göstermektedir (Loughran ve Mc Donald, 2013). Kurumsal yayınların okunabilirliği ve anlaşılabilirliği finans literatüründe giderek daha fazla incelenen bir konu haline almaktadır. İlk halka arzlarla ilgili raporlar şirket özellikleri, şirket yönetimi ve ortakları, piyasa özellikleri, düzenleyici otorite regülasyonları ve düşük fiyatlama olgusu üzerine yoğunlaşmaktadır. Ülkeler arasında farklılaşma bulunmakla birlikte analist raporlarının okunabilirlik ve anlaşılabilirlik düzeylerinin düşük olduğuna yönelik kanıtlar bulunmaktadır (Mariani vd., 2023).

2. Yöntem

Bu çalışmada 2013 – 2021 yılları arasında Borsa İstanbul’da ilk kez halka arz edilen 115 şirket

incelenmektedir. Birinci aşamada KAP aracılığıyla fiyat tespit raporları temin edilmiştir. Analiz kapsamında toplanan kamuya açık diğer veriler SPK ve BIST internet sitelerinden elde edilmiştir. İkinci aşamada şirketlere ait veriler refinitiv veri tabanından alınmıştır. Üçüncü aşamada ise Merkezi Kayıt Kuruluşundan (MKK) yatırımcılar ile ilgili veriler temin edilmiştir. Volatilité ölçülmesinde her bir şirketin düzeltilmiş pay fiyatları ve BIST100 endeksinin günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır. Elde edilen veriler ilk gün, ilk 8 gün, ilk 21 gün, ilk 180 gün ve ilk 360 gün için hesaplanmıştır.

Araştırma kapsamında her bir fiyat tespit raporu 4 temel bölüm altında yer alan toplam 93 alt değişken ile puanlanmıştır. Bölümler “Şirket Bilgileri”, “Finansal Analiz”, “Sektör Analizi” ve “Değerleme Analizi” şeklinde adlandırılmıştır. Başlıklar altında yer alan değişkenler ilgili literatür, uluslararası değerlendirme standartları ve ilgili mevzuat dikkate alınarak belirlenmiştir.

Fiyat tespit raporları metin madenciliği yöntemleri ile analiz edilmiştir. Rapor içerisinde yer alması gerekli bilgileri ifade eden değişkenlerin metin içerisinde yer alıp almadığı Var/Yok ve Evet/Hayır algoritması kullanılarak her bir değişken için 1 ve 0 sayısal değerleri atanmıştır. Atama işlemlerinin ardından şirket bilgileri göstergesi (SBG), finansal analiz göstergesi (FAG), sektör analizi göstergesi (SeAG), değerlendirme analizi göstergesi (DAG) ve fiyat tespit raporu içerik göstergesi (FTRIG) olmak üzere toplam 5 tane gösterge oluşturulmuştur. Halka arz edilen her bir şirket için maksimum 100, minimum 0 değerine sahip “FTRIG” aşağıdaki modelle oluşturulmuştur.

$$FTRIG = SBG + FAG + SeAG + DAG$$

Fiyat tespit raporu içerik göstergesi her bir şirket için oluşturulduktan sonra FTRIG değerleri ortalaması 50 olacak şekilde normleştirilmiştir. Normleştirme sonrasında her bir fiyat tespit raporu kapsam bakımından düşük puanlı (Grup 1) ve yüksek puanlı (Grup 2) olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Ayırıştırma sonrasında kapsam bakımından 61 şirkete ait fiyat tespit raporu düşük puanlı, 55 şirkete ait fiyat tespit raporu ise yüksek puanlıdır.

Tablo 1. Göstergelere İlişkin Özet Bilgiler

	Puan (Max)	Puan (Min)	Standart Sapma	Puan (Ortalama)
SBG	17,0	0,0	3,0	7,1
FAG	9,0	0,0	2,1	4,3
SeAG	8,0	0,0	2,2	2,5
DAG	33,2	2,0	6,7	17,6
FTRIG	59,2	12,3	10,2	31,4

3. Bulgular ve Tartışma

Her bir şirkete ait hisse senedinin ilk halka arz sonrasındaki günlük getirisinin hesaplanmasında

$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,(t-1)}}{P_{i,(t-1)}} \quad (1)$$

$$R_{m,t} = \frac{P_{m,t} - P_{m,(t-1)}}{P_{m,(t-1)}} \quad (2)$$

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - R_{m,t} \quad (3)$$

$$CAR_i = \sum AR_{i,t} \quad (4)$$

denklemleri kullanılmıştır. $R_{i,t}$ t. gündeki pay getirisini, $P_{i,t}$ payın t. gündeki kapanış değerini, $R_{m,t}$ t. gündeki endeks getirisini, $P_{m,t}$ endeksin t. gündeki kapanış değerini, $AR_{i,t}$ t. gündeki anormal getiriyi, CAR_i ise belirlenen süredeki kümülatif anormal getiriyi ifade etmektedir.

Tablo 2. Kümülatif Anormal Getiriler

Yıl	CAR 1	CAR 8	CAR 21	CAR 180	CAR 360
2013	0,03	0,09	0,14	0,26	0,26
2014	0,01	-0,01	-0,02	-0,13	-0,04
2015	0,03	0,12	0,13	0,32	0,08
2016	-0,01	-0,05	-0,13	0,56	0,38
2017	0,02	0,10	0,09	0,19	0,05
2018	0,01	0,02	0,01	0,27	0,30
2019	0,01	0,04	0,02	0,84	1,25
2020	0,00	0,63	0,67	1,27	0,87
2021	0,01	0,15	0,23	0,15	0,25
Genel	0,01	0,14	0,18	0,27	0,31

2016 yılı haricinde diğer tüm yıllarda ilk kez halka arz edilen şirketler ortalama pozitif getiri sağlamıştır. Tüm şirketlerin ilk gün ortalama kümülatif anormal getiri düzeyi %1'dir. İlk 8 işlem gününde elde edilen ortalama kümülatif anormal getiriler 2014 ve 2016 yıllarında negatif iken diğer yıllarda pozitifdir. İlk 21 işlem günündeki ortalama kümülatif anormal getiriler 2014 ve 2016 yıllarında negatif, diğer yıllarda pozitifdir. İlk 180 işlem günündeki ortalama kümülatif anormal getiriler 2014 yılı dışındaki tüm yıllarda pozitifdir. İlk 360 işlem günündeki ortalama kümülatif anormal getiriler ilk 180 güne benzer şekilde yalnızca 2014 yılında negatifdir.

Tablo 3. Gruplar Bazında Kümülatif Anormal Getirilerin Dağılımı

Yıl	CAR 1	CAR 8	CAR 21	CAR 180	CAR 360
Grup 1	0,02	0,12	0,14	0,31	0,33
Grup 2	0,01	0,16	0,22	0,23	0,28
Genel	0,01	0,14	0,18	0,27	0,31

Tabloya göre ilk gün, ilk 180 gün ve ilk 360 gün kümülatif anormal getirileri Grup 1 şirketlerinde daha yüksek iken ilk 8 gün ve ilk 21 günlük kümülatif anormal getiriler Grup 2 şirketleri için daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Fiyat tespit raporunda verilen bilgi düzeyine göre yapılan gruplamada bilgi düzeyi yüksek şirketleri ifade eden Grup 2 şirketlerinin kısa vadede daha yüksek kümülatif anormal getiri sağladığı görülmektedir. Orta ve uzun vadede bilgi düzeyi düşük Grup 1 şirketlerin daha yüksek getiri sağlaması bilgi düzeyi düşük şirketlerin daha yüksek volatilitelere sahip olması ile açıklanabileceği gibi orta ve uzun vadede şirketler ile ilgili yatırım kararları, nakit akışlarındaki beklentiler gibi farklı değişkenlerin ortaya çıkması ile de açıklanabilecektir.

Analiz kapsamında 360 günlük kümülatif anormal getiri (CAR360) üzerinde halka arzı gerçekleştiren aracı kurumların etkisi FTRIG puanını oluşturan (SBG, FAG, SeAG ve DAG) bileşenlerin yanı sıra fiyat tespit raporu sayfa sayısı (FTRS) değişkeni ile ölçülmüştür. Halka arz edilen şirket ortaklarının anormal getiri üzerindeki etkisi halka arz yöntemi (SA ve OS) ile ölçülmektedir. İlk halka arzlarda yatırımcı davranışı her bir ilk halka arz faaliyetine katılan yatırımcıların uyuğu (yerli/yabancı) ve yatırımcıların portföy büyüklük (1 milyon TL altında portföy büyüklüğü olanlar ve 1 milyon TL üzeri portföy büyüklüğü olanlar) bilgileri (UY ve PB) ile ölçülmektedir. Ayrıca yatırımcı davranışını ölçmek amacıyla ilk halka arz sonrasında gerçekleşen işlem hacmi (HAC) bilgileri kullanılmıştır. Yukarıda belirtilen faktörlerin ilk 360 günlük fiyat performansının belirleyicileri arasında yer alıp almadığı çoklu doğrusal regresyon modelleri ile araştırılmıştır. Birinci aşamada 360 günlük getiri performansı tüm şirketler için,

$$CAR_i = \beta_1 SBG_i + \beta_2 FAG_i + \beta_3 SeAG_i + \beta_4 DAG_i + \beta_5 FTRS_i + \beta_6 SA_i + \beta_7 OS_i + \beta_8 UY_i + \beta_9 PB_i + \beta_{10} HAC_i + \varepsilon$$

modeli ile analiz edilmiştir. İkinci aşamada 360 günlük getiri performansı şirketlerin FTRIG puanlarına göre oluşturulan düşük puanlı (Grup 1) ve yüksek puanlı (Grup 2) ayrımında analiz edilmiştir. Grup 1 ve Grup 2

şirketleri için ayrı ayrı yapılan analizler yukarıda ifade edilen model ile gerçekleştirilmiştir. Analizlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 4. Tanımlayıcı İstatistikler (Tüm Şirketler – Grup 1 Şirketler – Grup 2 Şirketler)

	N	Ortalama	Max	Min	Std Sapma
CAR 360	115-55-60	0,31-0,33-0,28	2,76-2,44-2,76	-0,87-(-0,87)-(-0,83)	0,74-0,71-0,78
SBG	115-55-60	7,09-5,62-8,69	17,00-12,00-17,00	0,00-0,00-2,00	3,02-2,31-2,91
FAG	115-55-60	4,35-3,22-5,58	9,00-9,00-8,00	0,00-0,00-2,00	2,12-1,88-1,62
SeAG	115-55-60	2,51-1,60-,351	8,00-7,00-8,00	0,00-0,00-0,00	2,17-1,98-1,92
DAG	115-55-60	17,54-12,89-22,61	33,16-23,04-33,16	2,00-2,00-8,46	6,77-4,76-4,67
FTRS	115-55-60	1,48-1,33-1,64	2,03-1,83-2,03	0,70-0,70-1,18	0,24-0,21-0,14
SA	115-55-60	0,83-0,80-0,85	1,00-1,00-1,00	0,00-0,00-0,00	0,38-0,40-0,36
OS	115-55-60	0,66-0,60-0,73	1,00-1,00-1,00	0,00-0,00-0,00	0,48-0,49-0,45
UY	115-55-60	0,91-0,87-0,95	,00-1,00-1,00	0,07-0,07-0,63	0,19-0,24-0,07
PB	115-55-60	0,50-0,51-0,50	0,98-0,98-0,96	0,00-0,00-0,00	0,27-0,28-0,25
HAC	115-55-60	8,81-8,57-9,08	10,23-10,12-10,23	6,67-6,67-6,76	0,79-0,840,62

Değişkenler arasındaki korelasyon varlığı incelendiğinde bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonların düşük düzeylerde olduğu görülmektedir. En yüksek korelasyon değeri tüm şirketler için FAG ve FTRS değişkenleri arasında (0,61) düzeyinde, Grup 1 şirketleri için UY ve PB değişkenleri arasında (-0,57) ve Grup 2 şirketleri için FAG ve FTRS değişkenleri arasında (0,60) düzeyindedir.

Tablo 5. Analiz Sonuçları (Tüm Şirketler)

Bağımsız Değişken: CAR360				
Gözlem Sayısı: 115				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistik	Olasılık
SBG	-0,0449	0,0230	-1,9485	0,0541*
FAG	0,0764	0,0424	1,8038	0,0742*
SeAG	-0,0707	0,0347	-2,0389	0,0440**
DAG	0,0342	0,0116	2,9571	0,0038***
FTRS	-1,1239	0,4446	-2,5277	0,0130**
SA	0,3823	0,1791	2,1341	0,0352**
OS	0,0907	0,1531	0,5923	0,5550
UY	-0,9529	0,4395	-2,1679	0,0324**
PB	-0,3556	0,2825	-1,2587	0,2110
HAC	0,2646	0,1019	2,5973	0,0108**
C	-0,1314	0,9116	-0,1441	0,8857
R-kare: 0,2553				
Düzeltilmiş R-kare: 0,1837				
Durbin – Watson (DW) İstatistik: 1,8084				

***%1 düzeyinde anlamlı **%5 düzeyinde anlamlı *%10 düzeyinde anlamlı

Tablo 6. Analiz Sonuçları (Grup 1 Şirketler)

Bağımsız Değişken: CAR360				
Gözlem Sayısı: 60				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistik	Olasılık
SBG	-0,0224	0,0374	-0,6003	0,5511
FAG	0,0822	0,0598	1,3739	0,1757
SeAG	-0,0693	0,0506	-1,3694	0,1771
DAG	0,0344	0,0209	1,6482	0,1057
FTRS	-0,4304	0,5362	-0,8027	0,4260
SA	0,2047	0,2422	0,8451	0,4022
OS	0,0397	0,2028	0,1956	0,8457
UY	-1,0235	0,4977	-2,0565	0,0451**

PB	-0,7239	0,3865	-1,8728	0,0671*
HAC	0,2564	0,1218	2,1052	0,0404**
C	-0,6945	1,1067	-0,6275	0,5332
R-kare: 0,3239				
Düzeltilmiş R-kare: 0,1859				
Durbin – Watson (DW) İstatistik: 1,5838				

***%1 düzeyinde anlamlı **%5 düzeyinde anlamlı *%10 düzeyinde anlamlı

Tablo 7. Analiz Sonuçları (Grup 2 Şirketler)

Bağımsız Değişken: CAR360				
Gözlem Sayısı: 55				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistik	Olasılık
SBG	-0,0576	0,0382	-1,5087	0,1385
FAG	0,1361	0,0820	1,6608	0,1039
SeAG	-0,0721	0,0535	-1,3468	0,1849
DAG	0,0433	0,0248	1,7420	0,0885*
FTRS	-3,0878	0,9713	-3,1791	0,0027***
SA	0,3546	0,3098	1,1445	0,2586
OS	0,2551	0,2476	1,0306	0,3084
UY	-1,0190	1,6346	-0,6234	0,5363
PB	-0,1017	0,4816	-0,2113	0,8337
HAC	0,2446	0,1917	1,2759	0,2087
C	2,6615	2,5108	1,0600	0,2949
R-kare: 0,3438				
Düzeltilmiş R-kare: 0,1946				
Durbin – Watson (DW) İstatistik: 1,7244				

***%1 düzeyinde anlamlı **%5 düzeyinde anlamlı *%10 düzeyinde anlamlı

Tablolarda yer alan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklamada anlamlı olup olmadığı Wald Testi ile analiz edilmiştir. Test sonuçları $p_{tüm} = 0,04 < 0,05$, $p_{grup_1} = 0,02 < 0,05$ ve $p_{grup_2} = 0,03 < 0,05$ şeklinde oluşmuştur. Buna göre bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücü vardır ($p < 0,05$) hipotezi kabul edilmiştir ve model tümüyle anlamlıdır. Ayrıca regresyonlarda otokorelasyon sorunu bulunup bulunmadığı Breusch Pagan Godfrey testi ile analiz edilmiştir. Sınama işlemi sonucunda elde edilen olasılık değerleri ($p_{tüm} = 0,31 > 0,05$, $p_{grup_1} = 0,13 > 0,05$ ve $p_{grup_2} = 0,35 > 0,05$) olarak gerçekleşmiştir. Buna göre kurulan regresyon modellerinde otokorelasyon bulunmamaktadır. Sonuç olarak kurulan model anlamlılık ve otokorelasyon bulunmama şartlarını taşımaktadır.

Analiz sonuçlarına göre anormal getirileri SBG, SeAG, FTRS ve UY negatif etkilerken, FAG, DAG, SA ve HAC pozitif etkilemektedir. Düşük endeks puanına sahip Grup 1 şirketlerinde 360 günlük kümülatif anormal getiriyi UY ve PB negatif etkilerken HAC pozitif etkilemektedir. Yüksek endeks puanına sahip Grup 2 şirketlerinde 360 günlük kümülatif anormal getiriyi DAG pozitif etkilerken, FTRS negatif etkilemektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Türkiye’de fiyat tespit raporunda verilen bilgi düzeyinden bağımsız olarak ilk halka arzlarda düşük fiyatlama olgusu mevcuttur. Şirket ve sektör hakkında verilen bilgi düzeyindeki artış anormal getiriyi azaltmaktadır. Aracı kurumların şirket bilgileri ve sektör bilgileri verme eğilimin düşük olduğu göz önüne alındığında yatırımcıların daha fazla bilgi ile daha rasyonel karar verme imkanına sahip olduğu görülmektedir. Şirket ve sektör hakkında verilen bilgiler yatırımcılar için oluşan bilgi asimetrisini azaltan en önemli etkenler arasındadır. Yatırımcıların şirket hakkındaki önemli bilgilere ve özellikle uluslararası sektör gelişimi ile ilgili bilgilere ve şirketin sektör içindeki konumuna ulaşmaları çoğu zaman imkânsız olabilmektedir. Bu konuda aracı kurumlara büyük sorumluluk yüklenmektedir. Yatırımcılar için azalan bilgi asimetrisi daha doğru fiyatlamayı bir başka deyişle anormal getirilerin azalmasını ifade etmektedir. Finansal analiz ve değerlendirme analizi hakkında verilen bilgi düzeyi kümülatif anormal getiri miktarını pozitif etkilemektedir. Bu durum

yatırımcıların finansal analiz ve değerleme analizinden elde ettikleri bilgileri yorumlama konusunda son derece başarılı olduğunu göstermektedir. Bu sonuca ulaşılmasının iki temel gerekçesi bulunmaktadır. Birincisi ilk halka arzlarda düşük fiyatlama olgusu bulunmaktadır. Yatırımcılar düşük fiyatlama olgusunun varlığı ile finansal analiz ve değerleme bilgilerini harmanlamakta ve düşük fiyatlamadan faydalanarak daha yüksek getiri sağlama amacındadırlar. İkinci gerekçe ise ilk halka arz sürecinde belirlenen pay fiyatının şirketin gerçek değerinden daha düşük olmasıdır. İlk halka arzı gerçekleştiren şirketler değerleme sonucunda ulaşılan pay değerinden iskonto uygulamaktadır. Yatırımcılar, aracı kurum tarafından verilen finansal bilgiler ve analist tarafından yapılan değerleme hakkında daha fazla bilgiye sahip olduğunda şirket değerine daha fazla güven duymaktadır. Fiyat tespit raporuna duyulan güven arttıkça yatırımcılar fiyat iskontosundan daha fazla yararlanmak amacıyla ilk halka arza daha fazla katılım sağlamaktadır. Sonuçlar yatırımcının bilgi düzeyi yükseldiğinde düşük fiyatlama olgusu ve fiyat iskontosundan faydalanma eğilimi gösterdiği görüşünü desteklemektedir.

Kaynakça

Crain, N., Parrino, R. & Srinivasan, R., (2021). Uncertainty, prospectus content, and the pricing of initial public offerings. *Journal of Empirical Finance*, 64, 160-182.

Dambra, M., Field, L.C., Gustafson M.T. & Pisciotta, K., (2018). The consequences to analyst involvement in the ipo process: evidence surrounding the JOBS Act. *Journal of Accounting and Economics*, 65, 2-3.

Derrien, F., (2005). IPO pricing in hot market conditions: who leaves money on the table?. *The Journal Of Finance*. 60(1).

Frankel, R., Kothari, S.P., & Weber, J. (2006). Determinants of the informativeness of analyst research. *Journal of Accounting and Economics*, 41.

Hanley, K.W., & Hoberg, G., (2010). The information content of IPO prospectuses. *The Review of Financial Studies*, 23(7). 2821-2864.

Loughran, T., & McDonald, B. (2013). IPO first-day returns, offer price revisions, volatility and form S-1 language. *Journal of Financial Economics*. 109(2).

Malmendier, U., & Shanthikumar, D., (2014). Do security analysts speak in two tongues? *The Review of Financial Studies*, 27(5).

Mariani, M., Cardi, M., D'Ercole, F., Raimo, & N., Vitolla, F., (2023). Make it easy: the effect of prospectus readability on IPO performance. *Journal of Accounting Literature*, Accepted Date: 15 September 2023.

Sermaye Piyasası Kurulu, (2017), III-62.1 sayılı sermaye piyasasında değerleme standartları hakkında tebliğ. 01/02/2017 tarih ve 29966 sayılı Resmi Gazete.

UDS, (2017). Uluslararası Değerleme Standartları. Uluslararası Değerleme Standartları Konseyi, İngiltere.

FİYAT TESPİT RAPORLARINDA VERİLEN BİLGİ DÜZEYİNİN İLK HALKA ARZ SONRASI VOLATİLİTE ÜZERİNDEKİ ETKİSİ (2013 – 2021)

Selahattin Çağatay ÖZTÜRK¹⁵¹ 

Güven SAYILGAN² 

¹ Dr. Türkiye İstatistik Kurumu, selahattincagatayozturk@gmail.com

² Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İşletme Bölümü, Muhasebe ve Finansman ABD, sayilgan@ankara.edu.tr

ÖZET

İlk halka arz öncesinde düzenlenen değerlendirme raporları ile halka arz sonrasındaki pay senedi volatilitesi arasındaki ilişki yatırımcıların risk algılarını ve yatırım kararlarını etkilemektedir. Finansal piyasalarda analist raporlarına yönelik eleştiriler bulunsada şirket ortakları ve yatırımcılar arasındaki bilgi asimetrisinin azaltılmasında analistler tarafından yapılan araştırmalar ve düzenlenen raporların önemli payı bulunmaktadır. İlk halka arz öncesinde düzenlenen fiyat tespit raporlarının içerik düzeyi ile volatilité arasındaki ilişki çoklu regreyon modelleri ile analiz edilmiştir. Türkiye’de yatırımcılar ilk halka arz öncesinde düzenlenen fiyat tespit raporlarında daha fazla ve şirket değerlemesi için yeterli bilgi talep etmektedir. Çalışma sonuçları fiyat tespit raporlarında verilen bilgi düzeyi yükseldiğinde hisse senedi için daha etkin bir fiyatlamayapıldığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: İlk Halka Arz, Fiyat Tespit Raporu, Volatilité, Değerleme, Değerleme Raporu

THE EFFECT OF THE LEVEL OF INFORMATION PROVIDED IN VALUATION REPORTS ON VOLATILITY (2013 – 2021)

ABSTRACT

The relationship between valuation reports prepared before the initial public offering and stock volatility after the public offering affects investors' risk perceptions and investment decisions. Although there are criticisms of analyst reports in financial markets, research and reports prepared by analysts play an important role in reducing the information asymmetry between company owners and investors. The relationship between the scope of valuation reports prepared before the initial public offering and volatility was analyzed with multiple regression models. Investors in Türkiye demand more and sufficient information for company valuation in the valuation reports prepared before the initial public offering. The results of the study show that when the level of information provided in valuation reports increases, more effective pricing is achieved for the stocks.

Keywords: Initial Public Offering (IPO), Valuation, Valuation Report, Volatility

¹⁵ Sorumlu yazar, selahattincagatayozturk@gmail.com

1. Giriş

İlk kez halka arz edilen şirketler için geçmiş fiyat hareketlerinin elde edilmesi mümkün değildir. Halka arz fiyatının belirlenmesi için öncelikle şirket değerlemesi yapılmalıdır. İlk halka arzlarda değerlendirme fiyat tespit raporu düzenleyen aracı kurum tarafından yapılmakta ve şirket değeri Kamuyu Aydınlatma Platformu (KAP) yoluyla yayımlanmaktadır. İlk kez halka arz edilen şirketler hakkında esas bilginin aracı kurumlar tarafından piyasaya sunulan bilgiler olması; yatırımcı beklentilerinin farklılaşmasına ve riskin daha yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle fiyat tespit raporunda değinilmesi gerekli konular, yapılan analizler, geleceğe yönelik beklentiler ve değerlendirme yöntemleri açık, net, anlaşılır ve değerlendirilebilir olmalıdır.

Finansal piyasalarda yer alan rasyonel yatırımcıların temel amacı en düşük risk karşılığında en yüksek getiriye elde etmektir. Herhangi bir finansal yatırım aracı hakkında elde edilen bilgiler yatırım aracının fiyatını olumlu ya da olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Finansal piyasalarda volatilitenin temel nedeni, yatırımcıların değer üzerindeki farklı bakış açılarıdır. Değerin subjektif yönlerinin fazlalığı ve hesaplamalardaki farklılaşma değer üzerindeki tartışmaların temel nedenidir. Araştırmacılar şirkete özgü değişkenler ile makroekonomik değişkenlere odaklanmış olsa da (Loughran ve Mc Donald, 2013) yatırımcı davranışı ve değer algısının, (Ren ve Chunzi, 2012) ise bilgi asimetrisi ve piyasa manipülasyonunun volatilité üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

İşsel bilgiye sahip olmayan yatırımcı için tek bilgi kaynağı aracı kurumlar tarafından yayımlanan raporlardır. Raporların içerik kalitesi yatırımcının değer algısını etkilemektedir. Bu nedenle ilk halka arz öncesi düzenlenen raporların içerik kalitesi ile volatilité arasında ilişki olduğu düşünülmektedir. Raporların içerik kalitesinin artması yatırımcıların doğru bilgilendirilmesi ile sonuçlanacaktır. Bu durum bilgi asimetrisinin azaltılması ve piyasa etkinliğinin artırılması bakımından önemlidir.

2. Kavramsal Çerçeve

Hisse senedi piyasalarında riskin ölçülebilmesi için kullanılan yöntemlerinden biri volatilitédir. Piyasalarda oluşan volatilité yatırımcı davranışını etkilemektedir. Finansal piyasalarda gözlemlenen aşırı volatilité yatırımcıların riskten kaçınma dürtülerini harekete geçirerek portföy çeşitlendirmesi yapmalarına neden olabilmektedir (Koy ve Ekim, 2016). Volatilitenin belirleyicileri konusunda literatürde farklı görüşler bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar hisse senedi piyasasındaki volatilitenin nedeni olarak şirkete özgü değişkenleri gösterirken, bazıları da enflasyon, büyüme gibi makroekonomik değişkenleri göstermektedir (Rejeb ve Salha, 2013). Piyasadaki volatilitenin temel nedeni bilgi asimetrisi ve piyasa manipülasyonudur (Ren ve Chunzi, 2012).

Yatırımcıların gelecekteki hisse senedi fiyatlarına ilişkin beklentileri finans alanındaki temel araştırma konularından biridir. Ampirik kanıtlar, beklentilerin geçmiş gözlemlere dayanarak oluşturulduğu ve güncel verilere aşırı ağırlık verildiği yönündedir (Oesinghaus, 2024). Finans literatüründe yer alan metin analizi çalışmaları piyasadaki gelişmeler ve metinlerde yer alan bilgiler, yorumlar ve duyguların bu gelişmelere nasıl tepki verdiği hakkında bilgi vermektedir. Metinlerin volatilité üzerindeki etkisi şirketin gelecek beklentileri hakkında bilgi içermesi ve elde edilen bilginin yatırımcılar tarafından analiz edilerek anlık olarak fiyatlanmasından kaynaklanmaktadır (Kearney ve Liu, 2014). Mevcut literatür, analist beklentilerindeki farklılaşmanın halka açık şirketlerin hisse senetlerinde volatilitéyi artırdığını kanıtlamaktadır. Yapılan çalışmalarda ilk kez halka arz edilen hisse senetlerinde halka açık şirketlere benzer şekilde analist beklentilerindeki farklılaşmanın volatilitéyi artırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Jin vd., 2024).

Finans literatüründe analistlerin dürüstlüğü ve nesnelliğinin yanı sıra analist raporlarının bilgilendiriciliği ile ilgili az sayıda araştırma bulunmaktadır. Analist raporlarındaki bilgilendiricilik düzeyi volatilité ile birlikte artmaktadır. Volatilité aynı zamanda şirket yöneticileri ile yatırımcılar arasındaki bilgi asimetrisinden kaynaklanabilir. Volatilitenin azalmasında analist raporlarının rolü bu noktada ortaya çıkmaktadır. Hisse sayısı sabit olan bir hisse senedinde likiditenin artması volatilitenin artmasına neden olmaktadır. (Frankel vd.,

2006).

3. Yöntem

Bu çalışmada 2013 – 2021 yılları arasında Borsa İstanbul’da ilk kez halka arz edilen 115 şirket incelenmektedir. Birinci aşamada KAP aracılığıyla fiyat tespit raporları temin edilmiştir. Analiz kapsamında toplanan kamuya açık diğer veriler SPK ve BIST internet sitelerinden elde edilmiştir. İkinci aşamada şirketlere ait veriler refinitiv veri tabanından alınmıştır. Üçüncü aşamada ise Merkezi Kayıt Kuruluşundan (MKK) yatırımcılar ile ilgili veriler temin edilmiştir. Volatilite ölçülmesinde her bir şirketin düzeltilmiş pay fiyatları ve BIST100 endeksinin günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır. Elde edilen veriler ilk gün, ilk 8 gün, ilk 21 gün, ilk 180 gün ve ilk 360 gün için hesaplanmıştır.

Araştırma kapsamında her bir fiyat tespit raporu 4 temel bölüm altında yer alan toplam 93 alt değişken ile puanlanmıştır. Bölümler “Şirket Bilgileri”, “Finansal Analiz”, “Sektör Analizi” ve “Değerleme Analizi” şeklinde adlandırılmıştır. Başlıklar altında yer alan değişkenler ilgili literatür, uluslararası değerlendirme standartları ve ilgili mevzuat dikkate alınarak belirlenmiştir. Fiyat tespit raporları metin madenciliği yöntemleri ile analiz edilmiştir. Rapor içerisinde yer alması gerekli bilgileri ifade eden değişkenlerin metin içerisinde yer alıp almadığı Var/Yok ve Evet/Hayır algoritması kullanılarak her bir değişken için 1 ve 0 sayısal değerleri atanmıştır. Atama işlemlerinin ardından şirket bilgileri göstergesi (SBG), finansal analiz göstergesi (FAG), sektör analizi göstergesi (SeAG), değerlendirme analizi göstergesi (DAG) ve fiyat tespit raporu içerik göstergesi (FTRIG) olmak üzere toplam 5 tane gösterge oluşturulmuştur. Halka arz edilen her bir şirket için maksimum 100, minimum 0 değerine sahip “FTRIG” aşağıdaki modelle oluşturulmuştur.

$$FTRIG = SBG + FAG + SeAG + DAG$$

Fiyat tespit raporu içerik göstergesi her bir şirket için oluşturulduktan sonra FTRIG değerleri ortalaması 50 olacak şekilde normleştirilmiştir. Normleştirme sonrasında her bir fiyat tespit raporu kapsam bakımından düşük puanlı (Grup 1) ve yüksek puanlı (Grup 2) olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Ayrıştırma sonrasında kapsam bakımından 61 şirkete ait fiyat tespit raporu düşük puanlı, 55 şirkete ait fiyat tespit raporu ise yüksek puanlıdır.

Tablo 1. Göstergelere İlişkin Özet Bilgiler

	Puan (Max)	Puan (Min)	Standart Sapma	Puan (Ortalama)
SBG	17,0	0,0	3,0	7,1
FAG	9,0	0,0	2,1	4,3
SeAG	8,0	0,0	2,2	2,5
DAG	33,2	2,0	6,7	17,6
FTRIG	59,2	12,3	10,2	31,4

4. Bulgular ve Tartışma

İlk gün volatilitésinin hesaplanmasında gün içi en yüksek ve en düşük fiyatlar, 8, 21, 180 ve 360 gün volatilitésinin hesaplanmasında ise kapanış fiyatları kullanılmıştır. Her bir şirkete ait hisse senedinin ilk halka arz sonrasındaki volatilitesi,

$$VOL = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

denklemleri ile hesaplanmıştır. Denklemlerde VOL belirlenen süredeki volatiliteyi, x kapanış değerini, $\bar{x}$ tüm kapanış değerlerinin ortalamasını, n gün sayısını ifade etmektedir. İlk gün volatilitésinin hesaplanmasında gün içi en yüksek ve en düşük değerler kullanıldığından ilk gün volatilitesi için yukarıdaki denklemlerde x gün içi en yüksek/en düşük fiyatı ve $\bar{x}$ gün içi en yüksek/en düşük fiyatların ortalamasını ifade etmektedir. İlk gün

volatilite hesaplanmasında n=2'dir. Çalışma kapsamında her bir yılda gerçekleşen ilk halka arzların yanı sıra her bir grupta yer alan ilk halka arzlar için volatilite analizi yapılmıştır.

Tablo 2. Yıllara Göre Volatilite Düzeyleri (Ortalama)

Yıl	VOL 1	VOL 8	VOL 21	VOL 180	VOL 360
2013	0,11	0,12	0,25	0,91	1,15
2014	0,07	0,09	0,10	0,37	0,85
2015	0,04	0,07	0,10	0,28	0,45
2016	0,02	0,01	0,01	0,50	0,41
2017	0,09	0,05	0,06	0,50	0,82
2018	0,21	0,20	0,28	0,83	0,82
2019	0,07	0,19	0,17	1,53	2,18
2020	0,00	0,89	0,81	2,15	2,38
2021	0,15	0,70	1,18	2,33	6,34
Genel	0,12	0,44	0,68	1,56	3,53

Tabloya göre 2013, 2018 ve 2021 yıllarında ilk gün volatilite düzeyleri diğer yıllara göre daha yüksektir. 2020 yılında ise ortalama ilk gün volatilite düzeyi 0'dır. 8, 21 ve 180 günlük ortalama volatilite düzeyi 2020 ve 2021 yıllarında diğer yıllara göre oldukça yüksektir. 360 günlük ortalama volatilite düzeyi ise 2019 yılı sonrasında diğer yıllara göre çok daha yüksektir.

Tablo 3. Gruplar Bazında Volatilite Dağılımı

Yıl	VOL 1	VOL 8	VOL 21	VOL 180	VOL 360
Grup 1	0,11	0,23	0,31	1,02	1,96
Grup 2	0,12	0,67	1,07	2,16	5,24
Genel	0,12	0,44	0,68	1,56	3,53

Tabloya göre ilk gün ilk gün volatilite düzeyleri her iki grup şirketler için birbirine oldukça yakın seviyede iken diğer tüm dönemlerde Grup 2 şirketlerinin volatilite düzeyi Grup 1 şirketlerine göre oldukça yüksektir.

Volatilite (VOL) belirleyicilerinin analizinde halka arzı gerçekleştiren aracı kurumların etkisi FTRIG puanını oluşturan (SBG, FAG, SeAG ve DAG) bileşenlerinin yanı sıra FTR sayfa sayısı (FTRS) değişkeni ile, şirket oraklarının etkisi halka arz yöntemi (SA ve OS) ile, yatırımcı davranışı ise halka arza katılan yatırımcıların uyruğu (yerli/yabancı) ve portföy büyüklük (1 milyon TL altında portföy büyüklüğü olanlar ve 1 milyon TL üzeri portföy büyüklüğü olanlar) değerleri (UY ve PB) ile ölçülmüştür. Yukarıda belirtilen faktörlerin ilk 360 günlük volatilite belirleyicileri arasında yer alıp almadığı çoklu doğrusal regresyon modelleri ile araştırılmıştır. Birinci 360 günlük volatilite aşamada tüm şirketler için,

$$VOL_i = \beta_1 SBG_i + \beta_2 FAG_i + \beta_3 SeAG_i + \beta_4 DAG_i + \beta_5 FTRS_i + \beta_6 SA_i + \beta_7 OS_i + \beta_8 UY_i + \beta_9 PB_i + \varepsilon$$

modeli ile analiz edilmiştir. İkinci aşamada 360 günlük volatilite şirketlerin FTRIG puanlarına göre oluşturulan düşük puanlı (Grup 1) ve yüksek puanlı (Grup 2) ayrımında analiz edilmiştir. Grup 1 ve Grup 2 şirketleri için ayrı ayrı yapılan analizler yukarıda ifade edilen model ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4. Tanımlayıcı İstatistikler (Tüm Şirketler – Grup 1 Şirketler – Grup 2 Şirketler)

	N	Ortalama	Max	Min	Std Sapma
VOL	115-55-60	3,53-1,96-5,24	23,91-16,94-23,91	0,01-0,01-0,02	4,81-3,27-5,62
SBG	115-55-60	7,09-5,62-8,69	17,00-12,00-17,00	0,00-0,00-2,00	3,02-2,31-2,91
FAG	115-55-60	4,35-3,22-5,58	9,00-9,00-8,00	0,00-0,00-2,00	2,12-1,88-1,62
SeAG	115-55-60	2,51-1,60-3,51	8,00-7,00-8,00	0,00-0,00-0,00	2,17-1,98-1,92
DAG	115-55-60	17,54-12,89-22,61	33,16-23,04-33,16	2,00-2,00-8,46	6,77-4,76-4,67
FTRS	115-55-60	1,48-1,33-1,64	2,03-1,83-2,03	0,70-0,70-1,18	0,24-0,21-0,14
SA	115-55-60	0,83-0,80-0,85	1,00-1,00-1,00	0,00-0,00-0,00	0,38-0,40-0,36
UY	115-55-60	0,91-0,87-0,95	1,00-1,00-1,00	0,07-0,07-0,63	0,19-0,24-0,07
PB	115-55-60	0,50-0,51-0,50	0,98-0,98-0,96	0,00-0,00-0,00	0,27-0,28-0,25

Değişkenler arasındaki korelasyon varlığı incelendiğinde bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonların düşük düzeylerde olduğu görülmektedir. En yüksek korelasyon değeri tüm şirketler için FAG ve FTRS değişkenleri arasında (0,61) düzeyinde, Grup 1 şirketleri için UY ve PB değişkenleri arasında (-0,57) ve Grup 2 şirketleri için FAG ve FTRS değişkenleri arasında (0,60) düzeyindedir. Korelasyon değerleri değişkenlerin birlikte hareket etme düzeylerinin düşük olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Analiz Sonuçları (Tüm Şirketler)

Bağımsız Değişken: VOL				
Gözlem Sayısı: 115				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistik	Olasılık
SBG	-0,3635	0,1430	-2,5415	0,0125**
FAG	0,2579	0,2630	0,9807	0,3290
SeAG	-0,4406	0,2151	-2,0481	0,0430**
DAG	0,1342	0,0718	1,8680	0,0645*
FTRS	-1,4598	1,0530	-1,3864	0,1685
SA	0,3560	2,7332	0,1302	0,8966
UY	1,8214	1,7233	1,0570	0,2929
PB	8,4931	2,5074	3,3872	0,0010***
C	-8,8317	4,1268	-2,1401	0,0346**
R-kare: 0,2972				
Düzeltilmiş R-kare: 0,2442				
Durbin – Watson (DW) İstatistik: 1,5965				

***%1 düzeyinde anlamlı **%5 düzeyinde anlamlı *%10 düzeyinde anlamlı

Tablo 6. Analiz Sonuçları (Grup 1 Şirketler)

Bağımsız Değişken: VOL				
Gözlem Sayısı: 60				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistik	Olasılık
SBG	-0,1759	0,1852	-0,9494	0,3469
FAG	-0,2659	0,2973	-0,8944	0,3753
SeAG	-0,1263	0,2509	-0,5034	0,6168
DAG	-0,0414	0,1017	-0,4071	0,6857
FTRS	7,0143	2,3399	2,9977	0,0042***
SA	-0,4697	1,1047	-0,4252	0,6725
UY	1,0155	2,4725	0,4107	0,6830
PB	-0,9874	1,8740	-0,5269	0,6006
C	-4,7866	4,0455	-1,1832	0,2422
R-kare: 0,1688				
Düzeltilmiş R-kare: 0,0384				
Durbin – Watson (DW) İstatistik: 1,8971				

***%1 düzeyinde anlamlı **%5 düzeyinde anlamlı *%10 düzeyinde anlamlı

Tablo 7. Analiz Sonuçları (Grup 2 Şirketler)

Bağımsız Değişken: VOL				
Gözlem Sayısı: 55				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistik	Olasılık
SBG	-0,6765	0,2535	-2,6681	0,0105**
FAG	0,5587	0,5576	1,0021	0,3215
SeAG	-0,8366	0,3648	-2,2934	0,0264**
DAG	-0,0110	0,1684	-0,0653	0,9482
FTRS	6,2459	6,3292	0,9868	0,3289
SA	-3,1176	2,0781	-1,5002	0,1404
UY	-0,8401	11,2051	-0,0750	0,9406
PB	4,4725	3,2166	1,3904	0,1711
C	2,1811	15,5510	0,1403	0,8891
R-kare: 0,3616				

Düzeltilmiş R-kare: 0,2505
Durbin – Watson (DW) İstatistik: 1,9806
***%1 düzeyinde anlamlı **%5 düzeyinde anlamlı *%10 düzeyinde anlamlı

Tablolarda yer alan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklamada anlamlı olup olmadığı Wald Testi ile analiz edilmiştir. Wald Testi sonuçları $p_{\text{tüm}} = 0,00 < 0,05$ ve $p_{\text{(grup\_2)}} = 0,0051 < 0,05$ şeklinde oluşmuştur. Analiz sonuçlarına göre bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücü vardır hipotezi tüm şirketler için ve Grup 2 şirketler için kurulan modellerde kabul edilmiştir. Buna göre model tüm şirketler ve Grup 2 şirketler için anlamlıdır. Grup 1 şirketleri için kurulan modelde ise bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücü vardır ($p_{\text{(grup\_1)}} = 0.2673 > 0.05$) hipotezi reddedilmiştir. Ayrıca modelin açıklama gücünü gösteren düzeltilmiş R-kare değeri 0.0384 düzeyindedir. Bu nedenle model anlamlı değildir. Regresyonlarda otokorelasyon sorunu bulunup bulunmadığı Breusch Pagan Godfrey testi ile analiz edilmiştir. Sınama işlemi sonucunda elde edilen olasılık değerleri ($p_{\text{tüm}} = 0,3915 > 0,05$, $p_{\text{p\_ (grup\_1)}} = 0,9082 > 0,05$, $p_{\text{p\_ (grup\_2)}} = 0.7281 > 0.05$) şeklinde oluşmuştur. Buna göre kurulan regresyon modellerinde otokorelasyon bulunmamaktadır. Sonuç olarak tüm şirketler için ve Grup 2 şirketleri için kurulan modeller anlamlılık ve otokorelasyon bulunmama şartlarını taşımaktadır.

Analiz sonuçlarına göre tüm şirketlerin ilk halka arz sonrası 360 günlük volatilitelerini SBG ve SeAG negatif etkilerken DAG ve PB pozitif yönde etkilemektedir. Düşük endeks puanına sahip Grup 1 şirketleri için kurulan model anlamlı değildir. Buna göre düşük FTRIG puanına sahip şirketler için oluşturulan değişkenler volatilitayı açıklayamamaktadır. Yüksek endeks puanına sahip Grup 2 şirketlerinde SBG ve SeAG değişkenleri volatilitate üzerinde negatif etki doğurmaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışma sonuçları, Türkiye’de sermaye piyasalarının gelişimi için ilk halka arzlar öncesinde düzenlenen fiyat tespit raporlarının önemli bir yeri olduğunu göstermektedir. Yatırımcılar ilk halka arz öncesinde aracı kurumlardan daha fazla ve yeterli bilgi talep etmektedir. İlk halka arzlara katılan yatırımcıların ilk halka arz öncesinde yayımlanan fiyat tespit raporlarını analiz etme yetenekleri yüksektir. Şirket ve sektör hakkında daha fazla bilgi verilmesi hem kümülatif anormal getiriyi hem de volatilitayı negatif etkilemektedir. Bu sonuç fiyat tespit raporlarının bilgi verme düzeyi yükseldiğinde daha etkin bir fiyatlama yapıldığını göstermektedir. Fiyat tespit raporlarında verilen finansal analiz ve değerlendirme bilgilerinin hem kümülatif anormal getiriyi hem de volatilitayı yükseltici etki doğurması yatırımcıların fiyat tespit raporlarında verilen bilgiyi özümseyerek ilk halka arzlardan daha fazla fayda sağlama amacıyla taleplerini artırdığını kanıtlamaktadır. Ayrıca ilk halka arzlarda büyük yatırımcıların rolü son derece önemlidir. Büyük yatırımcılar kümülatif anormal getiriyi azaltıcı yönde etki oluştururken volatilitayı artırıcı etki oluşturmaktadır. Bu sonuç büyük yatırımcıların bilgi düzeyinden bağımsız olarak ilk halka arzlara yüksek getiri elde etme amacı taşıdığını ve kısa vadeli getiri sağladıktan sonra paylarını küçük yatırımcılara devrettiğine işaret etmektedir.

Kaynakça

- Frankel, R., Kothari, S.P., & Weber, J. (2006). Determinants of the informativeness of analyst research. *Journal of Accounting and Economics*, 41.
- Jin, S., Kimbrough, M.D., & Wang, I.Y. (2024). Privileged information access, analyst consensus building, and stock return volatility: evidence from the JOBS Act. *Advances in Accounting*, 64.
- Kearney, C., & Liu, S. (2014). Textual sentiment in finance: a survey of methods and models. *International Review of Financial Analysis*, 33.
- Koy, A., & Ekim, S. (2016). Borsa İstanbul sektör endekslerinin volatilitate modellemesi. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi*, 5(2).
- Loughran, T., & McDonald, B. (2013). IPO first-day returns, offer price revisions, volatility and form

S-1 language. Journal of Financial Economics. 109(2).

Oesinghaus, A. (2024). Analysts' extrapolative expectations in the cross-section. Journal of Economics and Business. Kabul Tarihi: 18.03.2024.

Rejeb, B.A., & Salha, O.B. (2013). Financial crises and emerging stock markets volatility: do internal factors matter?. Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies. 6(1).

Ren, W., & Cunzhi, T. (2012). An empirical study of securities investment fund holdings behaviors impacting on the stability of stock market. International Conference on Information Management. Innovation Management and Industrial Engineering.

GEÇMİŞ GETİRİLERİN GELECEKTEKİ PERFORMANSA ETKİSİ: BORSA İSTANBUL'DA MAX ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Durmuş YILDIRIM¹ , Mesut DOĞAN* 

¹ Ondokuz Mayıs University, e-mail: durmus.yildirim@omu.edu.tr

² Bilecik Seyh Edebali University, e-mail: mesutdogan07@gmail.com

ÖZET

Bu çalışma, Bali vd. (2011) tarafından tanımlanan MAX etkisinin Borsa İstanbul'da hisse senedi piyasası açısından varlığını araştırarak, bu fenomenin uluslararası piyasalardaki önceki bulguları doğrulama ve genişletme çabasıdır. Çalışma, Aralık 2013 ile Kasım 2023 tarihleri arasında 448 firma üzerinde gerçekleştirilen kapsamlı analiz sonucunda, önceki dönemlerde düşük performans gösteren hisse senetlerinin gelecek dönemlerde iyi performans gösterme eğiliminde olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, MAX etkisinin Borsa İstanbul'da da geçerli olduğunu ve bu etkinin hisse senedi piyasasındaki fiyat hareketlerine önemli bir şekilde etki edebileceğini göstermektedir. Ayrıca, geçmişte elde edilen maksimum getirilerin, özellikle uzun süre toplanan getirilerin, gelecekteki getiriler üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğu da çalışmanın önemli bulguları arasındadır. Bu çalışmanın bulguları MAX etkisinin finansal piyasalardaki varlığını ve etkilerini daha derinlemesine anlamamıza yardımcı olurken, piyasa katılımcıları için önemli bir rehberlik sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Maksimum Günlük Getiri, MAX Etkisi, Portföy Yönetimi, Borsa İstanbul

THE IMPACT OF PAST RETURNS ON FUTURE PERFORMANCE: INVESTIGATING THE MAX EFFECT ON BORSA ISTANBUL

ABSTRACT

This study investigates the presence of the MAX effect, as defined by Bali et al. (2011), in the stock market of Borsa Istanbul, aiming to validate and extend previous findings in international markets. Through a comprehensive analysis of 448 firms from December 2013 to November 2023, the study reveals that stocks with low performance in previous periods tend to exhibit strong performance in future periods. This finding indicates that the MAX effect is also applicable to Borsa Istanbul and suggests that this effect can significantly influence stock price movements in the market. Additionally, the study highlights that past maximum returns, especially those accumulated over long periods, have a distinct impact on future returns. These findings contribute to a deeper understanding of the MAX effect's presence and impact in financial markets and offer valuable guidance for market participants.

Keywords: Maximum Daily Return, MAX Effect, Portfolio Management, Borsa Istanbul

* Corresponding Author's email: mesutdogan07@gmail.com

1. Giriş

Bali vd. (2011) yaptıkları araştırmada maksimum günlük getiri (MAX etkisi) olarak adlandırdıkları yeni bir anomaliyi tespit etmişlerdir. MAX etkisi, önceki ayın en yüksek maksimum getirilere sahip olan hisse senetlerinin sonraki aylarda düşük risk düzeltilmiş getirilerle ilişkilendirildiği eğilimini ifade etmektedir (Sehgal vd., 2024). Başka bir ifade ile MAX etkisi önceki ayın maksimum günlük getirisi ile beklenen aylık getiriler arasında önemli ölçüde negatif bir ilişki olmasıdır (Bradrana ve Gao, 2024). Bu araştırmalarda yatırımcıların yüksek MAX'a sahip hisseleri piyango gibi görmeleriyle ilgili olduğunu şeklinde açıklanmıştır. Yatırımcılar, aşırı pozitif getiriye sahip hisseler için daha fazla ödemeyi göze alarak aşırı fiyatlandırılmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda MAX etkisi finansal piyasalarda piyango benzeri bir davranış olarak kabul edilir ve büyük kayıp riski taşımaktadır (Gould vd., 2023). Sonuç olarak MAX etkisi, yatırımcı davranışlarının, piyango tipi yatırımlara duyulan tercihlerin ve duygu dinamiklerinin küresel hisse senedi piyasalarında anomalilerin oluşmasında oynadığı rolü ortaya koymaktadır (Gao vd., 2021).

MAX etkisi, yatırımcıların piyango benzeri özelliklere sahip hisseleri tercih etmelerinden kaynaklanmaktadır (Cheon ve Lee, 2018). Bu tercih, kumar piyasalarında gözlemlenen davranışlarla benzerlik gösterir; yüksek riskli ancak düşük olasılıklı büyük kazançları olan varlıklar, düşük beklenen getirilere rağmen tercih edilmektedir (Melisa vd., 2021). Kumar (2009) bu tür hisselerin genellikle aynı yatırımcı tabakaları tarafından ilgi gördüğünü ileri sürmektedir. Bu bağlamda teorik modeller, yatırımcıların varlık getirilerindeki bu çarpıklık tercihini nasıl motive ettiğini açıklamaktadır. Örneğin, Mitton ve Vorkink'in (2007) modeli, çarpıklık tercihli yatırımcıların genellikle kötü çeşitlendirilmiş portföyler tuttuklarını ve yüksek idiosenkretik (sistemik olmayan-kendine özgü) çarpıklığa sahip hisselerin negatif performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. Tversky ve Kahneman'ın (1992) beklenti teorisi ise yatırımcıların düşük olasılıklı ancak yüksek kazanç potansiyeline sahip varlıklara olan eğilimlerini ve riskli karar alma süreçlerindeki davranışsal önyargıları açıklar ve bu durumun varlık getirilerinin normallikten sapmasına, çarpık aşırı fiyatlandırılmasına ve negatif getirilere yol açabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmanın temel amacı Borsa İstanbul (BIST) hisse senedi piyasası açısından MAX etkisinin varlığını araştırmaktır. BIST'te Aralık 2013 – Kasım 2023 tarihleri arasında faaliyet gösteren toplam 448 firmaya ait firmaların aylık ve günlük verilerinden yararlanılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın literatüre çeşitli katkıları bulunmaktadır. Birincisi MAX etkisi üzerine yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu ABD ve Avrupa piyasalarına odaklanmıştır. Borsa İstanbul (BIST) gibi gelişmekte olan piyasalarda MAX etkisini incelemek literatüre yeni ve değerli kanıtlar sağlayabilir ve farklı piyasa koşullarının etkilerini anlamaya yönelik katkılar sunabilir. İkincisi ise piyasa düzenleyiciler, MAX etkisi gibi anomalilerin varlığını ve yaygınlığını belirleyerek, piyasaların etkinliğini ve şeffaflığını artırmaya yönelik düzenlemeler geliştirebilir.

1. Metodoloji

2.1. Veri Seti

Bu araştırmanın veri seti, Borsa İstanbul'da Aralık 2013 – Kasım 2023 tarihleri arasında faaliyet gösteren toplam 448 firmaya ait 680.815 günlük ve 36.062 aylık gözlemden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri Eikon Datastream veri tabanından elde edilmiştir. Araştırmanın veri setinde günlük ve aylık hisse senedi fiyatları, piyasa değeri /defter değeri oranları, volatilité, toplam piyasa değeri (büyüklük), aylık hacim değişkenleri olup bunların yanı sıra mevcut veri setinden aylık olarak kısa vadeli tersine dönüş, momentum (MOM), SMB ve HML değişkenleri hesaplanmıştır. Ayrıca, veriler üzerinde kısa vadeli tersine dönüş ve momentum stratejilerinin yanı sıra Fama-French dört faktör modeli çerçevesinde SMB, HML ve MOM değişkenleri hesaplanarak analiz edilmiştir.

2.2. Değişkenlerin Oluşturulması

Bu çalışmadaki ana değişken MAX değişkeni olup, bir hisse senedinin bir önceki ay içindeki en yüksek günlük getirisini temsil etmektedir. Özellikle t ayındaki i hisse senedi için

$$MAX_{i,t} = \max(R_{i,d}), d = 1, \dots, D_t, \quad (1)$$

burada $R_{i,d}$, d günündeki i hisse senedinin getirisidir. D_t ise t ayındaki işlem günü sayısını temsil etmektedir. Araştırmamızdaki diğer değişkenler Fama-French ve Carhart dört faktör modelinde kullanılan değişkenlerdir. Bu model Fama-French üç faktör modeline momentum faktörünü ekleyerek hisse senedi getirilerini açıklamak için geliştirilmiş olup dört ana faktör kullanmaktadır. Fama-French-Carhart modelinin matematiksel formu şu şekildedir:

$$R_i - R_f = \alpha + \beta_1(R_m - R_f) + \beta_2SMB + \beta_3HML + \beta_4MOM + \epsilon \quad (2)$$

Bu formülde R_i hisse senedinin getirisi, R_f risksiz getiri oranı, α modelin sabit terimi, $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ faktörlerin katsayıları ve ϵ ise hata terimidir.

2.3. Tek Değişkenli Portföy Analizi

Bu çalışmada, hisse senetlerinin günlük maksimum getirilerin takip eden dönem getirileri üzerindeki etkisini araştırmak için tek değişkenli portföy analiz kullanılmıştır. Bu yöntem, varlıkların tek bir finansal ölçüt temelinde sıralanmasını ve bu ölçüt ile gelecekteki getiriler arasındaki ilişkiyi analiz etmek için uygun portföyler oluşturulmasını kapsamaktadır.

2. Bulgular

3.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Tablo 1. MAX portföylerin ortalama getirileri

Portföyler	MAX(1)	MAX(2)	MAX(3)	MAX(4)	MAX(5)
Low MAX	0.023	0.040	0.053	0.060	0.062
2	0.032	0.056	0.075	0.088	0.098
3	0.039	0.067	0.089	0.105	0.117
4	0.045	0.077	0.102	0.121	0.135
5	0.052	0.088	0.116	0.137	0.153
6	0.060	0.100	0.130	0.153	0.171
7	0.067	0.113	0.147	0.173	0.193
8	0.075	0.129	0.168	0.198	0.221
9	0.084	0.146	0.195	0.233	0.262
High MAX	0.096	0.173	0.238	0.293	0.339
High - Low	0.0735	0.1326	0.1852	0.2331	0.2775

Sonuçlarda görüldüğü gibi, ondalık portföylerin değerleri düşükten yükseğe doğru arttıkça, portföylerin ortalama getirileri de önemli ölçüde artmaktadır. Örneğin, 1 günlük zaman diliminde en düşük portföydeki ortalama getiri %2.3 iken, en yüksek portföyde bu oran %9.6'ya ulaşmaktadır

3.2. Tek Değişkenli Portföy Analizi

Tabloya göre, en düşük MAX değerine (Low MAX) ve en yüksek MAX değerine (High MAX) sahip portföyler arasında dikkate değer farklar vardır. Low MAX portföyü genellikle daha yüksek getiri ve alfa

değerlerine sahipken, High MAX portföyü daha düşük veya negatif alfa değerleri gözlenmektedir. Ancak portföyler genel olarak pozitif getiri ve alfa değerleri sergilemektedir, bu da portföylerin piyasa performansını aştığını gösterir. Ancak, High MAX portföyünde gözlenen negatif alfa (-0.002), bu portföyün piyasa performansının altında kaldığını işaret etmektedir.

Tablo 2. MAX değerine göre sıralanan değer ağırlıklı portföylerin getirileri ve alfaları

Portföyler	MAX(1)		MAX(2)		MAX(3)		MAX(4)		MAX(5)	
	Getiri	Alfa	Getiri	Alfa	Getiri	Alfa	Getiri	Alfa	Getiri	Alfa
Low MAX	0.019	0.060	0.019	0.058	0.019	0.055	0.019	0.053	0.020	0.052
2	0.018	0.066	0.015	0.057	0.019	0.064	0.018	0.067	0.015	0.061
3	0.018	0.046	0.020	0.055	0.019	0.049	0.017	0.049	0.017	0.052
4	0.023	0.069	0.019	0.055	0.022	0.063	0.023	0.067	0.017	0.051
5	0.025	0.061	0.026	0.067	0.024	0.074	0.022	0.060	0.024	0.075
6	0.023	0.065	0.024	0.051	0.029	0.044	0.023	0.054	0.022	0.053
7	0.015	0.048	0.019	0.031	0.021	0.057	0.023	0.051	0.029	0.053
8	0.020	0.048	0.016	0.056	0.017	0.036	0.018	0.038	0.025	0.056
9	0.009	0.025	0.021	0.064	0.020	0.048	0.015	0.048	0.012	0.029
High MAX	0.014	-0.002	0.002	0.003	0.005	0.025	0.008	0.028	0.008	0.034
High-Low	-0.005	-0.061	-0.017	-0.055	-0.013	-0.031	-0.010	-0.025	-0.012	-0.018

En düşük ve en yüksek MAX değerlerine sahip portföyler arasındaki farklar incelendiğinde, tüm MAX değerlerinde getiri ve alfa farklarının negatif olduğu görülüyor. Bu, en yüksek getiri günlerini içeren portföylerin, ay boyunca sürekli olarak en yüksek getiri sağlayan günleri içermesine rağmen, genel olarak düşük performans sergilediğini gösterir. Bu, riskin yanı sıra yüksek getirilerin kümülatif etkisinin, genel portföy performansı üzerinde olumsuz bir etki yaratabileceğini göstermektedir.

Tablo 3, Borsa İstanbul'da listelenmiş firmaların MAX değerlerine (MAX(1)'den MAX(5)'e) göre sıralanan eşit ağırlıklı portföylerin getirileri ve FF4 alfa değerlerini sunmaktadır. Bu tablo, önceki değer ağırlıklı portföy analizine benzer, ancak bu kez portföylerin eşit ağırlıklı olması nedeniyle farklı bir getiri ve risk yapısı göstermektedir.

Tablo 3. MAX değerine göre sıralanan eşit ağırlıklı portföylerin getirileri ve alfaları

Portföyler	MAX(1)		MAX(2)		MAX(3)		MAX(4)		MAX(5)	
	Getiri	Alfa	Getiri	Alfa	Getiri	Alfa	Getiri	Alfa	Getiri	Alfa
Low MAX	0.025	0.043	0.022	0.048	0.022	0.044	0.020	0.037	0.022	0.037
2	0.022	0.045	0.025	0.039	0.024	0.041	0.026	0.046	0.023	0.046
3	0.027	0.042	0.024	0.047	0.024	0.045	0.022	0.036	0.023	0.040
4	0.025	0.052	0.026	0.047	0.024	0.046	0.025	0.053	0.022	0.042
5	0.025	0.040	0.021	0.045	0.022	0.041	0.021	0.040	0.024	0.043
6	0.021	0.053	0.025	0.032	0.023	0.034	0.022	0.032	0.023	0.036
7	0.021	0.043	0.021	0.033	0.021	0.038	0.023	0.045	0.023	0.045

8	0.017	0.036	0.020	0.043	0.022	0.045	0.023	0.040	0.023	0.046
9	0.013	0.036	0.016	0.050	0.017	0.039	0.016	0.041	0.017	0.032
High MAX	0.012	0.015	0.008	0.022	0.007	0.034	0.009	0.036	0.008	0.039
High-Low	-0.013	-0.029	-0.014	-0.025	-0.015	-0.010	-0.011	-0.001	-0.014	0.002

Tablo 3 sonuçları incelendiğinde portföylerin çoğu pozitif getiri ve alfa değerleri sergilemektedir. Bu, portföylerin genel olarak piyasa performansının üstünde bir performans sergilediğini gösterir. Ancak, Yüksek (High) MAX portföyünde oldukça düşük getiri ve alfa değerleri görülmektedir, bu da bu portföyün piyasa performansını karşılayamadığını ve hatta altında kaldığını gösterir. Yüksek (High) ve düşük (Low) MAX portföylerin getiri ve alfa farkları incelendiğinde tüm değerlerin negatif olduğu görülmektedir. Yani bir önceki dönemde yüksek performans gösteren hisselerden oluşan portföylerin düşük performans gösteren portföylerin gerisinde kaldığı, düşük MAX portföylerin ortalama %1,3 fazla getiri elde ettiği görülmektedir.

Tablo 4. Regresyon analizi sonuçları

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Lag_MAX	0.235*** (45.78)	0.390*** (80.35)							
Volatilite	0.0284*** (41.64)		0.0484*** (72.71)						
Büyüklik	9.0209 (1.12)			5.2108*** (5.68)					
PD/DD	0.0001 (0.29)				0.0001 (1.68)				
SMB	-0.0520*** (-12.02)					-0.0150** (-3.13)			
HML	0.00327 (0.63)						-0.164*** (-34.35)		
MOM	-0.0148*** (-3.94)							0.114*** (53.49)	
Reversal	0.0576*** (26.87)								0.0756*** (70.56)
_cons	0.00283*** (4.49)	0.0348*** (114.27)	0.0329*** (92.91)	0.0567*** (387.27)	0.0569*** (401.88)	0.0567*** (385.17)	0.0535*** (314.33)	0.0378*** (98.94)	0.0192*** (34.79)
adj. R ²	0.250	0.152	0.128	0.001	0.000	0.000	0.032	0.073	0.121
N	35476	35476	35476	35476	35476	35476	35476	35476	35476

Aşırı pozitif günlük getirilerin kalıcılığını incelemek için yaptığımız regresyon analizi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur. Bu regresyon analizinde hisse senetlerinin bir ay içindeki bir günlük maksimum getirisiyle, MAX, Volatilité, Büyüklük, PD/DD, SMB, HML Momentum ve Reversal (kısa vadeli tersine dönüş) değişkenlerin gecikmeli değerleri ile ilişkisi incelenmiştir. Tek değişkenli bir günlük MAX getirileriyle gecikmiş MAX getirisi arasındaki basit regresyon analizinde, katsayı 0.390 ile pozitif olup istatistiksel olarak anlamlı ve düzeltilmiş R-karesinde %15'ten büyük olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra diğer tek değişkenli regresyon sonuçlarına göre volatilité, kısa vadeli tersine dönüş ve momentum değişkenlerinin de bir günlük MAX getirisiyle pozitif ve anlamlı ilişkili olduğu R-karelerinin ise sırasıyla %12.8, %12.1 ve %7.3 olduğu tespit edilmiştir. Özellikle volatilité ve kısa vadeli tersine dönüş değişkenlerinin bir günlük MAX getirisi açıklama gücünün oldukça yüksek olduğu görülmektedir.

3. Sonuç ve Tartışma

MAX anomalisinin Borsa İstanbul'da da geçerli olduğunu ve yatırımcıların risk yönetimi stratejilerini gözden geçirmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır. Yüksek getirili günlerin kümülatif etkisinin olumsuz sonuçlar doğurabileceği göz önünde bulundurularak, yatırımcıların portföylerini çeşitlendirmesi ve uzun vadeli performans eğilimlerini dikkate alması önerilmektedir. Ayrıca, finansal politika yapıcılarının ve portföy yöneticilerinin MAX etkisini dikkate alarak piyasa dinamiklerini daha iyi analiz etmeleri ve riskleri minimize eden stratejiler geliştirmeleri önemlidir. Bu çalışma, piyasa katılımcılarına, geçmiş performansın gelecekteki getiriler üzerindeki etkilerini daha iyi anlamalarına yardımcı olacak değerli bilgiler sunmaktadır.

Kaynakça

- Bali, T. G., Cakici, N., & Whitelaw, R. F. (2011). Maxing out: Stocks as lotteries and the cross-section of expected returns. *Journal of financial economics*, 99(2), 427-446.
- Bradrania, R., & Gao, Y. (2024). Lottery demand, weather and the cross-section of stock returns. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 42, 100910.
- Cheon, Y. H., & Lee, K. H. (2018). Time variation of MAX-premium with market volatility: Evidence from Korean stock market. *Pacific-Basin Finance Journal*, 51, 32-46.
- Gao, H., Shi, D., & Zhao, B. (2021). Does good luck make people overconfident? Evidence from a natural experiment in the stock market. *Journal of Corporate Finance*, 68, 101933.
- Mitton, T., & Vorkink, K. (2007). Equilibrium underdiversification and the preference for skewness. *The Review of Financial Studies*, 20(4), 1255-1288.
- Sehgal, S., Vasishth, V., & Deisting, F. (2024). Lottery factor and stock returns: Evidence from India. *Borsa Istanbul Review*, 24(3), 449-459.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1992). Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and uncertainty*, 5, 297-323.

GLOBAL INNOVATION RANKING BASED ON FINANCIAL MARKET SOPHISTICATION AND OTHER FACTORS AMONG UPPER MIDDLE INCOME COUNTRIES: A COMBINED METHOD OF BWM+SD AND COCOSO

Naci YILMAZ¹  Mehmet CİVELEK^{2*} 

¹ Doç.Dr., Doğu Üniversitesi, İktisat Bölümü, nyilmaz@dogus.edu.tr

² Dr., Doğu Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü, mcivelek@dogus.edu.tr

ABSTRACT

It is extremely important to make an innovation-based ranking within the group of "upper-middle income" countries, which includes Türkiye, China and Russia, to make a comparison between the countries in this group in terms of financial development and to attract potential foreign investors to the high-performing countries in the group. To be in high-income groups, they need to focus on innovation and allocate more resources to this area. When it comes to innovation, not only technological innovations should be understood; It is also imperative to be open to innovations in other areas such as human capital, infrastructure, level of development of financial markets, ease of business life, etc. In this study, 21 countries in the upper-middle income group were subjected to a performance ranking based on the averages of their innovation scores between 2011-2021. The innovation scores of the examined countries are taken from WIPO's 2023 report. The purpose of the study is to create a list of innovation rankings by considering averages of these 21 countries in the 2011-2021 period based on the selected criteria. Moreover, this paper aims to determine which of the selected criteria affect innovation performance more and vice versa. WIPO's seven criteria are considered in this paper. BWM+SD and CoCoSo methods, which are multi-criteria decision-making methods, were integrated and the innovation performances of these countries were compared with each other based on these 7 criteria. According to the results from these methods, the criterion with the highest level of importance in terms of innovation performance of upper-middle income countries is the criterion of "Knowledge and technology outputs", followed by "Market sophistication". Concerning the results of CoCoSo performance ranking approach, the country with the highest innovation performance in the 2011-2021 period among the high-middle income countries examined was the People's Republic of China. This country was followed by Bulgaria and the Russian Federation. On the other hand, it was found that Algeria was the country with the lowest innovation performance.

Keywords: Global innovation index, BWM method, SD method, CoCoSo method, Financial Development, Sustainability

ÜST-ORTA GELİR GRUBUNDAKİ ÜLKELER ARASINDA FİNANSAL PİYASA GELİŞİMİŞLİĞİ VE DİĞER FAKTÖRLERE DAYALI KÜRESEL İNOVASYON SIRALAMASI: ENTEGRE BWM+SD VE COCOSO YÖNTEMİ

ÖZET

Türkiye, Çin ve Rusya'nın da içinde olduğu "yüksek-orta gelirli" ülkeleri finansal gelişmişlik ve diğer açılardan birbirleriyle karşılaştırarak oluşturulan inovasyon endeks skorlarına göre sıralamak, gelişmekte olan bu piyasalarla iş yapan işletmelerin ve daha da önemlisi oralarda yatırım yapmak isteyen potansiyel yatırımcıların yatırım kararlarının etkinliğini artırabilir. Bu ülkelerin yüksek gelir grubuna sahip zengin ülkeler ligine çıkabilmeleri için inovasyona odaklanmaları ve bunun için söz konusu alana daha fazla kaynak ayırmaları gerekmektedir. İnovasyon deyince sadece teknolojik yenilikler anlaşılmamalı; insan sermayesi, altyapı, finansal piyasaların gelişmişlik düzeyi, iş hayatının kolaylığı vb. gibi diğer alanlardaki yeniliklere açık olmak da zorunludur. Bu çalışmada yüksek-orta gelir grubuna dahil olan 21 ülkenin 2011-2021 yılları arasındaki inovasyon skorlarının ortalamaları baz alınarak kendi aralarında bir performans sıralamasına tabi tutulmuşlardır. Araştırmada incelenen ülkelerin inovasyon skorları WIPO'nun (Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü) 2023 raporundan alınmıştır. Çalışmanın öncelikli amacı, bu 21 ülkenin seçilen kriterlere dayalı olarak 2011-2021 döneminde sergiledikleri inovasyon performansı ortalamalarını dikkate alarak, bir başarı listesi

oluşturabilmektir. Ayrıca, seçilen kriterlerden hangilerinin inovasyon performansını daha çok, hangilerinin daha az etkilediklerini saptamak amaçlanmıştır. WIPO ülkelerin inovasyon skorlarını belirlemek için yedi kriteri baz almıştır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden BWM+SD ve CoCoSo yöntemleri entegre edilerek bu ülkelerin seçilen bu 7 kriter esas alınarak inovasyon performansları birbirleriyle karşılaştırılmıştır. BWM ve SD kriter ağırlıklandırma yöntemlerine göre yüksek-orta gelirli ülkelerin inovasyon performansları açısından en yüksek önem düzeyine sahip olan kriterin “bilgi ve teknoloji çıktıları” kriteri olduğu saptanmıştır. İkinci en önemli kriter ise, “piyasa gelişmişliği” kriteri olmuştur. CoCoSo performans sıralama yaklaşımı kullanılarak yapılan analiz sonucunda ise incelenen yüksek-orta gelirli ülkeler içinde 2011-2021 döneminde inovasyon performansı en yüksek ülke Çin Halk Cumhuriyeti’dir. Bu ülkeyi Bulgaristan ve Rusya Federasyonu takip etmiştir. Buna karşın Cezayir’in inovasyon performansı en düşük ülke olduğu bulgusu elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Küresel inovasyon endeksi, BWM yöntemi, SD yöntemi, CoCoSo Yöntemi, Finansal Kalkınma, Sürdürülebilirlik

1. Introduction and The aim of the study

Since innovation increases economic power and competitiveness of countries, it carries a vital importance especially for low-income, lower-middle income and upper-middle income countries. According to World Bank (2021), countries can be classified by their income level as low income, lower-middle income, upper-middle income and high income countries.

Countries having awareness regarding their innovation ranking can stimulate their innovative activities and apply more effective strategies to improve their innovation abilities. For these reasons, this study aims to generate innovation performance rankings for 21 upper-middle-income countries by applying some Multi-criteria Decision-making (MCDM) methods. To achieve this goal, this study uses the scores of these countries from Global Innovation Index (GII) between the years of 2011 to 2021. Concerning to the generation of ranking, this paper analyzes the performance factors that WIPO (World Intellectual Property Organization) creates when measuring the innovation scores of countries.

2. Conceptual Framework

As already mentioned in previous section, this paper considers the scores of countries from GII. According to WIPO’s Global Innovation Index Report (2023), GII consists of various pillars including Institutions, Human Capital and Research, Infrastructure, Market Sophistication, Business sophistication, Knowledge and Technology Outputs and Creative Outputs. All these seven criteria will be considered by this research for analysis purposes.

Market Sophistication pillar signals financial development of countries since it includes some indicators such as Finance for startups and scaleups, Domestic credit to private sector % GDP, Loans from microfinance institutions % GDP, and venture capital investments. Thus, countries having greater rankings from GII can signal better financial performance than other countries. Some studies also consider GII when evaluating the innovation performance of countries (Stojanović et al., 2022). Some researchers also analyze innovation performance of countries by performing some Multi-criteria Decision-making (MCDM) methods (Aytekin et al., 2022; Satı, 2024). On the other hand, some scholars analyze innovation performance of European countries by focusing on GII (Ayçin and Çakın, 2019). However, none of these researchers use BWM+SD and COCOSO MCDM methods, do include a long time analyse period, and analyze Upper Middle Income Countries in their study. These facts make this paper differ from other studies and become unique study.

3. Method

This study uses some MCDM criterion weighting methods such as BWM (Best and Worst Method) and SD (Standart Deviation) together with CoCoSo (COMbined COMpromise Solution) to hit the research target. Research data is gained from World Intellectual Property Organization (WIPO)’s 2023 report, namely, “Global innovation index 2023 innovation in the face of uncertainty”. The analysed countries are Albania,

Algeria, Armenia, Azerbaijan, Belarus, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, China, Georgia, Iran, Jordan, Kazakhstan, Lebanon, Republic of Moldova, Montenegro, Romania, Russian Federation, Serbia, North Macedonia, Tunisia, and Türkiye.

3.1. BWM Method

According to the Best Worst Method (BWM), first the best (most important, most desired) and worst (least important, least desired) criteria are determined by decision makers. This method has been used by various researchers (Rezaei, 2015; Rezaei, 2016; Akyüz et al., 2020; Koca & Akçakaya, 2021; Şimşek et al, 2023) and the steps of this method are presented as follows:

Step 1: Determination of evaluation criteria.

Step 2: Determining the best and worst criterion to be used in solving the decision problem.

Step 3: Determining the preference of the best criterion according to all other criteria.

Step 4: Determination of the preference of all other criteria according to the worst criterion.

Step 5: Determination of the optimal weights of the criteria.

3.2. SD Method

This method determines the weight and the significance of decision making criteria. The steps of the measurement are summarized by various researchers (Diakoulaki et al., 1995; Kılıç & Çerçioğlu, 2016; Bağcı & Yiğiter, 2019) as follows:

Step 1. The generation of decision matrix that indicates the performance of several alternatives based on various characteristics.

Step 2. Normalization of decision matrix.

Step 3. The calculation of the standard deviation of each criteria by using the following formula.

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (n_{ij} - \bar{n}_{ij})^2}{m}} \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

Step 4. The weights of criteria are calculated by the formula that is presented as follows:

$$W_j = \frac{\sigma_j}{\sum_{j=1}^n \sigma_j} \quad j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2)$$

3.3. CoCoSo Method

CoCoSo (COMbined COMpromise Solution) is a ranking method (Akbulut & Hepşen, 2021; Akgül, 2021; Deveci, Pamucar & Gokasar, 2021; Ecer & Pacamur, 2020; Özdağoğlu, Ulutaş & Keleş, 2020; Ulutaş, Karakuş & Topal, 2020; Yazdani et al., 2019) and includes the following steps:

Step 1: The generation of initial decision matrix.

Step 2: The creation of normalized (standard) decision matrix.

Step 3: The weighted comparability sequence for an alternative is created by the following formula:

$$S_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij} \times w_j) \quad (3)$$

S represents, the alternative of i's weighted comparability sequence, while w_j indicates the weight of j criteria among other criteria.

Step 4: An amount of the exponentially weight of comparability sequences for each alternative (P_i) is measured by the 4th formula.

$$P_i = \sum_{j=1}^n (r_{ij}) w_j \quad (4)$$

1. k_{ia} : a aggregation strategy for the alternative of i.

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{j=1}^m (P_i + S_i)} \quad (5)$$

2. k_{ib} : b aggregation strategy for the alternative of i.

$$k_{ib} = \frac{S_j}{\min S_i} + \frac{P_j}{\min P_i} \quad (6)$$

3. k_{ic} : c aggregation strategy for the alternative of i.

$$k_{ic} = \frac{\lambda S_i + (1-\lambda) P_i}{\lambda \max_i S_i + (1-\lambda) \max_i P_i} \quad (7)$$

λ : balance value. λ value differ between 0 to 1, while 0.5 is usually selected by decision makers.

Step 5: The calculation of k_i for the final ranking of the alternatives

$$k_i = \sqrt[3]{k_{ia} k_{ib} k_{ic}} + \frac{k_{ia} + k_{ib} + k_{ic}}{3} \quad (8)$$

A greater value that k_i has, is considered as a best alternative (as more significant as better).

4. Results and Discussion

Table 1 shows the scores of countries from the pillars that determine GII. Moreover, countries and pillars are coded by the researchers in this table.

Table 1. Global Innovation Index Scores of High-Middle Income Countries (2011-2021)

		Institutions	Human capital and research	Infrastructure	Market sophistication	Business sophistication	Knowledge and technology outputs	Creative outputs
	Criterion Name							
	Criterion Code	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7
Country Code	Country							
A1	Albania	62.3	24.1	39.1	52.2	23.6	15.5	22.4
A2	Algeria	45.4	28.6	31.5	33.6	22.5	16.1	13.3
A3	Armenia	62.7	20.8	34.3	46.6	26.4	25.8	30.4
A4	Azerbaijan	57.8	22.1	37.3	53.0	23.2	15.8	25.0
A5	Belarus	53.7	41.5	41.4	44.2	29.1	29.5	18.0
A6	Bosnia and Herzegovina	58.0	37.4	33.0	47.6	32.3	22.2	20.6
A7	Bulgaria	68.9	33.5	45.8	44.8	36.5	33.8	39.1
A8	China	54.9	44.6	49.7	54.7	50.6	56.8	41.2
A9	Georgia	70.8	27.3	37.7	52.6	27.0	24.8	26.1
A10	Iran	44.3	37.4	34.7	32.6	24.4	25.1	24.6

A11	Jordan	62.6	28.6	35.5	39.4	23.1	18.9	23.9
A12	Kazakhstan	65.5	30.6	43.3	43.6	27.9	20.0	20.2
A13	Lebanon	53.1	32.5	34.7	41.5	35.1	21.5	28.7
A14	Republic of Moldova	59.1	29.0	37.1	48.6	23.3	26.4	29.2
A15	Montenegro	67.8	37.7	42.3	48.0	32.2	22.0	38.8
A16	Romania	67.5	30.9	45.5	42.8	32.2	33.5	30.9
A17	Russian Federation	58.2	47.9	42.0	45.7	38.4	29.8	27.5
A18	Serbia	64.7	34.3	42.8	39.5	30.0	29.4	30.1
A19	North Macedonia	68.7	31.8	37.9	50.5	30.1	24.2	28.7
A20	Tunisia	61.7	37.0	35.5	34.6	26.8	21.8	35.5
A21	Türkiye	54.9	36.4	41.1	47.5	28.5	26.4	37.8

Source: WIPO-World Intellectual Property Organization (2023). Global innovation index 2023 innovation in the face of uncertainty. Eds. Dutta, S., Lanvin, B., León, L.R., and Wunsch-Vincent, S. 16th Edition. WIPO.

Concerning the weights of the criteria (pillars), they are depicted in Table 2. Greater values represent greater effect of these pillars in GII. These weights are based on the analyses of BWM and SD methods. As shown under AVG column, Knowledge and Technology Outputs and Market Sophistication pillars are the most influential criteria affecting GII.

Table 2. Criteria and Weights (BWM+SD)

Name	Code	BWM	SD	AVG
Institutions	c1	0.069	0.152	0.110
Human capital and research	c2	0.083	0.144	0.113
Infrastructure	c3	0.038	0.098	0.068
Market sophistication	c4	0.207	0.132	0.169
Business sophistication	c5	0.138	0.138	0.138
Knowledge and technology outputs	c6	0.361	0.184	0.272
Creative outputs	c7	0.104	0.153	0.128

After running BWM and SD methods and determining the weights of criteria, this paper follows the steps of CoCoSo method. When it comes to the final step, the 5th, the results might be illustrated in Table 3. The results from the steps of CoCoSo also enable the researchers to generate final ranking for countries. The final rankings that are based on the results of CoCoSo are also shown in Table 3. According to this table, while China has the leading position, Algeria has the lowest ranking

Table 3. Final Aggregation and Ranking

Country	Ka	Ranking	Kb	Ranking	Kc	Ranking	K	Final Ranking
Albania	0.042	19.000	8.503	17.000	0.702	19.000	3.716	17
Algeria	0.020	21.000	2.000	21.000	0.324	21.000	1.015	21
Armenia	0.043	18.000	9.408	14.000	0.706	18.000	4.042	15
Azerbaijan	0.043	17.000	8.225	18.000	0.716	17.000	3.629	18
Belarus	0.050	10.000	10.559	10.000	0.829	10.000	4.573	10
Bosnia	0.049	11.000	10.025	12.000	0.813	11.000	4.366	12
Bulgaria	0.055	2.000	15.074	2.000	0.910	2.000	6.257	2
China	0.060	1.000	21.550	1.000	1.000	1.000	8.629	1

Georgia	0.051	9.000	11.782	8.000	0.841	9.000	5.020	8
Iran	0.033	20.000	5.860	20.000	0.550	20.000	2.623	20
Jordan	0.045	16.000	7.320	19.000	0.739	16.000	3.324	19
Kazakhstan	0.048	14.000	9.422	13.000	0.800	14.000	4.138	13
Lebanon	0.049	13.000	9.284	15.000	0.805	13.000	4.094	14
Moldova	0.049	12.000	10.314	11.000	0.807	12.000	4.464	11
Montenegr	0.053	5.000	13.435	4.000	0.874	5.000	5.641	4
Romania	0.053	4.000	13.091	5.000	0.878	4.000	5.523	5
Russia	0.054	3.000	13.751	3.000	0.889	3.000	5.768	3
Serbia	0.051	8.000	11.527	9.000	0.850	8.000	4.939	9
Macedonia	0.052	7.000	12.178	6.000	0.855	7.000	5.175	6
Tunisia	0.048	15.000	9.163	16.000	0.786	15.000	4.031	16
Türkiye	0.052	6.000	12.169	7.000	0.857	6.000	5.174	7

This paper also compares the WIPO's Ranking with the ranking of this study in Table 4. As presented in this table, the rankings of some countries such as China, Bulgaria, Romania, Türkiye, and Algeia do not differ. However, other countries have ranked differently in this research. Thus, this paper verifies the differences in both rankings. This fact has been also confirmed by other studies as well (Oralhan & Büyüktürk, 2019; Tunsı & Alidrisi, 2023).

Table 4. The Comparison of WIPO's Ranking and This Study's Ranking

Country	Code	Ranking of This Study	Ranking of WIPO
China	A8	1	1
Bulgaria	A7	2	2
Russian Federation	A17	3	4
Montenegro	A15	4	3
Romania	A16	5	5
North Macedonia	A19	6	9
Türkiye	A21	7	7
Georgia	A9	8	11
Serbia	A18	9	8
Belarus	A5	10	13
Republic of Moldova	A14	11	6
Bosnia and Herzegovina	A6	12	16
Kazakhstan	A12	13	17
Lebanon	A13	14	15
Armenia	A3	15	10
Tunisia	A20	16	12
Albania	A1	17	19
Azerbaijan	A4	18	20
Jordan	A11	19	14

Iran	A10	20	18
Algeria	A2	21	21

The innovation rankings of Türkiye from GII and the ranking of this paper are same, 7. Although Türkiye has the 3rd position in GDP volume compared to other analyzed countries (World Bank, 2021), innovation ranking of this country is 7. Thus, policy makers need to focus on Knowledge ve Technology Outputs and Market Sophistication pillars to increase this country's ranking. More effective incentive and credit mechanisms, guidance for the application of patents, quality certifications can be provided by policy makers to minimize these issues. Moreover, policy makers can provide trainings for companies to apply EU financial funds for innovation.

5. Conclusion and Suggestions for Further Studies

This paper investigates innovation performance of upper-middle income countries and generates an alternative ranking by using BWM+SD and CoCoSo methods. Moreover, it finds the most effective criteria impacting on GII and compares the findings with the ranking of WIPO. According to the results, Knowledge and Technology Outputs and, Market Sophistication are most effective factors measuring innovation performance. Concerning the ranking of countries, China and Bulgaria are the leading countries in innovation performance rankings, while Algeria has the lowest. On the other hand, the rankings that this study makes for China, Bulgaria, Romania, Türkiye and Algeria are same with WIPO, while some differences exist in the rankings of other countries.

Integration of BWM+SD and COCOSO MCDM methods, inclusion of a long time analyse period, and the examination of Upper Middle Income Countries are the differences of this paper from other studies. Although this paper performs BWM+SD and CoCoSo methods, other studies can apply several MCDM methods. Moreover, researchers can focus on countries from different income levels to make more comprehensive country comparisons. Further studies can also make their analyses for longer time periods and can include innovation rankings of other organizations in their study.

References

- Akbulut, O. Y., & Hepşen, A. (2021). Finansal performans ve pay senedi getirileri arasındaki ilişkinin Entropi ve CoCoSo ÇKKV teknikleriyle analiz edilmesi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 681-709.
- Akgül, Y. (2021). Borsa istanbul'da işlem gören ticari bankaların finansal performansının bütünsel CRITIC CoCoSo modeliyle analizi. *Ekonomi ve Finansal Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 71-90.
- Ayçin, E., & Çakın, E. (2019). Ülkelerin inovasyon performanslarının ölçümünde Entropi ve MABAC çok kriterli karar verme yöntemlerinin bütünsel olarak kullanılması. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 19(2), 326-351.
- Aytekin, A., Ecer, F., Korucuk, S., & Karamaşa, Ç. (2022). Global innovation efficiency assessment of EU member and candidate countries via DEA-EATWIOS multi-criteria methodology. *Technology in Society*, 68, 101896, 1-11.
- Deveci, M., Pamucar, D. & Gokasar, I. (2021). Fuzzy power Heronian function based CoCoSo method for the advantage prioritization of autonomous vehicles in real-time traffic management. *Sustainable Cities and Society*, 69, 102846, 1-20.
- Ecer, F. & Pamucar, D. (2020). Sustainable supplier selection: A novel integrated fuzzy best worst method (F-BWM) and fuzzy CoCoSo with Bonferroni (CoCoSo'B) multi-criteria model. *Journal of Cleaner Production*, 266: 121981
- Oralhan, B., & Büyüktürk, M. A. (2019). Avrupa Birliği ülkeleri ve Türkiye'nin inovasyon performansının çok kriterli karar verme yöntemleriyle kıyaslanması. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (16), 471-484.
- Özdağoğlu, A., Ulutaş, A. & Keleş, M. K. (2020). The ranking of Turkish universities with COCOSO

- and MARCOS. *Economics Business and Organization Research*, 2(Special Issue), 374-392.
- Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. *Omega*, 53, 49-57.
- Rezaei, J. (2016). Best-worst multi-criteria decision-making method: Some properties and a linear model. *Omega*, 64, 126-130.
- Satı, Z. E. (2024). Comparison of the criteria affecting the digital innovation performance of the European Union (EU) member and candidate countries with the entropy weight-TOPSIS method and investigation of its importance for SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 200, 123094, 1-20.
- Stojanović, I., Puška, A., & Selaković, M. (2022). A multi-criteria approach to the comparative analysis of the global innovation index on the example of the Western Balkan countries. *Economics*, 10(2), 9-26.
- Şimşek-Yağlı, B., & Zengin-Taşdemir, S. (2023). Bütünleşik BWM ve TOPSIS yöntemleri kullanılarak OPEC üyesi ülkeler için kurumsal gelişmişlik analizi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(1), 119–135.
- Tunsi, W., & Alidrisi, H. (2023). The innovation-based human development index using Promethee II: The context of G8 Countries. *Sustainability*, 15(14), 11373, 1-13.
- Ulutaş, A., Karakuş, C. B., & Topal, A. (2020). Location selection for logistics center with fuzzy SWARA and CoCoSo methods. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 38(4): 4693-4709.
- Yazdani, M., Zarate, P., Zavadskas, E. K., & Turksis, Z. (2019). A combined compromise solution (CoCoSo) method for multi-criteria decision-making problems. *Management Decision*, 57(9): 2501-2519.
- WIPO-World Intellectual Property Organization (2023). Global innovation index 2023 innovation in the face of uncertainty. Eds. Dutta, S., Lanvin, B., León, L.R., and Wunsch-Vincent, S. 16th Edition. WIPO.
- World Bank (2021). *Country Classifications for income level for 2021-2022*, Retrieved from <https://blogs.worldbank.org/en/opendata/new-world-bank-country-classifications-income-level-2021-2022#:~:text=The%20World%20Bank%20assigns%20the,%2C%20and%20high%2Dincome%20countries> Accessed on 21st, July, 2024.
- World Bank (2021). *GDP (current US\$)*. Retrieved from https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?most_recent_year_desc=true&locations=TR Accessed on 24th July, 2024.
- World Bank (2021). *R&D expenditure to %GDP ratio*. Retrieved from https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?most_recent_value_desc=true Accessed on 21st, July, 2024.

HIGH-FREQUENCY TRADING; PRICE EFFICIENCY AND EFFICIENT MARKET HYPOTHESIS

Mehmet Sinan ÇELİK¹ 

¹ Assist. Prof., Nigde Omer Halisdemir University, Faculty of Economics and Administrative Sciences Department of Finance and Banking, mehemtsinancelik@ohu.edu.tr

ABSTRACT

This study examines the relationship between HFT, Price Efficiency and Efficient Market Hypothesis (EMH) in Borsa Istanbul (BIST), one of the emerging markets where High Frequency Trading (HFT) has been operating since 2016 with the technological transformation. In addition, with the help of simulation, two markets are created, and whether there is a profit difference between HFT and non-HFT transactions is investigated. Pooled-OLS was then performed for the variables obtained from the simulation. An order book consisting of intraday data is used to examine this relationship. The study period order file covers June 2024 and 674 firms traded in Borsa Istanbul. As a result, HFT contributes to the Price Efficiency process by narrowing market price spreads. HFT's arbitrage strategies contribute to efficient price formation by quickly correcting abnormal price differences in the market. HFT's ability to promptly incorporate publicly available information into prices enhances quasi-strong-form efficiency. However, HFTs have a profit advantage as they are faster than non-HFTs in exploiting arbitrage opportunities and reflecting current news. If HFTs' use of speed is consistently used for its purpose, it may disadvantage non-HFTs and contradict the efficient markets hypothesis.

Keywords: High-Frequency Trading, Efficient Markets Hypothesis (EMH), Borsa Istanbul

YÜKSEK FREKANSLI TICARET; FIYAT ETKİNLİĞİ VE ETKİN PİYASA HIPOTEZİ

ÖZET

Bu çalışmada, teknolojik dönüşümle birlikte Yüksek Frekanslı Alım Satım'ın (HFT) 2016 yılından bu yana faaliyet gösterdiği gelişmekte olan piyasalardan biri olan Borsa İstanbul'da (BİST) HFT, Fiyat Etkinliği ve Etkin Piyasa Hipotezi (EPH) arasındaki ilişki incelenmektedir. Ayrıca simülasyon yardımıyla iki piyasa oluşturularak HFT ve HFT olmayan işlemler arasında kâr farkı olup olmadığı araştırılmıştır. Simülasyondan elde edilen değişkenler için daha sonra Pooled-OLS yapılmıştır. Bu ilişkiyi incelemek için gün içi verilerden oluşan bir emir defteri kullanılmıştır. Çalışma dönemi emir dosyası Haziran 2024'ü ve Borsa İstanbul'da işlem gören 674 firmayı kapsamaktadır. Sonuç olarak HFT, piyasa fiyat spreadlerini daraltarak Fiyat Etkinliği sürecine katkıda bulunmaktadır. HFT'nin arbitraj stratejileri, piyasadaki anormal fiyat farklılıklarını hızla düzelterek verimli fiyat oluşumuna katkıda bulunmaktadır. HFT'nin kamuya açık bilgileri fiyatlara hızla dahil etme yeteneği, yarı-güçlü form etkinliğini artırmaktadır. Ancak, HFT'ler, arbitraj fırsatlarından yararlanma ve güncel haberleri yansıtmada konusunda HFT olmayanlardan daha hızlı oldukları için kar avantajına sahiptir. HFT'lerin hız kullanımı sürekli olarak amacına uygun olarak kullanılırsa, HFT olmayanları dezavantajlı duruma düşürebilir ve etkin piyasalar hipotezini çürütebilir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Frekanslı İşlemler, Etkin Piyasalar Hipotezi, Borsa İstanbul

1. Introduction

Technological developments, especially artificial intelligence (AI), have caused us to redesign our lives in recent years. This transformation has led to the reshaping of financial markets. Especially in the capital markets, in the early periods when stock exchanges started their activities, trading orders were written by hand. Still, later, due to the developments in communication and information technologies, computers began to transmit orders to stock exchanges—the electronicization of securities trading results from a process that started 50 years ago. The National Association of Securities Dealers (NASDAQ) developed a computer-aided market-making system for automated quotations in the United States, leading to the first electronic securities trading. This system is currently in use in the United States and is used by the NASDAQ Stock Exchange (Black 1971a: 12).

Electronic central limit order books are used in automated trading systems, and these books ensure that buy and sell orders are transparently visible to exchange participants. Academic studies show that electronic central limit order books reduce information asymmetry, increase liquidity, and support efficient price discovery (Pagano and Roell, 1996; Jain, 2005; Hendershott et al., 2011). As a result of the trend towards the electronicization of markets, markets have turned into automated trading operations with pre-designed strategies. These trades are now called “Algorithmic Trading (AT),” and the low latency orders of AT are defined as High-Frequency Trading (HFT) (Brogaard et al., 2014). HFTs have become an increasingly preferred trading tool for using AI in financial markets. This raises many questions for investors and researchers. HFTs, which have a very high trading volume in developed markets, continue to increase their trading volume in emerging markets. HFTs assume the role of market makers in many markets thanks to their liquidity provision function (Ammar et al., 2020; Baldauf and Mollner, 2020).

Theoretically, it is assumed that HFT firms can access publicly available information before other market participants and react instantly due to their fast access to information. This is a significant advantage for HFT firms (Foucault et al., 2013; Jovanovic and Menkveld., 2024). The high speed also allows HFTs to take advantage of differences in securities traded in multiple markets by arbitrage very quickly (Arnoldi, 2016). HFTs, which have arbitrage opportunities with news reading algorithms, also have arbitrage opportunities in many ways with “Statistical Arbitrage” methods (Almgren, 2009). With these features, HFTs enable prices to stabilize quickly and instantaneously fall news to be reflected in the market, thereby increasing the efficiency of the market. The Efficient Market Hypothesis is considered in three different forms to understand how financial markets function with varying levels of information. Past price movements do not affect future prices. Weakly efficient if all past information is already reflected in prices; all publicly available information is reflected in prices. Quasi-triple is efficient if new information is quickly integrated into prices, all public and private information is reflected in prices, and efficient solid if no investor gains an advantage over the market (Fama, 1970).

Our study focuses on Borsa Istanbul, which is among the emerging markets. At the end of 2015, Borsa Istanbul introduced a new trading technology called BISTECH, enabling investors to send orders faster and more efficiently through computer systems. Following the implementation of BISTECH, the share of HFT in total trading increased to 2% in 2016, 10% in 2017 and 15% in 2018. In addition, in our study by Celik et al. (2022) covering 2016-2020, the HFT rate in BIST-30 was between 6%-10%. The study focuses on how HFT identifies arbitrage opportunities and contributes to Price Efficiency in Borsa Istanbul within the framework

of the efficient markets hypothesis. Many studies show that HFT activities positively affect price discovery (Manahov and Hudson, 2014). As in our findings, Brogaard (2010) indicates that HFT activities contribute more to Price Efficiency than traditional investors.

The study's contribution is threefold: (i) High-frequency trading (HFT) contributes to market efficiency and the Price Efficiency process by narrowing market price spreads. (ii) HFT trades in the BIST contribute to the rapid pricing of publicly available information in the market, which increases market efficiency in the quasi-strong form. (iii) HFTs are advantageous in profits as they are faster than non-HFTs in exploiting arbitrage opportunities and reflecting current news.

2. Data and methodology

Although the studies in the literature generally focus on stocks with large trading volumes, the data set of our study includes all stocks traded in Borsa Istanbul. The number of traded companies in question is 674 companies. As the most recent data accessed for the study, we use the order book files of June 2024, which consists of all traded stocks. We downloaded the intraday order book files to construct the HFT rate from the Borsa Istanbul data store. In the intraday order data used in the study, the continuous trading hours of the stock exchange between 10:00-18:00, which are the working hours of BIST, are taken into account. The intraday order data set used in the study includes all electronic messages sent to the system, including time, order identification number, date, delivery time (in seconds), trade direction (bid/ask), price, quantity, and order types.

The methodology part of the study consists of three stages: (1) Identification of HFT and Non-HFT, (2) Determination of how arbitrage opportunities emerge in two different simulated markets.(3) Determination of price spreads for Price Efficiency and regression model to determine the variables affecting Price Efficiency.

In this paper, we follow an inference approach from electronic message data to detect HFT orders. In particular, we apply the methodology proposed by Ekinçi and Ersan (2018), which involves labeling orders as HFT based on their order and interaction with other orders. This methodology is fundamentally based on the concept of “fast reactions”. The methodology consists of two steps, in both of which we label orders (or electronic messages) that meet certain criteria as HFT orders. More precisely, in the first step, we perform an order-by-order analysis where we look for two or more subsequent electronic messages contained within the same order that arrive within a short time interval, i.e. one second or less. This suggests that a trader performs multiple actions within a latency period that is too short for a human to do. Orders labeled as HFT orders in this step include orders that are sent and canceled; sent and modified; modified and canceled; and modified more than once within one second.

The parameters to be used for the simulation were determined. We determined the number of HFT and non-HFT orders using the methods in the literature. 2 different markets were created for the simulation, and the total number of shares traded in these markets was 674. The number of cycles to run the simulation is 100. Price changes are based on the last price steps used in BIST. Since ignoring transaction costs, including trading spread and fees, during the arbitrage process would make profits appear excessively high, 3.5 basis points, frequently used in the literature, are used. Virgilio (2015) takes the number of HFT and traditional traders from the CFTC-SEC (2010) report. However, since there is no licensed HFT firm in BIST, I determined the number of HFTs and non-HFTs as the number of orders using the method I used before. A critical study by Hasbrouck

and Saar (2013) uses order message data to analyze HFT and excludes modified order messages. However, Ekinci and Ersan (2018) highlight that Borsa Istanbul contains more modified order messages than developed markets, which should be included in the analysis when analyzing emerging markets. Many HFTs are identified as if more than one order message with the same size and direction (buy/sell) comes from the same investor within a short interval, such as one second or less. Therefore, this study adopts the approach of Ekinci and Ersan (2018) to label HFT. The same approach was previously applied in Celik et al. (2022).

The discovery of arbitrage opportunities was facilitated by the interaction of a smaller number of HFT processors with a larger number of non-HFT processors, resulting in a significant price differential for the same asset between the two markets. This also created an arbitrage opportunity. The simplified two-market environment was modeled using a computer simulation, unlike the approach taken by Virgilio (2015), which used accurate market data. The simulation was conducted for Borsa Istanbul.

3. Empirical Results

Pooled OLS is performed to determine the contribution of HFT to Price Efficiency, using the simulation results.

Regression equations are as follows;

$$\text{Price\_diff}_t = \beta_0 + \beta_1 \text{HFT}_t + \beta_2 \text{Non-HFT}_t + \beta_3 \text{HFT\_Profit}_t + \beta_4 \text{Non-HFT Profit}_t + \beta_5 \text{transaction\_count}_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

The objective of this study is to present the results of a regression analysis that demonstrates the impact of price differentials (Price_diff) on high-frequency trading (HFT) and traditional trading (Non-HFT) operations. The final column incorporates the multi-factor regression coefficients alongside the control above variables. The HFT variable is present in both models. The first model (column 1) indicates that HFT has a statistically significant negative effect on Price Efficiency. Similarly, the sixth model (column 6) also demonstrates a negative and meaningful impact of HFT on Price Efficiency. The negative effects of HFT can be attributed to its ability to enhance liquidity in the market and narrow the spread between buying and selling prices, thereby reducing the discrepancy in prices. This signifies that HFT serves to improve market efficiency by reducing price discrepancies. The non-HFT variable exhibits a positive and significant effect in the second (column 2) and sixth models (column 6). The profitability of HFT is negative and important in the third and sixth models. This demonstrates a strong correlation between HFT profitability and the reduction of price discrepancies, indicating that HFT enhances market efficiency. The evidence suggests that HFT is an effective means of generating profits while simultaneously reducing price disparities.

Two different market simulations are used to understand how HFTs exploit arbitrage opportunities. The profitability of Non-HFT orders and HFT orders were compared. In the selected period, 650,378 orders were labeled as HFT, and 7,047,443 were labeled Non-HFT. As a result, there is a significant difference of 1.1163 between HFT and Non-HFT. HFT transactions have more profit than non-HFT transactions. With its ability to trade quickly, HFT instantly recognizes price differences in the market and exploits arbitrage opportunities. This speed allows us to reach effective prices by quickly correcting short-term anomalies in the market. With algorithmic trading strategies, HFT analyses instant market data and executes automated trades. This optimizes arbitrage opportunities by evaluating price differences. HFT's arbitrage activities ensure market

balance by quickly correcting abnormal price differences in the market. This supports the efficient pricing mechanism envisaged by EMH.

Table 1Regression results on the effects of HFT on Price Efficiency

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Intercept	-0.00000046 (0.456)	-0.0000001 (0.014)**	0.000000027 (0.701)	-0.00000008 (0.263)	-0.000029 (0.692)	0.00000693 (0.725)
HFT	-0.00000119 (0.005)***					-0.00000795 (0.016)**
Non-HFT		0.00000104 (0.016)**				0.0000010 (0.014)**
HFT_Profit			-0.1953622 (0.000)***			-0.1753606 (0.000)***
Non-HFT Profit				0.1508805 (0.000)***		0.1508792 (0.000)***
transaction_count					-0.000005 (0.243)	-0.0000001 (0.756)
N	7,697,821	7,697,821	7,697,821	7,697,821	7,697,821	7,697,821
R ²	0.0308	0.0564	0.0202	0.0105	0.0308	0.0825

Notes: P-values are in the parenthesis. * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

4. Conclusion

The study provides evidence of the relationship between HFT, Price Efficiency, and the Efficient Market Hypothesis (EMH) in Borsa Istanbul (BIST). In the study, June 2024 order files of 674 stocks traded in Borsa Istanbul were selected as a sample, and after determining HFT and Non-HFT orders, two markets were created and simulation was carried out in the standards determined for arbitrage. Pooled OLS was performed to determine the contribution to Price Efficiency using the data obtained from the simulation. As a result, HFT contributes to the Price Efficiency process by narrowing market price spreads. HFT's arbitrage strategies contribute to the efficient formation of prices by rapidly correcting abnormal price differences in the market. HFT's ability to quickly reflect publicly available information in the market to prices increases semi-strong form efficiency. However, HFTs have an advantage in profit as they are faster than non-HFTs in exploiting arbitrage opportunities and reflecting current news. When HFTs' use of speed is consistently used for its purpose, it may lead to the disadvantage of non-HFTs and contradict the efficient markets hypothesis.

References

- Almgren, R., (2009). Quantitative Challenges in Algorithmic Execution.
http://www.finmath.rutgers.edu/seminars/presentations/Robert%20Almgren_37.pdf
- Ammar, I.B., Hellara, S., & Ghadhab, I. 2020. High-frequency trading and stock liquidity: An intraday analysis. *Research in International Business and Finance*, 25,101-112.
<https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101235>
- Arnoldi, J. (2016). Computer algorithms, market manipulation and the institutionalization of high frequency trading. *Theory Cult. Soc.* 33(1), 29–52 <https://doi.org/10.1177/0263276414566642>
- Baldauf, M., & Mollner, J. (2020). “High-Frequency Trading and Market Performance”. *The Journal of Finance*, 75(3), 1495-1526.

Black, F., (1971a). Towards a Fully Automated Exchange, Part I, *Financial Analysts Journal*, 27, 29–34. Publisher: Taylor & Francis.

Black, F., (1971b). Towards a Fully Automated Exchange, Part II, *Financial Analysts Journal*. 27, 24–28. Publisher: Taylor & Francis.

Brogaard, J., Hendershott, T., & Riordan, R. 2014. “High-frequency trading and price discovery.” *Review of Financial Studies*, 27(8), 2267-2306. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhu032>

Celik, M. S., Ozturk, M. B., & Haykir, O. (2022). The effect of technological developments on the stock market: evidence from emerging market. *Applied Economics Letters*, 31(2), 118–121. <https://doi.org/10.1080/13504851.2022.2128172>

Ekinci, C., & Ersan, O. (2018). “A New Approach for Detecting High-Frequency Trading from Order and Trade Data”. *Finance Research Letters*, Vol 24, 313-320. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.799039>

Ekinci, C., & Ersan, O., 2022. “High-frequency trading and market quality: The case of a “slightly exposed” market.” *International Review of Financial Analysis* 79 <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021>

Ersan, O., & Ekinci, C. 2016. “Algorithmic and high-frequency trading in Borsa Istanbul.” *Borsa Istanbul Review*, 16(4), 233-248. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2016.09.005>

Fama, E. (1970), “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”, *Journal of Finance*, 25, pp. 383–417. <https://doi.org/10.2307/2325486>

Foucault, T., Hombert, J., & Rosu, I., (2013). News Trading and Speed. Working Paper. HEC Paris.

Hasbrouck, J., & Saar, G. (2013). “Low-latency trading.” *Journal of Financial Markets*, 16(4), 646-679. <https://doi.org/10.1016/j.finmar.2013.05.003>

Hendershott, T., Jones, C.M. & Menkveld, A.J. (2011), Does Algorithmic Trading Improve Liquidity?. *The Journal of Finance*, 66: 1-33. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2010.01624.x>

Jain, P. (2005), Financial Market Design and the Equity Premium: Electronic versus Floor Trading, *The Journal of Finance*, LX (6), p. 2955-2985 <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2005.00822.x>

Jovanovic, B. & Menkveld, A. J., (2024) Middlemen in Limit Order Markets <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1624329>

Pagano, M. & Röell, A. (1996), Transparency and Liquidity: A Comparison of Auction and Dealer Markets with Informed Trading. *The Journal of Finance*, 51: 579-611. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1996.tb02695.x>

Samuelson, P. A. (1965), Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly, *Industrial Management Review*, 6, pp. 41-49. https://doi.org/10.1142/9789814566926_0002

Virgilio, G.P. (2015). High-frequency trading and the efficient market hypothesis. *The Business and Management Review*, 6 (3).

HİSSE SENETLERİ FİYAT TAHMİNİNDE EKONOMETRİK VE MAKİNE ÖĞRENME YÖNTEMLERİ KARŞILAŞTIRMASI¹⁶

Koray YAPA¹ , Nezih TAYYAR^{2*} 

¹ Doktor, Uşak Üniversitesi İİBF İktisat Bölümü, koray.yapa@usak.edu.tr

² Profesör, Uşak Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü, nezih.tayyar@usak.edu.tr

ÖZET

Hisse senedi fiyat tahmin çalışmaları uzun zamanlardan beri yapılmakta olan ve her geçen gün geliştirilen yöntemler ile yapılmaya devam eden bir çalışma alanıdır. Günümüze kadar ekonometrik ve makine öğrenme yöntemleri şeklinde iki grup halinde yapılan çalışmalar gelişen yeni tekniklerin uyumlanmasıyla birlikte daha da çeşitlenmektedir. Çalışma kapsamında ekonometrik yöntemlerden ARIMA ve ARIMAX ile makine öğrenme yöntemlerinden NNAR ve NNET yöntemleri karşılaştırılmıştır. Bu dört yöntem aynı zamanda otoregresif yöntemler (ARIMA ve NNAR) ve bağımsız değişkenli yöntemler (ARIMAX ve NNET) olarak da gruplanabilmektedir. Türkiye’de piyasaların en önemli aktörlerinden biri olan BİST Bankacılık endeksinde yer alan Garanti Bankası BBVA AŞ’nin 2016-2020 yılı verileri kullanılmıştır. Ekonometrik ve makine öğrenme yöntemleri bankaya özgü modele uygulanan kayan pencere tekniği yardımıyla uygulanmıştır. Yöntem kıyaslamasının yanı sıra veri periyotları 220, 180, 120, 90, 60 ve 30 günlük olarak belirlenmiş ve periyot farklılıklarının etkileri incelenmiştir. Bunun yanı sıra tahmin penceresi de 1 günden 10 güne kadar belirlenmiş ve pencerelerin yöntemler üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Bankanın her yılı için ayrı değerlendirme yapılmış olup veri yapısının farklılaşmasının bir sonucu olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. Makine öğrenme yöntemlerinden NNET ve NNAR kıyaslandığında NNET yönteminin belirgin üstünlüğü görülmektedir. Ekonometrik yöntemler açısından bakıldığında ARIMA yöntemi ARIMAX yöntemine üstünlük sağlamıştır. Bankaya ilişkin beş yıllık analiz sonuçları bir araya getirilerek genel bir değerlendirme yapıldığında analizlerin %78’inden NNET yöntemi daha düşük hata ile tahminler üretmiştir. Bu analizlerin veri periyodu ve tahmin penceresi bakımından dağılımı incelendiğinde; uzun veri periyotlarının kısa tahmin pencerelerinde ekonometrik yöntemlerin başarısı görülmektedir. Özellikle 120, 180 ve 220 günlük periyotların 1, 2 ve 3 günlük tahminlerinde ekonometrik yöntemler makine öğrenme yöntemlerine nazaran daha başarılı tahminlerde bulunduğu tespit edilmiştir. Diğer periyot ve tahmin pencerelerinde makine öğrenme yöntemi olan NNET daha başarılı olmuştur. Otoregresif yöntemler ve bağımsız değişkenli yöntemler bakımında genel bir değerlendirme yapıldığında, otoregresif yöntemlerin başarısı düşük sayıda kalmıştır.

Anahtar Kelimeler: ARIMA, ARIMAX, Kayan pencere yöntemi, Otoregresyon, Makine Öğrenme

COMPARISON OF ECONOMETRIC AND MACHINE LEARNING METHODS IN STOCK PRICE FORECASTING

ABSTRACT

Stock price forecasting studies have been carried out for a long time and continue to be carried out with methods developed every passing day. Studies carried out in two groups as econometric and machine learning methods to date are becoming more diverse with the adaptation of new techniques. Within the scope of the study, ARIMA and ARIMAX from econometric methods and NNAR and NNET from machine learning methods were compared. These four methods can also be grouped as autoregressive methods (ARIMA and NNAR) and independent variable methods (ARIMAX and NNET). The 2016-2020 data of Garanti Bankası BBVA A.Ş., one of the most important actors in the markets in Turkey and included in the BIST Banking index, was used. Econometric and machine learning methods were applied with the help of the sliding window technique applied to the bank-specific model. In addition to the method comparison, data periods were determined as 220, 180, 120, 90, 60 and 30 days and the effects of period differences were examined. In

¹⁶ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İşletme Ana bilim dalı doktora programı kapsamındaki hazırlanan doktora tezinden üretilmiştir.

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: koray.yapa@usak.edu.tr

addition, the forecast window was determined from 1 day to 10 days and the effects of the windows on the methods were also examined. A separate evaluation was made for each year of the bank and different results were obtained as a result of the difference in the data structure. When NNET and NNAR of the machine learning methods are compared, a clear superiority of the NNET method is seen. In terms of econometric methods, the ARIMA method has gained superiority over the ARIMAX method. When the five-year analysis results of the bank are brought together and a general evaluation is made, the NNET method produced estimates with lower errors in 78% of the analyzes. When the distribution of these analyzes in terms of data period and estimate window is examined; the success of econometric methods is seen in short estimate windows of long data periods. It was determined that econometric methods made more successful estimates than machine learning methods, especially in 1, 2 and 3-day estimates of 120, 180 and 220-day periods. The machine learning method NNET was more successful in other periods and estimate windows. When a general evaluation was made in terms of autoregressive methods and independent variable methods, the success of autoregressive methods remained low.

Keywords: ARIMA, AIMAX, Sliding window method, Autoregression, Machine Learning

1. Giriş

Finans literatüründe yapılan çalışmalarda sıklıkla tercih edilen konulardan birisi hisse senedi fiyat tahminleridir. Hisse senedi fiyat tahmin süreçlerini etkileyen birçok faktör bulunması ve bunların büyük çoğunluğunun kontrol edilemeyen alanda belirsizlik içinde gerçekleşmesi araştırmacılar ilgisi her zaman çekmektedir. Söz konusu varlıkların kendine özgü ve çevresel pek çok faktörden etkilenmesi, tahmin sürecinin ne kadar zorlu olduğunun bir göstergesidir. Varlık fiyat tahminleri ele alındığında tahmin sürecini etkileyen üçlü bir çerçeveden söz edilebilir. Bunlardan ilki, gelecekteki fiyat tahminlerini hangi faktörlerin etkilediği ve fiyatı ne yönde etkilediğini anlamaktır. İkincisi, veri erişiminin kalitesi ve sıklığı olurken üçüncüsü ise tahminin finansal varlığın kendisini etkileyip etkilemediğidir (Hyndman ve Athanasopoulos, 2018). Tahmin çalışmalarında oldukça sık rastlanan doğa olaylarına ait çalışmalarda, geleceğe yönelik tahminleri etkileyen faktörlerin sayısının nispeten az olması ve aşırı artış veya azalış olasılığının düşük olması, verilere erişim ve ölçüm kolaylığı bu çerçevenin unsurlarının karşılandığını göstermektedir. Ancak finansal piyasalarda bu çerçeveden elde edilmesi en kolay unsur veri ile ilgili olan unsurdur. Finansal varlıkların fiyatlarını etkileyebilecek yüzlerce faktör vardır. Bunların bir kısmı varlığın kendi ortamından elde edilebileceği gibi, büyük bir kısmı da varlığın ait olduğu pazar, sektör, bölge ve/veya ülkenin ekonomik ve politik tercihlerinden kaynaklanabilmektedir. Öte yandan yapılan tahminlerin piyasalarda kullanılması ve referans alınması, dolayısıyla finansal varlığın mevcut ve gelecekteki fiyatlarını etkilemesi de dikkate alınması gereken bir diğer faktördür. Bu nedenle finansal piyasalarda fiyat tahminleri oldukça zorlu koşullar altında gerçekleşmektedir.

Bu çalışmada hisse senedi fiyatlarının tahmin çalışmalarında kullanılan geleneksel ve modern yöntemlerin karşılaştırılması hedeflenmiştir. Dört farklı yöntem veri periyotları ve tahmin pencerelerinin çeşitliliği kullanarak tahminler üretmiş ve gerçekleşen değerler üzerinden performanslarını değerlendirilmiştir. Çalışmada kullanılan yöntemler hem geleneksel hem de modern yöntemler olarak ikiye ayrılırken hem otoregresif hem de bağımsız değişkenli yöntemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Çalışma sonucunda yöntem türlerinin performansları farklı veri uzunlukları ve tahmin pencereleri bakımından değerlendirilerek bu tür tahmin çalışmalarında uygun yöntemlerin kullanılması bakımından bir katkı sunması hedeflenmiştir.

2. Kavramsal Çerçeve

Finansal varlık tahmin çalışmaları ekonometrik yöntemler içeren çalışmalar ile hız kazanmıştır. Finansal zaman serilerinin durağanlık ve normal dağılım dışı davranışları nedeniyle her zaman istenilen sonuçları vermemesi araştırmacıları farklı metotlar geliştirmeye sevk etmiştir. AR, MA, ARMA ve ARIMA kullanılarak yapılan çok sayıda çalışma olmasına karşın, son yıllarda diğer disiplinlerde sıklıkla kullanılmaya başlanan ARIMAX, ARMAX, SARIMA, SARIMAX, VARMA, VARMAX, VARIMA, VARIMAX ve STARMA gibi pek çok türev yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemler çeşitli varsayım ve kısıtlamalara sahip olması sebebiyle yeterli performansı gösteremediğinden hareket ile makine öğrenme yöntemleri finansal zaman serilerinde uygulamaya konularak performansları test edilmiştir. Herhangi bir varsayım ve kısıt ile çalışmamaları ve

doğrusal olmayan ilişkileri de ortaya çıkarabilmeleri sebebiyle makine öğrenme yöntemleri son yıllarda fiyat tahmin çalışmalarında sıklıkla kullanılmaktadır.

Finansal tahmin çalışmalarında en çok kullanılan kavramlar endeksler ve hisse senetleri olarak dikkat çekmektedir. Geleneksel yöntem olarak değerlendirilen ekonometrik yöntemler kullanılarak borsa endeksleri (Shiba ve Takeji, 1994; Junior, Salomon ve Pamplona, 2014; Jovanovic, 2017; Wahyudi, 2017) ve hisse senedi fiyat tahminleri (Ababio, 2012; Ariyo, Adewumi ve Ayo, 2014; Edward ve Manoj, 2016) yapılmıştır. Bu çalışmalarda genellikle ARIMA yöntemi kullanılırken az sayıda çalışmada ARIMAX kullanılmıştır. Benzer biçimde finansal zaman serilerine makine öğrenme yöntemleri kullanılarak İMKB ve NASDAQ gibi borsa endeksleri (Avcı, 2007; 2009; Yetiş, Kaplan ve Jamshidi, 2014) ve çeşitli hisse senetlerine (Tsai ve Wang, 2009; Akcan ve Kartal, 2011) ait fiyatlar tahmin edilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmaların yanında ekonometrik ve makine öğrenme yöntemlerini finansal zaman serileri özelinde karşılaştırıldığı çalışmalar da mevcuttur. Endeks tahmin edilen çalışmalarda (Egeli, Özturan ve Badur, 2003; Altay ve Satman, 2005; Çinko ve Avcı, 2007; Emir, 2013; Sheta, Ahmet ve Faris, 2015; Khashei ve Hajirahimi, 2019; Qiu, Jammalamadaka ve Ning, 2020) yapay sinir ağları (YSA), destek vektör regresyonu, Uzun Kısa Süreli Bellek (LSTM) gibi yöntemlerden faydalanılarak dünya genelinde sıklıkla kullanılan NASDAQ, S&P500, DJIA, N225 ve İMKB gibi endekslere ilişkin gelecek dönem tahminleri yapılmıştır. Endeksler genel itibarıyla aşırı tepkilere karşı dirençli veriler sunması sebebiyle tercih edilirken hisse senetleri de bireysel anlamda bu çalışmalarda kullanılmıştır. Tjung, Kwon, Tseng ve Bradley (2010) yedi adet hisse senedini en küçük kareler (OLS) ve YSA yöntemleriyle, Adebisi ve diğ., (2014) Dell hisse senedini YSA ile ARIMA yöntemleriyle, Ortega ve Khashanah (2014) Apple hisse senedini Elman YSA, Jordan YSA, ARIMA ve ARIMAX yöntemleriyle, Siami-Namini, Tavakoli ve Namin (2018) IBM şirketi hisse senedinin günlük, haftalık ve aylık periyotlarını ARIMA, LSTM ve BiLSTM yöntemleri ile tahmin ederek kıyaslamıştır. Bu çalışmaların büyük çoğunluğunda makine öğrenme teknikleri ekonometrik modellere nazaran daha başarılı performans gösterdiği görülmektedir. Bu sonuçların aksine ekonometrik (ARIMAX) yöntemlerin makine öğrenme yöntemlerine göre daha başarılı performans gösterdiği çalışmalarda Bitcoin fiyatı ARIMAX, FBProphet, XG Boosting ve RNN yöntemleri ile tahmin edilmeye çalışılmıştır (Serafini ve diğ. 2020; Iqbal ve diğ. 2021).

Özellikle finansal zaman serilerine yönelik tahmin çalışmalarında veriler dikkate alınmadan yöntem seçimi çeşitli sorunlara yol açabilmektedir. Verilerin özelliklerine uygun bir yöntemin seçimi, tahminlerin doğruluğunu önemli ölçüde etkilemektedir. Bu çalışma, ekonometrik ve makine öğrenme tekniklerini kullanarak, hisse senedinin kendine özgü yapılarına uygun model geliştirerek gelecekteki fiyatları tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Bunun yanında veri periyotlarının ve tahmin pencerelerinin bu yöntemler üzerindeki etkileri de incelenmiştir. Literatürdeki tahmin çalışmalarında çeşitli aralıklı veri periyotları ve tahmin pencereleri kullanılmıştır. Çalışmada literatürde bu alanda pek tercih edilmeyen kayan pencere tekniği kullanılarak artırılmış veri setleri elde edilerek ilgili yöntemlerin farklı dönem ve pencerelerdeki performansını ortaya koyarak literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

3. Yöntem

Çalışma kapsamında BİST Bankacılık endeksinde yer alan Garanti Bankası şirketine ait hisse senetlerinin 06.01.2015 ile 29.01.2021 tarihleri arasındaki 1531 işlem günü verileri kullanılmıştır. Verilerden 2015 ve 2021 yıllarına ait veriler bağımsız değişkenlerin üretim sürecinde kayıp veriler olmaması adına kullanılmıştır. Dolayısıyla çalışmada 2016, 2017, 2018, 2019 ve 2020 yıllarına ait analizler yapılmıştır. Çalışmada kullanılan hisse senetlerine ait açılış, kapanış, gün içi en yüksek, gün içi en düşük fiyatlar ve günlük işlem hacmi verileri tr.investing.com adlı internet sitesinden elde edilmiştir. Bu veriler teknik göstergelerin elde edilmesi sürecinde faydalanılmak üzere çalışmaya dahil edilmiştir. Hisse senetlerine ait verilerin yanında BİST 100, BİST 30 ve BİST Bankacılık endeksleri ve günlük bazda değişimleri aynı internet sitesinden elde edilerek çalışmaya dahil edilmiştir.

Tahmin çalışmalarında sıklıkla kullanılan veri düzgünleştirme (Beş günlük hareketli ortalama-MA(5)) tekniği

bu çalışmada hisselerin kapanış fiyatları üzerinde kullanılmış olup bu noktadan sonra hisse senedi fiyatı olarak kullanılmıştır. Çalışma kapsamında Basit hareketli ortalama (20 ve 200 gün), Üstel hareketli ortalama (20 ve 200 gün), Ağırlıklı hareketli ortalama (20 ve 200 gün), Aroon göstergesi, Yön Hareketi Endeksi, Parabolik Bitiş ve Dönüş, Hareketli Ort. Yakınsama/İraksama, Değişim oranı, Göreceli Güç Endeksi, Stokastik Momentum Endeksi, William'ın % R, Emtia/Mal Kanal Endeksi, Chande Momentum Osilatörü, Bollinger Bantları Düşük-Yüksek-Kapanış, Bollinger Bantları Kapanış, Ortalama Gerçek Aralık, Chaikin Volatilitesi, Chaikin Birikim / Dağılım, Williams Birikim / Dağılım, Denge İşlem Hacmi, Para Akışı Endeksi, Chaikin Para Akışı göstergelerinden faydalanılmıştır. Son olarak haftanın günleri kukla değişkenler olarak veri setine eklenmiştir. Bağımsız değişkenlere ilişkin veri seti 6 endeks değişkeni, 25 teknik gösterge ve 5 adet gün değişkeni olmak üzere 36 olarak elde edilmiştir.

İşlem ve zaman maliyetleri bakımından hem ekonometrik hem de makine öğrenme yöntemlerinde çok sayıda değişken ile çalışmak tercih edilmemektedir. Bu bağlamda ilk olarak bu veri kümesinin kendi içindeki benzerliklerini tespit etmek amacıyla korelasyon testi yapılmıştır. Test sonucunda 0,7'den yüksek katsayıya sahip değişkenlerden birisi veri setinden çıkarılmıştır. Daha sonrasında değişkenlerin hisse senedinin kapanış fiyatı ile ilişkileri incelenerek veriye özgü model elde edilmiştir. Bu kapsamda Destek Vektör Makineleri (SVM), Çok Değişkenli Uyarlanabilir Regresyon Spline (MARS) ve BORUTA gibi değişken azaltma yöntemleri kullanılarak hisse senedi fiyatı ile ilişkili değişkenler tespit edilerek ideal model oluşturulmuştur. İdeal model seçiminde tüm yöntemler tarafından ortak olarak seçilen değişkenler dikkate alınmıştır.

Bankaya özgü modele Düzeltilmiş Dickey-Fuller testleri uygulanmıştır. Daha sonrasında otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon grafikleri elde edilmiştir. Gerekli kontroller yapıldıktan sonra veri seti 2016, 2017, 2018, 2019 ve 2020 yıllarına ayrıştırılmıştır. Bu işlemler neticesinde 2016 ve 2018 yılları için 215, 2017 yılı için 253, 2019 yılı için 249 ve 2020 yılı için 252 gözlemden oluşan veri setleri elde edilmiştir. Literatürde genellikle belirli bir veri periyodu kullanarak istenilen döneme kadar tahmin çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmada kayan pencere tekniği kullanılarak çok sayıda analiz ile daha dinamik bir yapı elde etme ve sonuçların dönemsel etkilerinden arındırma noktalarında farklılık ve fayda sağlanmıştır. Kayan pencere tekniği yardımıyla 220, 180, 120, 90, 60 ve 30 günlük veri periyotları kullanılarak 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 günlük tahmin pencereleri için veri seti düzenlenmiştir. İlk analiz için 1. gözlemden 220. gözleme kadar yer alan veriler kullanılarak 221. güne ait fiyat tahmini çakışan sabit dizili kayan pencere tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Teknik gereği ilk gözlem veri dizisinden çıkarılarak 221. gözlem katılmış ve ikinci analiz için 2.gözlemden 221. gözleme kadar yer alan veriler kullanılarak 222. güne ait fiyat tahmini yapılmıştır. Bu işlemler sonucunda 220 günlük veri dizi kullanılarak 31 adet bir günlük fiyat tahmini elde edilmiş ve değerlendirme için ortalamaları alınmıştır. Bu sürecin aynısı diğer tahmin pencereleri için de işlenmiştir. Kayan pencere yöntemi ile artırılmış analizlere neticesinde 220 günlük veri kullanılarak 1 günlük 31, 2 günlük 30, 3 günlük 29 analiz şeklinde gerçekleştirilerek toplam 265 analiz yapılmıştır. Öte yandan farklı veri periyotları kullanılarak 1 günlük tahminler için de toplam 806 analiz gerçekleştirilmiştir. Genel itibarıyla 2016 yılı için 251 gözlem kullanılarak toplam 7790 adet analiz gerçekleştirilmiştir.

Bankaya ilişkin hisse senedi fiyatları kullanılarak ARIMA ve NNAR yöntemleri, bankaların kendilerine özgü modelleri kullanılarak ARIMAX ve NNET yöntemleri her yıl için ayrı ayrı analiz edilmiştir. Finans literatüründe sıklıkla kullanılmasına karşın yöntemler ile ilgili açıklamalar bu kısımda yer almaktadır.

ARIMA (Otoregresif Bütünleşik Hareketli Ortalama Modeli): Otoregresif (AR), Entegre (I) ve Hareketli Ortalama (MA) bileşenlerini bir araya getiren bir zaman serisi tahmin yöntemidir. AR kısmı, değişkeni kendi gecikmeli (yani geçmiş) değerlerine göre regresyona tabi tutmayı içerirken I kısmı, zaman serisini durağan hale getirmek için gözlemleri farklılaştırmayı içerir, MA kısmı ise hata teriminin geçmiş hata terimlerinin doğrusal bir kombinasyonu olarak modellenmesini tanımlamaktadır.
$$Y_t = \epsilon_t + \sum_{i=1}^p \phi_i Y_{t-i}^d + \sum_{i=1}^q \theta_i \epsilon_{t-i}$$
 şeklindeki gösterimde p bağımlı değişkenin p önceki zamana bağımlı olarak değerlendirildiğini, d farklılaştırılması gereken zaman sayısını, q ise gecikmeli tahmin hatalarının sayısını temsil etmektedir.

ARIMAX (Bağımsız Değişkenli Otoregresif Bütünleşik Hareketli Ortalama): Yöntem hem veri üretimi ile elde edilen veriler hem de bir takım bağımsız değişkenlerin modele uyarlanması ile ortaya çıkan ve literatürde son on yılda kullanılmaya başlayan bir kavramdır. ARIMAX modeli teknik olarak ARIMA modelinin genişletilmiş bir versiyonu olup çok değişkenli bir regresyon modeline benzemektedir. ARIMA denkleminde bağımsız değişkenler (X) eklenmesi ile elde edilmektedir.

NNET (Yapay Sinir Ağları): İnsan beyninin sinirler yoluyla işletiminden esinlenerek ortaya çıkan ve verilerin öğrenilmesi, genelleşmesi, kümelenmesi, daha az boyuta indirgenmesi ve gelecek tahmini için işlenmesi gibi fonksiyonları sınırsız değişken ile yapabilen bir bilgi işleme tekniğidir (Fausett, 1994). Tıpkı ARIMAX gibi bağımsız değişken ile çalışabilmektedir. Ekonometrik yöntemlerden ayıran en önemli özelliği ise herhangi bir varsayıma dayalı olmamalarıdır. Girdi katmanı, ara katman ve çıktı katmanı olmak üzere üç katmandan meydana gelmekte ve her bir katmanın çok sayıda alternatif ile çeşitlendirilmesi ile ilgili probleme dönük çıktılar sunmaktadır.

NNAR (Otoregresif Yapay sinir Ağları): Yapay sinir ağları yöntemi belli girdiler ile çalışmakta iken NNAR yöntemi çıktının geçmiş verilerini girdi olarak modelleme yapmaktadır. NNAR modelinin genel gösterimi aşağıdaki gibidir. $Y_t = f(Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-3} \dots Y_{t-p})$ eşitliği NNAR (p, k) olarak temsil edilmekte olup p girdinin gecikme sayısını, k ise ara katmandaki nöron sayısını temsil etmektedir.

NNAR ve NNET yöntemlerinde kullanılmak üzere $x_i = \frac{x_i - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$ formülü normalleştirilmede kullanılmıştır.

Dört yöntemden elde edilen tahmin değerleri hisse senedine ait gerçek değer ile kıyaslanarak Ortalama Hata Kareleri Toplamı Kökü (RMSE) ölçütü ile değerlendirilmiştir. Her bir veri periyoduna ait tahmin pencereleri için elde edilen hataların ortalamaları alınarak karşılaştırma yapılmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

Türkiye'deki bankacılık sektörünün kurumsal güçlülüğü, makroekonomik göstergelere duyarlılığı, finansal piyasalarda önemli bir paya sahip olması ve yatırımcı açısından piyasalar hakkında önemli sinyaller barındırması sebebiyle bu tez çalışması kapsamında BİST Bankacılık endeksinde yer alan Garanti Bankası BBVA tercih edilmiştir. Bankaya ilişkin tüm dönemleri kapsayan hisse senedi kapanış fiyatı beş günlük hareketli ortalama (MA(5)) ile düzgünleştirilmiştir.

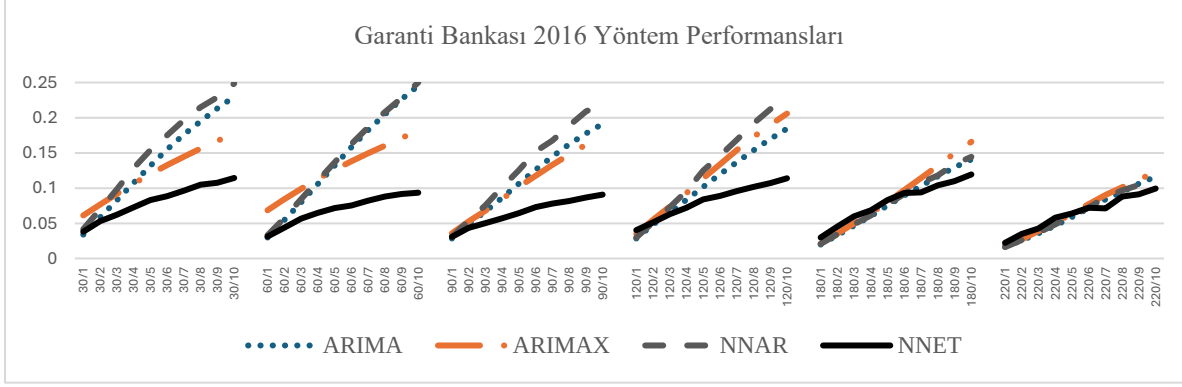
Bankaya ilişkin fiyat ve endeks verileri kullanılarak teknik göstergeler ve kukla değişkenler oluşturulduktan sonra korelasyon analizine tabi tutulmuştur. Analiz neticesinde E_bist30 , $E\_bist100$, $R\_bist100$, $E\_bistBank$, $R\_bistBank$, $ema.200$, $sma.20$, $wma.20$, $wma.200$, sar , $macd$, rsi , $smi.smi$, wpr , cci , cmo , $bb.HLC.pctB$, $bb.clo.pctB$, $williamsd$ ve mfi değişkenleri %70 ve üzeri korelasyon katsayısına sahip olmaları sebebiyle modelden çıkarılmıştır. İkili korelasyonlarda hangi değişkenin modelden çıkarılacağı noktasında ilgili değişkenlerin diğer değişkenler ile korelasyonlarının ortalamasına bakılarak karar verilmiştir.

Çalışma kapsamında çok sayıda değişken ile çalışmanın zaman ve işlem maliyeti göz önüne alındığında bağımlı değişken ile ilişkili değişkenlerin tespit edilmesi bankaya özgü modeli bu değişkenlerden oluşmak amacıyla SVM, MARS ve BORUTA yöntemlerinden yararlanılmıştır. Bu bağlamda her üç yönteme ait kümede yer alan **ema.20**, **obv** ve **my.Aroon** değişkenleri Garanti bankasına ait modeli oluşturan değişkenler olarak kullanılmıştır.

$$Fiyat_{GARAN} = ema.20 + obv + myAroon \quad (1)$$

Elde edilen model dört yöntemde altı farklı veri periyodu kullanılarak on farklı tahmin penceresi için kayan pencere yardımı ile sonuçlar üretmiştir. Yöntemlere ilişkin performansların karşılaştırıldığı görsel şekil 1'te yer almaktadır. Bankanın 2016 yılına özgü verileri ile elde edilen sonuçlara bakıldığında uzun veri periyotlarda ekonometrik yöntemler daha başarılı performans gösterirken kısa veri periyotlarında ise makine öğrenme yöntemleri daha başarılı olduğu görülmektedir. Özellikle 220 ve 180 günlük veri periyotları

kullanılarak altı güne kadar ki tahminlerde ARIMA yöntemi daha düşük hata payı ile tahminler ürettiği görülmektedir. Buna karşın 30, 60 ve 90 günlük periyotlarda ise bir günlük pencere dışındaki tüm tahmin pencerelerinde NNET yöntemi daha başarılı tahminler yapmıştır. Görselden elde edilecek diğer bir sonuç ise veri periyodu ve tahmin penceresi arttıkça yöntemlerin performansları birbirlerine yakınsamaktadır. Görselin ilk sırasındaki 30 günlük periyoda ilişkin performans dağılımı son sırada yer alan 220 güne gelindiğinde önemli ölçüde birbirlerine yaklaşmıştır. Veri periyotları uzadıkça NNET yöntemi ile diğer yöntemler arasındaki performans farkını azaldığı gözlemlenmiştir.



Şekil 1. Yöntemlerin veri periyot ve penceresine ilişkin performansları

Bankaya ilişkin diğer yıllar için de benzer süreç yürütülmüş olup yer ve zaman tasarrufu açısından sadece ilgili yılların veri periyot ve penceresine ilişkin performanslarını üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Bankanın 2017 yılı verileri kullanılarak gerçekleştirilen analizler neticesinde kısa tahmin pencerelerinde ekonometrik yöntemlerin başarısı daha fazla olurken uzun tahmin pencerelerinde makine öğrenme yöntemleri daha düşük hata payı ile tahminler ürettiği tespit edilmiştir. Özellikle 3 güne kadar ki tahmin pencerelerinde 30 günlük veri periyodu haricindeki tüm veri periyotlarında ARIMA ve ARIMAX yöntemi başarılı tahminler üretmiştir. İki yöntemden ARIMAX 200 günlük periyotlarda daha başarılı olurken daha kısa veri periyotlarında ARIMA başarılı olmuştur. Dört gün ve üzeri tahmin pencerelerinin büyük çoğunluğunda NNET yöntemi daha başarılı tahminler sunmuştur. Bankanın 2016 yılından farklı olarak veri periyodu uzadıkça birbirine yaklaşan değil uzaklaşan bir dağılım tespit edilmiştir. Bankanın 2018 yılı sonuçlarında mutlak bir makine öğrenme yöntemi başarısı söz konusu olmuştur. Tüm veri periyodu ve tahmin pencerelerinde NNET yöntemi diğer yöntemlere nazaran daha başarılı tahminlerde bulunmuştur. NNET yönteminden sonraki en başarılı yöntem ARIMAX olarak tespit edilmiştir. NNET yöntemi veri periyodu arttıkça daha durağan bir eğilim göstermiş ve daha kısa süreli periyotlara nazaran daha düşük hata ile tahminler üretmiştir. Bu yıl özelinde NNAR yöntemi genel itibarıyla en düşük performansı gösteren yöntem olmuştur. Bankaya ait 2019 yılı analizlerinde ekonometrik ve makine öğrenme yöntemleri eşit düzeyde başarılı sonuçlar ürettiği tespit edilmiştir. Özellikle 220, 180 ve 120 günlük veri periyotlarına ait tahmin pencerelerinin %80'inde ARIMAX yöntemi diğer yöntemlere nazaran daha başarılı tahminler yapmıştır. Hatta 120 günlük veri periyodunun tüm tahmin pencerelerinde ARIMAX yöntemi en düşük hata ortalamasına sahip olmuştur. Daha kısa süreli tahmin periyotlarının kısa süreli tahmin pencerelerinde ARIMA başarılı olurken geriye kalan uzun tahmin pencerelerinde ise NNET yöntemi başarılı olmuştur. 120 günlük penceredeki sonucun bir benzeri 30 günlük veri periyodunda NNET yöntemi bakımında gerçekleşmiş olup tüm tahmin pencerelerin en başarılı yöntem olmuştur. Öte yandan veri periyodu arttıkça ARIMA ve ARIMAX yöntemlerinin tahmin performansları birbirlerine yakınsadığı tespit edilmiştir. Son olarak bankanın 2020 yılı incelendiğinde, analizlerin yaklaşık % 93'ünde makine öğrenme yöntemlerinden NNET yönteminin başarılı olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın diğer bir makine öğrenme yöntemi olan NNAR yöntemi ise en düşük performansı göstermiştir. Bir önceki yılda da olduğu gibi tüm durumlarda ARIMA ve ARIMAX yöntemleri benzer performanslar göstermiştir. 220 günlük periyoda kadar ki süreçte NNET yöntemi diğer üç yöntemden de belirgin ölçüde ayrışırken, 220 günlük periyotlarda ekonometrik yöntemler NNET yöntemine yakın performans göstermiştir.

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışma kapsamında Garanti Bankasının 2016 ile 2020 yılları arasındaki hisse senedine ilişkin veriler kullanılarak bankaya özgü bir model oluşturulmuştur. Modelde trend takip edici *ema.20*, piyasa gücü göstergesi *obv* ve momentum temelli gösterge *myAroon* değişkenleri yer almıştır. Bu model daha sonrasında iki adet ekonometrik ve iki adet makine öğrenme yöntemi yardımıyla farklı periyotlarda kullanılarak 1 günden 10 güne kadar ki fiyat tahminleri öngörülmüştür. Elde edilen tahminler ile gerçekleşen değerler karşılaştırılarak hata ölçütü olan RMSE yardımıyla değerlendirme yapılmıştır.

Bankanın her yılı için ayrı değerlendirme yapılmıştır. İlgili seneye ilişkin verilerin yapıları gereği farklı periyot ve tahmin pencerelerinde yöntemlerin performansları değişkenlik göstermiştir. Makine öğrenme yöntemlerinden NNET ve NNAR kıyaslandığında NNET yönteminin belirgin üstünlüğü görülmektedir. Ekonometrik yöntemler açısından bakıldığında ARIMA yöntemi ARIMAX yöntemine üstünlük sağlamıştır. Bankaya ilişkin beş yıllık analiz sonuçları bir araya getirilerek genel bir değerlendirme yapıldığında analizlerin %78'inden NNET yöntemi daha düşük hata ile tahminler üretmiştir. Bu analizlerin veri periyodu ve tahmin penceresi bakımından dağılımı incelendiğinde; uzun veri periyotlarının kısa tahmin pencerelerinde ekonometrik yöntemlerin başarısı görülmektedir. Özellikle 120, 180 ve 220 günlük periyotların 1, 2 ve 3 günlük tahminlerinde ekonometrik yöntemler makine öğrenme yöntemlerine nazaran daha başarılı tahminlerde bulunduğu tespit edilmiştir. Diğer periyot ve tahmin pencerelerinde makine öğrenme yöntemi olan NNET daha başarılı olmuştur. Tahmin pencereleri göz ardı edilerek sadece veri periyotları baz alındığında tüm periyotlarda NNET en başarılı yöntem olurken geriye kalan sıralama ARIMAX, ARIMA ve NNAR olarak gerçekleşmiştir. Veri periyodu göz ardı edilip tahmin pencerelerine bakıldığında ise 1 ve 2 günlük tahminlerde ARIMA başarılı olurken geriye kalan pencerelerde NNET yöntemi başarılı olmuştur. Otoregresif yöntemler ve bağımsız değişkenli yöntemler bakımında genel bir değerlendirme yapıldığında, otoregresif yöntemlerin başarısı düşük sayıda kalmıştır.

Çalışma genel anlamda değerlendirildiğinde farklı noktalarda literatüre katkı sağlaması söz konusu olmuştur. Literatürde yer alan çalışmaların çok büyük kısmında tahmin edilmek istenen kavramların kendilerine ait dinamik ve karakteristik yapıları göz ardı edilerek toplu bir modelleme yapılmaktadır. Bu işlem için 3 adet farklı değişken azaltma tekniği uygulanarak bankaya özgü değişkenlerden model oluşturulmuştur. Öte yandan çalışmada yer alan çok sayıda farklı etmenin (5 yıl, 6 periyot, 10 pencere, 4 yöntem) bir araya getirilmesinin yanı sıra kayan pencere tekniğinin de uygulanmasıdır. Kayan pencere tekniği, tesadüfi sonuçların ve aykırı değerlerin en aza indirgenmesi ve elde edilen sonuçların daha sağlam bir temele oturması noktasında yardımcı olmuştur. Tekniğin, finansal zaman serilerinde sürekli veriler ile uyumlu çalışılabildiği noktasında bir katkı sunmaktadır.

Sonuç olarak, hisse senedi gibi belirsizliğin ve dış etmenler çok sayıda olduğu bir yapıda geleceğe yönelik tahmin çalışmaları çeşitlilik göstermektedir. Bu noktada veri niteliği önem arz etmektedir. Otoregresif modellerin başarılı olduğu süreçler ile bağımsız değişkenli modellerin başarılı olduğu süreçler bazı yıllarda ayrışırken bazı yıllarda iç içe geçmektedir. Benzer durum ekonometrik ve makine öğrenme yöntemleri için de geçerlidir. Tahmin periyodu, tahmin penceresi ve veri niteliği bu tür yöntemlerin performansını doğrudan ilgilendirdiği tespit edilmiştir. Benzer şekilde bankacılık endeksinde yer alan diğer şirketlerin, farklı sektörlerde yer alan şirketlerin veya benzer veri yapısına sahip şirketlerin verileri kullanılarak yeni çalışmalar yapılabilir. Veri niteliği bakımından farklılıkları gözetebilmek adına yıllara bölünmüş olan veri seti daha uzun süreçli olarak değerlendirilebilir. Farklı bir bakış açısı ile daha kısa veri periyodu ve tahmin pencereleri de kullanılarak bu çalışmanın çeşitlendirilmesi mümkün olabilir.

Kaynakça

- Ababio, K. (2012). Comparative Study of Stock Price Forecasting Using Arima and Arimax Models.
Adebiyi, A., Adewumi, A., & Ayo, C. (2014). Comparison of ARIMA and Artificial Neural Networks

Models for Stock Price Prediction. *Journal of Applied Mathematics*, 1-7. doi:10.1155/2014/614342

Akcan, A., & Kartal, C. (2011). İMKB Sigorta Endeksini Olusturan Sirketlerin Hisse Senedi Fiyatlarının Yapay Sinir Ağları ile Tahmini. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 27-40.

Altay, E., & Satman, M. (2005). Stock Market Forecasting: Artificial Neural Network and Linear Regression Comparison in an Emerging Market. *Journal of Financial Management and Analysis*, 18.

Ariyo, A. A., Adewumi, A. O., & C. K. Ayo. (2014). Stock Price Prediction Using the ARIMA Model. 2014 UKSim-AMSS 16th International Conference on Computer Modelling and Simulation, (s. 106-112). doi:10.1109/UKSim.2014.67.

Avcı, E. (2007). Forecasting Daily and Sessional Returns of the ISE-100 Index with Neural Network Models. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 8(2), 128-142.

Avcı, E. (2009). Yapay Sinir Ağları Modelleri ile Hisse Senedi Getiri Tahminleri. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 443-431.

Biyiri, E., & Dissanayeke, T. (2017). The impact of internal factors on share price: Reference to hotel industry in Colombo stock exchange. *Business and Management Research Journal*, 33-37.

Çinko, M., & Avcı, E. (2007). A Comparision of Neural Network and Linear Regression Forecasts of the ISE-100 Index. *Öneri Dergisi*, 7(28), 301-307.

Edward, A., & Manoj, J. (2016). Forecast Model Using ARIMA for Stock Prices of Automobile Sector. *International Journal of Research in Finance and Marketing*, 6(4), 1-9.

Egeli, B., Ozturan, M., & Badur, B. (2003). Stock Market Prediction Using Artificial Neural Networks. *Proceedings of the 3rd International Conference on Business*, (s. 1-8). Hawaii.

Emir, Ş. (2013). Predicting the Istanbul Stock Exchange Index Return using Technical Indicators: A Comparative Study. *International Journal of Finance & Banking Studies*, 2(3), 111-117.

Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, 383-417.

Fausett, L. V. (1994). *Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms, and Applications*. New Jersey: Prentice-Hall.

<https://www.investopedia.com> adresinden 05.05.2021 tarihinde alındı.

Hyndman, R., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and Practice*. Melbourne, Australia: OTexts

Iqbal, M., Iqbal, M. S., Jaskani, F. H., Iqbal, K., & Hassan, A. (2021). Time-Series Prediction of Cryptocurrency Market using. *Creative Technologies*. doi:10.4108/eai.7-7-2021.170286

Jovanovic, I. D. (2017). Dynamic Models for Dutch Stocks Market Liquidity Forecasting. VU University Amsterdam. <http://igorjovanovic.info/Thesis-Igor%20Jovanovic.pdf> adresinden alındı.

Junior, P. R., Salomon, F. L., & Pamplona, E. d. (2014). ARIMA: An Applied Time Series Forecasting Model for the Bovespa Stock Index. *Applied Mathematics*, 5(21). doi:10.4236/am.2014.521315

Khashei, M., & Hajirahimi, Z. (2019). A comparative study of series ARIMA/MLP hybrid models for stock price forecasting. *Communications in Statistics - Simulation and Computation*, 48(9), 2625-2640. doi:doi.org/10.1080/03610918.2018.1458138

Malkiel, B. (1973). *A Random Walk Down Wall Street*. New York: W. W. Norton & Company, Inc.

Ortega, L., & Khashanah, K. (2014). A Neuro-wavelet Model for the Short-Term Forecasting of High-

Frequency Time Series of Stock Returns. *Journal of Forecasting*, 33(2). doi:10.1002/for.2270

Qiu, J., Jammalamadaka, S. R., & Ning, N. (2020). Multivariate time series analysis from a Bayesian machine learning perspective. *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence* (88), 1061–1082. doi:<https://doi.org/10.1007/s10472-020-09710-6>

Serafini, G., Yi, P., Zhang, Q., Brambilla, M., Wang, J., Hu, Y., & Li, B. (2020). Sentiment-Driven Price Prediction of the Bitcoin based on Statistical and Deep Learning Approaches. 2020 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), (s. 1-8). doi:10.1109/IJCNN48605.2020.9206704.

Sheta, A. &. (2015). A Comparison between Regression, Artificial Neural Networks and Support Vector Machines for Predicting Stock Market Index. *International Journal of Advanced Research in Artificial Intelligence*, 4(7), 55-63. doi:10.14569/IJARAI.2015.040710

Shiba, T., & Takeji, Y. (1994). Asset Price Prediction Using Seasonal Decomposition. *Financial Engineering and the Japanese Markets* (1), 37-53.

Siami-Namini, S., Tavakoli, N., & Namin, A. S. (2018). A Comparison of ARIMA and LSTM in Forecasting Time Series. 17th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications (ICMLA), (s. 1394-1401). doi:doi: 10.1109/ICMLA.2018.00227.

Tjung, L. C., Kwon, O., Tseng, K., & Bradley, J. (2010). Forecasting Financial Stocks Using Data Mining. (March 6, 2010). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1566268> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.156626>. California, USA. doi:10.2139/ssrn.1566268

Tsai, C.-F., & Wang, S.P. (2009). Stock Price Forecasting by Hybrid Machine Learning Techniques. *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*. 1.

Wahyudi, S. T. (2017). The ARIMA Model for the Indonesia Stock Price. *International Journal of Economics and Management*, 11(1), 223-236.

Yetis, Y., Kaplan, H., & Jamshidi, M. (2014). Stock market prediction by using artificial neural network. *World Automation Congress (WAC)*, (s. 718-722). Big Island of Hawaii.

ENFLASYON DİNAMİKLERİ: FİRMALARIN FİNANSAL PERFORMANSI ÜZERİNDEKİ ETKİNİN ÇÖZÜLMESİ - LANET Mİ YOKSA NİMET Mİ?

Metin İLBASMIŞ¹ 

¹ Öğretim Görevlisi, Aksaray Üniversitesi, metinilbasmis@aksaray.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma, 2017 ve 2022 yılları arasında hâkim olan ortalama ve yüksek enflasyonun firmaların finansal performansı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Çeşitli finansal ölçütlerin kullanıldığı analizde, enflasyonun bir takım firma performans ölçütleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için bir quantile regresyon yöntemi kullanılmıştır. Sonuçlar, enflasyon ile bu finansal göstergeler arasındaki güçlü pozitif korelasyonları vurgulamakta ve enflasyonun olumsuz etkisine ilişkin geleneksel görüşlerle çelişmektedir. Araştırma ayrıca, COVID-19 pandemisi sırasında firmaların finansal sağlığını inceleyerek makroekonomik koşullar, dış krizler ve şirket kârlılığı arasındaki karmaşık ilişkiye ışık tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, Firma performansı, Covid-19.

INFLATION DYNAMICS: UNRAVELLING THE IMPACT ON FIRMS' FINANCIAL PERFORMANCE – CURSE OR BLESSING?

ABSTRACT

This study investigates the impact of average and high inflation prevailing between 2017 and 2022 on the financial performance of firms. Using various financial measures, the analysis employs a quantile regression method to assess the impact of inflation on a number of firm performance measures. The results highlight the strong positive correlations between inflation and these financial indicators, contradicting traditional views on the negative impact of inflation. The research also sheds light on the complex relationship between macroeconomic conditions, external crises and firm profitability by examining the financial health of firms during the COVID-19 pandemic.

Keywords: Inflation, Firm performance, Covid-19.

1. Giriş

Enflasyon, mal ve hizmetlerin genel fiyat seviyesinin sürekli olarak artması olarak tanımlanır. Bu durum, bir ülkenin para biriminin değerinin azalmasına neden olur ve bireylerin aynı miktarda mal ve hizmet satın alabilmek için daha fazla yerel para harcamalarını gerektirir. Enflasyon, bireylerin satın alma gücünden faiz oranlarına ve finansal piyasalara kadar birçok ekonomik faktörü etkiler. Yüksek enflasyonun işletmeler üzerindeki etkileri, bu konu üzerindeki literatürün uzun zamandır incelenmekte olduğu bir konudur. Geçmiş dönemdeki sonuçların tekrar edip etmediği sorusuna cevap bulmak amacıyla, enflasyonun yüksek seyrettiği dönemlerde bu konu yeniden popülerlik kazanan bir olgudur. Son yıllarda, özellikle COVID-19 döneminde, küresel ekonomilerde artan enflasyon oranları, bu konunun yeniden ve daha derinlemesine ele alınmasını zorunlu kılmıştır.

Enflasyon, genel olarak ülke ekonomileri üzerinde yıkıcı etkilere sahipken, enflasyonun işletmelerin kârlılığı ve firma performansı üzerindeki etkisini olumlu veya olumsuz olarak tahmin eden farklı teoriler mevcuttur. Bir görüşe göre, düşük seviyede enflasyon tüketici harcamalarını ve iş yatırımlarını artırabilirken, başka bir görüşe göre ise yüksek ve dalgalı enflasyon ekonomik büyümeyi engelleyebilir ve işletmelerin belirsizlik yaşamasına neden olabilir (Aypek & Coskun, 2023; Gordon, 1983; Smith, Ncho-Oguie, Murray, and Blakley, 2003). Bu bağlamda, Türkiye gibi yüksek enflasyon geçmişi ve riski olan ekonomilerde, enflasyonun firma performansına olan etkisinin incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Türkiye'de, tarih boyunca yüksek enflasyon dönemleri ekonomik istikrarı ve büyümeyi olumsuz etkilemiştir (Albeni & Demir, 2005). Türk Lirası'nın değer kaybı, dış şoklar ve mali dengesizlikler enflasyonun başlıca nedenleri arasında gösterilmektedir (Musa, 2020; Ferris, 1988).

COVID-19 pandemisi döneminde Türkiye ekonomisi ciddi mali ve finansal zorluklarla karşılaşmıştır. Pandemi başlangıcında tedarik zincirlerinde kesintiler yaşanmış ve talep artışı fiyatlarda dalgalanmalara yol açmıştır. Türkiye Merkez Bankası'nın pandeminin ekonomik etkilerini hafifletmek için faiz oranlarını düşürmesinden sonra enflasyon hızla yükselmiştir. Bu çalışmanın amacı, COVID-19 sürecinde artan enflasyonun Türkiye firmalarının performansı üzerindeki etkilerini incelemektir.

2017-2022 yılları arasında Borsa İstanbul'da işlem gören 496 firma, yaygın kullanılan bir takım finansal göstergeler üzerinden incelenmiştir. Bulgular, yüksek enflasyon ile bu göstergeler arasında anlamlı ilişkiler olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, yüksek enflasyonun finansal performansa etkileriyle ilgili geleneksel yaklaşımları sorgulayarak literatüre katkı sunmaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

Literatürde enflasyonun firma performansını olumsuz etkilediği pek çok araştırmada vurgulanmıştır. Özellikle enflasyonun, firmaların yatırım kararları, fiyatlama stratejileri, kârlılık ve büyüme gibi temel ekonomik faaliyetlerini etkilediği gösterilmektedir (Bryan et al., 2015; Hochman & Palmon, 1983). Özellikle uluslararası literatür, firmaların enflasyona verdiği tepkilerin; makroekonomik faktörler, borç yönetimi, iş döngüleri ve mali politika belirsizlikleri gibi etkenlere bağlı olarak değişebileceğini ortaya koymaktadır (Kasal & Tosunoğlu, 2022; Coibion et al., 2018). Enflasyonu belirsizlikle ilişkilendiren Kasal ve Tosunoğlu (2022) çalışmasının sonuçları, maliye politikası belirsizliğinin firmaların enflasyonu yönetirken karşılaştıkları zorlukları artırdığını göstermektedir. Maliye politikası belirsizliği, firmaların sağlıklı yatırım kararları alma, sermayeyi verimli bir şekilde tahsis etme ve varlık değerleri ile kârlılığı doğru bir şekilde değerlendirme becerilerini daha da zayıflatabilir.

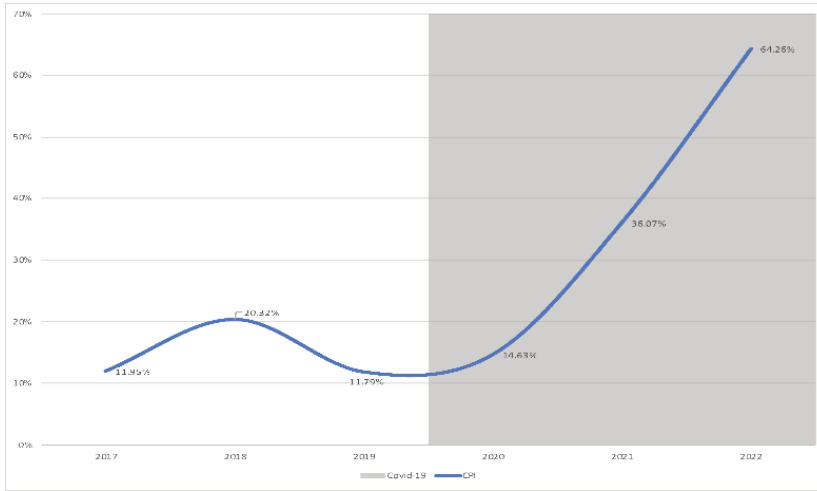
Bu konu üzerinde Türkiye bağlamında yapılan çalışmalarda ise enflasyonun özellikle doğrudan yabancı yatırımlar (FDI), üretim maliyetleri, sermaye yatırımları ve makroekonomik istikrarsızlık üzerindeki etkileri önemli bir tartışma konusudur. Isiks, Isiksal, ve Jalali (2017) turizm gelirleri ve doğrudan yabancı yatırımların firmaların enflasyonun tahrip edici etkilerine karşı direncini artırdığını göstermişlerdir. Ferris & Makhija (1988) enflasyonun firmaların sermaye yatırımlarını ve rekabet gücünü olumsuz etkilediği, Gultekin & Tastan

(2022) ise COVID-19 gibi dışsal şokların, enflasyonla birleşerek üretim sektöründe olumsuz sonuçlar doğurduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, enflasyon hedeflemenin ekonomik istikrarı artırabileceği, ancak uygulamanın finansal istikrarsızlığa da yol açabileceği, Musa & Jun (2020) çalışmasında ortaya konulmuştur.

Literatürün de dikkat çektiği hususlara paralel olarak, bu çalışma, enflasyonun firma performansı üzerindeki etkilerini incelerken, aynı zamanda COVID-19 pandemisinin etkilerini de ayrı bir faktör olarak göz önünde bulundurmaktadır. İlgili literatür, pandeminin enflasyon üzerindeki etkilerini ve dolayısıyla pandeminin firma performansına olan dolaylı yansımalarını göz ardı etmektedir. Bu bağlamda çalışmamız, enflasyonun firma performansına etkilerini incelerken, pandemi etkisini de dahil ederek, var olan literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır. Literatürdeki boşluk, özellikle Türkiye’de Borsa İstanbul’da işlem gören firmalar üzerinde hem enflasyonun hem de COVID-19’un eşzamanlı etkilerini inceleyen kapsamlı araştırmaların sınırlı olmasıyla açıklanabilir.

3. Yöntem

Bu çalışmada, Borsa İstanbul’da işlem gören 496 firmanın 2017-2022 yılları arasındaki verileri kullanılmıştır. Araştırma, firmaların yüksek enflasyon dönemlerinde finansal performanslarının nasıl etkilendiğini incelemek amacıyla gerçekleştirildiğinden, örneklem seçiminde, hem COVID-19 pandemisi öncesi üç yılı hem de pandeminin etkili olduğu üç yılı kapsayarak, verilerde yeterli çeşitliliğin sağlanması hedeflenmiştir. Firma hisse senedi fiyatları ve piyasa değerleri Borsa İstanbul’dan, muhasebe ve sektör verileri ise Türkiye Kamu Aydınlatma Platformu’ndan elde edilmiştir. Enflasyon oranları ise Eurostat tarafından sağlanan Tüketici Fiyat Endeksi (Consumer Price Index – CPI) verileri temel alınarak hesaplanmıştır. Şekil 1’de görüldüğü üzere, Covid-19 pandemi döneminde Türkiye ortalamalarında seyreden enflasyon oranları, pandemiyle birlikte yükseliş eğilimine girerek, Türkiye ekonomisini zorlayıcı seviyelere ulaşmıştır.



Şekil 1: COVID-19 öncesi ve dönemindeki enflasyon oranı, 2017-2022

Bu Şekil hem düşük hem de yüksek enflasyonla karakterize edilen dönemlerde enflasyon oranındaki zamansal değişimleri göstermektedir.

Örneklemde yer alan firmalar, 12 farklı sektörde faaliyet göstermektedir. Sektör başına ortalama firma sayısı 41 olup, bu sektörel dağılımın standart sapması 26’dır. Böyle bir dağılım, sonuçların belirli sektörlerin güçlü etkisiyle oluşması ihtimalini zayıflatmaktadır. Enflasyonun firma performansı üzerindeki etkilerini ölçmek için bir takım finansal performans göstergeleri kullanılmıştır. Bu göstergeler, literatürde yaygın olarak firma performansını değerlendirmede kullanılan oranlar olması dolayısıyla da bu çalışmanın sonuçlarının ilgili literatürle karşılaştırılabilir olmasını kolaylaştırmıştır.

Tablo 1, incelenen firma performans değişkenleri hakkında tanımlayıcı istatistikleri sunmaktadır. Veriler, düşük ve yüksek enflasyon dönemleri arasında ayırım yapılarak enflasyon seviyelerine göre sınıflandırılmıştır.

Finansal performans göstergeleri olarak; Aktif Kârlılığı, Özsermaye Kârlılığı, Borç/Özsermaye Oranı, Hisse Başına Kazanç ve Net Kar Marjı kullanılmış ve bu göstergeler için çeşitli tanımlayıcı istatistiksel ölçümler raporlanmıştır.

Tablo 1: Tanımlayıcı İstatistikler

	Enflasyon	N	Ortalama	Medyan	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Çarpıklık	Basıklık
Aktif Kârlılık	Düşük	1272	0.033	0.022	0.12	-1.60	0.60	-2.86	37.66
	Yüksek	1385	0.107	0.084	0.15	-0.26	0.73	1.19	1.72
Özsermaye Kârlılığı	Düşük	1272	0.097	0.050	1.37	-48.85	2.35	-29.57	1021.07
	Yüksek	1382	0.172	0.193	0.83	-18.10	1.34	-18.51	402.23
Borç/Özsermaye Oranı	Düşük	1270	2.395	0.894	15.05	-9.94	554	31.89	1157.85
	Yüksek	1388	3.319	0.749	14.30	0.00	310	18.18	379.54
Hisse Başına Kazanç	Düşük	1272	0.572	0.054	0.76	-4.80	13.03	4.78	63.67
	Yüksek	1384	2.822	0.613	6.90	-19.28	70.24	5.48	42.46
Net Kar Marjı	Düşük	772	-157.064	3.069	9715.75	-225857	214227	-1.81	384.97
	Yüksek	683	2518.458	16.615	67408.92	-184530	1604054	23.39	557.37

Tablo 1'deki tanımlayıcı istatistiklerden de anlaşılacağı üzere, araştırma verileri normal dağılıma sahip değildir. Bu nedenle, çalışmanın konusu olan araştırma sorularının test edilebilmesi için verilerin normal dağılımı varsayımı gerektirmeyen quantile regresyon yönteminden faydalanılmıştır.

İlk olarak Koenker ve Bassett (1978) tarafından önerilen quantile regresyon, bağımlı değişkenin ortalamasını tahmin etmek yerine, En Küçük Kareler (OLS) yöntemindeki doğrusal regresyonu geliştirerek, koşullu medyanı veya diğer çeyrekleri (quantile) belirler. OLS yöntemi, kalıntıların karelerinin toplamını minimize ederek bağımlı değişkenin koşullu ortalamasını vurgulamasına karşın, quantile regresyon, koşullu çeyrekleri tahmin etmek için mutlak kalıntıların ağırlıklı toplamını minimize eder. Bu yöntem, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin tüm dağılım boyunca daha kapsamlı bir perspektif sunmasını sağlayarak, tahminlerin normal dağılıma hassasiyetini minimize eder.

Bir regresyon kantili (quantile) $\tau \in (0,1)$ için, quantile regresyon modeli şu şekilde ifade edilebilir:

$$Q_{\tau}(Y|X) = X'\beta(\tau)$$

Burada $Q_{\tau}(Y|X)$, Y 'nin X verildiğinde τ 'ncu kantilini temsil eder. OLS'nin aksine, quantile regresyonu, $\beta(\tau)$ 'yı tahmin etmek için mutlak sapmaların ağırlıklı toplamını minimize eder ve dağılımın farklı kantillerini tahmin eder.

$$\beta(\tau) = \underset{\beta}{\text{minimize}} \sum_{t:y_t} [\tau|y_t - x_t\beta| + (1 - \tau)|y_t - x_t\beta|]$$

Quantile regresyon, artıkların normallik veya homoskedastisite varsayımlarına dayanmadığı için uç değerlere ve heteroskedastisiteye karşı daha dayanıklıdır. Bu durum, bağımlı değişkenin dağılımı çarpık olduğunda veya aşırı değerler içerdiğinde quantile regresyonunu özellikle değerli kılar. Bu metot, dağılımın farklı noktalarında, örneğin %10'luk dilim, medyan (%50'lik dilim) ve %90'lık dilim gibi etkileri tahmin ederek değişkenler arasındaki ilişkiyi daha kapsamlı bir şekilde ortaya koyabilir. Çalışmada kullanılan veriler eşleşmiş gözlemlerden oluşmakta ve normal dağılım varsayımı geçerli olmadığından, bu test düşük ve yüksek enflasyon dönemleri arasındaki ekonomik performansı karşılaştırmak için uygun bir yöntem olarak seçilmiştir. Modeldeki bağımlı değişken, y_t , *Aktif Kârlılığı*, *Özsermaye Kârlılığı*, *Borç/Özsermaye Oranı*, *Hisse Başına Kazanç* ve *Net Kar Marjı* değişkenleri olarak beş farklı model oluşturmaktadır. Her bir model için bağımsız değişkenler ise, x_t , *Toplam Varlıklar*, *Kaldıraç Oranı*, *Büyüme Oranı*, *Toplam Gelir*, *Covid-19 kukla* ve *Enflasyon* değişkenleridir.

4. Bulgular ve Tartışma

Borsa İstanbul'da işlem gören firmaların yüksek enflasyon dönemlerinde finansal performanslarının nasıl değiştiği inceleyen bu çalışmanın bulguları, firmaların finansal performanslarının, enflasyonun artışıyla anlamlı bir şekilde değiştiğini göstermektedir. Özellikle, yüksek enflasyon dönemlerinde firmaların kârlılık ve likidite gibi finansal göstergelerinde pozitif bir eğilim gözlemlenmiştir. Bu bulgular, literatürde yer alan birçok araştırmanın bulgularıyla uyumlu olarak enflasyonun firmalar üzerindeki etkilerinin karmaşık ve çok boyutlu olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 2'de, finansal performans göstergeleri ile enflasyon ölçütü olarak Tüketici Fiyat Endeksi (TFE) ve pandemiye temsil eden COVID-19 kukla değişkenleri arasındaki ilişkiyi bütün örneklem için inceleyen quantile regresyon sonuçları yer almaktadır. Bu analizde firma büyüklüğü, kaldıraç, büyüme ve gelir gibi kontrol değişkenleri kullanılmıştır. Tablodaki sonuçlara göre, COVID-19'un firmaların aktif kârlılığı ve özsermaye kârlılığı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Bu durum, COVID-19 döneminde firmaların varlıklarını ve özkaynaklarını daha verimli kullanarak kârlılıklarını artırdığını göstermektedir. Ancak, COVID-19'un borç/özkaynak oranı, hisse başına kazanç (EPS) ve net kâr marjı üzerinde anlamlı bir etkisi görülmemektedir. Bu da pandeminin firmaların borçlanma yapısı veya kârlılık oranları üzerinde doğrudan bir etki yaratmadığına işaret etmektedir.

Enflasyonun firma performansına olan etkileri ise daha belirgin ve geniş kapsamlıdır. Enflasyon, aktif kârlılığı ve özsermaye kârlılığı üzerinde anlamlı pozitif etkiler yaratırken, borç/özkaynak oranı üzerinde negatif bir etki gözlemlenmiştir. Bu, enflasyonun firmaların borç kullanımını azaltma eğiliminde olduğunu, ancak kârlılıklarını artırdığını göstermektedir. Ayrıca, enflasyon hisse başına kazanç ve net kâr marjı üzerinde de pozitif ve anlamlı etkilere sahiptir, bu da enflasyonun firmaların kârlılığını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Tablo 2: Quantile Regresyon Sonuçları – 2017-2022

	(1) Aktif Kârlılığı	(2) Özsermaye Kârlılığı	(3) Borç/Özsermaye Oranı	(4) Hisse Başına Kazanç	(5) Net Kar Marjı
Toplam Varlıklar	-0.008*** (0.000)	-0.024*** (0.000)	-0.024 (0.424)	0.099*** (0.000)	14.335*** (0.000)
Kaldıraç Oranı	-0.132*** (0.000)	-0.084*** (0.000)	4.084*** (0.000)	-0.776*** (0.000)	- 49.058*** (0.000)
Büyüme Oranı	0.000** (0.025)	0.000 (0.369)	-0.000 (0.661)	0.000** (0.016)	0.007 (0.512)
Toplam Gelir	0.010*** (0.000)	0.037*** (0.000)	0.130*** (0.000)	0.065*** (0.001)	- 12.187*** (0.000)
Covid-19	0.009* (0.089)	0.044*** (0.000)	-0.019 (0.818)	0.004 (0.951)	1.826 (0.700)
Enflasyon	0.146*** (0.000)	0.282*** (0.000)	-0.318 (0.140)	2.391*** (0.000)	32.970** (0.014)
Sabit	-0.035 (0.157)	-0.193*** (0.000)	-1.679*** (0.000)	-3.479*** (0.000)	-42.194* (0.057)

p-değerleri parantez içinde verilmiştir. * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Tablo 2'de enflasyonun firma kârlılığı üzerindeki etkisi incelenmiştir, ancak bu etkinin yüksek veya düşük enflasyon dönemlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığına dair bilgi verilmemiştir. Bu durumu değerlendirmek için, örneklem pandemi öncesi düşük enflasyon dönemi ve pandemiyle başlayan yüksek enflasyon dönemi olarak ikiye ayrılarak aynı analiz tekrarlanmıştır. Eğer yüksek enflasyon gerçekten etkiliyse, pandemi öncesi dönem için anlamsız, pandemi dönemi için ise anlamlı sonuçlar beklenir.

Tablo 3, pandemi öncesi 2017-2019 dönemine ait düşük enflasyonlu döneme ait quantile regresyon sonuçlarını sunmaktadır. Bu dönemde enflasyonun firma performansı üzerindeki etkileri, beklendiği gibi istatistiksel olarak anlamsız çıkmıştır.

Tablo 3: Quantile Regresyon Sonuçları – 2017-2019

	(1) Aktif Kârlılığı	(2) Özsermaye Kârlılığı	(3) Borç/Özsermaye Oranı	(4) Hisse Başına Kazanç	(5) Net Kar Marjı
Toplam Varlıklar	-0.007*** (0.001)	-0.015*** (0.004)	0.014 (0.747)	0.057*** (0.000)	6.846*** (0.000)
Kaldıraç Oranı	-0.111*** (0.000)	-0.087*** (0.000)	4.347*** (0.000)	-0.435*** (0.000)	- 26.911*** (0.000)
Büyüme Oranı	0.000 (0.138)	0.000 (0.390)	0.000 (0.928)	0.000*** (0.003)	0.005 (0.515)
Toplam Gelir	0.012*** (0.000)	0.032*** (0.000)	0.078** (0.038)	0.046*** (0.000)	-4.729*** (0.000)
Enflasyon	-0.077 (0.165)	-0.118 (0.397)	0.237 (0.837)	-0.325 (0.322)	-25.442 (0.443)
Sabit	-0.065** (0.020)	-0.218*** (0.002)	-1.660*** (0.004)	-1.884*** (0.000)	-35.899** (0.040)

p-değerleri parantez içinde verilmiştir. * *p* < 0.10, ** *p* < 0.05, *** *p* < 0.01

Tablo 4'te, enflasyonun yüksek olduğu pandemi dönemindeki (2020-2022) quantile regresyon sonuçları sunulmuştur. Bu sonuçlar, önceki dönemlerdeki bulgularla karşılaştırıldığında enflasyonun firma performansı üzerindeki etkilerinin daha belirgin ve güçlü olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, pandemi döneminde artan enflasyonun firmaların kârlılığını olumlu etkilediğini, varlıklarını ve özsermayelerini daha verimli kullanmalarına katkıda bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca, net kâr marjı üzerinde de pozitif bir etki gözlenmiştir. Bununla birlikte, borç/özsermaye oranı üzerinde enflasyonun negatif ve anlamlı bir etkisi vardır. Bu, yüksek enflasyon döneminde firmaların borçlanma eğilimlerinin azaldığını, sermaye yapılarını daha temkinli bir şekilde yönetmeye çalıştıklarını göstermektedir. Pandemi dönemi ve yüksek enflasyon, firmaları borçlanma maliyetlerini artırma riskiyle karşı karşıya bırakmış olabilir.

Tablo 4: Quantile Regresyon Sonuçları – 2020-2022

	(1) Aktif Kârlılığı	(2) Özsermaye Kârlılığı	(3) Borç/Özsermaye Oranı	(4) Hisse Başına Kazanç	(5) Net Kar Marjı
Toplam Varlıklar	-0.009** (0.021)	-0.028*** (0.000)	-0.036 (0.346)	0.227*** (0.000)	40.093*** (0.000)
Kaldıraç Oranı	-0.148*** (0.000)	-0.063* (0.000)	3.810*** (0.000)	-1.512*** (0.000)	- 129.570*** (0.000)

	(0.000)	(0.054)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
Büyüme Oranı	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.015
	(0.183)	(0.868)	(0.689)	(0.267)	(0.679)
Toplam Gelir	0.007**	0.037***	0.173***	0.055	-35.238***
	(0.031)	(0.000)	(0.000)	(0.200)	(0.000)
Enflasyon	0.174***	0.329***	-0.487**	2.201***	48.743
	(0.000)	(0.000)	(0.015)	(0.000)	(0.132)
Sabit	0.044	-0.085	-2.141***	-5.945***	-87.061
	(0.378)	(0.313)	(0.000)	(0.000)	(0.243)

p-değerleri parantez içinde verilmiştir. * *p* < 0.10, ** *p* < 0.05, *** *p* < 0.01

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, enflasyon ve COVID-19'un firma performansına etkilerini bir arada ele alarak literatüre önemli katkılar sağlamaktadır. Literatürdeki birçok çalışma, enflasyonun firma performansına olan etkilerini yalnızca enflasyonist dönemlerle sınırlı olarak incelemiştir. Ancak bu çalışmada hem pandemi hem de enflasyon değişkenlerini kapsayan bir analiz yapılarak, bu iki önemli ekonomik faktörün birlikte nasıl etki ettiğine dair önemli bulgular elde edilmiştir.

Çalışmanın bulguları, yüksek enflasyon dönemlerinde firmaların finansal performansının olumlu yönde değişebileceğini göstermektedir. Ancak bu etkilerin, firmaların borçlanma stratejileri, büyüme hedefleri ve genel ekonomik koşullara bağlı olarak değişiklik gösterebileceği unutulmamalıdır. Özellikle COVID-19 gibi dışsal şokların da enflasyonla birleşerek firmaların performansını nasıl etkilediği konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmanın bulguları hem politika yapıcılar hem de iş dünyası için enflasyonist dönemlerde alınacak kararlar konusunda yol gösterici niteliktedir.

Kaynakça

- Albeni, M., & Demir, Y. (2005). Makro ekonomik göstergelerin mali sektör hisse senedi fiyatlarına etkisi (IMKB uygulamalı). *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (14), 1-18.
- Aypek, N., & Coşkun, A. (2023). Seçilmiş değişkenlerin firma değerine etkisi: COVID 19 öncesi ve pandemide kanıtlar. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 364-379. <https://doi.org/10.29106/fesa.1236708>
- Bryan, M. F., Meyer, B. H., & Parker, N. B. (2015). The inflation expectations of firms: What do they look like, are they accurate, and do they matter? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2580491>
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Ropele, T. (2020). Inflation expectations and firm decisions: New causal evidence. *The Quarterly Journal of Economics*, 135(1), 165-219. <https://doi.org/10.1093/qje/qjz029>
- Ferris, S. P., & Makhija, A. K. (1988). Inflation effect on corporate capital investment. *Journal of Business Research*, 16(3), 251-259. [https://doi.org/10.1016/0148-2963\(88\)90073-2](https://doi.org/10.1016/0148-2963(88)90073-2)
- Gültekin, H., & Taştan, B. (2022). Covid-19 ve enflasyonun sanayi üretim endeksi üzerindeki etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(3), 790-799. <https://doi.org/10.37880/cumuiibf.1110912>
- Gordon, M. J. (1983). The Impact of Real Factors and Inflation on the Performance of the US Stock Market from 1960 to 1980. *The Journal of Finance*, 38(2), 553-563.
- Hochman, S., & Palmon, O. (1983). The irrelevance of capital structure for the impact of inflation on investment. *The Journal of Finance*, 38(3), 785-794. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1983.tb02501.x>
- Isiks, A. Z., Isiksal, H., & Jalali, H. (2017). The impact of foreign direct investment on Turkish economy 2010–2016. *Economics*, 5(2), 69-81. <https://doi.org/10.1515/eoik-2017-0019>

- Kasal, S., & Tosunoglu, S. (2022). Effects of fiscal policy uncertainty on Turkish economy. *Prague Economic Papers*, 31(6), 538-566. <https://doi.org/10.18267/j.pep.811>
- Koenker, R., & Bassett, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica*, 46(1), 33–50.
- Musa, U., & Jun, W. (2020). Does inflation targeting cause financial instability?: An empirical test of paradox of credibility hypothesis. *The North American Journal of Economics and Finance*, 52, 101164. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2020.101164>
- Smith, M. B., NCho-Oguie, C., Murray, L. W., & Blakley, D. (2003). The effects of macroeconomic instability and inflation on sustainable real growth in South African firms. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 6(4), 666-692. <https://hdl.handle.net/10520/EJC31420>

İKLİM POLİTİKA BELİRSİZLİĞİNİN DÜNYA BELİRSİZLİK ENDEKSİ, KREDİ TEMERRÜT TAKASI VE EKONOMİK BÜYÜME ARASINDAKİ NEDENSELLİĞİ: TODA-YAMAMOTO YAKLAŞIMINDAN ELDE EDİLEN KANITLAR

Güliden KADOOĞLU AYDIN

Dr. Öğr. Üyesi, Harran Üniversitesi

ÖZET

Çalışmanın amacı Toda- Yamamoto nedensellik yöntemi ile Türkiye’de 2014Q-2023Q4 dönemi İklim Politika Belirsizliği ile Dünya Belirsizlik Endeksi, Kredi Temerrüt Takası ve Ekonomi Büyüme verileri kullanılarak ilgili dönemde söz konusu değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin yönünü tespit etmektir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini tespit etmek için ilk olarak ADP-PP testleri ile durağanlık testleri yapılmıştır. Sonrasında da Toda-Yamamoto Nedensellik Testi yapılarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ve bu ilişkilerin yönü tespit edilmiştir. Bulgulara göre, İklim Politika Belirsizliğinden, Dünya Belirsizlik Endeksine doğru çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu ve Ekonomik Büyümeye ve Kredi Temerrüt Takasına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Küresel İklim Politika Belirsizliği, Kredi Temerrüt Takası, Dünya Belirsizlik Endeksi, Ekonomik Büyüme, Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi

CAUSALITY OF CLIMATE POLICY UNCERTAINTY WITH THE WORLD UNCERTAINTY INDEX, CREDIT DEFAULT SWAP, AND ECONOMIC GROWTH: EVIDENCE FROM THE TODA-YAMAMOTO APPROACH

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the direction of the causal relationship between Climate Policy Uncertainty, the World Uncertainty Index, Credit Default Swaps, and Economic Growth in Turkey for the period 2014Q1-2023Q4 using the Toda-Yamamoto causality method. To identify the causality relationship among the variables, the ADF-PP tests were first conducted to test for stationarity. Then, the Toda-Yamamoto Causality Test was applied to determine the causality relationships and their directions. According to the findings, a bidirectional causality relationship was found from Climate Policy Uncertainty to the World Uncertainty Index, and a unidirectional causality relationship was found towards Economic Growth and Credit Default Swaps.

Keywords: Global Climate Policy Uncertainty, Credit Default Swap, World Uncertainty Index, Economic Growth, Toda-Yamamoto Causality Analysis

1. Giriş

Çevresel kalitenin bozulması, insanların çevresel sorunlara artan endişe duymasına yol açmış ve bu endişe, çevre sorunlarının kökenlerinin incelenmesine yönelik çabaları tetiklemiştir. Günümüzde en büyük çevre sorunu olarak kabul edilen küresel ısınmanın azaltılması konusunda akademisyenler ve politika yapımcılar arasında görüş alışverişi yapılmaktadır. Küresel ısınmanın temel nedeni olarak karbondioksit (CO₂) emisyonu kabul edilmektedir. Sanayi devrimi, ülke ekonomilerinin hızla büyümesine katkı sağlamanın yanı sıra küresel ısınma gibi önemli çevresel sorunları da beraberinde getirmiştir. Sanayi devrimiyle birlikte, organik ekonomiden fosil yakıtlara dayalı inorganik bir ekonomiye geçiş yaşanmıştır. Bu durum, fosil yakıt kullanımının artmasıyla atmosferdeki CO₂ emisyonlarının ve dolayısıyla atmosferin ısınmasının artmasına neden olmuştur (Dinç, 2022: 1078).

Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), iklim değişikliği hakkında dünya çapında bilimsel bir otorite olarak kabul edilmektedir. IPCC raporları, iklim bilimindeki en güncel bulguları ve uzman görüşlerini bir araya getirmekte ve politika yapımcılar, bilim insanları ve toplumun geniş kesimleri için rehberlik sağlamaktadır. IPCC'nin raporları, iklim değişikliğinin nedenlerini, etkilerini ve olası çözümleri ele almaktadır. IPCC raporlarının içeriği zamanla güncellenmekte ve değişmektedir. Ancak genel olarak, iklim değişikliğinin gerçek olduğunu ve insan etkinliklerinin (örneğin, fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma, endüstriyel faaliyetler) bu değişikliklere katkıda bulunduğunu belirtmektedir. IPCC, küresel sıcaklık artışının, deniz seviyelerinde yükselmelerin, aşırı hava olaylarının ve iklimin diğer değişikliklerinin insan sağlığına, ekosistemlere ve ekonomilere zarar verdiğini vurgulamaktadır. Özellikle son raporlarda, iklim değişikliği ile mücadelede acil eylem çağrısı yapılmış, sera gazı emisyonlarının azaltılması, yenilenebilir enerji kullanımının teşvik edilmesi ve uyum politikalarının güçlendirilmesi gibi önlemlerin alınması gerektiği vurgulanmıştır. IPCC raporları, dünya liderlerini ve karar vericileri, iklim değişikliği ile ilgili politika ve stratejileri belirleme konusunda bilgilendirmek için önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir.

İklim politika belirsizliği, iklim değişikliği ile mücadele için alınacak politika önlemlerinin uygulanması veya değiştirilmesi sürecinde ortaya çıkan belirsizlikleri ifade etmektedir. Bu belirsizlikler, politika yapımcıların, yasal düzenlemelerin, uluslararası anlaşmaların veya ekonomik teşviklerin ne şekilde uygulanacağına dair belirsizlikleri içermektedir. İklim politika belirsizliği, politika değişikliklerinin zamanlaması, kapsamı, etkileri ve uzun vadeli devamlılığı gibi unsurları içermektedir. Bu belirsizlik, özellikle endüstriler, işletmeler ve yatırımcılar için gelecekteki planlamalarını etkileyebilir ve yatırım kararlarını ertelemelerine neden olabilmektedir (Gavriilidis 2021: 5-10).

Kredi Temerrüt Takası yani CDS'ler, bir şirketin veya ülkenin borçlarının ödenmeme riskine karşı koruma sağlayan türev ürünlerdir. Yatırımcılar belirsizliğin olduğu ortamda gelecekteki ekonomik ve finansal risklerin artacağına inandıklarından dolayı iklim politika belirsizliği, CDS'leri etkileme potansiyeline sahiptir. Bu durumda, yatırımcılar riskleri azaltmak amacıyla CDS alarak veya primlerini artırarak korunma arayışına girmektedir. Ancak, belirsizliklerin etkisi her durumda aynı olmayabilir ve piyasa koşulları, ekonomik göstergeler ve diğer faktörler bu ilişkiyi etkileyebilmektedir.

İklim politikası belirsizliği arttığında, yatırımcılar ve finansal piyasalar genellikle bu belirsizliğe bağlı olarak daha fazla risk taşıdıklarını düşünmekte ve borçlu şirketlerin veya ülkelerin borçlarının ödenme riskini artırma yoluna gidebilmektedir. Bu da, özellikle iklim politikası veya düzenlemelerinin şirketlerin faaliyetlerini veya ülke ekonomilerini nasıl etkileyeceği konusunda endişe duyan yatırımcıların, borçlu şirketlerin veya ülkelerin CDS primlerini artırabilmektedir. Ancak, bu ilişki tam olarak her durumda aynı olmamakta ve çeşitli faktörlerin etkisi altında değişebilmektedir.

İklim politikalarının belirsizliği, ekonomik karar alım süreçlerini ve piyasaları etkileyerek uzun vadeli büyüme potansiyelini etkileyebildiğinden dolayı iklim politika belirsizliği ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin incelenmesi önem arz etmektedir. İklim değişikliğinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri, ülkelerin ekonomik gelişmişlik düzeyi, siyasi kapasiteleri, uyum ve azaltım politikaları ile birlikte hangi iklim risklerine

maruz kaldıklarına göre farklılık göstermektedir. Gelir düzeyinin, sıcaklık etkilerinin büyüklüğünden ziyade ekonomik büyümeyi daha fazla etkilediği savunulmaktadır. Ancak, sıcaklık ve yağış rejimlerindeki değişim gibi iklim değişikliği etkilerinin belirsizliği, ekonomik büyüme üzerinde belirgin ve uzun vadeli krizlere yol açabileceği tahmin edilmektedir (Memiş ve Aydın, 2023: 1066).

Dünya Belirsizlik Endeksi ile İklim Politika Belirsizliği Endeksi arasında da güçlü bir ilişkiden söz etmek mümkündür. Bu bağlamda, küresel iklim politikalarındaki belirsizlik düzeyleri, genel dünya belirsizliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olmaktadır. Örneğin, belirsizliklerin artması küresel yatırım kararlarını ve ekonomik büyümeyi etkileyebilirken, iklim politikalarının netliği ve istikrarı küresel ekonomik performansı destekleyebilir veya engelleyebilir. Bu nedenle, bu iki endeks arasındaki ilişkinin anlaşılması, küresel ekonomik ve çevresel politikaların etkin bir şekilde yönetilmesi için önem arz etmektedir.

Çalışmanın amacı, iklim politika belirsizliğinin küresel belirsizlik seviyeleri, finansal risk ve ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini analiz etmektir. Bu çalışma, İklim Politika Belirsizliği'nin diğer değişkenlere olan nedensel etkilerini Toda-Yamamoto testi aracılığıyla inceleyerek, iklim politikalarının küresel ekonomik sisteme ve finansal piyasalara olan potansiyel etkilerini ortaya çıkarmayı hedeflemektedir.

2. Literatür

Literatürde iklim politikası belirsizliğinin tarım, enerji, gıda güvenliği, ekonomik büyüme, CO2 emisyonları ve finansal piyasalar gibi çeşitli alanlarda araştırıldığı pek çok çalışma mevcuttur. Özellikle iklim politikası belirsizliğinin ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini ortaya koyan çalışmalar yapılmış olmakla beraber iklim politika belirsizliğinin kredi temerrüt takası üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır.

Wang, Zhou ve diğerleri (2011) tarafından yapılan çalışma, Çin'deki CO2 emisyonları, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmada, panel veri analizi yöntemi kullanılarak bu ilişki araştırılmıştır. Bulgular, Çin'deki ekonomik büyüme ile CO2 emisyonları ve enerji tüketimi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Magazzino (2016) tarafından yapılan çalışma, İtalya'da CO2 emisyonları, enerji tüketimi ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bulgular, İtalya'da ekonomik büyüme ile CO2 emisyonları ve enerji tüketimi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Bersimis ve Hajdarbegovic'in (2020) çalışmasının amacı, politika belirsizliğinin egemen kredi temerrüt swapı (CDS) yayımları üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmacılar, Avrupa Birliği'nden veri kullanarak bu etkiyi analiz etmişlerdir. Bulguları, politika belirsizliğinin egemen CDS yayımlarını artırdığı ve bu durumun finansal piyasalardaki risk algısını artırdığı yönündedir.

Chalabi'nin (2021) çalışması, iklim değişikliği politika belirsizliğinin ABD firmalarının kredi temerrüt swapı (CDS) yayımları üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Bulgular, iklim politika belirsizliğinin ABD firmalarının CDS yayımlarını artırdığını ortaya koymaktadır.

Kim ve Kang'ın (2018) çalışması, politika belirsizliğinin egemen kredi temerrüt swapı (CDS) yayımları üzerindeki etkisini Kore hükümeti özelinde incelemektedir. Araştırmacılar, Kore hükümetine ait veriler kullanarak bu ilişkiyi analiz etmişlerdir. Bulguları, politika belirsizliğinin Kore'nin CDS yayımlarını artırdığını ve bu durumun finansal piyasalardaki risk algısını etkilediğini göstermektedir.

3. Metodoloji

Çalışmanın amacına uygun olarak, 2014:Q1-2023:Q4 dönemlerini kapsayan üç aylık İklim Politika Belirsizliği Endeksi ve Dünya Belirsizlik Endeksi; policyuncertainty.com, Kredi Temerrüt Takası (CDS) ve Ekonomik Büyüme Oranı; investig.com veri tabanından derlenmiş olup, ekonometrik analizler sırasında E-views 10+ yazılımından faydalanılmıştır.

3.1. Birim Kök Testleri

Durağan olmayan bir zaman serisinin (yani $I(0)$ süreci olmayan bir zaman serisinin) bir veya birden fazla durağan olmayan zaman serisine regresyonundan, yüksek bir R^2 (belirlilik katsayısı) değeri elde edilebilir ki bu F ve t testlerine göre istatistiksel olarak anlamlı olan en az bir regresyon katsayısını içerebilir. Ancak elde edilen tahmin sonuçları yanıltıcı olabilir. Bu durum, standart doğrusal regresyon yöntemlerinin analiz edilen zaman serilerinin durağan bir seyir gösterdiğini varsaymasından kaynaklanmaktadır (Gujarati, 2011: 234). Zaman serileri durağan bir seyir göstermiyorsa, tahmin edilen regresyonun sahte veya düzmece olma olasılığı ortaya çıkmaktadır (Granger ve Newbold, 1974: 11-20).

3.2. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi

Zaman serilerinde birim kök varlığının sınanmasında sıkça tercih edilen Genişletilmiş Dickey-Fuller birim kök testi, AR(1) sürecinden faydalanan klasik Dickey-Fuller (DF) birim kök testinin bir versiyonudur. Zaman serisinde daha yüksek mertebeden bir korelasyon olduğunda ϵ (hata terimi dizisi) temiz dizi özelliğini kaybedebilir. ADF testi bu sorunu çözmek için AR(1) süreci yerine AR(p) sürecinden yararlanarak "p" gecikmeli fark terimlerini modele dahil eder (Dickey ve Fuller, 1979: 427). Böylece, sabit terimsiz ve trendsiz, sabit terimli, ve sabit terimli ve trendli ADF denklemleri elde edilir.

3.3. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi

DF ve ADF birim kök testleri, hata terimlerinin bağımsız ve eşit varyanslı (homoskedastik) olduğu varsayımı üzerine kurulmuştur (Enders, 2004: 190). Ancak zaman serilerinin genellikle heterojen dağılımlı ve zayıf bağımlı hata terimlerine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumu ele almak için Phillips ve Perron (1988), hata terimleri arasında otokorelasyon olabileceği düşüncesiyle yeni bir birim kök testi geliştirmişlerdir. Aynı zamanda Phillips ve Perron (1988), bu birim kök testinde nonparametrik düzeltmeler de yapmışlardır. PP birim kök testinde temel denklem şu şekildedir:

3.4. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

Toda-Yamamoto testi öncesinde herhangi bir ön test gerekli olmamakla birlikte, maksimum entegrasyon derecesini belirlemek için birim kök testleri yapılmalıdır. İkinci aşamada ise uygun gecikme sayısını belirlemek önemlidir. Ancak, bilgi kriterleri genellikle VAR modelinin istikrarını, değişen varyansı ve otokorelasyonu iyileştirmek için yeterli olmayabilir. Bu nedenle, uygun gecikme sayısını belirlemek için bilgi kriterleri ve tanılayıcı testler kullanılmalıdır. Son olarak, Toda-Yamamoto testi için serilerin maksimum entegrasyon derecesi (d_{max}), modelin optimal gecikme sayısını (k) aşmamalıdır (Yenilmez ve Erdem, 2018).

4. Bulgular

Ekonometrik analizlerin bulunduğu bu bölümde, ilk olarak değişkenlerin birim kök, durağanlık analizlerinin sonuçları sunulmuştur. Sonrasında ise değişkenler arasındaki Toda-Yamamoto nedensellik ilişkileri ele alınmış ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

Sonuçlar incelendiğinde ADF birim kök testine göre CDS hariç diğer tüm değişkenler için birim kök varlığını gösteren temel hipotezin reddedildiği görülmektedir. İlgili değişkenlerin düzey seviyede durağan olduğu ($I(0)$ süreci izlemektedir) yalnızca CDS değişkeninin düzeyde durağan olmadığı tespit edilmiştir. İlgili değişkenlere uygulanan Phillips - Perron durağanlık test sonuçları incelendiğinde ise elde edilen sonuçlar $\ln IPB$, $\ln WUI$, $GDPGER$ değişkenleri düzey değerlerinde durağan olduğu tespit edilmiştir. ($I(0)$ süreci izlemektedir.) $\ln CDS$ değişkeninin ise 1. Farkının durağan olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak ADF ve PP testlerinin IPB , $GDPGR$ ve WUI 'nin düzeyde durağan değişkenler olduğuna buna karşılık, CDS değişkeninin ise 1. Farklarda düzeyde durağan olduğuna karar verilmiştir.

Toda-Yamamoto nedensellik testinin sonuçlarına göre ise, temel hipotezde dışlanan değişkenin bağımlı değişkenin nedeni olmadığı belirtilmektedir. Bu bağlamda elde edilen sonuçlar sırasıyla:

- LIPB'den LWUI'ye doğru bir nedensellik ilişkisinin olmadığını belirten temel hipotez reddedilmektedir (prob<alfa önem seviyesi; <). LIPB değişkeni LWUI'nin nedenidir ve bu değişkene bilgi akışı sağlamaktadır,
- LWUI'den LIPB'ye doğru bir nedensellik ilişkisinin olmadığını belirten temel hipotez reddedilmektedir (prob<alfa önem seviyesi; <). LWUI değişkeni LIPB'nin nedenidir ve bu değişkene bilgi akışı sağlamaktadır. Dolayısıyla LIPB ve LWUI arasında ÇİFT yönlü NEDENSELLİK ilişkisi bulunmaktadır.
- LIPB'den LCDS'e doğru bir nedensellik ilişkisinin olmadığını belirten temel hipotez reddedilmektedir (prob<alfa önem seviyesi; <). LIPB değişkeni LCDS'nin nedenidir ve bu değişkene bilgi akışı sağlamaktadır,
- LGDPGR'ten LIPB'ye doğru bir nedensellik ilişkisinin olmadığını belirten temel hipotez reddedilememektedir (prob<alfa önem seviyesi; <). LGDPGR değişkeni LIPB'nin nedeni değildir. Dolayısıyla, bu değişkenler arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu gözlenmiştir.

5. Sonuç

İklim değişikliği politika belirsizliği, yatırımcılar ve şirketler için önemli bir risk oluşturmaktadır. Gelecekteki sera gazı emisyonlarını ve sıcaklık artışlarını sınırlamak için hangi politikaların uygulanacağı belirsizliği, yatırım kararlarını ve finansal piyasaları etkilemektedir.

Bu çalışmada 2014Q1-2023Q4 döneminde Türkiye için Dünya Belirsizlik Endeksi (LnWUI), Küresel İklim Belirsizliği Endeksi (LnIPB), Kredi Temerrüt Takası (LnCDS) ve Ekonomik Büyüme (GDPGR) değişkenlerinin ADP ve PP birim kök testleri sonucuna göre LnIPB (Küresel İklim Belirsizliği), LnWUI (Küresel Belirsizlik) GDPGR (Ekonomik Büyüme) değişkenleri düzeyde durağan (I(0)) bulunmuştur. LnCDS (Kredi Temerrüt Takası) değişkeni ise düzeyde durağan değildir, ancak 1. fark alındığında durağan (I(1)) hale gelmiştir. Toda-Yamamoto nedensellik sonucuna göre İklim Politika Belirsizliğinden, Dünya Belirsizlik Endeksine doğru çift yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu ve Ekonomik Büyümeye ve Kredi Temerrüt Takasına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Bu bulgular, iklim politikalarının küresel ve yerel belirsizlik üzerindeki etkilerini anlamamıza ve ekonomik performans ile kredi temerrüt takası üzerindeki olası etkilerini değerlendirmemize yardımcı olmaktadır. Özellikle, İklim Politika Belirsizliği'nin hem ekonomik büyümeye hem de finansal piyasalardaki risk algısına etkisi üzerine odaklanan politika yapıcılar için önemli sonuçlar sunmaktadır.

Kaynakça

- Bersimis, S., & Hajdarbegovic, D. (2020). The Impact Of Policy Uncertainty On Sovereign Credit Default Swap Spreads: Evidence From The European Union. *Journal Of Economic Policy Reform*, 1-21.,
- Chalabi, Y. (2021). Climate Change Policy Uncertainty And Credit Default Swap Spreads: Evidence From US Firms. *Journal Of Sustainable Finance & Investment*, 1-16.
- Dickey, DA, Fuller, WA. Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*. 1979;74(366),427-431.
- Dinç, Ö. G. (2023). Abd'de İklim Politikası Belirsizliği Yenilenebilir Enerji Tüketimini Etkiler Mi?. *Anadolu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(4), 180-203.
- Enders, W.(2004). *Applied Econometric Time Series*. 2. Edition. John Wiley & Sons, United States of America.
- Gavriilidis, K. (2021). Measuring Climate Policy Uncertainty. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3847388>
- Granger, C, Newbold, P. (1974). Spurious Regression in Econometrics. *Journal of Econometrics*. 2(2),111-120.
- Gujarati, D. (2015). *Econometrics by Example* (2nd ed.). London, United Kingdom: Macmillan International Higher Education.

Kim, M., & Kang, S. H. (2018). The Impact Of Policy Uncertainty On Sovereign Credit Default Swap Spreads: Evidence From The Korean Government. *Emerging Markets Finance And Trade*, 54(3), 637-655.

Magazzino, C. (2016). The Relationship Between CO 2 Emissions, Energy Consumption And Economic Growth In Italy. *International Journal Of Sustainable Energy*, 35(9), 844–857. <https://doi.org/10.1080/14786451.2014.953160>

Pesaran, MH, Shin, Y, Smith, RJ. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*.16: 289-326.

Phillips, PCB, Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*. 75(2),335-346.

Wang, S. S., Zhou, D. Q., Zhou, P., & Wang, Q. W. (2011). CO2 Emissions, Energy Consumption And Economic Growth In China: A Panel Data Analysis. *Energy Policy*, 39(9), 4870–4875. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.032>

Yenilmez, F., & Erdem, M. S. (2018). Türkiye ve Avrupa Birliği’nde ekonomik büyüme ile enerji tüketimi arasındaki ilişki: Toda-Yamamoto nedensellik testi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(1), 71-95.

Memiş, O. B., & Aydın, R. (2023). İklim değişikliğinin ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye örneği. *Third Sector Social Economic Review*, 58(2), 1065-1080.

İKLİM POLİTİKASI BELİRSİZLİĞİNİN TEMİZ ENERJİ PİYASALARINA YANSIMALARI

Arife ÖZDEMİR HÖL¹⁷ , Levent BOZBAŞ² 

¹ Doç. Dr., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, aozdemir@mehmetakif.edu.tr

² Arş. Gör., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, leventbozbas@mehmetakif.edu.tr

ÖZET

Yatırımcılar, portföylerini çeşitlendirmek için temiz enerji şirketlerinin finansal varlıklarını giderek daha fazla incelemektedir. Temiz enerji borsa yatırım fonları (ETF'ler), iklim politikası belirsizliğine karşı bir koruma sunarak politika dalgalanmalarıyla ilişkili risklerin yönetilmesine yardımcı olabilir. Bu çalışmada son yıllarda yaşanan iklim krizi ve iklim politikalarındaki belirsizliğin Temiz Enerji borsa yatırım fonlarının (ETF) fiyat hareketlerini etkileyip etkilemediği 01.07.2008-01.12.2023 dönemine ait veriler Hacker ve Hatemi-J (2010) Bootstrap Nedensellik Testi ile Breitung ve Candelon (2006) Frekansta Nedensellik Testi kullanılarak araştırılmıştır. Analizler, İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin Temiz Enerji ETF fiyatlarını önemli ölçüde etkilediğini, kısa ve uzun dönemlerde dikkate değer etkiler gözlendiğini göstermektedir. Bu bulgular, çevresel sorunlar ve küresel ısınmanın kamuoyunda artan farkındalığını ve bu durumun yatırım stratejilerini daha fazla etkilemeye başladığını göstermektedir. İklim politikası belirsizliklerinin azaltılması, temiz enerji sektöründe daha istikrarlı bir yatırım ortamı sağlayarak sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkıda bulunabilir. Bu çalışmadan elde edilen bulguların yatırımcılara ve politika yapıcılara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim Politikası Belirsizlik (CPU) Endeksi, Temiz Enerji ETF'leri, Bootstrap Nedensellik, Frekansta Nedensellik

THE REFLECTION OF CLIMATE POLICY UNCERTAINTY IN CLEAN ENERGY MARKETS

ABSTRACT

Investors are increasingly examining the financial assets of clean energy companies to diversify their portfolios. Clean energy exchange trade funds (ETFs) may help manage the risks associated with policy volatility by offering a hedge against climate policy uncertainty. We investigate in this study whether the recent climate crisis and climate policy uncertainty affect the price movements of climate energy ETFs by applying the Hacker and Hatemi-J (2010) Bootstrap Causality Test as well as Breitung and Candelon (2006) Frequency Domain Causality Test over the period 01.07.2008-01.12.2023. The analysis shows that Climate Policy Uncertainty Index has a significant impact on Clean Energy ETFs prices and shows that there is notable short- and long-term effect. These findings suggest that public awareness of environmental issues and global warming is increasing, and this situation is starting to have greater impact on investment strategies. Reducing climate policy uncertainty can contribute to sustainable development goals by providing a more stable investment environment in the clean energy sector. The results of this study are intended to provide guidance to investors and policymakers.

Keywords: Climate Policy Uncertainty (CPU) Index, Clean Energy ETFs, Bootstrap Causality, Causality in Frequency

¹⁷ Sorumlu yazarın e-mail adresi: aozdemir@mehmetakif.edu.tr

1. Giriş

Günümüzde yaşanan iklim değişikliği riski küresel anlamda bir endişe kaynağı haline gelmekte ve Paris Anlaşması, Avrupa Birliği İklim Değişikliği Uyum Stratejisi gibi girişimler iklim değişikliği riskinin ele alınmasının önemine dikkat çekmektedir. Büyük şirketler de iklim değişikliği risklerinin azaltılmasının önemini giderek daha fazla kabul etmekte ve temiz enerji hedefleri belirlemektedirler. Bu noktada İklim Politikası Belirsizliği (CPU) Endeksi, iklim politikalarını çevreleyen belirsizlik düzeyini ve bunların potansiyel etkilerini değerlendirmek için önemli bir ölçektir. Bu endeks, gazetelerde belirsizlikle ilgili belirli terimleri incelemek, iklim politikasıyla ilgili haberlerin sıklığını diğer haber faktörleriyle birleştirmek ve belirsizliği ölçmek için gazete temelli bir yaklaşım kullanılarak hesaplanmaktadır (Gavrilidis, 2021; Ongsakul, 2024; Montes ve Marcelino, 2022; Mao ve Huang, 2022; Brogaard ve Detzel, 2015; Adams ve diğ., 2020).

İklim Politikası Belirsizlik Endeksi, iklim politikalarını çevreleyen belirsizlikleri ve bunların çeşitli sektörler ve ekonomik faaliyetler üzerindeki etkilerini değerlendirmek için değerli bir araç olarak hizmet etmektedir. İklim politikası belirsizliğinin anlaşılması ve ele alınması, sağlam iklim stratejilerinin geliştirilmesi ve iklim değişikliği zorlukları karşısında sürdürülebilir kalkınmanın teşvik edilmesine yönelik temel adımlardır. Yatırımcılar, iklim risklerini azaltmak ve portföylerini çeşitlendirmek için temiz enerji şirketlerinin finansal varlıklarını giderek daha fazla incelemektedir (Ofodile ve diğ., 2024). Temiz enerji borsa yatırım fonlarına (ETF) yatırım yapmak, iklim politikası belirsizliğinin yatırım portföyleri üzerindeki etkisini azaltmaya yardımcı olabilir. Araştırmalar, temiz enerji hisse senetlerinin ve ETF'lerinin iklim politikası belirsizliğine karşı bir koruma veya güvenli liman görevi görebileceğini ve politika dalgalanmalarıyla ilişkili risklerin yönetilmesine yardımcı olabileceğini göstermiştir (Hoque ve Batabyal, 2022). Yatırımcılar, İklim Politikası Belirsizliği Endeksini yatırım stratejilerine dahil ederek iklim politikalarını çevreleyen belirsizliklerin üstesinden gelebilir ve politika dalgalanmaları karşısında temiz enerji yatırımlarının esnekliğinden potansiyel olarak faydalanabilirler. Dolayısıyla bu çalışmada İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin temiz enerji ETF'lerinin fiyat hareketlerini etkileyip etkilemediğini belirleyebilmek bu sayede de yatırımcılara ve politika yapıcılara yardımcı olabilmek amaçlanmaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

Literatürde İklim Politikası Belirsizlik Endeksi ile jeopolitik risk, temiz enerji ve fosil yakıt fiyatları gibi bazı çeşitli değişkenler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Bouri vd. (2022) Temmuz 2008- Mart 2021 dönemi verilerini kullanarak iklim politikası belirsizliğinin yeşil ve kahverengi enerji hisse senetleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Yaptıkları analiz sonucunda İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin yeşil enerji hisse senetlerinin performansını kahverengi enerji hisse senetlerine performansına göre pozitif yönde etkilediğini ve kriz dönemlerinde bu etkinin daha belirgin olduğunu belirlemişlerdir. Husain ve diğ. (2022), 30 Temmuz 2014- 31 Mart 2021 dönemine ait verileri kullanarak, ABD ekonomisinde iklim politikası belirsizliğinin yeşil enerji ve teknoloji yatırımları üzerindeki etkilerini incelemişler ve iklim politikası belirsizliğinin yeşil enerji ve teknoloji yatırımları üzerinde asimetric ve dinamik etkiler yarattığını bulmuşlardır. Ren ve diğ. (2023) iklim politikası belirsizliğinin geleneksel enerji (petrol, kömür, doğalgaz) ve yeşil piyasalar (temiz enerji, yeşil tahviller, karbon ticareti) üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Değişen zamanlı Granger testleri ile yapılan analizlerde, İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin geleneksel enerji fiyatları ve yeşil piyasalar üzerindeki dinamik etkileri belirgin şekilde tespit edilmiştir. Zhang ve diğ. (2023) çalışmalarında, İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin ham petrol ve 11 farklı temiz enerji endeksi üzerindeki uzun vadeli dinamik korelasyon etkisini incelemiştir. İki faktörlü GARCH-MIDAS-RV-CPU modeli ile yapılan analizlerde, İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin temiz enerji piyasalarının uzun vadeli volatilitelerini azalttığını, ham petrol piyasasının volatilitelerini artırdığını ve iki piyasa arasındaki ilişkiyi olumsuz etkilediğini belirlemişlerdir. Zhou ve diğ. (2023) İklim Politikası Belirsizlik Endeksi, WTI ham petrol fiyatları ve yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki dinamik ilişkiyi TVP-SV-VAR modeli ile araştırmışlardır. Araştırma sonucunda İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin kısa ve orta vadede petrol fiyatları üzerinde pozitif etkisi olduğunu, toplam yenilenebilir enerji tüketimini ise kısa ve uzun vadede artırdığını belirlemişlerdir. Wang ve diğ. (2023) İklim Politikası Belirsizlik Endeksi, enerji fiyatları, karbon emisyon ticaret fiyatı ve yeşil tahvil endeksi verilerini kullanarak bu değişkenler arasındaki yayılımı ve bağlantısallığı araştırmışlardır. Kantil bağlantısallık yöntemi ile yapılan analizlerde, aşırı kantillerde toplam yayılma indeksinin daha yüksek olduğu, kriz dönemlerinde (COVID-19 salgını, Rusya-Ukrayna savaşı) bağlantısallığın arttığı ve İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin net risk alıcı; enerji fiyatları, yeşil tahvil endeksi karbon emisyon ticaret fiyatının net risk vericiler olduğu tespit edilmiştir. Wu ve Liu (2023) İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin ve yatırımcı duyarlılığının yeşil finans piyasaları arasındaki dinamik bilgi yayılımı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir.

TVP-VAR ve GARCH-MIDAS modelleri ile yapılan analizlerde, İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin yeşil finans piyasaları arasındaki yayılmaları önemli ölçüde etkilediği ve artan iklim politikası belirsizliğinin yeşil projelere yönelik yatırımları zorlaştırdığı bulunmuştur. Banerjee ve diğ. (2024) iklim riski ve duyarlılık göstergelerini kullanarak, iklim riski ve iklim politikası belirsizliğinin temiz ve fosil enerji ETF'leri arasındaki bilgi yayılımına etkisini incelemişlerdir. TVP-VAR modeli ile yapılan analizlerde, kriz dönemlerinde temiz ve fosil enerji ETF'leri arasındaki asimetrik bağlantının arttığı, temiz enerji ETF'lerinin bilgi yayıcı konumunda olduğu, fosil enerji ETF'lerinin bilgi alıcısı konumunda olduğu belirlenmiştir. Literatürde yer alan çalışmalarda İklim Politikası Belirsizlik Endeksi ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu sebeple bu çalışmada İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin en çok işlem gören temiz enerji ETF'lerinin fiyat hareketlerini etkileyip etkilemediği belirlenmeye çalışılmaktadır.

3. Yöntem

Son dönemlerde yaşanan iklim krizinin ve iklim politikalarındaki belirsizliğin Temiz enerji ETF'lerinin fiyat hareketlerini etkileyip etkilemediğini belirleyebilmek amacıyla yapılan çalışmada Gavrilidis (2021) tarafından geliştirilen İklim Politikası Belirsizlik Endeksi (CPU) kullanılmış olup Temiz Enerji ETF'lerini temsilen de iShares Global Clean Energy ETF (ICLN), Invesco WilderHill Clean Energy ETF (PBW), Invesco Global Clean Energy ETF (PBD), First Trust NASDAQ Clean Edge Green Energy Index Fund (QCLN) kullanılmıştır. Değişkenlerin 01.07.2008-1.12.2023 dönemine ait aylık verileri analiz edilmiş ve veriler "finance.yahoo.com" adresinden elde edilmiştir. Değişkenlerin zaman serisi özelliklerini belirleyebilmek için öncelikle değişkenlerin zaman yolu grafikleri çizdirilmiş daha sonra değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmıştır. Tanımlayıcı istatistiklerden sonra ise değişkenlerin birim kök içerip içermediğini belirleyebilmek amacıyla Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri yapılmıştır. Değişkenlerin durağanlık düzeyleri belirlendikten sonra Hacker ve Hatemi-J (2010) Bootstrap Nedensellik Testi ile Breitung ve Candelon (2006) Frekansta Nedensellik Testi kullanılmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada önce değişkenlerin zaman yolu grafikleri çizdirilmiş ve grafiklerden Temiz Enerji ETF'lerine ait grafiklerin benzer olduğu gözlemlenmiştir. Grafiklerden COVID-19 pandemi döneminde bu varlıkların fiyat hareketlerinin yükseliş eğiliminde olduğu görülmekte ancak yaşanan Rusya-Ukrayna Savaşı, İsrail-Filistin Savaşı gibi olayların etkisiyle birlikte bu varlıkların fiyatlarının düşme eğiliminde olduğu görülmektedir. İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin grafiğine bakıldığında 2016 yılında imzalanan Paris İklim Anlaşması ile birlikte bu endeksin yükseliş eğilimine girdiği görülmekte bu da iklim krizine karşı hassasiyetin arttığı ve yaşanan iklim kriziyle ilgili haberlerin daha çok gündem olmaya başladığı şeklinde yorumlanmaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenlerin zaman serisi özelliklerini belirleyebilmek için yapılan tanımlayıcı test istatistikleri değişkenlerin pozitif ve sağa çarpık olduğunu normale göre sivri bir dağılıma sahip olduklarını göstermektedir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinden değişkenlerin normale yakın bir dağılım sergilemelerine karşın Jarque-Bera test istatistiği sonuçları CPU değişkeni hariç diğer değişkenlerin normal dağılım sergilemediğini göstermektedir. Değişkenlerin durağan bir yapıya sahip olup olmadıklarını belirleyebilmek için geleneksel birim kök testlerinden Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri yapılmıştır. Yapılan birim kök test sonuçlarından ICLN ve CPU değişkenlerinin düzey değerlerinde birim kök içermediği diğer bir ifadeyle değişkenlerin durağan oldukları ancak PBW, PBD ve QCLN değişkenlerinin birinci farklarında durağan hale geldikleri belirlenmiştir.

İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin Temiz Enerji ETF'lerinin fiyat hareketlerini etkileyip etkilemediğini belirleyebilmek için yapılan Hacker ve Hatemi-J (2010) Bootstrap Nedensellik Testi sonuçlarından İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin Temiz Enerji ETF'lerinin fiyat hareketlerini etkilediği görülmektedir. Bu ilişkinin farklı zaman ufuklarında da geçerli olup olmadığını belirleyebilmek için yapılan Breitung ve Candelon (2006) Frekansta Nedensellik Testi sonuçları uzun dönemde İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin ICLN, PBD ve QCLN değişkenlerinin fiyat hareketlerini etkilediğini göstermiştir. Kısa dönemde ise İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nin tüm değişkenleri etkilediği gözlemlenmektedir. Frekansta nedensellik testinin sonuçları ile Hacker ve Hatemi-J (2010) Bootstrap Nedensellik testinin sonuçları birbirlerini desteklemekte ve çalışma sonucunda ulaşılan bulgular literatürde yer alan diğer araştırmalarla tutarlı sonuçlar ortaya koymaktadır. Yapılan analizler sonucunda ulaşılan bulgular iklim politikası belirsizliğinin, Temiz Enerji ETF'lerinin fiyat hareketlerini hem kısa hem de uzun vadede etkilediğini göstermektedir. Kısa vadede, yatırımcılar belirsizliklere daha duyarlı olup, fiyat dalgalanmaları daha belirgin hale gelir. Uzun vadede ise, iklim politikalarındaki belirsizlikler yatırımcıların uzun vadeli yatırım stratejilerini etkileyebilir. Bu bulgular, yatırımcıların risk yönetimi stratejileri geliştirirken iklim politikası belirsizliklerini dikkate almalarının önemini

vurgulamaktadır. Bu bulgular yaşanan çevresel sorunların ve küresel ısınmanın kamuoyunda daha çok gündem olmaya başladığı bu durumla ilgili haberlerin artarak toplumsal farkındalığın oluşmasına katkı sağladığını düşündürmektedir. Yaşanan bu toplumsal farkındalıkla birlikte temiz enerji kullanımına yönelme, temiz enerji üretimine yönelik yatırımların artırılması, temiz enerji şirketlerinin desteklenmesi önemli olmaktadır. Temiz enerji şirketlerinin fon bulabilmek için ihraç ettiği hisse senetleri, yeşil tahvil, temiz enerji yatırım fonları gibi varlıkların yatırımcılar açısından tercih edilmesi hem bu şirketlerin sermaye bulmalarını kolaylaştırmakta hem de çevreye duyarlı yatırımcıların bu şirketleri desteklemelerinin bir yolu olmaktadır. Yatırımcılar hem temiz enerji şirketlerini desteklemekte hem de portföy çeşitlendirmesi yaparak risklerini minimize edip getirilerini artırabilmektedir. Bu anlamda Temiz Enerji ETF'lerine yatırım yapmak isteyen yatırımcılar İklim Politikası Belirsizlik Endeksi'nde meydana gelen değişimleri takip edebilir ve Temiz Enerji ETF'lerinin fiyat hareketlerini tahmin edebilir ve buna göre pozisyon alabilirler.

5. Sonuç ve Öneriler

Yatırımcılar açısından iklim politikası belirsizliğinin Temiz Enerji ETF'leri üzerindeki etkisini anlamak yatırım stratejileri oluşturabilmek için kritik bir öneme sahiptir. Temiz Enerji ETF'lerine yatırım yaparken kısa ve uzun vadeli belirsizlikleri göz önünde bulundurarak risk yönetimi stratejileri oluşturulmalıdır. Temiz enerji şirketlerinin ihraç ettiği hisse senetleri, yeşil tahviller ve temiz enerji yatırım fonları gibi varlıklar, yatırımcılar için hem finansal kazanç sağlama hem de çevresel sürdürülebilirliği destekleme fırsatı sunmaktadır. Politika yapımcıların da iklim politikası belirsizliklerini azaltmak ve yatırımcı güvenini artırmak için daha tutarlı ve öngörülebilir iklim politikaları oluşturmaları gerekmektedir. İklim politikalarındaki belirsizliklerin azaltılması temiz enerji sektöründe daha istikrarlı bir yatırım ortamı oluşturacak ve bu da uzun vadede sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılmasını kolaylaştıracaktır. Ayrıca temiz enerji projelerine yönelik finansal teşvikler ve düzenleyici çerçevelerin güçlendirilmesi de bu alandaki yatırımların artmasına yardımcı olacaktır. İlerleyen çalışmalarda iklim politikası belirsizliğinin yeşil tahviller, yenilenebilir enerji projeleri ve karbon piyasaları gibi farklı varlık sınıfları üzerindeki etkisi farklı analiz yöntemleri kullanılarak araştırılabilir böylece bu varlıkların yatırımcı portföylerindeki rolü ve önemi daha iyi anlaşılabilir.

Kaynakça

- Adams, S., Adedoyin, F., Olaniran, E., & Bekun, F. (2020). Energy consumption, economic policy uncertainty, and carbon emissions; causality evidence from resource-rich economies. *Economic Analysis and Policy*, 68, 179-190. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.09.012>
- Banerjee, A. K., Özer, Z. S., Rahman, M. R., & Sensoy, A. (2024). How does the time-varying dynamics of spillover between clean and brown energy ETFs change with the intervention of climate risk and climate policy uncertainty? *International Review of Economics & Finance*, 93, 442-468. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2024.03.046>
- Bouri, E., Iqbal, N., & Klein, T. (2022). Climate policy uncertainty and the price dynamics of green and brown energy stocks. *Finance Research Letters*, 47, 102740. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102740>
- Breitung, J., & Candelon, B. (2006). Testing for short-and long-run causality: A frequency-domain approach. *Journal of Econometrics*, 132(2), 363-378. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.02.004>
- Brogaard, J., & Detzel, A. (2015). The asset-pricing implications of government economic policy uncertainty. *Management Science*, 61(1), 3-18. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.2044>
- Gavrilidis, K. (2021). Measuring climate policy uncertainty. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3847388>
- Hacker, S., & Hatemi-J, A. (2010). A Bootstrap Test for Causality with Endogenous Lag Length Choice - theory and application in finance. Working Paper Series in Economics and Institutions of Innovation 223, Royal Institute of Technology, CESIS - Centre of Excellence for Science and Innovation Studies.
- Husain, S., Sohag, K., & Wu, Y. (2022). The response of green energy and technology investment to climate policy uncertainty: An application of twin transitions strategy. *Technology in Society*, 71, 102132. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102132>
- Hoque, M. E., & Batabyal, S. (2022). Carbon futures and clean energy stocks: do they hedge or safe haven against the climate policy uncertainty?. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(9), 397, 1-11. <https://doi.org/10.3390/jrfm15090397>
- Mao, K., & Huang, J. (2022). How does climate policy uncertainty affect green innovation? Evidence from China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), 15745. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315745>

Montes, G., & Marcelino, I. (2022). Uncertainties and disagreements in expectations of professional forecasters: Evidence from an inflation targeting developing country. *Journal of Forecasting*, 42(4), 937-956. <https://doi.org/10.1002/for.2928>

Ofodile, O. C., Oyewole, A. T., Ugochukwu, C. E., Addy, W. A., Adeoye, O. B., & Okoye, C. C. (2024). Predictive analytics in climate finance: Assessing risks and opportunities for investors. *GSC Advanced Research and Reviews*, 18(2), 423-433. <https://doi.org/10.30574/gscarr.2024.18.2.00760>

Ongsakul, V. (2024). Climate change exposure and dividend policy: Evidence from textual analysis. *International Journal of Accounting and Information Management*, 32(3), 475-501. <https://doi.org/10.1108/ijaim-07-2023-0170>

Ren, X., Li, J., He, F., & Lucey, B. (2023). Impact of climate policy uncertainty on traditional energy and green markets: Evidence from time-varying granger tests. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 173, 113058. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113058>

Zhang, H., Hong, H., & Ding, S. (2023). The role of climate policy uncertainty on the long-term correlation between crude oil and clean energy. *Energy*, 284, 128529. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.128529>

Zhou, D., Siddik, A. B., Guo, L., & Li, H. (2023). Dynamic relationship among climate policy uncertainty, oil price, and renewable energy consumption—findings from TVP-SV-VAR approach. *Renewable Energy*, 204, 722-732. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.12.079>

Wang, K. H., Wang, Z. S., Yunis, M., & Kchouri, B. (2023). Spillovers and connectedness among climate policy uncertainty, energy, green bond, and carbon markets: A global perspective. *Energy Economics*, 128, 107170. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.107170>

Wu, R., & Liu, B. Y. (2023). Do climate policy uncertainty and investor sentiment drive the dynamic spillovers among green finance markets? *Journal of Environmental Management*, 347, 119008. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119008>

İKLİM RİSKİNİN İNSANİ GELİŞİM ENDEKSİ VE FİNANSAL RİSK ÜZERİNE ETKİSİ: G-20 ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Ahmet ŞİT¹ , Burcu BUYURAN^{2*} , Merve BAKAN³ , Nehir TIRPAN⁴ 

¹ Doç.Dr, Malatya Turgut Özal Üniversitesi, SBBF, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, ahmet.sit@ozal.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi SBMYO, Yönetim Ve Organizasyon Bölümü, bbuyuran@gantep.edu.tr

³ Öğr. Gör. Dr. İnönü Üniversitesi Malatya MYO, Finans, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, merve.bakan@inonu.edu.tr

⁴ Malatya Turgut Özal Üniversitesi, SBBF, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, nehir.tirpan@ozal.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı G-20 ülkelerinde iklim riskinin ülkelerin finansal riski ve insani gelişim endeksleri üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmanın dönemi 2014-2022 olup veriler yıllık olarak ele alınmıştır. Bağımsız değişkenler CDS ve İnsani Gelişim Endeksi (İGE); bağımlı değişkenler ise Karbondioksit Emilimi, Karbondioksit Emiliminin GSYİH'dan Kişi Başına Oranı, Gözlemlenen Yıllık Sıcaklık Değişimi (°C) ve Ülkelere Yıllık Yağış Miktarı (mm)'dir. Yöntem olarak GMM tekniğinin serilere daha uygun olması nedeniyle bu teknik kullanılmıştır. Analiz sonucunda, COkt, COPP, Air ve Precipitation değişkenlerindeki artış CDS'i azalttığı; karbon emiliminin artması ve yağış miktarının artması İGE'yi azaltırken Kişi başına düşen karbon emiliminin artması İGE'yi arttıracaktır.

Anahtar Kelimeler: İklim Riski, Karbon Emilimi, İGE, CDS, GMM

THE IMPACT OF CLIMATE RISK ON HUMAN DEVELOPMENT INDEX AND FINANCIAL RISK: AN APPLICATION ON G-20

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the impact of climate risk on financial risk and human development indices in G-20 countries. The period of the study is 2014-2022 and the data is considered annually. The independent variables are CDS and Human Development Index (HDI); the dependent variables are Carbon Dioxide Absorption, Carbon Dioxide Absorption Per Capita Ratio of GDP, Observed Annual Temperature Change (°C) and Annual Rainfall for Countries (mm). This technique was used because the GMM technique is more suitable for the series. As a result of the analysis, the increase in COkt, COPP, Air and Precipitation variables will decrease the CDS; while the increase in carbon absorption and the increase in precipitation will decrease the HDI, the increase in carbon absorption per capita will increase the HDI.

Keywords: Climate Risk, Carbon Absorption, HDI, CDS, GMM

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: ahmet.sit@ozal.edu.tr

1.Giriş

Globalleşen dünyada artan ulusal ve uluslararası ticari faaliyetler, rekabet ile gelen pazar payı hedefleri, sanayileşme ile artan üretim isteği satış kaygısı ve bunun sonucu gelen ekonomik büyüme gerek işletmeler gerekse ülke yönetimlerince hoşnutluk ile karşılanmıştır. Yıllarca bilinçli veya bilinçsiz bir şekilde insanoğlunun doğayı ben merkezizetçi kullanımı ile ortaya çıkan ekolojik krizin etkileri görmezden gelinmiş ve dünyada ekolojik denge giderek bozulmaya başlamıştır.

Küresel iklim değişikliği insanların fosil yakıtları kullanması, tarım arazilerinin sanayileşmesi, ormanların yok edilmesi gibi etkiler ile atmosfere salınan sera gazları (H₂O (su buharı), CO₂, CH₄(metan), O₃, N₂O (diazotmonoksit), CFC-11, HFC, PFC, SF₆) birikimlerinin artması bu artış ile birlikte doğal sera etkisinin artması sonucunda yerkürenin aşırı ısınması ile iklimde oluşan değişiklikler olarak ifade edilmektedir (WMO, 2022). İklim değişikliği, salgın hastalıklar, yaşanan sel felaketleri, yangınlar, depremler, kutuplarda görülen dengesiz yüksek sıcaklıklar, hava toprak ve suların kirliliği, biyoçeşitliliğin azalması, artan yoksulluk, açlık doğanın insanoğlunun yarattığı tahribatın adeta bir intikamı olmuştur. Ekolojik krizin altında 18. Yüzyılın sonlarında ortaya çıkan Sanayi devrimi ile yaşanan köklü değişimler yatmaktadır (World Commission on Environment and Development (WCED), 1987). Sanayileşme ile artan üretim, üretimin artması ile yaşanan talep artışları ve rekabet ile gelen ürün çeşitliliği, fabrikalaşmanın artması, insanların tarımı bırakıp kentlere göç etmesi ile artan nüfus çevre kirliliğine neden olacak pek çok faktörü ortaya çıkarmaktadır (Brunelli,2021).

İklim değişikliği riski ilk kez 1972 yılında Birleşmiş Milletler 'in İsveç'te gerçekleştirilen Yeryüzü Zirvesi'nde verdiği atf ile gündeme alınmıştır. İklim değişikliği ile mücadele kapsamında ilk adım kabul edilebilecek Kyoto Protokolü, 1997 yılında kabul edilmiş 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu protokol ile ülkeler karbon dioksit ve sera etkisine neden olan gazların salımını azaltmayı taahhüt etmişlerdir (Tur ve Ünüvar,2023:14).İklim krizi kapsamında neredeyse tüm ülkelerce 2015'te imzalanan Paris İklim Anlaşması ile ,küresel ortalama sıcaklık artışının 2 °C altında genellikle ideal seviye olan sanayi öncesi seviyelerinin 1,5°C üzerinde tutmak, iklim değişikliklerine göre gerekli finansal düzenlemeleri yapmak, dayanıklılık, kapasite güçlendirmesi yapmak, düşük sera gazı emisyonlarını sağlayarak iklime dirençli bir sistem geliştirmek üzere taahhüt altına girmişlerdir (Erdoğan,2022).Düşük karbonlu ekonomiye geçiş için ülkeler gerekli altyapılarını oluşturmaya başlamışlardır. Düşük karbonlu ekonomiye geçiş yüksek maliyetli olmakla birlikte iklim değişikliğinin yarattığı tahribatın azalması bu maliyeti dengeleyecek bir getiri sağlamaktadır (Karagöl,2023)

Dünya Ekonomi Forumu'nun 2023 yılı Küresel Risk Raporu'na göre küresel risklerin en başında iklim değişikliği kaynaklı ekonomik, çevresel ve meteorolojik tahribatlar ve iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılmasında yetersiz kalınması gelmektedir (Aktaş ve Kaya , 2023:32). Bu kapsamda iklim değişikliğinin finansal risk üzerinde etkilerinin incelenmesi literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır.

İklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması ve bu sayede sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması karbon salınımının azaltılması ve bu amaçla yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması böylelikle doğal kaynaklarda geri dönülemez zararların verilmemesi ile sağlanır. Sürdürülebilir kalkınma ise insani gelişimin temelini oluşturmaktadır.

Ülkelerin insani gelişimleri insani gelişim endeksi ile ölçülmektedir. Endeks, UNDP (United Nations Development Programme) tarafından ilk kez 1990'da ortaya atılmıştır. Eğitim sağlık ve gelir bileşenlerinden oluşmakta olup, ekonomilerin gelişim düzeylerini karşılaştırılmasında kullanılmaktadır (UNDP,2020).

Çalışmanın temel amacı ülkelerde sürdürülebilir kalkınmanın büyük tehditlerinden biri olan iklim değişiklik riskinin Ülke riski (CDS) ve Ülkeye ait İnsani Gelişim Endeksi (İGE) üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır. Bu kapsamda örneklem olarak G20 ülkeleri seçilmiş olup ülke verileri Dünya Bankası ve IMF'den alınan veriler ile dinamik panel veri analizi yöntemi ile analiz edilerek ve sonuçlar yorumlanacaktır.

2. Literatür

Son yıllarda iklim değişikliklerinin günlük hayatı ve ekonomiyi daha fazla etkilemesi bu konuyu daha tartışılır hale getirmektedir. Hatta bu iklim değişiklikler, iklim riski olarak ifade edilmektedir. Konunun bu denli önemli oluşu, bu konuda yapılan akademik çalışmaları arttırmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları şöyle özetlenmektedir.

Bauri, Mondal ve Fatma (2024), iklim riskinin finansal performans üzerindeki etkisini araştırmak için G20 ülkelerinden belirli enerji şirketlerin ele almışlardır. Yapılan analizler sonucundan iklim değişikliğinin ilgili şirketlerin finansal performanslarını olumsuz etkilediği görülmüştür.

Cavlak (2022), araştırma yöntemini örnek olay (vaka analizi) olarak ele aldığı çalışmasında havayolu işletmesinde iklim ile ilgili dinamiklerin finansal tablolara ve raporlara nasıl yansıdığını ele almıştır. Çalışmada kuruluşların iklim değişikliğini sosyal sorumluluktan ziyade finansal tablolara etkisi bağlamında da ele alınması gerektiğini, yatırımcılar başta olmak üzere diğer paydaşlar tarafından da önem arz eden bir konu olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle iklim değişikliklerinin finansal tablolar açısından dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır.

Karagöl (2022) çalışmasında Türkiye’de iklim değişikliğinin para politikası üzerine etkisini araştırmıştır. Genel durum değerlendirmesi olarak ele alınan çalışmasında sonuç olarak, TCMB’nin iklim risklerini azaltmak için bu konuya makro hedeflerinde yer vermesi gerektiği, çevreci sektörleri ve finansal araçları desteklemesi gerektiği ve bu konuda işbirlikleri yapması gerektiği ifade edilmiştir.

Battiston, Dafermos ve Nikolaidi (2021), iklim finansmanı politikalarının iklimle ilgili olaylardan ve iklim koşullarındaki değişikliklerden kaynaklanan uzun vadeli finansal istikrarsızlığı nasıl azaltabileceğini araştırmıştır. Bu çalışmada makroekonomik model kullanarak yeşil krediler için banka sermaye kısıtlamalarını gevşeten politikaların, kredi garantilerini ve kredi notunda karbon riski ayarlamaları ile birlikte yapıldığında finansal istikrar üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

Pointner ve Grünwald (2019), yapmış oldukları çalışmada ankete dayalı verileri kullanarak finansal kuruluşların iklim değişikliğinden kaynaklanan finansal riskleri nasıl yönetebildiklerine dair değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Bu değerlendirmeler neticesinde bazı kurumların iklim değişikliğini iş stratejilerine ve risk yönetim sistemlerine entegre ettiğini, ancak kurumların büyük bir kısmının iklim değişikliğini henüz finansal bir risk olarak tanımlamadığını gözlemlemişlerdir.

Alper ve Anbar (2008), iklim değişikliğinin finansal hizmet sektörüne etkilerine dair yaptıkları çalışmada iklim değişikliklerinin ekonomik etkilerini farklı hizmet sektörlerinde ele almışlardır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda iklim değişikliğinin temel nedeni olan sera gazlarının petrol-gaz, enerji üretimi, metal ve madencilik gibi sektörlerde daha yoğun etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Literatür taraması çalışmaların genellikle farklı ülke grupları üzerine olduğunu, G-20 Ülkeleri üzerine pek çalışma yapılmamış olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışmalarının çoğunluğunda ekonometrik analiz kullanılmadığı görülmektedir. Bu bakımdan bu çalışmanın literatürde yer alan çalışmalardan farkı/özgünlüğü ortaya çıkmaktadır. Bu yönüyle literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

3. Data ve Yöntem

Çalışmanın amacı, iklim değişiklik riskinin G-20 Ülkelerinin Ülke riski (CDS) ve Ülkeye ait İnsani Gelişim Endeksi (İGE) üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır. Bu amaçla 2014-2022 dönemine ait yıllık veriler kullanılmıştır. Çalışmada yer alan veriler ve kaynakları aşağıda Tablo-1’de verilmiştir:

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Değişkenler

	Kısa Adı	Değişken	Kaynağı
	CDS	Kredi Temerrüt Swapları	CDS Bonds

Bağımlı	İGE	İnsani Gelişim Endeksi	UNDP
Bağımsız Değişkenler	COkt	Karbondiyoksit Emilimi	Dünya Bankası, IMF
	COPP	Karbondiyoksit Emiliminin GSYİH'dan Kişi Başına Oranı	
	Air	Gözlemlenen Yıllık Sıcaklık Değişimi (°C)	
	Precipitation	Ülkelere Yıllık Yağış Miktarı (mm)	

Çalışmada örneklem olarak G-20 ülkeleri kullanılmıştır. Ancak Avrupa Birliği'nin birlik olarak değişkenleri yer almadığı için 19 ülke örneklem olarak kullanılmıştır.

Çalışmada iki farklı bağımlı değişken kullanıldığı iki farklı model kullanılmıştır. Oluşturulan modeller aşağıdaki gibidir:

$$CDS_{it} = \beta_1. CDS_{i,t-1} + \beta_2.COkt_{it} + \beta_3. COPP_{it} + \beta_4. Air_{it} + \beta_5. Precipitation_{it} + \epsilon \quad (\text{Model 1})$$

$$İGE_{it} = \beta_1. İGE_{i,t-1} + \beta_2.COkt_{it} + \beta_3. COPP_{it} + \beta_4. Air_{it} + \beta_5. Precipitation_{it} + \epsilon \quad (\text{Model 2})$$

Modellerde yer alan CDS ülkelerin finansal riskini temsilen Kredi temerrüt Swaplarını, İGE ülkelerin İnsani gelişim Endeksini, COkt karbondiyoksit emilimini, COPP, karbondiyoksit emiliminin GSYİH'dan kişi başına oranını, Air gözlemlenen yıllık sıcaklık değişimini, Precipitation ülkelere yıllık yağış miktarını, ϵ ise hata payını ifade etmektedir.

Ülke karşılaştırmalarında genellikle panel veri analizi tekniklerinden yararlanılmaktadır. Ancak bu çalışmada da olduğu gibi ülke kesitinin (n) zaman kesitinden (t) büyük olduğu durumlarda dinamik panel veri analizi teknikleri kullanılmaktadır. Dinamik panel veri analizi yatay kesit ya da zaman serisi tekniklerinin ele alamadığı büyük ve küçük dinamikleri ortaya koyması açısından büyük önem arz etmektedir (Bond, 2002). Modelde de görüldüğü üzere, değişkenlerin gecikmeli değerleri de yer almaktadır.

Dinamik panel veri analiz tekniklerinden en yaygın kullanılanlardan biri de 1982 yılında Hansen tarafından geliştirilen GMM tekniğidir. Ancak tekniğin son hali 1991 yılında Arellano ve Bond, 1995 yılında Arellano ve Bover, 2000 yılında ise Blundell ve Bond tarafından geliştirilmiştir. Arellano ve Bond (1991) tarafından geliştirilen yöntem Fark GMM, Arellano ve Bover (1995)) tarafından geliştirilen yöntem ise Sistem GMM olarak adlandırılmaktadır. Dinamik panel veri analizi tekniklerinde bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri modele eklenerek hata terimi ile arasındaki ilişkiyi ele alarak sapmalı ve tutarsız sonuçlar vermektedir (Baltagi, 2005). Bu sorunları ortadan kaldırma, içsellik sorununu çözmesi, yatay kesit bağımlılığını dikkate almama gibi avantajlarından dolayı GMM tekniği sıklıkla kullanılmaktadır.

4. Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın bu kısmında G-20 Ülkelerine ilişkin analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo 2: Değişkenlere Ait İstatistik Değerler

	İGE	CDS	COkt	COPP	Air	Precipitation
Ortalama	0.842737	308.1304	0.286433	1369.201	14.51146	925.9884
Medyan	0.856000	78.83500	0.250000	511.3212	12.89000	716.1700
Maksimum	0.951000	6789.000	0.690000	10576.32	26.80000	3148.520
Minimum	0.611000	7.356667	0.110000	162.3464	-4.620000	85.72000
Std. Sapma	0.091098	81.2963	0.128615	2253.815	8.679639	618.1433
Çarpıklık	-0.724448	5.009720	1.059531	0.905645	-0.454356	-0.658360
Basıklık	2.445441	28.24581	2.675419	2.69375	2.725005	1.888614
Gözlem	171	171	171	171	171	171

Değişkenlerin genellikle normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Modellerin geçerliliğinin test edilebilmesi için Wald Test sonuçları Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3: Wald Test Sonuçları

	Model-1			Model-2		
Test İst.	Değer	df	Olasılık	Değer	df	Olasılık
F-İst.	1052369.	(5, 128)	0.0000	1232.581	(5, 128)	0.0000
Ki-kare	5261844.	5	0.0000	6162.903	5	0.0000

Her iki model için de olasılık değerinin %5'in altında olması, Her iki modelin de kullanılabilir, geçerli olduğu göstermektedir.

Değişkenler arasındaki korelasyon ilişkisinin gösterilmesi için Tablo 4'te değişkenlere ait korelasyon değerleri aşağıdaki gibidir.

Tablo 4: Korelasyon Test Sonuçları

	İGE	CDS	COkt	COPP	Air	Precipitation
İGE	1.0000					
CDS	-0.0473	1.0000				
COkt	-0.1053	-0.1791	1.0000			
COPP	-0.0288	-0.2666	0.3535	1.0000		
Air	-0.0378	-0.4913	-0.2220	-0.1545	1.0000	
Precipitation	-0.1187	-0.2920	-0.1025	-0.4300	0.3190	1.0000

Korelasyon tablosuna bakıldığında en yüksek korelasyonun CDS ve Air değişkenleri arasında ve ters yönlü olduğu görülmektedir.

Her iki modelde Sargan olasılık değerinin anlamsız olması ve AR1-AR2 değerlerinin anlamsız olması GMM yönteminin kullanılabilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 5: GMM Test Sonuçları

	Model-1 (CDS)			Model-2 (İGE)		
Değişken	Katsayı	Std.Sapma	Olasılık	Katsayı	Std.Sapma	Olasılık
CDS (-1)	-0.065848	0.000146	0.0000			
İGE (-1)				0.447347	0.024710	0.0000
COkt	-4194.111	49.66447	0.0000 ***	-0.098415	0.005460	0.0000 ***
COPP	-0.459564	0.026456	0.0000 ***	2.06005	1.31006	0.0000 ***
Air	-43.66791	1.119727	0.0000 ***	0.000604	0.000490	0.2200
Precipitation	-0.019471	0.009302	0.0383 **	-5.04006	1.13006	0.0000 ***
Sargan	18.15529			18.41654		
Prob.	0.199800			0.300076		
AR1	0.3109			0.0336		
AR2	0.3609			0.6746		

*** ve ** sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tablo 5'e göre; CDS'in bağımlı değişken olduğu Model-1'de COkt, COPP ve Air değişkenleri CDS üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde, Precipitation değişkeni ise CDS üzerinde %5 anlamlılık düzeyinde etkilidir. Tüm değişkenler CDS değişkeni üzerinde ters yönlü etkilidir. COkt değişkenindeki 1 birimlik artış CDS'i 4194 birim, COPP değişkenindeki 1 birimlik artış CDS'i 0,45 birim, Air değişkenindeki 1 birimlik artış CDS'i 43,66 birim ve Precipitation değişkenindeki 1 birimlik artış CDS'i 0,02 birim azaltmaktadır.

İGE'nin bağımlı değişken olduğu Model-2'de ise, COkt, COPP ve Precipitation değişkenleri İGE üzerinde %1 anlamlılık düzeyinde etkilidir. COkt değişkenindeki 1 birimlik artış İGE'yi 0,1 birim; Precipitation değişkenindeki 1 birimlik artış İGE'yi 5,04 birim azaltırken COPP değişkenindeki 1 birimlik artış İGE'yi 2,06 birim arttırmaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Dünyada insan nüfusunun artması ile birlikte sadece doğal kaynak azalmadığı gibi aynı zamanda yanlış kaynak kullanımları da doğanın dengesinin bozulmasına neden olmaktadır. Küresel iklim değişikliği insanların fosil yakıtları kullanması, tarım arazilerinin sanayileşmesi, ormanların yok edilmesi gibi etkiler ile atmosfere salınan sera gazları (H₂O (su buharı), CO₂, CH₄(metan), O₃, N₂O (diazotmonoksit), CFC-11, HFC, PFC, SF₆) birikimlerinin artması bu artış ile birlikte doğal sera etkisinin artması sonucunda yerkürenin aşırı ısınması ile iklimde oluşan değişiklikler olarak ifade edilmektedir.

Bu çalışmada G-20 ülkelerinde iklim riskinin ülkelerin finansal riski ve insani gelişim endeksleri üzerine etkisi araştırılmaktadır. Çalışmanın dönemi 2014-2022 olup veriler yıllık olarak ele alınmıştır. Bağımsız değişkenler CDS ve İnsani Gelişim Endeksi (İGE); bağımlı değişkenler ise Karbondioksit Emilimi, Karbondioksit Emiliminin GSYİH'dan Kişi Başına Oranı, Gözlemlenen Yıllık Sıcaklık Değişimi (°C) ve Ülkelere Yıllık Yağış Miktarı (mm)'dir. Yöntem olarak GMM tekniğinin serilere daha uygun olması nedeniyle bu teknik kullanılmıştır.

Analiz sonucunda COkt, COPP, Air ve Precipitation değişkenlerindeki artış CDS'i azaltmaktadır. Bu sonuçlardan yola çıkarak gerek karbon emilimi veya gerek kişi başına düşen karbon emiliminin artması ülkelerde potansiyel üretim hacminin arttığını göstermektedir. Çünkü üretim hacmi ile enerji tüketimi doğru orantılıdır. Ancak burada ülkeler üretimde kullanacakları enerjiyi, doğa dostu yenilenebilir enerji kaynakları ile enerji üretimleri çevreye verilen zararı da minimize kılacaktır. Precipitation yani yağış değişkenindeki artışın CDS'i azalttığı görülmektedir. Bu sonuç da yağış miktarı arttıkça ülkelerin kuraklık riskinin azalması ve bu durumun da ülke riskini olumlu etkileyerek azalması ile açıklanabilir. Air yani hava sıcaklıklarındaki değişimin de CDS'i azaltması da, ülkelerde turizm sezonunun daha uzun geçmesi nedeniyle ülke gelirlerinin artması ile kısmen açıklanabilir.

Model-2'de ise karbon emiliminin artması İnsani gelişim endeksini azaltmaktadır. Bu durum çevre kirlilik oranının yüksek olduğu toplumlarda insanların psikolojik olarak bu durumdan olumsuz etkilenmeleri, bu durumdan da İnsani Gelişim Endeksini olumsuz etkilemesi ile açıklanabilir. Bu durumun önüne geçmek için az önce de ifade edildiği gibi, ülkeleri yenilenebilir çevre dostu enerji üretimlerine yönlendirerek toplumda yaşayan insanların refah düzeyinin düşmemesi sağlanmalıdır. Zira bu durum bireyleri irrasyonel davranmaya sevk edebilecektir. Kişi başına düşen karbon emiliminin artması da İGE'yi arttıracaktır. Bu durum, kişi başına düşen karbon emilimi enerji miktarının artması ve dolayısı ile üretim hacminin artarak ülke gelir düzeyinin artması ile açıklanabilir. Yağış değişkenindeki artışın İGE'yi olumsuz etkilemesi ise, insanların açık havalarda psikolojik olarak daha mutlu olmaları ile açıklanabilir.

Bu sonuçlardan yola çıkarak ülkelerin riskini düşürecek ve aynı zamanda ülkede yaşayan bireylerin İGE'sini arttıracak politika önerileri sunmaları kalkınmaları için büyük önem arz etmektedir. Bir tarafta gelirlerini arttırmak için daha fazla üretmeleri, daha fazla üretirken de daha fazla enerji kullanmaları kaçınılmazdır. Ancak bu enerji üretimini yenilenebilir yeşil enerjiden karşılayarak doğa tahribatını minimize kılmaları gerekmektedir. Çalışma farklı ülkeler üzerine uygulanarak ve farklı yöntemler kullanılarak geliştirilebilir. Çalışmanın sadece G-20 ülkeleri üzerine uygulanmış olması kısıtlar olarak ifade edilebilir.

Kaynakça

- Ağazade, S., Karakaya, A. & Perçin, S. (2019). Türk imalat sanayinde risk ve performans arasındaki ilişki. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 32(1), 29- 56.
- Aktaş, M. & Kaya, İsmail. (2023). Sürdürülebilirlik ve çevre dostu davranış: Yeşil dürtme uygulamaları üzerine bir inceleme.
- Alper, D. & Anbar, A. (2008). İklim değişikliğinin finansal hizmet sektörüne etkileri. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 7(23), 223-253.

Arellano, M., & Bond, S. (1991). Generalized method of moments (gmm) estimator using the lagged dependent variable: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.

Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of econometrics*, 68(1), 29-51.

Blundell, R., & Bond, S. (2000). GMM estimation with persistent panel data: an application to production functions. *Econometric reviews*, 19(3), 321-340.

Asteriou, D., & Hall, S.G. (2007). *Applied econometrics* (Rev. ed.). New York: Palgrave Macmillan.

Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data* (3. bs). New York: Wiley.

Bauri, S., Mondal, A., & Fatma, U. (2024). Impact of climate risk on financial performance—evidence from select energy companies from select G-20 countries. *International Journal of Energy Sector Management*. <https://doi.org/10.1108/IJESM-11-2023-0018>

Battiston, S., Dafermos, Y., & Monasterolo, I. (2021). Climate risks and financial stability. *Journal of Financial Stability*, 54, 100867.

Baykut, E., Özen, E., & Yeşiladağ, E. (2019). Likiditenin karlılık üzerine etkisi: Bist ticaret endeksi için GMM modeli uygulaması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(14), 99-608.

Brunelli, S., Falivena, C., Carlino, C., & Venuti, F. (2021). Accountability for climate change: a research synthesis through the lenses of the integrated thinking approach. *Meditari Accountancy Research*, 29(4), 1005–1038. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-01-2020-0682>.

Bond, S. (2002). *Dynamic panel data models: A guide to micro data methods and practice*. CEMMAP Working Paper, 1, 1-36.

Canikli, S. (2022). Sürdürülebilir finans mekanizmaları, araçları ve sürdürülebilir kalkınma ilişkisi. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 22(1), 26-39. <https://doi.org/10.25294/aiiibfd.903364>.

Cavlak, H.(2022). İklim ile ilişkili hususların finansal etkisi ve finansal raporlarda sunumu: Bir havayolu işletmesi örneği, *Erciyes Akademi Dergisi*, 36(3), 1167-1190.

Erdoğan, D. (2022). İklim değişikliğinin etkilerini azaltma yolunda finansal bir çözüm önerisi olarak yeşil tahvil kullanımı. *Anadolu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 102-124. <https://doi.org/10.53443/anadoluibfd.1078477>

Hansen, L. P. (1982). Large sample properties of generalized method of moments estimators. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1029-1054.

Karagöl, V. (2022). İklim değişikliği ve para politikası: Türkiye için bir değerlendirme. *İnsan ve İnsan Dergisi*, 9(33), 77-95.

Karagöl, V.(2023). İklim Politikası Belirsizliği ile Hisse Senedi Piyasası Oynaklığı Arasındaki İlişkinin Asimetrik Analizi, IV. International Conference on Economics , Ankara, Turkey,

Pointner, W., & Ritzberger-Grünwald, D. (2019). Climate change as a risk to financial stability. *Financial Stability Report*, 38, 30-45.

Tur,F. & Ünüvar, B.(2023). Yeşil ekonominin finansmanına kalkınma perspektifinden bakış. iklim değişikliği ve sürdürülebilir finans.

UNDP. (2020). *Human development report*. New York: Oxford University Press.

WMO (2022). *Provisional State of The Global Climate 2022*, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11359 (Erişim Tarihi: 28.06.2024).

World Commission on Environment and Development (t.y.). *Our Common Future*. Retrieved from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>.<https://digitallibrary.un.org/record/139811?v=pdf>

Yüksel Acı, Esra & Atabay Kusu, R. (2023). İklim değişikliği ve sürdürülebilir finans.

İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ VE MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN DİJİTAL FİNANSAL OKURYAZARLIK SEVİYELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI¹⁸

Eda Nur BEKTAŞ¹ İbrahim YAĞLI²

¹ Lisans öğrencisi Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Bankacılık ve Finans Bölümü, edanurbektas21@gmail.com

² Doç.Dr. İbrahim Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İşletme Bölümü, ibrahimyagli@nevsehir.edu.tr

ÖZET

Finansal okuryazarlık, bireylerin yaşam boyu finansal kaynaklarını etkin bir şekilde yönetmek için bilgi ve becerileri kullanma yeteneği olarak ifade edilmektedir. Dijital finansal okuryazarlık, finansal konuları dijital veya çevrimiçi bir ortamda yönetmek için gereken bilgi ve becerilere odaklanmakta; çevrimiçi bankacılık, mobil ödemeler, dijital bütçeleme, finansal uygulamaları kullanma, çevrimiçi dolandırıcılığı tanıma ve bunlardan kaçınma, kişisel ve finansal bilgilerini koruma gibi becerileri içermektedir. Bu çalışmanın temel amacı, iktisadi ve idari bilimler fakültesi (İİBF) ve mühendislik fakültesi öğrencilerinin dijital finansal okuryazarlık seviyelerini araştırmaktır. İİBF ve mühendislik fakültesi öğrencilerinin seçilme sebebi İİBF öğrencilerinin finansal yönetim, sermaye piyasası ve borsa, bankacılık gibi çeşitli finans dersleri alırken, mühendislik fakültesi öğrencilerinin eğitim-öğretim müfredatlarında bilgisayar uygulamaları ve teknolojik ilerlemeye ilişkin derslerin bulunmasıdır. Bu temelde çalışma kapsamında Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi'nde eğitim gören 400 öğrenciye anket uygulanmış ve öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyelerinin fakülte, cinsiyet, sınıf vb. gibi kriterler noktasında farklılaşıp farklılaşmadığı bağımlı örneklem t-testi ve tek yönlü ANOVA analizi ile araştırılmıştır. Bulgular, öğrencilerin dijital okuryazarlık seviyelerinin yüksek olduğunu ancak dijital finansal okuryazarlık seviyelerinde geliştirilmesi gereken alanlar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Fakülte bazında öğrenciler arasında anlamlı farklılıklar bulunmazken, cinsiyet, gelir seviyesi gibi demografik özelliklerin öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyesi üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal okuryazarlık, Dijital finansal okuryazarlık, Teknoloji

COMPARISON OF DIGITAL FINANCIAL LITERACY LEVELS BETWEEN STUDENTS OF THE FACULTY OF ECONOMICS AND ADMINISTRATIVE SCIENCES AND THE FACULTY OF ENGINEERING

ABSTRACT

Financial literacy is defined as the ability to use knowledge and skills to manage financial resources effectively. Digital financial literacy focuses on the knowledge and skills needed to manage financial matters in a digital or online environment. This includes competencies such as online banking, mobile payments, digital budgeting, using financial applications, recognizing and avoiding online fraud, and protecting personal and financial information. The primary objective of this study is to investigate the digital financial literacy levels of students from the Faculty of economics and administrative sciences (FEAS) and the faculty of engineering. The rationale for selecting students from FEAS and the faculty of engineering is that FEAS students take various finance courses such as financial management, capital markets, and banking, whereas students from the faculty of engineering have courses related to computer applications and technological advancements in their curriculum. On this basis, a questionnaire was applied to 400 students at Nevşehir Hacı Bektaş Veli University and it was investigated whether the digital financial literacy levels of the students differed in terms of criteria such as faculty, gender, class, etc. with dependent sample t-test and one-way ANOVA analysis. The findings revealed that students' digital literacy levels are high, but there are areas that need to be improved in digital financial literacy levels. While there were no significant differences between students on the basis of faculty, demographic characteristics such as gender and income level were found to be effective on students' digital financial literacy levels.

Keywords: Financial literacy, Digital financial literacy, Technology

¹⁸ Bu çalışma, TÜBİTAK-2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği Programı kapsamında desteklenen "İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi ve Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Dijital Finansal Okuryazarlık Seviyelerinin Karşılaştırılması" projesi kapsamında ortaya çıkarılmıştır.

1. Giriş

Finansal okuryazarlık, bireylerin yaşam boyu finansal kaynaklarını etkin bir şekilde yönetmek için bilgi ve becerileri kullanma yeteneği olarak ifade edilmektedir. Finansal okuryazarlık seviyesi yüksek bireyler, daha etkin tasarruf yönetimine sahip olacak ve daha başarılı yatırım kararları alabileceklerdir, böylelikle hem kendileri hem de genel ekonomi için arzu edilen finansal sonuçların ulaşılmasını sağlayacaklardır. Bu açıdan finansal okuryazarlık, politika yapıcılar arasında finansal katılımı ve bireylerin uzun vadeli finansal güvenliğini iyileştirmek için önemli bir araç olarak görülmektedir. Ancak, finansal teknolojinin (fintech) ortaya çıkışı dijital kanallar aracılığıyla sunulan dijital finansal ürün ve hizmetlerin hızla artmasına neden olmuştur. Dahası, yüzyılın sağlık krizi olan Kovid-19 salgınına karşı alınan sosyal mesafe ve tecrit önlemleri ile birlikte dijital finansal ürün ve hizmetlerinin kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu durum, bireylerin doğru finansal kararlar verebilmeleri için finansal okuryazarlık becerisine sahip olmanın ötesinde dijital okuryazarlığa sahip olmaları gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Dolayısıyla, bireylerin finansal yetkinliklerinin doğru bir değerlendirmeye tabi tutulabilmesi için finansal okuryazarlık ve dijital okuryazarlık konularının birlikte ele alınması gerekmektedir. Bu gelişmeler ışığında, finansal okuryazarlık ve dijital okuryazarlığın kesişimi olan dijital finansal okuryazarlık kavramı ortaya atılmıştır. Dijital finansal okuryazarlık, finansal konuları dijital veya çevrimiçi bir ortamda yönetmek için gereken bilgi ve becerilere odaklanmakta; çevrimiçi bankacılık, mobil ödemeler, dijital bütçeleme, finansal uygulamaları kullanma, çevrimiçi dolandırıcılığı tanıma ve bunlardan kaçınma, kişisel ve finansal bilgilerini koruma gibi becerileri içermektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, iktisadi ve idari bilimler fakültesi (İİBF) ve mühendislik fakültesi öğrencilerinin dijital finansal okuryazarlık seviyelerini araştırmaktır. İİBF ve mühendislik fakültesi öğrencilerinin seçilme sebebi İİBF öğrencilerinin finansal yönetim, sermaye piyasası ve borsa, bankacılık gibi çeşitli finans derslerini alırken, mühendislik fakültesi öğrencilerinin eğitim-öğretim müfredatlarında bilgisayar uygulamaları ve teknolojik ilerlemeye ilişkin derslerin bulunmasıdır. Bu temelde çalışma kapsamında Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi'nde eğitim gören 400 öğrenci ile yapılan anket yardımıyla öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyeleri incelenmiş ve öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyelerinin fakülte, cinsiyet, sınıf vb. kriterler noktasında farklılaşıp farklılaşmadığı bağımlı örneklem t-testi ve tek yönlü ANOVA analizi ile araştırılmıştır.

Finansal sistemin gelişimi ile yeni finansal ürün ve hizmetlerin piyasaya sürülmesi, bireylere kişisel mali durumlarını daha iyi yönetmeleri için tasarruf ve yatırım, ödemeler, borçlanma ve risk yönetimi noktasında çeşitli araçlar sunmaktadır. Bununla birlikte, finansal sistemin gelişmesiyle ortaya çıkan bu fırsatlardan yararlanmak için bireylerin bilinçli kararlar verebilmeleri ve kendilerini suiistimal ve dolandırıcılıklardan koruyabilmeleri için yeterli finansal bilgi ve becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Ancak finansal teknolojinin ortaya çıkışı telefon, bilgisayar vb. dijital kanallar aracılığıyla sunulan dijital finansal hizmetlerin ve ürünlerin hızla genişlemesi neden olmuştur. Bu durum, bireylerin doğru finansal kararlar verebilmeleri için finansal okuryazarlık becerisine sahip olmasının ötesinde aynı zamanda dijital okuryazarlığa sahip olmalarını gerektirmektedir. Buradan hareketle çalışma kapsamında ele alınacak araştırmaları soruları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Üniversite öğrencilerinin dijital finansal okuryazarlıkları hangi seviyededir?
- İİBF ve mühendislik fakültesi öğrencilerinin dijital finansal okuryazarlık seviyeleri arasında farklılık var mıdır?
- Dijital finansal okuryazarlık düzeyi öğrencilerin sınıf seviyeleri göre farklılaşma kta mıdır?
- Öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık düzeyleri demografik durumlarına göre farklılık gösterir mi?

2. Kavramsal Çerçeve

Finansal okuryazarlık becerileri, bireylerin finansal dünyada gezinmelerini, paraları hakkında bilinçli kararlar vermelerini ve finansal konularda yanlış yönlendirilme şanslarını en aza indirmelerini sağlar. Finansal piyasaların serbestleşmesi ve gelişmesi, finansal kurumların pazar payı için birbirleriyle güçlü bir şekilde rekabet etmesi nedeniyle toplumdaki bütün bireylerin finansal okuryazarlığına ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte, bireylerin finansal okuryazarlık seviyesinin nasıl ölçülmesi gerektiği konusunda hala bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bu noktada kabul gören yaklaşım, finansal okuryazarlığın bilgi, davranış ve tutumlar başlıklarında ele alınmasıdır (Atkinson ve Messy, 2011). Ancak, son on yılda yaşanan teknolojik gelişmeler finansal piyasaların ve dolayısıyla finansal ürünlerin dijitalleşmesine zemin hazırlamıştır. Dahası, Kovid-19 karşı alınan sosyal mesafe ve tecrit önlemleri ile birlikte, dijital finans ürün ve hizmetlerinin kullanımı hızla bir şekilde artmıştır. Bu durum, finansal okuryazarlık ve dijital okuryazarlık konularının birlikte değerlendirilmesini gerekli kılmıştır. Bu durumun bir sonucu olarak, finansal okuryazarlık ve dijital okuryazarlığın kesişimi olan dijital finansal okuryazarlık kavramı ortaya atılmıştır.

Dijital finansal okuryazarlık, kişisel finansmanı yönetmek ve bilinçli finansal kararlar almak için dijital teknolojileri ve platformları anlama ve etkin bir şekilde kullanma becerisini ifade etmektedir. Daha açık bir ifadeyle, dijital finansal okuryazarlık bankacılık, yatırım, bütçeleme ve diğer finansal faaliyetlerle ilgili dijital araçları kullanmak ve fonlarını çevrimiçi olarak yönetmek için gerekli bilgi, beceri ve tutumları kapsar. Dijital finansal okuryazarlık, finansal okuryazarlık ve dijital okuryazarlığın kesişiminde yer almaktadır (Lyons ve Kass-Hanna, 2021). Buradan hareketle, bireylerin dijital finansal okuryazarlık seviyelerini anlayabilmek için bireylerin finansal okuryazarlık ve dijital okuryazarlık seviyelerinin birlikte ele alınması gerekmektedir.

Günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler ve bu gelişmelerin hızı göz önünde bulundurulduğu, dijital finansal okuryazarlık her zamankinden önemli hale gelmiştir ve bireylerin finansal sisteme dâhil edilmesi için ön koşul olarak kabul edilmektedir. Dijital finansal okuryazarlık ayrıca finansal kapsayıcılığı sağlayarak finansal hizmetlerin kullanıcılarına çeşitli avantajlar sağlayabilmektedir. Dahası, bireylerin finansal okuryazarlık seviyelerinin geliştirilmesi sadece bireylerin değil aynı zamanda tüm toplumun refah seviyesinin artmasına zemin hazırlayacaktır. Hali hazırda bireylerin, özellikle de gençlerin, finansal okuryazarlık düzeyinin dünyanın çoğu yerinde düşük olduğunu raporlayan çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Kılıç vd. (2015) üniversite öğrencilerinin sadece %50'sinin finansal okuryazarlığa sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer şekilde, Alkaya ve Yağlı (2015) öğrencilerin finansal bilgi açısından yeterli düzeyde olmadıkları belirlemişlerdir. Garg ve Singh'in (2017) bulguları da dünya genelinde gençler arasında finansal okuryazarlık seviyesinin düşük olduğunu ve bu durumun endişe verici bir hale geldiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, yaş, cinsiyet, gelir, medeni durum ve eğitim düzeyi gibi çeşitli sosyo-ekonomik ve demografik faktörlerin gençlerin finansal okuryazarlık seviyesini etkilediği ve finansal bilgi, finansal tutum ve finansal davranış arasında bir ilişki olduğunu gözlemlenmiştir.

Gençler arasında finansal okuryazarlık seviyesinin düşük olduğu göz önünde bulundurulduğunda politika yapımcıların toplumdaki dijital finansal okuryazarlığı artırmak için yoğun bir çalışma yürütmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bireylerin dijital finansal okuryazarlık seviyelerini geliştirecek politikaları belirlemek için bireylerin mevcut seviyeleri hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir. Ancak, dijital finansal okuryazarlığın görece yeni bir kavram olması ve buna bağlı olarak konu ile yapılan çalışmaların kısıtlı olması, politika çıkarımlarını güçleştirmektedir. Ülkemizde konu ile yapılan çok az çalışmadan biri Turhan (2021) tarafından yapılmıştır. Turhan (2021) çalışmasında dijital okuryazarlığın finansal okuryazarlığa etkisini araştırmıştır. Bulgular, dijital okuryazarlık algısındaki 1 birimlik artışın finansal okuryazarlıkta 0.514 birimlik artış sağladığını ortaya çıkarmıştır. Benzer şekilde, Rahayu ve diğerleri (2022) çalışmalarında dijital finans okuryazarlığının harcama davranışı, tasarruf davranışı ve yatırım davranışı üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu vurgulamışlardır. Ayrıca, gelir gibi sosyal faktörlerin de dijital finans okuryazarlığı üzerinde önemli bir etkisi olduğu görülmüştür.

Bu çalışma, finansal okuryazarlık ve dijital okuryazarlık kesişiminde yeni bir kavram olan dijital finansal okuryazarlık üzerine odaklanarak önemli bir boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Dijital finansal okuryazarlık, teknolojinin hızlı değişimiyle ortaya çıkan ve finansal kararlarımızı dijital platformlarda nasıl bilinçli bir şekilde yönetebileceğimizi anlatan bir kavramdır. Bu çalışma, bu yeni kavramın tanımını netleştirerek ve önemini vurgulayarak literatüre katkı sağlayacaktır. Çalışma, ayrıca, politika yapıcılar için bireylerin dijital finansal okuryazarlık seviyelerini anlamalarını ve geliştirmelerini sağlayacak veriler sunmaktadır. Bu da daha etkili eğitim programları ve politikaların oluşturulmasına yardımcı olacaktır. Özellikle gençler arasında finansal okuryazarlık düzeyinin düşük olduğu göz önüne alındığında, bu çalışmadan elde edilecek bulgular genç nesiller için önemli ipuçları sunacaktır.

3. Yöntem

Mevcut çalışma, öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyelerinin tespitine odaklanmaktadır. Araştırmanın ana kütlesini Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi ile Mühendislik Fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır. İİBF’de 2009 öğrenci eğitim alırken, Mühendislik Fakültesi’nin öğrenci sayısı 818’dir. Ana kütleyi oluşturan öğrencilerin tamamına ulaşmak mümkün olmadığından örneklemeye gidilmiş ve kolayda örneklem yöntemi benimsenmiştir. Ankete katılmayı kabul öğrenciler üzerinden uygulama gerçekleştirilmiştir.

Öğrencilerin dijital okuryazarlık, finansal bilgi ve dijital finansal okuryazarlık seviyelerini ölçmek amacıyla hazırlanan anketten faydalanılmıştır. Anketin oluşturulmasında, Lyons ve Kass-Hanna (2021) ile Choung ve diğerlerinin (2023) çalışmaları referans alınmıştır. Anketlerin ilk bölümde öğrencilerin dijital okuryazarlıkları ile ilgili ifadeler yer almaktadır. İkinci bölümde dijital finans hizmetlerin farkındalığına ilişkin ifadeler bulunurken, üçüncü bölümde dijital finans hizmetlerinin pratik bilgi birikimine yönelik ifadeler yer verilmiştir. Dördüncü bölümde dijital dolandırıcılıktan kendine koruma becerisine yönelik ifadeler bulunurken, beşinci bölümde öğrencilerin finansal bilgi seviyesini ölçmeye yönelik sorulara yer verilmiştir. Son bölümde sorulacak sorular ile bireylerin demografik özellikleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Araştırma kapsamında fakültelerin toplam öğrenci sayısı dikkate alınarak 250’si iktisadi ve idari bilimler fakültesinden, 150’si mühendislik fakültesinden olmak üzere toplam 400 öğrenciye ulaşılmıştır. Daha sonra, anketten elde edilen veriler ışığında öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyelerinin fakülte, sınıf, cinsiyet ve gelir seviyesi gibi faktörlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü ANOVA analizi ile incelenmiştir.

4. Bulgular

Öğrencilerin dijital okuryazarlık, finansal bilgi ve dijital finansal okuryazarlık seviyelerini ölçmek amacıyla hazırlanan anketlerden faydalanılmıştır. Anketlerin uygulanmasında yüz yüze anket tekniği benimsenmiş ve 5’li Likert ölçeği ile hazırlanan anketlerin uygulanması yaklaşık 8 haftada tamamlanmıştır. Süre sonunda toplam 400 adet anket uygulanmış ancak bunlardan 4 tanesi kullanılabiliyor olmadığından 396 anket üzerinden analizlere geçilmiştir. Verilere ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de sunulmuştur. Tabloda görüldüğü üzere katılımcıların %55 kadın, %45’i ise erkek öğrencilerdir. Yine, katılımcıların %63’ü iktisadi ve idari bilimler fakültesi öğrencilerinden oluşurken, mühendislik fakültesi öğrencileri %37’lik kısmı oluşturmaktadır. Sınıf dağılımının kapsayıcılığı sağlayacak şekilde oluştuğu görülmektedir. Katılımcıların büyük çoğunluğu 18-25 yaş aralığında olup, çalışmamaktadır. Son olarak, gelir seviyelerinin 1000-3000 TL aralığında yoğunlaştığı görülmektedir.

Tablo 1. Katılımcılara ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Cinsiyet	n	%	Fakülte	n	%
Kadın	219	%55	İİBF	250	%63
Erkek	177	%45	Mühendislik	146	%37
Gelir	n	%	Sınıf	n	%
1000 'den az	47	12	1.Sınıf	91	23
1001-3000 TL	121	30	2.Sınıf	101	25
3001-5000 TL	82	21	3.Sınıf	114	29
5001-8000	94	24	4.Sınıf	90	23
8001 TL'den fazla	52	13			
Yaş	n	%	Çalışma Durumu	%	n
18-25	388	98	Çalışmıyorum	338	85
26-35	6	1,5	Yarı-zamanlı çalışıyorum	39	10
35+	2	0,5	Tam zamanlı çalışıyorum	19	5

Öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyesini tespit etmek amacıyla hazırlanan anket dijital okuryazarlık-DO (10 ifade), dijital finansal hizmetler farkındalığı-DFHF (8 ifade), dijital finansal hizmetlerin pratik bilgi birikimi-DFHP (7 ifade) ve dijital dolandırıcılıktan korunma-DD (8 ifade) ile ilgili toplam 33 ifade ile finansal bilgi seviyelerinin ölçülmesine yönelik hazırlanan 7 sorudan oluşmaktadır. Finansal bilginin (FB) ölçülmesine yönelik olarak hazırlanan sorular faiz, faiz-enflasyon ilişkisi, yatırım, risk yönetimi ve portföy oluşturma konularını içermektedir. Öğrencilerin dijital finansal okuryazarlıkları hakkında daha öz bilgiye sahip olmak ve bu bilgiyi teorik bir yapıya dönüştürmek için ankette yer alan çok sayıdaki ifadeyi daha az sayıda gizil değişken altında birleştirmek amacıyla açıklayıcı faktör analizi uygulanmıştır (Yap ve Khong, 2006). Açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Açıklayıcı faktör analizi sonuçları

KMO	0,849		
Bartlett’s Küresellik Test İstatistiği	0,000		
χ^2	5000,807		
Toplam Varyans	66,441		
Rotasyon	6		
Faktör Yük Aralığı	0,62 – 0,90		
	Cronbach α	Öz Değer	Varyans (%)
DO	81,0	6,859	32,660
DFHF	76,2	3,344	15,924
DFHP	90,7	2,076	9,887
DD	89,2	1,674	7,970

Açıklayıcı faktör analizi sonucunda dijital okuryazarlıkla ilgili 4, dijital finans hizmetlerinin farkındalığı ile ilgili 3, dijital hizmetlerin pratik bilgi birikimi ile ilgili 1 ve dijital dolandırıcılık ile ilgili 2 ifade değerlendirme dışında tutulmuştur. Ayrıca, dijital okuryazarlık (D10), dijital finans hizmetlerinin farkındalığı (D17) ve dijital finans hizmetlerin pratik bilgi birikiminden (D25) birer ifadenin faktör yükü 0,50’nin altında olduğundan sonraki analizlere dâhil edilmiştir. Çıkarılan ifadeler sonrasında ölçeğin toplam açıklama gücü %66,4’dür. Dijital okuryazarlık, dijital finans hizmetlerinin farkındalığı, dijital finans hizmetlerinin pratik bilgi birikimi ve dijital dolandırıcılıktan korunma boyutlarına ilişkin güvenilirlik değerlerinin ise sırasıyla %81, %76,2, %90,7 ve %89,2 olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin finansal bilgi düzeyi ile çıkarım yapmak için ise finansal bilgi sorularına verilen doğru cevapların sayısı dikkate alınmıştır.

Tablo 3. Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Std. Sapma
DO	4,7848	0,3557
DFHF	2,6742	1,1241
DFHP	3,3695	1,1467
DD	3,2323	0,9909
FB	3,1545	1,3552

Tablo 3’de faktörlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır. Sonuçlar, ortalama dijital okuryazarlık seviyesinin 4,78 olduğunu ve dolayısıyla öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyelerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Sonuçlar dijital finansal okuryazarlığa ilişkin incelenen boyutlar bağlamında ele alındığında, dijital finans hizmetlerin farkındalık değerinin ortalamasının 2,67, dijital finansal hizmetlere ilişkin bilgi birikiminin 3,37 ve dijital dolandırıcılıktan kendilerini korunma düzeyinin 3,23 olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar ışığında, öğrencilerin genel olarak dijital finansal okuryazarlık düzeylerinin orta seviyede olduğu söylenebilir. Öğrencilerin finansal bilgi düzeyinin ortalamasının ise 3,15 olduğu tespit edilmiştir.

Tanımlayıcı istatistiklerin incelemesinin ardından çalışmanın temel odağını oluşturan iktisadi ve idari bilimler fakültesi ile mühendislik fakültesi öğrencilerinin dijital finansal okuryazarlık seviyeleri karşılaştırılmıştır. Bu doğrultuda, bağımsız örneklem t-testi testinden faydalanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. İİBF ve Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Dijital Finansal Okuryazarlık Seviyelerinin Karşılaştırılması

	İİBF_ort	Mühendislik_ort	t-değeri	F	Sig.
DO	4,7832	4,7877	-0,121	0,706	0,904
DFHF	2,6787	2,6667	0,099	5,895	0,921
DFHP	3,3853	3,3425	0,358	2,274	0,720
DD	3,2288	3,2384	-0,092	2,293	0,926
FB	3,3333	2,8482	3,348	17,426	0,001***

Sonuçlara göre dijital okuryazarlık ve dijital finansal okuryazarlık boyutlarına ilişkin iki fakülte öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık söz konusu değildir. Öte yandan, iktisadi ve idari bilimler fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin finansal bilgi düzeyinin mühendislik fakültesi öğrencilerine göre daha yüksek olduğu ve finansal bilgi açısından iki fakülte öğrencileri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Fakülte gibi öğrencilerin eğitim seviyeleri de öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyeleri üzerinde etkili olacaktır. Buradan hareketle, sınıf seviyesi ile dijital finansal okuryazarlık düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla tek yönlü ANOVA analizinden faydalanılmış ve öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyesinin sınıflarına göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Gruplar arası test istatistikleri Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5. Eğitim Seviyesine Göre Öğrencilerinin Dijital Finansal Okuryazarlık Seviyelerinin Karşılaştırılması

	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
DO	2,927	0,976	8,126	0,000***
DFHF	41,986	13,995	11,999	0,000***
DFHP	19,145	6,382	5,000	0,002***
DD	15,123	5,041	5,301	0,001***
FB	9,595	3,198	1,751	0,156

Analiz sonuçları finansal bilgi hariç diğer boyutlarda sınıf bazında farklılıklar olduğunu göstermektedir. Farklılıkların hangi sınıflar arasında olduğunu tespit etmek amacıyla uygulanan Games-Howell Post-doc testi sonucunda genel olarak farklılıkların birinci sınıflar ile diğer sınıflar arasında olduğu tespit edilmiştir.

Konu ile ilgili yapılan önceki çalışmalar cinsiyetin kişilerin tercihlerini, farkındalıklarını ve bilgi seviyesini etkileyen önemli bir faktör olduğu ortaya çıkarmıştır. Buradan hareketle, çalışmada öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyelerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir. Cinsiyetin dijital finansal okuryazarlık üzerindeki etkisini ortaya çıkarmak için yapılan analiz sonuçları Tablo 6'da raporlanmıştır.

Tablo 6. Erkek ve Kadın Öğrencilerinin Dijital Finansal Okuryazarlık Seviyelerinin Karşılaştırılması

	Erkek_ort	Kadın_ort	t-değeri	F	Sig.
DO	4,7479	4,8305	-2,353	4,657	0,019**
DFHF	2,4795	2,9153	-3,904	1,822	0,000***
DFHP	3,3318	3,4162	-0,728	0,779	0,467
DD	3,2667	3,1898	0,760	4,083	0,448
FB	3,2801	2,9991	2,063	0,008	0,040**

Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre, dijital okuryazarlık, dijital finans hizmetlerin farkındalığı ve finansal bilgi boyutlarında kadın ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Dijital okuryazarlık ve dijital finans hizmetlerinin farkındalığı noktasında kadınların daha iyi olduğu tespit edilirken, erkek öğrencilerin finansal bilgi açısından kadınlara kıyasla daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Öte yandan, dijital finans hizmetlerinin pratik bilgi birikimi ve dijital dolandırıcılıktan kendini koruma boyutlarında kadın ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Kişilerin gelirleri de finansal okuryazarlık düzeyini etkileyen önemli bir bileşendir. Çalışmada bu durumun geçerliliğini test etmek amacıyla dijital finansal okuryazarlık seviyesinin gelir grupları bazında farklılaşıp farklılaşmadığı da araştırılmıştır.

Tablo 7. Gelir Seviyesine Göre Öğrencilerinin Dijital Finansal Okuryazarlık Seviyelerinin Karşılaştırılması

	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
DO	1,706	0,426	3,453	0,009***
DFHF	5,718	1,430	1,133	0,341
DFHP	19,600	4,900	3,833	0,005***
DD	1,499	0,375	0,379	0,824
FB	8,253	2,063	1,125	0,344

Tek yönlü ANOVA test sonuçları dijital okuryazarlık ve dijital finans hizmetleri bilgi birikimi noktasında gelir grupları bazında farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Öte yandan, dijital finans hizmetlerinin farkındalığı, dijital dolandırıcılıktan korunma ve finansal bilgi boyutlarında gelir düzeyi açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Sonuçlar bütünde değerlendirildiğinde finansal yönetim ve sermaye piyasası gibi dersler alan İİBF öğrencilerinin finansal konularda daha yüksek bilgiye sahip olduğu ancak bu durumun dijital teknolojileri daha etkin kullanma becerisine sahip olan mühendislik fakültesi öğrencileri ile dijital finansal okuryazarlık noktasında bir farklılık oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, eğitim seviyesi, cinsiyet ve gelir düzeyinin öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyeleri üzerinde etkili olabildiği tespit edilmiştir.

1. Sonuç ve Öneriler

İktisadi ve idari bilimler fakültesi ile mühendislik fakültesi öğrencilerinin dijital finansal okuryazarlık seviyelerini araştıran bu çalışma, öğrencilerin dijital okuryazarlık seviyelerinin yüksek olduğunu ancak dijital finansal okuryazarlık seviyelerinin orta seviyede olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu durum, öğrencilerin dijital

konulara hâkim olduklarını ancak dijital finansal ürünleri kullanma ve finansal kararlar alırken dijital araçları etkin kullanma becerilerinde gelişime açık alanların bulunduğunu göstermektedir. Sonuçlar ayrıca öğrencilerin eğitim gördükleri fakülte bağlamında dijital finansal okuryazarlık seviyesi noktasında bir farklılık olmadığını gözler önüne sermiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin finansal bilgi seviyesinin fakülte bazında farklılaştığı, İİBF öğrencilerinin finansal bilgi düzeyinin mühendislik fakültesi öğrencilerine kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sınıf bazında dijital finansal okuryazarlık seviyesi açısından farklılıklar ele alındığında, ilk sınıftaki öğrenciler ile diğer öğrenciler arasında anlamlı farklılıklar olduğu gözlemlenmiştir. Cinsiyet, gelir düzeyi gibi demografik ve sosyoekonomik faktörlerin de öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyelerini etkilediği görülmektedir. Örneğin, kadın öğrenciler dijital okuryazarlık ve dijital finans hizmetlerinin farkındalığı boyutlarında daha başarılıyken, erkek öğrenciler finansal bilgi açısından daha başarılıdır. Benzer şekilde, gelir seviyesinin de öğrencilerin özellikle dijital finans hizmetleri bilgi birikimi boyutunda etkili olduğu görülmüştür. Bu bulgular, demografik ve sosyoekonomik faktörlerin dijital finansal okuryazarlık üzerindeki etkilerini anlamak adına önemli bilgiler barındırmaktadır.

Sonuç itibarıyla, dijital okuryazarlık noktasında başarılı olan üniversite öğrencilerinin dijital finansal okuryazarlık seviyelerini artırmaya yönelik politikaların uygulanması önem arz etmektedir. Bu bağlamda, ders müfredatlarına dijital ödeme sistemleri, çevrimiçi bankacılık, dijital bütçeleme gibi konular eklenebilir. Ayrıca, dijital finansal okuryazarlığı artırmak amacıyla, öğrencilere dijital finansal araçlar ve teknolojileri tanıtan atölye çalışmaları ve seminerler düzenlenebilir. Bu etkinlikler, öğrencilerin pratik becerilerini geliştirmelerine ve dijital finansal ürünleri etkin bir şekilde kullanmalarına yardımcı olacaktır. Bunlara ek olarak, üniversitenin kariyer merkezi ile iş birliği yapılarak, öğrencilerin dijital finansal okuryazarlık seviyelerini artırmaya yönelik programlar ve staj imkânları sunulabilir.

Kaynakça

- Alkaya, A., & Yağlı, İ. (2015). “Finansal okuryazarlık- finansal bilgi, davranış ve tutum: Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi İİBF öğrencileri üzerine bir uygulama”, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(40), 8-40.
- Atkinson, A., & Messy, F. A. (2011). “Assessing financial literacy in 12 countries: An OECD/INFE international pilot exercise”, *Journal of Pension Economics & Finance*, 10(4), 657-665.
- Garg, N., & Singh, Sh. (2017). “Financial literacy among youth”, *International Journal of Social Economics*, 45, 173-186.
- Kılıç, Y., Ata, H. A., & Seyrek, İ. H. (2015). Finansal Okuryazarlık: Üniversite Öğrencilerine Yönelik Bir Araştırma”, *Atatürk Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 66, 129-150.
- Lyons, A. C., & Kass-Hanna, J. (2021). “A methodological overview to defining and measuring digital” financial literacy”, *Financial Planning Review*, 4(2), e1113.
- Rahayu, R., Ali, S., & Hidayah, R. (2022). “The Current Digital Financial Literacy and Financial Behavior in Indonesian Millennial Generation”, *Journal of Accounting and Investment*, 23(1), 78-94.
- Turhan, G. T. (2021), “Dijital Okuryazarlığın Finansal Okuryazarlığa Etkisi”, *Proceedings of 12 th SCF International Conference on Contemporary Issues in Social Sciences*, 292-302.
- Yap, B. W. & Khong, K. W. (2006). “Examining the effects of customer service management (CSM) on perceived business performance via structural equation modelling”, *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 22 (5-6), 587-605.
- Choung, Y., Chatterjee, S., & Pak, T. Y. (2023). Digital financial literacy and financial well-being. *Finance Research Letters*, 58, 104438.

İLK HALKA ARZLARDA XGBoost ALGORİTMASIYLA KISA DÖNEMLİ FİYAT TAHMİNİ: BİST TEKNOLOJİ SEKTÖRÜ ÖRNEĞİ

Gamze ŞEKEROĞLU^{1*} , Ayşe Merve ACILAR² 

¹ Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, gamzeturaman@selcuk.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, m.acilar@erbakan.edu.tr

ÖZET

Borsada kısa vadeli yatırımcıların artışına paralel olarak, son zamanlarda yükselen bir trend olan ilk halka arzlarda da kısa vadeli kazanç elde etme konusu gündemdedir. Bu kazancın kısa vadeli olarak kaçınıcı günde sağlanacağını belirlenmesi zor olsa da yatırımcıların bu kazancı biran önce elde ederek hisse senetlerini satmak istedikleri bilinmektedir. Bu sebeple hisse senetlerinde fiyat tahmininin yapılması önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı da ilk halka arzlarda kısa vadeli olarak hisse senedinin bir sonraki işlem gününün kapanış fiyatının tahmin edilmesidir. Bu amaçla Borsa İstanbul teknoloji sektörü özelinde, XGBoost algoritmasıyla oluşturulan model yardımıyla fiyat tahmini yapılmıştır. Python programlama dili kullanılarak gerçekleştirilen kodlama adımlarının sonucunda, halka arzdan sonraki beşinci günden onuncu güne kadar hesaplanan tahmini fiyatlar ile gerçek fiyatlar arasındaki farkın giderek azaldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İlk halka arz, hisse senedi, fiyat tahmini, XGboost algoritması, Python.

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: gamzeturaman@selcuk.edu.tr

SHORT-TERM PRICE FORECASTING WITH XGBoost ALGORITHM IN INITIAL PUBLIC OFFERINGS: BIST TECHNOLOGY SECTOR EXAMPLE

ABSTRACT

In parallel with the increase in short-term investors in the stock market, the issue of making short-term profits in initial public offerings, which has been a rising trend recently, has also come to the fore. Although it is difficult to determine on which day this profit will be made in the short term, it is known that investors want to make this profit as soon as possible and sell their stocks. For this reason, it is important to make a price forecasting in stocks. The aim of this study is to estimate the closing price of the next trading day of the stock in the short term in initial public offerings. For this purpose, a price estimate was made with the help of the model created with the XGBoost algorithm, specific to the Borsa Istanbul technology sector. As a result of the coding steps performed using the Python programming language, it was determined that the difference between the forecasted prices and the actual prices that calculated from the fifth to the tenth day after the public offering gradually decreased.

Keywords: Initial public offering, stock, price prediction, XGboost algorithm, Python.

1. Giriş

Firma tarihinde alınan en önemli finansal kararlardan biri olan ilk halka arzlar, yatırımcı cephesinden de son yıllarda yükselen bir trend olarak görülmektedir. İlk halka arzlarda uzun vadeli yatırımcı sayısının çok az olmasına karşılık, kısa vadede yüksek kazanç elde etmek isteyen yatırımcıların oldukça fazla olduğu dikkat çekmektedir. Dolayısıyla, kısa vadede yüksek kazanç elde etmek isteyen yatırımcılar açısından bilinmesi gereken en önemli konu, ilk halka arzların kısa vadeli fiyat seyridir. Burada kısa dönem olarak literatürde genellikle beş, on ve on beş günlük periyotlarda (Tunçay (2019); Yetim & Koy (2022); Chi & Padgett (2005); Orhan (2022) incelemeler yapan çok sayıda çalışma mevcuttur.

Bu çalışmada, kısa dönemde ilk halka arzların bir sonraki işlem günündeki hisse senedi kapanış fiyatlarının tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 2022, 2023 ve 2024 yıllarında halka arz edilen şirketler listelenmiş ve bu şirketlerin hangi sektörlerde faaliyet gösterdikleri belirlenmiştir. Söz konusu üç yılda en çok halka arz yapan sektörlerden biri olan teknoloji sektörü araştırmanın evreni olarak tercih edilmiştir. Fiyat tahmini için makine öğrenmesi algoritmalarından biri olan XGBoost algoritması kullanılarak bir model oluşturulmuştur. Model değişkenleri olarak BİST Halka Arz endeksi, BİST Teknoloji endeksi ve 2023 yılında halka arz olan bir teknoloji firmasının verileri kullanılarak, 2024 yılında teknoloji sektöründe ilk halka arz olan üç firmanın beşinci işlem günlerine ait piyasa fiyatları tahmin edilmiştir. Çalışma kapsamında beşinci gün fiyat tahmininin yapılma nedeni, hem literatürde çoğunlukla beş günlük periyodun kısa vade olarak tercih edilmesi hem de Yetim & Koy'un (2022) çalışmalarında belirttiği gibi halka arz tarihinden sonraki beş ve on günlük dönemlerde endeks volatilitésinin etkilendiği bulgusudur.

1. Kavramsal Çerçeve

Finans literatürünün borsayla alakalı olarak en çok ilgi çeken konularının başında gelen ilk halka arzlarla ilgili yapılmış pek çok çalışma bulunmaktadır. Scopus veri tabanında konuyla ilgili yapılmış olan ilk çalışma Dawson (1987)'a aittir. Çalışmasında ilk halka arzların ikincil piyasadaki performanslarını konu alan Dawson (1987) Hong Kong, Singapur ve Malezya'da 1978-1984 yılları için araştırma yapmıştır. Konuyla ilgili yapılan sonraki çalışmaların da genellikle ilk halka arz sonrasındaki performansla, anormal getirilerle, düşük

fiyatlamayla ve anomalilerle ilgili olduğu görülmektedir. Jindal vd. (2024), Bakırhan ve Sayılğan (2023), Gupta vd. (2023), Haque vd. (2023), Mangala ve Dhanda (2022), Jamaani ve Abdullahi, (2021), Yıldırım ve Dursun (2016), Kıymaz (1997)'ın çalışmaları ilk halka arz sonrasında hisse senetlerinin performansı ile ilgilidir. Bunun yanı sıra, Cai ve Lee (2013), Tong ve Ahmad (2015), Usanmaz ve Söylemez (2021)'in çalışmaları anormal getirileri, Yıldırım ve Dursun (2016), Yılmaz ve Abdioğlu (2023)'nun çalışmaları ise anomalileri konu almaktadır.

Kısa dönemde ilk halka arzlardaki hisse senedi kapanış fiyatlarının tahmin edilmesinin amaçlandığı bu çalışma makine öğrenmesi algoritmasıyla yapılması sebebiyle, literatürdeki diğer çalışmalardan farklılaşmaktadır. Ayrıca doğrudan hisse senedi fiyat tahminini konu alması nedeniyle de literatüre katkı sağlamaktadır.

2. Yöntem

Çalışmanın amacı, ilk defa halka arz olan firmaların kısa dönemli olarak bir sonraki işlem gününe ait hisse senedi kapanış fiyatlarının tahmin edilmesidir. Bunun için bir model oluşturmak amacıyla XGBoost (Extreme Gradient Boosting) algoritması kullanılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda öncelikle 2022, 2023 ve 2024 yıllarında BİST'te halka arz edilen şirketler listelenmiştir.

Söz konusu yıllarda ilk halka arzın en fazla gerçekleştiği sektörler; teknoloji, elektrik, gaz ve su, metal eşya makine elektrikli cihazlar ve ulaşım araçları ile ana metal sanayi olarak tespit edilmiştir. Bu sektörler arasında 2024 yılında en fazla ilk halka arzın gerçekleştiği (3 firma) teknoloji sektöründe araştırmanın yapılması tercih edilmiştir.

2024 yılında ilk halka arz olan ve örneklem olarak seçilen teknoloji sektöründeki firmalar ile bu firmalara ilişkin bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmanın Örneklemi Oluşturan Firmalara İlişkin Bilgiler

Şirketin Adı	BİST Kodu	İlk Halka Arz Tarihi
Odine Solutions Teknoloji Tic. ve San. A.Ş.	ODINE	13-15 Mart 2024
Pasifik Donanım ve Yazılım Bilgi Teknolojileri A.Ş.	PATEK	6-7 Şubat 2024
Altınay Savunma Teknolojileri A.Ş.	ALTNY	8-10 Mayıs 2024

Analizlerde kullanılacak veriler, 2023 yılında ilk halka arz olan ve teknoloji sektöründe faaliyet gösteren FORTE (Forte Bilgi İletişim Teknolojileri ve Savunma Sanayi A.Ş.) firmasının 15.06.2023 ile 28.06.2024 tarihleri arasındaki günlük hisse senedi kapanış fiyatlarından, BİST TEKNOLOJİ ve BİST HALKA ARZ endekslerinin günlük kapanış değerlerinden ve 2024 yılında ilk halka arz olan ODINE, PATEK ve ALTNY firmalarının ilk dört günlük hisse senedi kapanış fiyatlarından oluşmaktadır.

Örneklemi oluşturan ilk halka arz firmalarının kısa dönemli olarak bir sonraki işlem günündeki hisse senedi kapanış fiyatlarının tahmin edilmesinin amaçlandığı bu çalışmada, XGBoost algoritmasının kullanılması tercih edilmiştir. XGBoost ile fiyat tahmini, Python programlama dili kullanılarak kodlanmıştır. Çalışmada kullanılan başlıca kütüphaneler Pandas, Numpy, Xgboost ve SciKit-Learn kütüphaneleridir.

Analizin ilk aşamasında model eğitim seti bileşenleri www.finance.yahoo.com internet sitesi üzerinden alınmış ve Pandas kütüphanesi ile düzenlenmiştir. İkinci aşamada, eğitim kümesindeki veriler SciKit-Learn kütüphanesinin Preprocessing modülünden MinMaxScaler sınıfı kullanılarak normalize edilmiştir. Üçüncü aşamada, 2024 yılında halka arz olan ODINE, PATEK ve ALTNY firmalarının kapanış fiyatları, firmaların halka arz olduğu günden 2024 Temmuz ayına kadar olan BİST TEKNOLOJİ ve BİST HALKA ARZ endekslerinin günlük kapanış değerleri test verisi olarak kullanılmış ve her bir firma için ayrı bir test kümesi hazırlanmıştır. Dördüncü aşamada, XGBoost'ta model performansının gücünü en üst düzeye çıkarmak için yapılan hiperparametre ayarlamasında zaman serileri için 5 kat çapraz doğrulama (5 fold cross validation) ile ızgara arama kullanılmıştır. 7x7x5 adet farklı kombinasyonun, 5 kat çapraz doğrulama ile çalıştırıldığı bu çalışmada, en uygun değerler olarak maksimum ağaç derinliği 5, öğrenme katsayısı 0,05 ve ağaç diğer bir

deyişle tahminleyici sayısı 150 olarak belirlenmiş ve model eğitilmiştir. Son aşamada ise, eğitilen model, 2024 yılında halka arz olan 3 farklı firmanın hisse senedi kapanış fiyat verileri kullanılarak test edilmiştir. Test verileri üzerinden tahminler elde edilerek, gerçekleşen gün sonu kapanış fiyatlarıyla karşılaştırılmış, modelin test kümesi için performansı raporlanmış ve ilgili grafikler bulgular bölümünde Tablo 2’de sunulmuştur

3. Bulgular ve Tartışma

Tablo 2’de XGBoost algoritması ile kurulan modellere ilişkin hata metrik değerlerinde bakıldığında, tahmini ve gerçek değerler arasındaki farkın en az olduğu firmanın ALTNY olduğu görülmektedir. Bununla birlikte ODINE için tahmin edilen değer ile gerçek değer arasındaki farkın ortalama +/- 2.5 ve PATEK firması için ise +/- 9.3 arasında olduğu tespit edilmiştir. R2 değerleri incelendiğinde ise verilerin modele %95,65, %92,26, %96,67 olarak oldukça yüksek oranlarda uygun olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2: XGBoost Modeline ait Hata Metrikleri

Firma İsmi	Hata Metrikleri			
	MSE	MAE	RMSE	R ²
ODINE	6,2659	1,2288	2,5031	0,9565
PATEK	87,29436	6,026003	9,343145	0,9226
ALTNY	6,7358	0,9918	0,9919	0,9667

4. Sonuç ve Öneriler

Yatırımcıların kısa vadede pozitif getiri elde etmesine yönelik olarak, ilk halka arzlardaki kısa dönemli fiyat tahmininin yapıldığı bu çalışmada, XGBoost algoritmasıyla bir model oluşturulmuştur. Örneklem olarak da çalışmanın metodoloji bölümünde belirtilen sebeplerden dolayı teknoloji sektöründe faaliyet gösteren ve 2024 yılında ilk halka arzlarını gerçekleştiren ODINE, PATEK ve ALTNY firmaları seçilmiştir. Kısa vade olarak ilk halka arzdan sonraki beşinci günün fiyat tahmini için model tasarlanmış ve veri seti oluşturulmuştur. Veri seti eğitim ve test veri kümesi olarak bölündükten sonra, eğitim veri kümesi de giriş ve çıkış olarak yeniden ayrılmıştır. Buna göre, örnek teşkil etmesi açısından 2023 yılında ilk halka arz edilen ve teknoloji sektöründe faaliyet gösteren FORTE firmasının halka arz tarihinden sonraki dört günlük hisse senedi kapanış fiyatları, BİST teknoloji ve BİST halka arz endekslerinin günlük kapanış değerleri eğitim kümesinin girişini oluşturmaktadır. FORTE firmasının beşinci güne ait hisse senedi kapanış fiyatları da eğitim kümesinin çıkışını oluşturmaktadır. Dolayısıyla, modele dört günlük hisse senedi kapanış fiyatları ve bahsi geçen endeks değerleri giriş olarak verildiğinde, takip eden beşinci günün fiyatını tahmin etmesi beklenmektedir. Eğitilen modelin R2 değeri 0,9324 olarak bulunmuş olup, bu sonuç modelin değişkenlerin %93,24’ünü açıkladığı anlamına gelmektedir. Çalışma kapsamında beşinci gün fiyat tahmininin yapılma nedeni ise daha önce de belirtildiği üzere literatürde çoğunlukla beş günlük periyodun kısa vade olarak tercih edilmesinden kaynaklanmaktadır.

XGBoost algoritmasıyla uygulanan adımlar neticesinde, örneklemdeki firmaların beş-on aralığındaki günlere ilişkin tahmin edilen ve gerçekleşen kapanış fiyatları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Örneklemi Oluşturan Firmaların Beş-On Günleri Arasındaki Gerçek ve Tahmini Fiyat Bilgileri

Günler	ODINE				PATEK				ALTNY		
	Gerçek	Tahmini	Tarih		Gerçek	Tahmini	Tarih		Gerçek	Tahmini	Tarih
5.gün	43.9	55.0630	26.03.2024		56.3	82.6366	19.02.2024		51.5	62.7615	22.05.2024
6.gün	48.28	56.8128	27.03.2024		61.9	84.6820	20.02.2024		56.65	65.1352	23.05.2024
7.gün	53.1	57.8805	28.03.2024		68.05	87.8220	21.02.2024		62.3	65.7511	24.05.2024
8.gün	58.4	58.0943	29.03.2024		74.85	87.7996	22.02.2024		68.5	68.3853	27.05.2024
9.gün	64.2	63.4837	1.04.2024		82.3	87.7936	23.02.2024		75.35	75.4071	28.05.2024
10.gün	70.6	70.3944	2.04.2024		90.5	90.2512	26.02.2024		72.7	72.5800	29.05.2024

Tablo 3'e göre her bir firmanın XGBoost algoritmasıyla tahmin edilen ve gerçekleşen kapanış fiyatları arasındaki farkın ilerleyen günlerde giderek azaldığı görülmektedir. Aradaki bu farkın mutlak değerleri de oldukça azalmış; ODINE için günler itibarıyla sırasıyla (11,16-8,83-4,78-0,30-0,71-0,20), PATEK için (28,89-22,78-19,77-12,94-5,49-0,24) ve ALTNY için (11,26-8,48-3,45-0,11-0,05-0,11) olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak, ilk halka arzlarda kısa vadeli fiyat tahmininin yapılmasının amaçlandığı çalışma neticesinde, oluşturulan modelin yüksek R2 değerlerinden de anlaşılacağı üzere değişkenleri başarılı olduğu düşünülmektedir. Ancak beşinci gün, algoritmayla tahmin edilen fiyatlar ile gerçekleşen fiyatlar arasındaki farkların mutlak değerleri daha yüksekken, onuncu güne kadar bu değerler her bir firma için 0,25'in altında gerçekleşmiştir. Dolayısıyla halka arzdan sonraki günler ilerledikçe modelin tahmin gücünün arttığı ifade edilebilir. Çalışmanın bundan sonraki süreci için 2024 yılının kalan altı aylık döneminde halka arza hazırlanan teknoloji firmalarının da aynı model ile on beş güne kadarki fiyatlarının tahmin edilmesi planlanmaktadır. Ayrıca bu çalışmanın ardından yapılacak çalışmalar için farklı sektörlerde modelin uygulanması önerilebilir.

Kaynakça

- Bakırhan, C., & Sayılğan, G. (2023). Hisse Senedi İlk Halka Arzlarının Kısa ve Uzun Dönemli Performans Analizi: Borsa İstanbul Örneği (1993-2020). *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 78(4), 635-661.
- Cai, K. & Lee, H. (2013). Stock price reactions to debt initial public offering announcements. *Journal of Applied Business Research*, 29(1), 69 – 78.
- Chi, J. & Padgett, C. (2005). Short-Run Underpricing and its Characteristics in Chinese Initial Public Offering (IPO) Markets. *Research in International Business and Finance*, 19(1): 71–93.
- Dawson, S.M. (1987). Secondary Stock Market Performance of Initial Public Offers, Hong Kong, Singapore and Malaysia: 1978- 1984. *Journal of Business Finance B Accounting*, 14(1), 65-76.
- Gupta, V., Singh, S. & Yadav, S. S. (2023), Disaggregated IPO returns, economic uncertainty and the long-run performance of SME IPOs. *International Journal of Emerging Markets*, 18(10), 3847 – 3867.
- Haque, M. I., Prince, M. & Shaik, A.R. (2023), Predicting Aramco's IPO Long-Term Performance During COVID Times. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 572, 69 – 80.
- Jamaani, F. & Abdullahi, D.A. (2021). Modifier Effects of Country-level Transparency on Global Underpricing Difference: New Hierarchical Evidence. *International Review of Financial Analysis*, 74(C): 1016-1067.
- Jindal, M., Nagariy, R. Rajendran, V. Tiwari, A. & Sharma, D. (2024). Post-Listing Pricing Performance of Initial Public Offers: Insights from India. *Proceedings on Engineering Sciences*, 6(2), 827 – 836.
- Kıymaz, H (1997). İMKB'de Halka Arz Edilen Mali Sektör Hisse Senetlerinin Performanslarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *İMKB Dergisi*, 1(2), 69-90.
- Mangala, D. & Dhanda, M. (2022). Earnings Management around Initial Public Offerings (IPO): Impact on Post Issue Stock Performance in India. *Finance India*, 36(4), 1245 – 1272.
- Orhan, M. (2022). Short- and long-run performance of IPOs traded on the Istanbul Stock Exchange. Editor(s): Greg N. Gregoriou, In *Quantitative Finance, Initial Public Offerings*, Butterworth-Heinemann, 45-55.
- Tong, L. Y. & Ahmad, R. (2015). The signaling power of the investment banks' reputation on the performance of IPOs on Bursa Malaysia. *Jurnal Pengurusan*, 45.

Tunçay, E. (2019). Borsada İlk Halka Arzların Performansının Değerlendirilmesi: Borsa İstanbul Üzerine Bir Uygulama, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Usanmaz, S., & Söylemez, A. O. (2021). Halka Arzlarda Anormal Getiriye Etki Eden Faktörlerin Tespiti. Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 43(2), 312-328.

Yetim, S. B. & Koy, A. (2022). İlk Halka Arzların BİST100 Endeksi Volatilitesine Etkisi: Covid-19 Pandemisi Dönemi. Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi, 7(4): 944-965.

Yıldırım, D., & Dursun, A. (2016). Borsa İstanbul'daki İlk Halka Arzlarda İlk Gün Düşük Fiyat Anomalisi. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 30(1), 189-202.

Yılmaz, A., & Abdioğlu, N. (2023). İlk Halka Arzlarda Düşük Fiyatlama Anomalisi: Borsa İstanbul'da Piyasaya Göre Düzeltilmiş Anormal Getiri Modeli ile SVFM Karşılaştırılması. İşletme Bilimi Dergisi, 11(3), 227-252.

www.finance.yahoo.com. Erişim tarihi: 15.07.2024.

İSLAMİ VE GELENEKSEL ENDEKSLERDE FİYAT TAHMİNİ: HİPERPARAMETRE OPTİMİZASYONU İLE HİBRİT MODEL ÖNERİLERİ

Diler TÜRKOĞLU¹ , Fatih KONAK^{2*} 

¹ Dr., Bağımsız Araştırmacı, diler.turkoglu@samsun.edu.tr

² Prof. Dr., Hitit Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, fatihkonak@hitit.edu.tr

ÖZET

Hisse senedi fiyat tahmini karmaşık, durağan ve doğrusal olmayan bir zaman serisi tahminidir ve birçok faktörden etkilenmektedir. Bu durum da hisse senetlerinin gelecek fiyat tahminlerinin basit modellerle tahmin edilmesini zorlaştırabilmektedir. Dolayısıyla piyasa katılımcılarının kayıpları en aza indirmek ve karlarını maksimize etmek amacıyla bilinçli karar almaya çalıştıkları bu karmaşık ve dinamik piyasada, fiyatların doğru tahmini büyük önem arz etmektedir. Bu motivasyonla çalışmada İslami ve geleneksel kriterlerle oluşturulmuş seçili endekslerin gelecek fiyatlarının tahmin edilmesi ve en başarılı modelin tespit edilerek piyasa katılımcılarına fiyat tahminlemesi için model önerisi getirilmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, çalışmada 6 geleneksel, 6 İslami olmak üzere 12 Endeks ARIMA, XGBoost, LSTM ve Karar Ağacı yöntemleri ile analiz edilmiştir. Analizler neticesinde makine öğrenimi modellerinin geleneksel modele göre daha iyi sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Bu bulgularla elde edilen en iyi parametreler aracılığıyla XGBoost-Karar Ağacı, LSTM- XGBoost ve LSTM-Karar Ağacı hibrit modelleri oluşturulmuştur. Bu doğrultuda optimize edilen hiper parametreler ile 1 geleneksel, 3 makine öğrenimi ve 3 hibrit model olmak üzere 7 algoritma ile 12 Endeks toplamda 84 farklı modelle analiz edilmiştir. Model performansını ölçmek için RMSE değerleri tespit edilmiş ve geliştirilen hibrit modeller kapsamında BİST Katılım 100 Endeksi'nde LSTM-Karar Ağacı; diğer tüm Endekslerde ise LSTM-XGBoost modelinin en iyi tahminci olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tahminleme, XGBoost, LSTM, Karar Ağacı, Hibrit model.

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: diler.turkoglu@samsun.edu.tr

PRICE FORECASTING IN ISLAMIC AND CONVENTIONAL INDICES: HYBRID MODEL PROPOSALS WITH HYPERPARAMETER OPTIMIZATION

ABSTRACT

A complicated, stationary, and nonlinear time series forecasting process that is influenced by several elements is stock price forecasting. This might make using basic models to estimate future stock price projections challenging. Thus, precise price forecasting is crucial in this intricate and dynamic market where participants strive to make well-informed decisions to reduce losses and maximize profits. This motivation drives the research's objective of forecasting future prices of a subset of indices using both traditional and Islamic criteria, and by identifying the best effective model, recommending a pricing forecasting strategy to market participants. Twelve indices—six traditional and six Islamic—were examined in this context using the ARIMA, XGBoost, LSTM, and Decision Tree techniques. The investigation revealed that machine learning models outperformed the conventional model in terms of outcomes. The optimal parameters were then acquired and XGBoost-Decision Tree, LSTM-XGBoost, and LSTM-Decision Tree hybrid models were developed based on the results obtained. In this regard, 84 distinct models with 7 algorithms—1 conventional, 3 machine learning, and 3 hybrid models—with optimized hyperparameters were used to examine 12 indices. The LSTM-Decision Tree model was shown to be the greatest predictor for the BIST Participation 100 Index, while the LSTM-XGBoost model was the best predictor for all other indices based on the determination of RMSE values, which are used to quantify model performance.

Keywords: Forecasting, XGBoost, LSTM, Decision Tree, Hybrid model.

1. Giriş

Sermaye piyasalarının en önemli bileşenlerinden biri olan hisse senedi piyasaları; sermayenin tabana yayılmasına, kaynakların etkin ve verimli tahsis edilmesine ve ekonomik kalkınmayı desteklemeye hizmet etmektedir. Hisse senedi piyasalarının performans değerlendirmeleri toplumsal ve ekonomik kalkınmayla yakından ilişki içindedir. Hisse senedi fiyatlarındaki yükseliş, ekonomik faaliyetlerin pozitif ivmelendiğine işaret eder ve yatırımcılar için daha yüksek getiri olanağı sağlamaktadır. Diğer taraftan, hisse fiyatlarındaki beklenmedik veya süreklilik arz edecek düşüş, ekonominin zayıfladığını ve yatırım risklerinin kabul edilebilir düzeyi aşabileceğini göstermektedir. Hisse senedi fiyatlarının yönünü doğru tahminleyebilmek, yatırımcıların doğru kararlar alabilmesi ve önemli miktarda kar elde edebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Hisse senedi piyasası, insanların hisse senedi alım satımını kolaylıkla yapabildikleri, kaybedebilecekleri veya kar edebilecekleri geleneksel alım-satım yerlerinden biridir. Sadece kar veya zarar hakkında bilgi sahibi olan bireyler, borsanın kumar gibi görüldüğünü düşünmekte ve hisse senedi piyasası hakkında yanılgıya düşmektedirler. Dolayısıyla, uygun bilgi ve analiz yeteneğinin eksikliği nedeniyle oluşan bu düşünce veri bilimi, büyük veri işleme, insanların farkındalığının artması ve aktarılan ticari bilgilere ilişkin şeffaf yaklaşımlar ile kendini bertaraf etmektedir. Ayrıca, hisse senedi fiyatlarının hareketlerini tahmin etmek için doğru, istikrarlı ve etkili bir model oluşturma çabaları, böyle bir zorluğun üstesinden gelmek için hızla artmaktadır (Karim vd, 2021).

Hisse senedi piyasalarında tahmin yapmanın zorluğu, geleneksel ve modern yöntemlerin farklı bulgular sunması ve hisse fiyatlarının birçok faktörden eş anlı olarak etkilenebiliyor olması gibi önemli engeller meydana getirirse de bu alanın çekiciliği günden güne artmaktadır. Teknik veriler dışında piyasa katılımcılarının yatırım kararlarında dini bakış açıları da etkiler oluşturmaktadır. Geleneksel endeksler ve İslami perspektife sahip endekslerin fiyat hareketlerinin birbirinden farklılaşabileceği öngörüsü bir yana, bu perspektiflerin geleceğe yönelik tahminlerinde bile farklılaşma olabileceği fikri bu çalışmanın temel motivasyonunu oluşturmaktadır. Bu motivasyonla çalışmada İslami ve geleneksel temellerle oluşturulmuş seçili endekslerin gelecek fiyatlarının tahmin edilmesi ve en başarılı modelin tespit edilerek piyasa katılımcılarına fiyat tahminlemesi için model önerisi getirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla farklı bakış açılarına ait kriterlerle oluşturulan endekslerin gelecek fiyatlarının tahmininde geleneksel model olan ARIMA

ve makine öğrenimi modellerinden EK 1’de yer alan LSTM, XGBoost ve Karar ağacı modellerine ait algoritmalar kullanılmıştır. Yapılan analizlerin ardından makine öğrenimi modellerinin optimizasyonu yapılarak en iyi hiper parametreler belirlenmiş ve hibrit yapıda XGBoost-Karar Ağacı, LSTM- XGBoost ve LSTM-Karar Ağacı modelleri geliştirilmiştir. Bu çerçevede, 6 geleneksel, 6 İslami olmak üzere 12 endeks, 1 geleneksel, 3 makine öğrenimi ve 3 hibrit model olmak üzere 7 algoritma ile 84 farklı model oluşturulmuştur. Bu motivasyon ve amaçla birlikte çalışmada İslami ve geleneksel bakış açılarıyla oluşturulan endekslerde farklı modellerin verdiği sonuçlar tespit edilirken, piyasa katılımcılarına hem model bazında bir karşılaştırma yapma imkânı hem de bahsi geçen bakış açılarını kıyaslama imkânı sunulmaktadır.

Bu çalışmada öncelikle ilgili alanda gelişen akademik yazından bahsedilmektedir. Sonrasında, araştırmanın amacına yönelik dikkate alınan veri seti ve uygulanan yöntemlere ilişkin metodolojik anlatımlar gerçekleştirilmektedir. Uygulanan yöntemler ve geliştirilen hibrit model sonuçlarının analiz edilip yorumlasını takiben, nihai değerlendirmelerle çalışma sonuçlandırılmaktadır.

2. Literatür Taraması

Hisse senedi piyasalarında gelecek tahminlemede geliştirilen yöntemlere ve elde edilen bulgulara yönelik gerçekleştirilen akademik çalışmalardan bazılarını bu bölümde yer verilmektedir.

Hossain vd. (2018) çalışmalarında derin öğrenme algoritmalarının Yapay Sinir Ağı (YSA) alanındaki başarısıyla birlikte, regresyona dayalı problemleri çözmeyi amaçlamışlardır. Uzun Kısa Süreli Bellek (LSTM) ve Geçitli Tekrarlayan Birimin (GRU) birleşimi ile oluşturulan hibrit model ile 1950-2016 yılları arasında S&P 500 Endeksi’nin gelecek fiyatlarını ortalama kare hata, ortalama mutlak yüzde hata gibi metriklerle tahminlemişlerdir. Bulgularda önerilen hibrit modelin 0.031 RMSE değeri ile başarılı sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, Manasa ve Reddy (2024) makine öğrenmesi ve derin öğrenme algoritmaları ile trend tahmini riskini önemli ölçüde azaltmayı hedefledikleri çalışmalarında İran’da menkul kıymetler, petrol, metalik olmayan mineraller ve temel metaller olmak üzere dört borsa üzerinde dokuz makine öğrenme modelini (Karar Ağacı, Rastgele Orman, Uyarlanabilir Güçlendirme (Adaboost), eXtreme Gradient Boosting (XGBoost), Destek Vektör Sınıflandırıcısı (SVC), Naive Bayes, K En Yakın Komşular (KNN), Lojistik Regresyon ve Yapay Sinir) karşılaştırmışlardır. Sürekli veriler için RNN ve LSTM’nin diğer tahminlerden daha iyi performans gösterdiğini göstermektedir. Benzer şekilde, Oukhouya vd. (2024) Fas, Fransa, Almanya, İngiltere, ABD ve Hong Kong piyasalarını temsil eden MASI, CAC 40, DAX, FTSE 250, NASDAQ ve HKEX gibi önemli hisse senedi endekslerinin günlük fiyatlarının modellenmesine ve tahmin edilmesine odaklanan çalışmalarında, Uzun Kısa Süreli Bellek (LSTM), eXtreme Gradient Boosting (XGBoost) ve hibrit LSTM-XGBoost dahil olmak üzere makine öğrenimi modellerinin performansını ölçümlemişlerdir. Elde edilen bulgulara göre, Grid Search (GS) kullanılarak optimize edilen hibrit LSTM-XGBoost modelinin diğer modellerden daha iyi performans gösterdiğini ve günlük fiyatların tahmininde yüksek doğruluk sunduğu tespit edilmiştir.

Tong vd. (2023) çalışmalarında ARIMA, LSTM, XGBoost ve hibrit modeller ile altı şirketin kapanış fiyatlarıyla tahminleme performansı karşılaştırmışlardır. Ampirik deneyler neticesinde hibrit model performansının 6 şirket için de en iyi performansı gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Somkunwar vd. (2024) ise borsa fiyat eğilimleri için gelişmiş bir tahmin modeli oluşturmak amacıyla ARIMA algoritmasını XGBoost makine öğrenimi ile birleştirerek yenilikçi bir yöntem sunmayı amaçlamışlardır. Hibrit model, bağımsız ARIMA ve XGBoost modellerini geride bırakarak üstün doğruluk sergilerken, sonuçlar, geleneksel zaman serisi analizini gelişmiş makine öğrenimiyle birleştirmenin, ARIMA-XGBoost hibrit modelini hassas ve sağlam borsa trend tahmini için güçlü bir araç olarak konumlandırmanın verimliliğinin altını çizmektedir. Buna ilave olarak, Kumar vd. (2022) SARIMA ve XGBoost tabanlı makine öğrenimi kullanılarak halka açık hisse senetlerinin değerinin tahmin edilmesini amaçladıkları çalışmada, standart tahmin yaklaşımlarıyla karşılaştırıldığında, önerilen SARIMA-XGBoost hibrit modelinin %89,48 Doğruluk, 15,612 Ortalama Mutlak Hata (MAE) sergileyerek daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, Oukhouya ve Himdi (2023) ise

çalışmalarında Fas Hisse Senedi Endeksi 20'nin (MSI 20) günlük fiyatlarının modellenmesini ve tahmin edilmesini amaçlamıştır. Bu çerçevede, çeşitli Makine Öğrenimi yöntemlerinin uygulanmasından elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Destek Vektör Regresyonu (SVR), eXtreme Gradient Boosting (XGBoost), Çok Katmanlı Algılayıcı (MLP) ve Uzun Kısa Dönem Bellek (LSTM) modelleri arasında Grid Search (GS) optimizasyon algoritması kullanılarak SVR ve MLP modellerinin diğer modellerden daha iyi performans gösterdiğini ve günlük fiyatların tahmininde yüksek doğruluk elde ettiği tespit edilmiştir.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Araştırmanın bu bölümünde, dikkate alınan veri seti, uygulanan yöntemler ve kurgulanan hibrit modellerden detaylı şekilde bahsedilmektedir.

Çalışmada Dünyanın önde gelen İslami ve geleneksel endekslerinden MSCI, MSCI Shariah, Nifty 50, Nifty 50 Shariah, FTSE 100, FTSE Shariah, S&P 500, S&P Shariah, Dow Jones, Dow Jones Shariah, BİST 100 ve BİST Katılım 100 Endeksleri'nin gelecek fiyat hareketlerinin tahmin edilmesinde en başarılı modelin tespit edilmesi ve uygun hibrit model önerinde bulunmak amaçlanmaktadır. Bu amaçla analize dâhil edilen Endekslerin günlük kapanış verileri Yahoo Finans ve Data Stream veri tabanından temin edilmiştir. Çalışmada her Endeksin kendi özelinde analiz edilmesi nedeniyle tarih kısıtı farklılık gösterebilmektedir. Tüm dünyada çok sayıda geleneksel bakış açısına göre dizayn edilmiş veya İslami perspektifte oluşturulmuş endeks hesaplanıyor olmasına karşın bu çalışmada öne çıkan bazı endeksler dikkate alınmıştır. Bu durumun nedeni, örneklem sayısının İslami ve geleneksel endekslerin fiyat tahmininde öne çıkabilecek modelleri sınamak için yeterli olabileceği düşüncesi oluşturmaktadır. Araştırma neticesinde sunulacak hibrit modellerin piyasa katılımcıları tarafından diğer endeksler için referans olacağı söylenebilir.

Araştırmanın amacına ulaşmak için dikkate alınan tüm endeksler kendi özelinde analiz edilmiştir. İlk olarak her endeks için birim kök testi uygulanırken Akaike bilgi kriterleri baz alınarak ARIMA modeli belirlenmiştir. Ardından SARIMA mevsimsellik testi ile tüm endeksler mevsimsellikten arındırılmıştır. Sonrasında her model için XGBoost, LSTM ve Karar Ağacı modelleri uygulanmış ve bu modellerin en başarılı parametreleri belirlenerek hibrit modeller ortaya çıkarılmıştır. Takip eden aşamada, XGBoost- LSTM, XGBoost-Karar Ağacı ve LSTM-Karar Ağacı şeklinde 3 farklı hibrit model oluşturulmuş ve oluşturulan her hibrit model 12 endeks için de ayrı ayrı uygulanmıştır. Dolayısıyla uygulanan her algoritma yeni bir model oluşturmuş ve toplam 84 model sonucu elde edilmiştir. Her modelin çıktısı olarak çalışmanın tahminleme kriteri olan Karekök Ortalama Kare Hatası (RMSE) değerleri elde edilmiştir. RMSE, istatistikte model performansını ölçmek için performansını değerlendirmek için kullanılmaktadır. Başka bir ifadeyle RMSE, bir regresyon modelinin tahminlerinin gerçek değerlerle ne kadar uyumlu olduğunu ölçen bir hata metriğidir. RMSE, tahminlerin gerçek değerlerden ne kadar sapma gösterdiğini ifade etmektedir. (Gögen ve Güney, 2024 :2325):

Çalışmanın amacı doğrultusunda ARIMA, XGBoost, LSTM ve Karar Ağacı modelleri ve söz konusu hibrit model Kullanılmıştır. ARIMA modeli Box ve Jenkins tarafından 1970 yılında geliştirilen ARIMA modelleri, zaman serisi verileri odağında, tahmin geliştirme ve tespit etmeye yönelik bir dizi aktiviteden oluşan Box-Jenkins metodolojisi olarak da anılır. Model, finansal tahminde en öne çıkan yöntemlerden biridir (Ariyo vd, 2014:106). LSTM modeli ise Hochreiter ve Schmidhuber (1997) tarafından öne sürülen LSTM (Uzun Kısa Süreli Bellek) modeli, hata geri akışı sorunlarının üstesinden gelebilmek için tasarlanmıştır. Bu model ile sıkıştırılamaz giriş dizileri durumunda bile kısa zaman gecikmesi yeteneklerini kaybetmeden, 1000 adımı aşan zaman aralıklarını köprüleme öğrenilebilir. Bu durum, özel birimlerin dahili durumları boyunca sabit

(dolayısıyla ne patlayan ne de kaybolan) hata akışını zorlayan bir mimari için verimli, gradyan tabanlı bir algoritma ile elde edilebilmektedir (Hochreiter ve Schmidhuber, 1997:1736). XGBoost Modeli Ekstrem gradyan artırma (XGBoost) modeli aslında tahminin hızını ve verimliliğini artırabilen bir gradyan artırma karar ağacıdır. Bir başka ifadeyle, sürekli olarak ağaçlar ekleyerek ve özellikleri sürekli bölerek bir karar ağacı oluşturan yükseltme algoritmasının optimizasyonudur (Dai vd, 2022 :5). Karar ağacı modeli ise Makine öğrenimindeki sınıflandırma çeşitli algoritmalar içerir ve bu çalışmada genel olarak karar ağacı algoritmasına odaklanılmıştır. Karar ağaçları, makine öğrenmesi, görüntü işleme, örüntülerin tanımlanması gibi çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılan güçlü yöntemlerdendir. Karar ağacı, her testte sayısal bir özelliğin bir eşik değeriyle karşılaştırıldığı bir dizi temel testi verimli ve tutarlı bir şekilde birleştiren ardışık bir modeldir (Jijo ve Abdulazeez, 2021:21).

3.1. Hibrit Modeller

Çalışmanın bu bölümünde analize dahil edilen MSCI, MSCI Shariah, Nifty 50, Nifty 50 Shariah, FTSE 100, FTSE Shariah, S&P 500, S&P Shariah, Dow Jones, Dow Jones Shariah, BİST 100 ve BİST Katılım 100 Endeksleri'nin gelecek fiyat davranışlarının tahmin edilmesinde kullanılan makine öğrenimi hibrit modelleri oluşturulmuştur.

Kullanılan her model için benzer metodolojik adımlar takip edilmek kaydıyla; örneğin Karar Ağacı algoritması için veriler zaman serisine göre sıralanarak algoritma performansı ve ölçeklendirme sorunlarının önüne geçebilmek için normalize edilmiştir. Ardından veri seti %70 eğitim, %30 test gruplarına ayrılmıştır. Veri seti eğitildikten sonra model oluşturulmuş, en iyi performans gösteren parametreler belirlenmiş ve model için en uygun parametreleri bulmak amacıyla, eğitim seti üzerinde 5 kat zaman serisi bölünmüş çapraz doğrulama tekniği olan GridSearch yöntemiyle, hiper parametre optimizasyonu yapılarak en iyi hiper parametreler tespit edilmiştir (Oukhouya vd, 2024:204). Tüm makine öğrenimi modelleri için bu akış uygulanmıştır. Ardından bulunan hiper parametreler aracılığıyla tüm algoritmalar içinde en iyi modeller seçilmiş ve seçilen en iyi modellerle Makine öğrenimi modelleri kendi içerisinde kombinasyon oluşturularak, ikişer algoritma modelleriyle, hibrit modeller oluşturulmuştur. Oluşturulan hibrit modellerin (Oluşturulan modeller XGBoost-Karar ağacı hibrit modeli, LSTM-Karar Ağacı hibrit modeli, LSTM-XGBoost hibrit modeli) RMSE değerinin belirlenmesinde oylama modeli, Meta-modelleme (Stacking), ağırlıklı ortalama ve doğrusal kombine yöntemleriyle deneme yapılmış ve en düşük değeri veren ağırlıklı ortalama modeli seçilmiştir. Seçilen model ile tespit edilen değer hibrit modelin nihai RMSE değeri olarak alınmıştır.

4. Analiz ve Bulgular

Bahsi geçen metodoloji çerçevesinde seçilen ve öne çıkan 6 İslami ve 6 geleneksel Endeksin gelecek fiyat tahminlerinin gerçekleştirilmesi için ARIMA, XGboost, LSTM ve XGBoost-Karar ağacı hibrit modeli, LSTM-Karar Ağacı hibrit modeli, LSTM-XGBoost hibrit modeli ile 84 farklı algoritma Python Jupyter Notebook programı kullanılarak oluşturulmuştur. Tüm endeksler için yapılan toplam 84 analiz için veri setleri %70 eğitim, %30 test gruplarına ayrılmıştır. MSCI, MSCI Shariah, Nifty 50, Nifty 50 Shariah, FTSE 100, FTSE Shariah, S&P 500, S&P Shariah, Dow Jones, Dow Jones Shariah, BİST 100 ve BİST Katılım 100 Endeksleri kapsamında yapılan analizlerde ARIMA, LSTM, XGBoost modelleri kullanılmıştır. Geleneksel yöntemi bu çalışmada yer almasının yegâne sebebi makine öğrenimi ve hibrit modellerin geleneksel yöntemlere göre daha kabul edilebilir sonuçlar ürettiğine dair bulgu sunmaktır. Elde edilen optimal parametreler dikkate alınarak uygulanan geleneksel yöntem, makine öğrenimi yöntemleri ve hibrit modellere ilişkin bulgular Tablo 1'de sunulmaktadır.

Tablo 1. Seçili Endekslere için Model Çıktıları ve RMSE Değeri Sonuçları

	Geleneksel Model	Makine Öğrenimi Modelleri			Hibrit Modeller		
	ARIMA	LSTM	XGBoost	Karar ağacı	XGBoost-Karar Ağacı	LSTM-Karar Ağacı	LSTM-XGBoost
MSCI İslami Endeks	(0.1.2)	7,82	37,48	84,17	36,41	0,10	0,022
	1117,43						
Nifty 50 Shariah Endeks	(2.1.1)	2,01	4,91	6,76	4,87	0,063	0,021
	121,54						
FTSE Shariah Endeks	(2.1.2)	0,58	0,70	0,63	0,47	0,044	0,028
	5,43						
S&P Shariah Endeks	(5.2.0)	25,49	35,56	42,14	32,11	0,136	0,014
	2161,66						
Dow Jones İslami Endeks	(5.0.2)	25,11	39,16	51,26	35,31	0,132	0,012
	1960,34						
BİST Katılım 100	(0.1.0)	74,13	1150,26	935,16	161,89	0,039	0,058
	1490,36						
Nifty 50	(0.1.0)	48,41	192,19	158,85	0,46	0,136	0,018
	8407,79						
FTSE 100	(2.1.4)	27,66	77,42	84,69	65,81	0,023	0,022
	1221,99						
S&P 500	(2.1.2)	7,93	52,94	21,75	28,87	0,12	0,013
	2199,16						
MSCI	(2.1.2)	1.43	11,61	1,86	6,54	0,18	0,016
	398,60						
Dow Jones	(5.0.3)	69,33	394,23	180,43	246,01	0,10	0,013
	9476,53						
BİST 100	(0.1.0)	114,90	3812,21	1412,37	1086,48	0,066	0,024
	63892,92						

6 geleneksel ve 6 İslami olarak üzere 12 Endeks'in günlük kapanış fiyatları ile 1 geleneksel yöntem, 3 makine öğrenimi yöntemi ve 3 farklı hibrit model önerisi için toplamda 84 algoritma oluşturularak yapılan analizler neticesinde elde edilen RMSE değerleri Tablo 1'te gösterilmektedir. İlk bakışta, RMSE değerleri incelendiğinde makine öğrenimi modellerinin RMSE değerlerinin ARIMA modeline göre daha düşük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla makine öğrenimi algoritmalarının geleneksel yöntemle göre daha optimal sonuçlar verdiği söylenebilmektedir. Makine öğrenimi metotları ise kendi özelinde incelendiğinde, LSTM modelinin diğer modellere nazaran daha iyi performans gösterdiği; ancak oluşturulan hibrit modeller dikkate alındığında ise hibrit modellerin performansının diğer tüm modellerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen

bulgular ışığında, BİST Katılım 100 Endeksi için optimal modelin LSTM-Karar Ağacı olduğu söylenebilmekle birlikte diğer 11 endeks için LSTM-XGBoost modelinin daha başarılı performans gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, gelecek fiyatların tahmin edilmesinde kullanılan modellerin etkinliğinin değişiklik gösterebileceği öngörüsü bu araştırma ile ortaya konulurken, İslami ve geleneksel temelli endeksler arasında tahminde tercih edilebilecek yöntemler arasında çok büyük farklılaşma olmadığı (BİST Katılım 100 Endeksi hariç) ortaya konmuştur.

5. Sonuç

Çalışmada, İslami bakış açısı ve geleneksel düzlemde hesaplanan dünyada öne çıkan ve seçilen endekslerin (MSCI, MSCI Shariah, Nifty 50, Nifty 50 Shariah, FTSE 100, FTSE Shariah, S&P 500, S&P Shariah, Dow Jones, Dow Jones Shariah, BİST 100 ve BİST Katılım 100 Endeksleri) günlük kapanış fiyatlarıyla gelecek fiyat tahminin ARIMA, XGBoost, LSTM ve Karar Ağacı modellerinin yanı sıra hiper parametre optimizasyonu ile oluşturulan XGBoost-Karar ağacı, LSTM-Karar Ağacı, LSTM-XGBoost hibrit modellerinden hangisinin daha optimal sonuç verdiğinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla birlikte çalışmada farklı bakış açılarıyla seçilen endekslerde de farklı modellerin verdiği sonuçlar tespit edilmiştir. Bu kapsamda çalışma hem model bazında bir karşılaştırma yaparken hem de bakış açısı kıyaslaması imkânı sunmaktadır. Bunun yanı sıra benzer bakış açıları içerisinde de farklı modeller perspektifinde bir karşılaştırmaya imkân sağlanmıştır.

Araştırmanın amacı çerçevesinde, 6 geleneksel, 6 İslami olmak üzere 12 endeks, bir geleneksel, 3 makine öğrenimi ve 3 hibrit model olmak üzere 7 algoritma ile 84 farklı model oluşturulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, LSTM modelinin tüm endeksler için en iyi performansta tahmin sağladığı ortaya çıkmıştır. Geliştirilen hibrit modeller kapsamında ise hem geleneksel hem de İslami endeksler için en iyi performansı LSTM-XGBoost modelinin sağladığı tespit edilirken, tek istisna LSTM- Karar Ağacı modelinin en iyi tahminci olduğu BİST Katılım 100 Endeksi verisinde tespit edilmiştir. Gelecek fiyatların tahmin edilmesinde kullanılan modellerin etkinliğinin değişiklik gösterebileceği öngörüsü bu araştırma ile ortaya konulurken, İslami ve geleneksel temelli endeksler arasında tahminde tercih edilebilecek yöntemler arasında çok büyük farklılaşma olmadığı (BİST Katılım 100 Endeksi hariç) ortaya konmuştur.

Bu araştırma, ilgili yazındaki diğer çalışmalardan farklı olarak İslami ve geleneksel bakış açısıyla 84 farklı modeli deneyerek piyasa katılımcılarına hibrit model önerileri getirmesi nedeniyle hem özgünlük içermekte hem de literatüre katkılara sunmaktadır. Gelecek çalışmalarda, önerilen hibrit modellerin farklı endekslerde test edilmesinin ve farklı modellerin geliştirilerek kullanılma sunulmasının alana ciddi katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Ariyo, A., Adewumi, A., & Ayo, C. (2014). Stock price prediction using the ARIMA model. *In 2014 UKSim-AMSS 16th international conference on computer modelling and simulation* (s. 106-112). IEEE.
- Dai, Y., Zhou, Q., Leng, M., Yang, X., & Wang, Y. (2022). Improving the Bi-LSTM model with XGBoost and attention mechanism: A combined approach for short-term power load prediction. *Applied Soft Computing*, 130. doi:https://doi.org/10.1016/j.asoc.2022.109632
- Gögen, E., & Güney, S. (2024). Machine learning-based weather prediction with radiosonde observations . *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 39(4), 2317-2328 . doi:10.17341/gazimmfd.1163079
- Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. *Neural computation*, 9(8), 1735–1780.
- Hossain, M., Karim, R., Thulasiram, R., Bruce, N., & Wang, Y. (2018). Hybrid deep learning model for stock price prediction. *In 2018 IEEE symposium series on computational intelligence (ssci)* (s. 1837-1844). IEEE.
- Jijo, B., & Abdulazeez, A. (2021). Classification Based on Decision Tree Algorithm for Machine Learning. *Journal of Applied Science and Technology Trends*, 2(1), 20-28.

Karim, R., Alam, M., & Hossain, M. (2021). Stock market analysis using linear regression and decision tree regression. In 2021 1st International. In 2021 1st International Conference on Emerging Smart Technologies and Applications (eSmarTA) (s. 1-6). IEEE.

Kumar, D., Thiruvarangan, B., Reddy C, S., Vishnu, A., Devi, A., & Kavitha, D. (2022). Analysis and prediction of stock price using hybridization of sarima and xgboost. In 2022 International Conference on Communication, Computing and Internet of Things (IC3IoT) (s. 1-4). IEEE.

Manasa, M., & Reddy, A. (2024). Stock Market Prediction Using Machine Learning and Deep Learning Algorithms. *UGC Care Group I Listed Journal*, 14(1), 49-60.

Oukhouya, H., & Himdi, K. (2023). Comparing machine learning methods—svr, xgboost, lstm, and mlp—for forecasting the moroccan stock market. *Computer Sciences & Mathematics Forum*, 7(1), 39.

Oukhouya, H., Kadiri, H., Himdi, K., & Guerbaz, R. (2024). Forecasting International Stock Market Trends: XGBoost, LSTM LSTM-XGBoost, And Backtesting XGBoost Models. (200-209, Dü.) *Statistics, Optimization & Information Computing*, 12(1).

Somkunwar, R., Pimpalkar, A., & Srivastava, V. (2024). A Novel Approach for Accurate Stock Market Forecasting by Integrating ARIMA and XGBoost. In 2024 IEEE International Students' Conference on Electrical, Electronics and Computer Science (SCEECS) (s. 1-6). IEEE.

Tong, Z., Li, H., & Zhang, Y. (2023). A Comparison of ARIMA, LSTM, XGBOOST and Hybrid in Stock Price Prediction. In 2023 5th International Conference on Applied Machine Learning (ICAML) (s. 18-25). IEEE.

İSRAİL-FİLİSTİN SAVAŞI BÖLGE ÜLKE BORSALARININ ANORMAL GETİRİLERİNİN OLAY ÇALIŞMASI (EVENT STUDY) YÖNTEMİ İLE ANALİZİ

Nuri HACIEVLİYAGİL¹ , Zeynep Gülay KORKMAZ^{2*} 

¹ Doc. Dr. (Inonu University), nuri.hacievliyagil@inonu.edu.tr Orcid Id: 0000-0002-2019-3327

² Zeynep Gülay KORKMAZ, (Inonu University), zynpgly.krkmz@gmail.com Orcid Id: 0009-0008-4531-5600

ÖZET

Bu çalışma, 7 Ekim 2023'te başlayan İsrail-Filistin çatışmasının Türkiye ve Ortadoğu'da bulunan Filistin, Ürdün, Bahreyn, Lübnan, Birleşik Arap Emirlikleri, Mısır, Umman, Kuveyt, Katar, İsrail ve Suudi Arabistan'ın yer aldığı ülkelerin borsa endeksleri üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, olay çalışması yöntemi kullanılarak, çatışmanın kısa vadeli etkileri anormal getiriler üzerinden analiz edilmiştir. Araştırmada, borsa endekslerinin kapanış değerleri incelenmiş ve anormal getiriler (AR) ile kümülatif anormal getiriler (CAR) hesaplanmıştır. İncelenen zaman dilimi, çatışma öncesi ve sonrası toplam 21 günü kapsamaktadır. Bulgularda, Mısır ve Kuveyt'in olaylara olumlu tepki verdiği; Türkiye, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri borsalarında ise negatif anormal getiriler gözlemlenmiştir. Olayın genel olarak bölgedeki piyasalara olumsuz yansıdığı, ancak belirli türde pozitif veya dalgalı tepkilerin de içinde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İsrail – Filistin Çatışması, Olay Çalışması Yöntemi, Borsa Analizi

ISRAEL-PALESTINE WAR ANALYSIS OF ABNORMAL RETURNS OF REGIONAL COUNTRY STOCK EXCHANGES BY USING EVENT STUDY METHOD

* Corresponding Author's email: zynpgly.krkmz@gmail.com

ABSTRACT

This study was conducted to examine the effects of the Israeli-Palestinian conflict, which started on October 7, 2023, on the stock market indices of Turkey and the countries in the Middle East, including Palestine, Jordan, Bahrain, Lebanon, United Arab Emirates, Egypt, Oman, Kuwait, Qatar, Israel and Saudi Arabia. In the study, the short-term effects of the conflict are analyzed through abnormal returns using the event study method. In the study, closing values of stock market indices are analyzed and abnormal returns (AR) and cumulative abnormal returns (CAR) are calculated. The time period analyzed covers a total of 21 days before and after the conflict. The findings show that Egypt and Kuwait reacted positively to the events, while the stock markets of Turkey, Saudi Arabia and the United Arab Emirates recorded negative abnormal returns. We conclude that the event had a negative impact on markets in the region in general, but also included certain types of positive or volatile reactions.

Keywords: Israel - Palestine Conflict, Event Study Method, Stock Market Analysis

1. Giriş

Tarihi, kültürel değerleri ve dini inanışlar gibi önemli olgular nedeniyle dünya gündeminden düşmeyen Filistin toprakları, Ortadoğu'daki hareketliliğin odağını oluşturmıştır. Osmanlı İmparatorluğu'nun 402 sene hâkim olduğu bu topraklar, I. Dünya Savaşından sonra kaybedildi ve bunun sonucunda bölgeye Yahudi bir devlet kurma fikri oluştu. Böylelikle bugün Filistin sorunu olarak bilinen belirsizlik ortamı oluştu (Özer, 2023:584-585).

7 Ekim 2023 sabahı, Hamas tarafından İsrail'e karşı "Aksa Tufanı" olarak adlandırılan bir harekât başlatıldı. Gazze tarafından İsrail'e çok sayıda roketlerin atıldığı ve askeri bölgeler, havalimanları gibi kritik noktaların hedeflendiği harekâta, içlerinde yabancı uyruklu sivillerin de bulunduğu bir festival alanından çok sayıda kişi esir alındı ve bu bölge can kayıplarının en fazla gerçekleştiği yer oldu. Tüm bu gelişmelere karşılık İsrail tarafından "savaşta yız" açıklamasının gelmesiyle birlikte "Demir Kılıçlar" adı verilen karşı bir atak başlatıldı. Hastaneleri, okulları, mülteci kamplarını dahi vurmaya başlayan İsrail, iç göç hareketliliğinin başlamasıyla büyük bir insanlık dramına sebep oldu (NTV 2023).

Finansal piyasalar, sistemli ve düzenli çalıştıkça finansal sistemler de daha sağlıklı işleyecektir. Belirsizlik, finansal piyasaları olumsuz etkiler ve savaş ortamları da bu belirsizliğin artmasına sebebiyet verir. Savaşlar, terör saldırıları ve ülkeler arasında gerçekleşen çatışmalar nedeniyle meydana gelen belirsizlik ortamlarında finansal piyasalara verilen tepkilerin araştırıldığı çalışmalar yapılmıştır (Taşdelen, 2023:599). Terör saldırılarının finansal piyasalar üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda, yatırımcı duyarlılığı ve risk tercihindeki değişikliklerin kritik öneme sahip olduğu görülmektedir. Papakyriakou vd. (2019), borsanın tepkisinin boyutunun, yatırımcıların terörizmle ilgili bilgilere ne kadar değer verdiğine ve saldırılardan sonra yatırımcı duyarlılığının nasıl değiştiğine bağlı olduğunu doğrulamışlardır. Bu durum aynı zamanda belirli bir pazardaki olay sonrası değişikliklere, yatırımcıların duyarlılığına ve risk tercihinin olan etkileri de içermektedir. Drakos (2010) terör saldırılarının psikososyal etkisinin olumsuz etkilerini artırabileceğini göstermiştir. Becker ve arkadaşları (2004) bu durumun bir süre devam edebileceğini ve ekonomik davranış etkileyebileceğini ileri sürmüştür (akt. Bevilacqua vd., 2019).

İsrail-Filistin savaşı, yıllardır süregelen ve Ortadoğu'da bölgesel istikrarı tehdit eden önemli bir çatışma olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çatışmanın ekonomik ve finansal piyasalar üzerindeki etkileri, özellikle yatırımcı

davranışlarının bilgi sirkülasyonunda nasıl tepki verdiği incelenmesi gereken bir araştırma sorunsalıdır. Etkin piyasa hipotezi, finansal piyasalarda fiyatların mevcut bilgilerle doğru şekilde yansıtıldığı, piyasadaki beklentilerin rasyonel olduğu ve bu nedenle anormal getiriler elde etmenin zor olduğunu savunmaktadır. Bu hipoteze göre, piyasadaki beklentiler, mevcut bilgileri kullanarak yapılan en iyi tahminlerle eşdeğerdir. Etkin piyasa hipotezi, hisse senedi fiyatlarının genellikle rastgele bir yürüyüş (random walk) ile hareket ettiğini ifade eder. Bu da hisse senedi fiyatlarının gelecekteki değişimlerinin tahmin edilemeyeceği anlamına gelir (Mishkin, 2022:189-207). Fama (1970), etkin piyasalar modelini herhangi bir zaman diliminde var olan tüm bilgilerin menkul kıymet fiyatlarını tam olarak yansıtması şeklinde tanımlamış ve etkin piyasalarda bilgiyi üç alt başlıkta sınıflandırmıştır. Bunlar; *zayıf formda etkinlik gösteren piyasalar*, *yarı güçlü formda etkinlik gösteren piyasalar* ve *güçlü formda etkinlik gösteren piyasalar*. Bir piyasa yarı güçlü formda etkin olduğunda hiçbir yatırımcı hisse senetlerinden anormal getiri elde edemeyecektir.

Savaşlar, terör saldırıları, salgın hastalıklar, doğal afetler gibi küresel çaplı olayların borsa üzerinde ciddi etkileri söz konusudur. Böyle dönemlerde oluşan belirsizlik ortamlarında yatırımcıların tutumları elbette borsada hareketliliğe neden olacaktır. İsrail ve Filistin savaşı da sebep olduğu belirsizlik ortamı nedeniyle bölgedeki borsaların yatırımcı davranışlarından ne ölçüde etki aldığının belirlenebilmesi ve sonrasında yaşanabilecek bu tip olaylar karşısında yatırımcı davranışlarının öngörülerek risklere karşı önlem alınması açısından incelenmesi gereken bir konudur. Bu noktadan hareketle bu çalışmada Türkiye ve Ortadoğu’da yer alan ülkeler; Filistin, Ürdün, Bahreyn, Lübnan, Birleşik Arap Emirlikleri, Mısır, Umman, Kuveyt, Katar, İsrail ve Suudi Arabistan ile 12 borsanın savaştan aldığı etkiyi olay çalışması yöntemiyle ele alıp, olay penceresi boyunca elde edilen anormal getiriler tespit edilmeye çalışılmıştır.

2. Literatür Taraması

Fama vd. (1969), çalışmalarında hisse senedi fiyatlarının özellikle hisse senedi bölünmesinde olan örtülü bilgilere nasıl tepki verdiğini incelemiş ve hisse senedi bölünmelerinin getiri oranlarında beklenmedik bir davranışa neden olup olmadığına ve bu davranışların diğer temel faktörlerle ne ölçüde açıklanabileceğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma bulgularında, hisse senedi bölünmeleri genellikle temettü artışları ile ilişkilendirilmiş ve piyasanın bu bilgiyi tanıyıp fiyatlara yansıttığı sonucuna varılmıştır. Getiri oranlarındaki beklenmedik yatırımcı davranışları, büyük ölçüde piyasanın kazanç ve temettü artışlarına yaptığı ayarlamalardan kaynaklı olabileceği ifade edilmiştir.

Altumur vd. (2024) İsrail ve Hamas geriliminin Ortadoğu’daki önemli bazı borsaların hisse senetleri üzerindeki etkilerini mikro düzeyde olay çalışması yöntemiyle inceleyerek, finansal piyasaların olay karşısında verdiği tepkilerin uzun vadeli sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Odak noktası hisse senetlerindeki anormal getiriler olan çalışmada, Olay tarihinden önceki 7 gün ve sonraki 7 gün için hisse senetlerindeki anormal getiriler tespit edilip olay öncesi ve sonrası dönemlerle karşılaştırılmıştır. Ek olarak olay dönemi için CAR (Kümülatif Anormal Getiriler) hesaplanmıştır. Bulgularda, çatışmanın borsa endeksleri üzerinde pozitif ve negatif anormal getirilere neden olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu ortaya koyulmuştur.

Bevilacqua vd. (2019) çalışmalarında, Amerika’daki terör saldırılarının olay çalışması metodolojisi ile Amerika finansal piyasalarındaki örtük oynaklığı, opsiyonlara ve ileriye dönük korku endeksini (VIX) satım ve alım opsiyonlarından elde edilen negatif ve pozitif bileşenlerine ayırarak incelemişlerdir. Ayrıca terör olaylarının dünyadaki asimetric etkilerine de bakılan çalışmanın bulgularında, korku endeksinin satım kolunda (VIX-) terör olaylarının daha büyük bir etkiye yol açtığı, ABD’de meydana gelen terörün VIX ve VIX- benzer olarak etkilediği fakat uluslararası gerçekleşen saldırıların korku endeksinin satım kolunda daha büyük etkiye sahip olduğu kanıtlanmış ve VIX+ bileşeni için olaylardan bağımsız olduğu tespit edilmiştir.

İsrail- Hamas ve Rusya – Ukrayna savaşları gibi jeopolitik olaylar esnasında Amerika Birleşik Devletleri’nde savunma ve havacılık alanında faaliyet gösteren 9 firmanın hisse senedi getirilerinin olaylardan aldığı etkileri analiz eden Verma (2024), savaş zamanlarında savunma şirketlerinin hisselerinde pozitif anormal getiriler elde edildiği ve bu dönemlerde savunma sektörlerinin piyasaya kıyasla daha düşük oynaklık ve risk taşıdığı

sonucuna ulaşmıştır. Elde edilen tüm anormal getiriler Rusya ve Ukrayna savaşı için anlamlı, İsrail ve Hamas savaşı için ise 9 firmadan sadece 4'ü için anlamlı bulunmuştur. Bu durumu da savaşın bölgesel doğası ve daha küçük çaplı oluşu ile açıklamıştır.

Kollias vd (2011), Madrid (11 Mart 2004) ve Londra (7 Temmuz 2005) iki ülkede gerçekleşen terör saldırılarının sektörler üzerindeki hisse senedi getirilerinin olay çalışması ile incelendiği çalışmada; negatif anormal getirilerin İspanya finans piyasalarındaki sektörler için yaygın olduğuna, Londra için ise durumun böyle olmadığı sonucuna ulaşılmış ve ülkenin saldırılar karşısındaki piyasa toparlanmasının Londra'da daha hızlı olduğu tespit edilmiştir. Genel bulguların, getiri ve oynaklık üzerinde geçici etkiler aldığını işaret ettiği belirtilmiştir.

II. Dünya Savaşı'nın İngiltere borsası üzerindeki etkisine kapsamlı olarak bakılan çalışmada, Hudson ve Urquhart (2015), önceden yaşanmış önemli olumlu ve olumsuz tarihsel büyük olayları çeşitli ampirik yaklaşımlardan faydalanarak, özellikle FT30 endeksi üzerindeki anormal getirilere ve oynaklığa (volatilité) olan etkilerine odaklanmıştır. Ayrıca radikal olaylar karşısında davranışsal finans ve yatırımcı tutumlarını geniş çerçeveden ele alıp hisse senedi getirilerindeki “olumsuzluk etkisine” bakılmıştır. Çalışmanın sonucunda önemli büyük olumsuz olayların FT30 endeksinde uzun vadeli ve önemli bir negatif etkisi olduğuna, olumlu olayların ise kısa vadeli ve önemsiz bir pozitif etkiye neden olduğuna ulaşılmış ve uygulanan yapısal kırılma analizleri de savaşın FT30 endeksindeki etkilerinin sınırlı olduğunu ortaya koymuştur.

3. Metodoloji

Çalışmanın amacı 7 Ekim 2023 tarihinde başlayan İsrail – Filistin çatışmasının bölgedeki ve bölgeye yakın olan borsalar üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Savaşlar, terör eylemleri, finansal krizler gibi küresel ölçekli ya da bölgesel etkilere neden olan beklenmedik ani olayların sebep olduğu belirsizlik ortamlarında, borsaların aldığı etkilerin yatırımcı davranışları üstünden değerlendirilmesi ve oluşan belirsizlik dönemlerinde bilgi sirkülasyonunun ne derece etkili olduğuna bakılması böyle olaylar karşısında oluşabilecek risk durumlarını tespit edebilmek açısından önemlidir.

Olay çalışması yöntemiyle, ilgili borsa endeksleri üzerinde anormal getiri sağlanıp sağlanamayacağı belirlenmeye çalışılmıştır. Etkin piyasa hipoteziyle ilişkili olan olay çalışmaları, bir piyasanın yarı güçlü formda etkinden anormal getiri elde edilemeyeceği varsayılır. Olay çalışmaları, gerçekleşen önemli olaylar karşısında (şirket duyuruları, ekonomik gelişmeler, politikalar, terör saldırıları, savaşlar ve krizler gibi) finansal piyasaların etkinliğini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. Piyasalardaki olay öncesi ve sonrası etkilerinin değerlendirildiği çalışma yöntemi, sıklıkla finansal alanda yapılmış çalışmalarda karşımıza çıkmaktadır.

İsrail ve Filistin savaşının borsa üzerindeki etkilerini tespit etmek için, bu coğrafyaya yakın bulunan Türkiye ile Ortadoğu ülkeleri; Filistin, Ürdün, Bahreyn, Lübnan, Birleşik Arap Emirlikleri, Mısır, Umman, Kuveyt, Katar, İsrail ve Suudi Arabistan ile toplamda 12 ülkenin temel borsa endeksleri belirlenip veri seti toplanmıştır. Tablo 1.'de ülkeler ve borsa endeksleri gösterilmektedir.

Tablo 1. Türkiye ve Ortadoğu Ülkelerinin Borsa Endeksleri

ÜLKELER	ENDEKSLER	OLAY TARİHİ
FİLİSTİN	AL-QUDS (PLE)	7.10.2023
ÜRDÜN	SE GENERAL INDEX	7.10.2023
BAHREYN	BAX	7.10.2023
TÜRKİYE	BIST100	7.10.2023
LÜBNAN	BLOOM STOCK	7.10.2023

BİRLEŞİK ARAP EMİRLİKLERİ MISIR	DFM EGX30	7.10.2023
UMMAN	MSM30	7.10.2023
KUVEYT	PREMIER MARKET (PR)	7.10.2023
KATAR	QE	7.10.2023
İSRAİL	TA35	7.10.2023
SUUDİ ARABİSTAN	TASI	7.10.2023

İsrail ve Filistin savaşının belirlendiği olayda, olay günü 7.10.2023 tarihi olarak belirlenmiş; olay penceresi toplamda 12 ülkenin borsalarından elde edilen 5.01.2023 / 23.10.2023 tarihleri arasındaki 174 günlük gözlem setinden oluşmaktadır. Olay penceresi (-10...+10) olarak belirlenmiştir. Borsaların çalışma zamanları ülkeden ülkeye farklılık göstereceği için veriler birbirleriyle uyumlandırılmıştır. Araştırmanın verileri, investing.com üzerinden ilgili ülkelerin temel borsa endekslerinin kapanış fiyatları alınmıştır. Olay çalışması yöntemi gereğince karşılaştırma (pazar) endeksi olarak S&P500 endeksi seçilmiştir.

Hisse senetlerinin anormal getirileri şu şekilde hesaplanmaktadır:

Normal Getiri: Piyasa modeline göre normal getiri, $R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + \varepsilon_{i,t}$ şeklinde bir regresyon modeli kullanılır.

Burada $R_{i,t}$ hisse senedinin getirisi, $R_{m,t}$ piyasa endeksinin getirisi, α ve β model parametreleridir.

(1)

Anormal Getiri (AR): Olay penceresindeki her gün için hisse senedinin beklenen getirisi ile gerçek getirisi arasındaki fark hesaplanır.

$$AR_{it} = R_{it} - ER_{it}$$

Burada R_{it} gerçek getiri, $E(R_{it})$ beklenen getiridir.

(2)

Kümülatif Anormal Getiri (CAR): Olay penceresi boyunca anormal getirilerin toplamı hesaplanır.

$$CAR_{(t_1, t_2)} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{(t_1, t_2)}$$

(3)

4. Uygulama ve Bulgular

İsrail ve Filistin (Hamas) savaşı sırasında bölgedeki borsaların yatırımcı davranışlarından ne ölçüde etki aldığının belirlenebilmesi amacıyla savaşın başladığı 7.10.2023 (olay tarihi) itibaren 10 gün önce ve 10 gün sonraki zaman dilimi için günlük fiili getiri oranları hesaplanmış ve bu getiri oranları kullanılarak, ortalama anormal getiriler (ARit) ve kümülatif anormal getiriler (CARit) bulunmuştur. Türkiye ve Ortadoğu'da yer alan 12 ülkenin (Filistin, Ürdün, Bahreyn, Lübnan, Birleşik Arap Emirlikleri, Mısır, Umman, Kuveyt, Katar, İsrail ve Suudi Arabistan) borsalarının olay çalışması yöntemiyle bulunan sonuçları Tablo 2.'de raporlanmıştır;

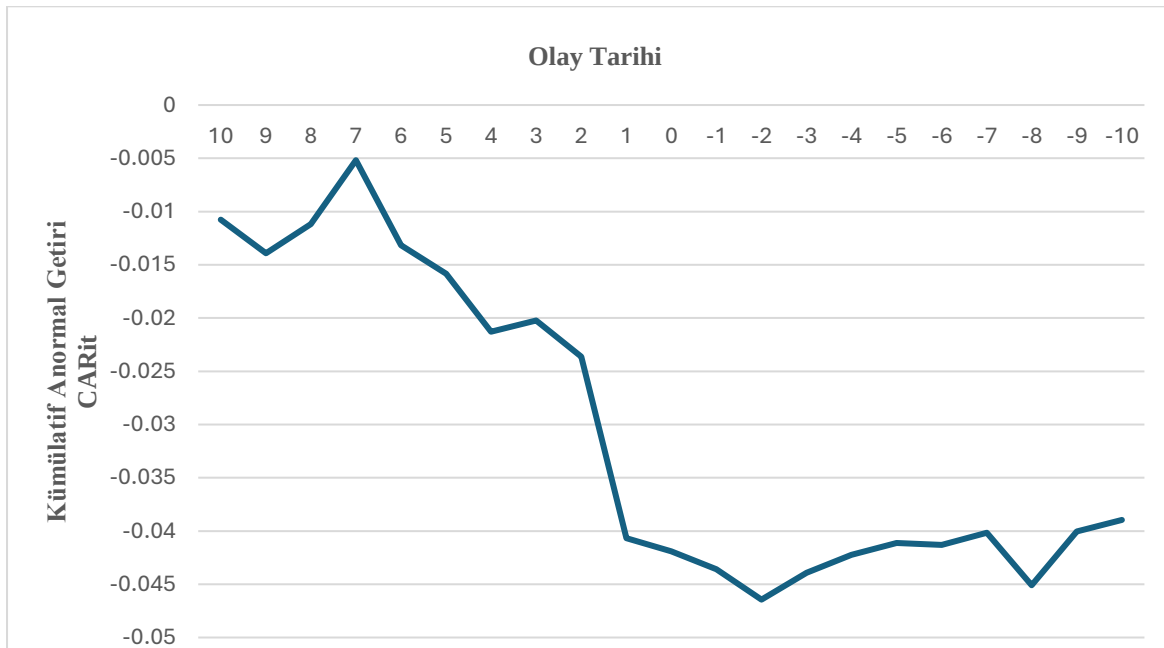
Tablo 2. İsrail-Filistin Savaşından Etkilenen Ülke Borsalarının Ortalama Anormal Getirileri ile Kümülatif Anormal Getirileri

Olay Zamanı	FİLİSTİN	ÜRDÜN	BAYR EYN	TÜRKİYE	LÜBNAN	BAE	MİSİR	UMMAN	KUVEYT	KATAR	İSR AİL	SUUDİ ARABİSTAN	Ort. Anor. Get.	Küm. Ort. Anor. Get.
(Günü)	ARit(%)	ARit(%)	ARit(%)	ARit(%)	ARit(%)	ARit(%)	ARit(%)	ARit(%)	ARit(%)	ARit(%)	ARit(%)	ARit(%)	AARit(%)	CARit(%)
t + 10	0,0097	0,0042	0,0019	-0,0311	-0,0235	-0,0180	-0,0269	-0,0048	-0,0013	-0,0159	-0,0184	-0,0052	-0,0108	-0,0108
t + 9	0,0140	-0,0098	-0,0027	-0,0106	0,0127	-0,0229	0,0006	-0,0040	-0,0121	-0,0079	0,0067	-0,0017	-0,0031	-0,0139
t + 8	0,0011	0,0050	0,0012	-0,0314	-0,0190	-0,0168	0,0536	0,0020	0,0306	-0,0008	-0,0017	0,0090	0,0027	-0,0112
t + 7	-0,0027	0,0080	0,0000	0,0170	-0,0077	-0,0029	0,0372	-0,0095	0,0095	-0,0080	0,0245	0,0066	0,0060	-0,0052
t + 6	-0,0113	-0,0087	-0,0014	-0,0215	-0,0110	-0,0074	0,0164	-0,0053	-0,0072	0,0011	0,0357	-0,0039	-0,0080	-0,0132
t + 5	-0,0319	0,0063	0,0033	-0,0177	0,0041	-0,0268	0,0182	0,0017	0,0064	0,0106	-0,0072	0,0009	-0,0027	-0,0159
t + 4	-0,0053	-0,0084	-0,0020	-0,0099	-0,0182	-0,0082	-0,0056	0,0022	-0,0094	0,0188	-0,0134	-0,0059	-0,0054	-0,0213
t + 3	-0,0101	-0,0069	0,0006	-0,0139	-0,0079	0,0074	0,0164	0,0036	0,0043	0,0021	0,0120	0,0053	0,0011	-0,0202
t + 2	-0,0150	-0,0008	-0,0041	0,0236	-0,0215	-0,0026	0,0014	0,0022	-0,0146	-0,0170	0,0095	-0,0020	-0,0034	-0,0236
t + 1	-0,0411	-0,0038	-0,0010	-0,0301	0,0217	-0,0305	-0,0306	0,0015	-0,0058	-0,0060	-0,0646	-0,0143	-0,0170	-0,0407
t = 0	0,0043	0,0085	0,0022	-0,0049	-0,0068	0,0046	0,0078	0,0005	-0,0069	-0,0126	-0,0049	-0,0065	-0,0012	-0,0419
t - 1	0,0111	0,0062	0,0057	0,0134	0,0012	-0,0145	-0,0125	-0,0012	-0,0019	-0,0084	-0,0099	-0,0094	-0,0017	-0,0436
t - 2	-0,0015	0,0046	0,0008	-0,0207	0,0043	-0,0038	-0,0102	0,0010	0,0015	0,0021	-0,0077	-0,0046	-0,0029	-0,0464
t - 3	0,0127	0,0088	-0,0020	0,0002	0,0153	0,0037	-0,0082	0,0079	-0,0102	0,0046	0,0003	-0,0030	0,0025	-0,0439

t - 4	0,0066	- 0,0001	- 0,0012	0,0131	- 0,011 4	0,00 40	- 0,01 15	0,00 65	0,0042	- 0,00 33	0,01 48	-0,0015	0,0017	- 0,0422
t - 5	0,0024	0,0019	0,0006	0,0096	- 0,000 5	0,00 13	0,00 03	0,00 10	- 0,0008	- 0,00 09	0,00 03	-0,0019	0,0011	- 0,0411
t - 6	- 0,0051	0,0010	0,0012	- 0,0020	- 0,007 1	- 0,00 88	0,00 43	- 0,00 30	0,0051	- 0,00 58	0,00 51	0,0129	-0,0002	- 0,0413
t - 7	- 0,0012	0,0013	0,0016	- 0,0055	0,009 6	0,00 24	0,00 58	0,00 06	0,0036	0,00 63	- 0,01 37	0,0031	0,0012	- 0,0402
t - 8	- 0,0019	- 0,0001	0,0011	- 0,0090	- 0,035 1	- 0,00 43	0,01 43	- 0,00 36	- 0,0142	- 0,00 20	0,00 17	-0,0061	-0,0049	- 0,0451
t - 9	0,0017	0,0007	0,0033	0,0259	0,033 8	0,00 99	- 0,01 04	0,00 15	- 0,0037	- 0,00 28	0,00 99	-0,0093	0,0050	- 0,0401
t - 10	- 0,0004	0,0012	- 0,0035	0,0016	- 0,003 6	0,01 63	0,00 98	- 0,00 48	- 0,0035	0,00 33	- 0,00 21	-0,0010	0,0011	- 0,0389

Tablo 2.'de raporlanan sonuçlar incelendiğinde olay penceresi içerisinde savaşın başlangıç tarihinden önceki 10 günde negatif getirilerin olduğu ancak bu tarihten sonraki süreçte kümülatif getirilerin negatif yönde azalarak ayrıştığı gözlemlenmektedir. Bu sonuçlar savaş haberlerinin duyurulması ile hisse senetlerinden anormal getirilerin elde edilebileceği tespit edilmiştir. Bir diğer deyişle, elde edilen sonuçlar yatırımcıların bu tür savaş haberlerine olumsuz tepki verdiğini, bu gibi belirsizlik durumlarında yatırımcıların tedirgin olduğunu ve negatif yönde tepki verdiğini göstermektedir. Bölge borsalarında işlem gören hisse senetlerinin, dolayısıyla şirketlerin savaş olaylarına karşı duyarlı olduğu çıkarımı da yapılabilmektedir. Diğer yandan oluşan tepki ve duyarlılığın sadece olay günü ile bağlı olmadığı olaydan sonraki günlerde de kalıcı olarak devam ettiği analiz sonuçlarına yansımıştır. Bu devam eden süreç grafikleştirilerek (Grafik-1) raporlanmıştır.

Grafik-1 Hisselerin ve Şirketlerin Kümülatif Anormal Getirilerinin Olay Tarihine Duyarlılığı



5. Sonuç ve Öneriler

Finans literatüründe ve piyasalarında devam eden en büyük tartışmalardan bir tanesi, bir anda ortaya çıkan doğal afet, savaş, terör olayları vb. gibi olağanüstü olayların anormal getirilere sebep olup olmadığıdır. Bu tür olayların belirsizlik oluşturmaları ve dolayısıyla oluşan tedirginlik durumunda gerek yatırımcıların gerekse de şirketlerin verdiği tepkiler dolayısıyla anormal getirilerin olması olasıdır. Bu çalışma, İsrail ve Filistin savaşının sebep olduğu belirsizlik ortamı nedeniyle bölgedeki borsaların yatırımcı davranışlarından ne ölçüde etki aldığının belirlenebilmesi ve sonrasında yaşanabilecek bu tip olaylar karşısında yatırımcı davranışlarının öngörülerek risklere karşı önlem alınması açısından Türkiye ve Ortadoğu’da yer alan 12 ülke (Filistin, Ürdün, Bahreyn, Lübnan, Birleşik Arap Emirlikleri, Mısır, Umman, Kuveyt, Katar, İsrail ve Suudi Arabistan) borsasının 7 Ekim 2023 sabahı Hamas tarafından İsrail’e karşı “Aksa Tufanı” olarak adlandırılan hareketin başlaması ile oluşan savaşın etkilerini olay çalışması yöntemiyle incelemiştir. Savaşın başladığı olay tarihinden (7.10.2023) itibaren 10 gün önce ve 10 gün sonraki zaman dilimi için günlük fiili getiri oranları hesaplanmış ve bu getiri oranları kullanılarak, ortalama anormal getiriler (ARit) ve kümülatif anormal getiriler (CARit) bulunmuştur. Bulgularda, Mısır ve Kuveyt’in olaylara pozitif tepki verdiği; Türkiye, Lübnan, BAE, Katar ve Suudi Arabistan’ın negatif tepkiler verdiği gözlemlenmiştir. Özellikle Türkiye’deki düşüş ve Mısır’daki pozitif sıçrama dikkat çekmektedir. Filistin, Ürdün, Lübnan ve İsrail piyasaları ise belirgin bir yön göstermeyip dalgalı tepkiler gözlemlenmiştir.

Bulgular, çatışmanın borsa endekslerinde belirgin etkiler yarattığını göstermektedir. Türkiye, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri borsalarında negatif anormal getiriler gözlemlenmiştir, bu da yatırımcıların jeopolitik riski olumlu değerlendirdiğini düşündürmektedir. Pozitif getiriler, enerji fiyatlarının yükselmesi ve stratejik sektörlere olan talep artışıyla açıklanabilirken, negatif getiriler ise belirsizlik ve yatırımcı güveninin azalmasıyla ilişkilendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda olay öncesinde negatif anormal getirilerin, olay sonrasında ise daha da azalan negatif anormal getirilerin elde edilebileceği görülmüştür. Diğer bir ifadeyle söz konusu ülke borsalarında şok olarak yaşanan, birdenbire ortaya çıkan olağanüstü olaylar ile bu ülke borsalarında hisse senetlerinden normalin üstünde bir getirinin elde edilebileceği tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarında olay tarihinden önceki 10 günde negatif getirilerin olduğu ancak bu tarihten sonraki süreçte kümülatif getirilerin negatif yönde azalarak ayrıştığı ve devam ettiği gözlemlenmektedir.

Bu çalışmanın sonuçları, Fama ve arkadaşlarının (1969) hisse senedi fiyatlarının piyasadaki olaylara duyarlılığını inceledikleri araştırmalarıyla paralellik göstermektedir. Fama’nın çalışmaları, hisse senetlerinin beklenmedik olaylar karşısında fiyatlarının hızla değişebileceğini ve piyasanın bu tür bilgileri hızla yansıttığını öne sürmektedir. Çalışmamızda da benzer şekilde, İsrail-Filistin çatışması gibi ani gelişen olayların borsa endeksleri üzerinde anlamlı etkiler yarattığı gözlemlenmiştir. Altumur vd. (2024) İsrail ve Hamas geriliminin Ortadoğu borsalarındaki etkilerini incelediği çalışma, bizim bulgularımızla örtüşmektedir. Çatışma dönemlerinde anormal getirilerin olduğu ve bu getirilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bevilacqua vd. (2019) terör saldırılarının finansal piyasalar üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmada, belirsizlik ortamlarında piyasa duyarlılığının arttığını ve bu tür olayların piyasalarda dalgalanmalara yol açtığını göstermektedir.

Gelecekte belirsizlik ortamlarında anormal getirilerin olup olmadığı ile ilgili yapılacak araştırmalar farklı olaylar üzerine ve farklı yöntemlerle geliştirilmelidir. Bu konularda uygulanacak daha spesifik yöntemler örneğin öngörülebilirliği ve tahmin miktarlarını artırabilir. Örneğin herhangi bir savaş olayına ait belirli kriterler açısından daha fazla belirleme potansiyeli, söz konusu herhangi bir olayın ardından piyasa belirsizliğinden ne beklenebileceğine dair bir tür öngörü sağlayabilir. Bu tür araştırmalar belirsizliğin etkisinin daha iyi anlaşılması, savaş vb. olayların ülkelere maliyetlerini azaltmak, borsa üzerindeki etkisini ve potansiyel piyasa duyarlılığı ve piyasaların birbirini etkilemesini azaltmak için önemli bir yöntem olabilir.

Kaynakça

Altemur, N., Eren, B. S., & Karaca, S. S. (2024). The impact of the Hamas-Israel conflict on stock market indices in the middle east and Turkey: an event study analysis. *Journal of Economics and Business Issues*, 4(1), 77-85.

Becker, G. S., Y. Rubinstein, et al. (2004). Fear and the response to terrorism: an economic analysis. University of Chicago, Department of Economics. Working Paper, 93.

Bevilacqua, M., Morelli, D., & Uzan, P. S. R. (2020). Asymmetric implied market volatility and terrorist attacks. *International Review of Financial Analysis*, 67, 101417.

Caldara, D., & Iacoviello, M. (2022). Measuring geopolitical risk. *American Economic Review*, 112(4), 1194-1225.

Corrado, C. J. (2011). Event studies: A methodology review. *Accounting & Finance*, 51(1), 207-234.

Drakos, K. (2010). Terrorism activity, investor sentiment, and stock returns. *Review of Financial Economics* 19 (3), 128–135.

Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets. *Journal of finance*, 25(2), 383-417.

Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C., & Roll, R. (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International economic review*, 10(1), 1-21.

Hudson, R. ve Urquhart, A. (2015). Savaş ve borsa piyasaları: İkinci Dünya Savaşı'nın İngiliz borsa piyasası üzerindeki etkisi. *Uluslararası Finansal Analiz Dergisi* , 40 , 166-177.

Kollias, C., Papadamou, S. ve Stagiannis, A. (2011). Terörizm ve sermaye piyasaları: Madrid ve Londra bombalı saldırılarının etkileri. *Uluslararası Ekonomi ve Finans Dergisi* , 20 (4), 532-541.

Mishkin, F. S., The Economics of Money, Banking, and Financial Markets, 13th Edition, published by Pearson Education © 2022.

Özer, Ç. (2023). Uluslararası Politika Açısından Filistin Sorunu. *Küllîye*, (TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN 100. YILI ÖZEL SAYISI), 582-605.

Papakyriakou, P., A. Sakkas, and Z. Taoushianis (2019). The impact of terrorist attacks in G7 countries on international stock markets and the role of investor sentiment. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*.

Taşdelen, S. (2023). BIST 100'ün Rusya'nın Ukrayna İşgaline Tepkisi: Ekonometrik Bir Analiz. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 30(3), 597-610.

Verma, V. (2024). Savaşların ABD Savunma Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Etkisi.

Elektronik Kaynaklar

BBC NEWS TÜRKÇE, (2023). <https://www.bbc.com/turkce/articles/c167w81z83eo>

Özer, B. (2023). <https://www.ntv.com.tr/galeri/dunya/filistin-israil-savasi-nasil-basladi-neler-yasandi-son-durum-ne,38441XyFfkiDcZ2boo5ieA/ZgW3tBMOkkyxddbOd39jpw>

İŞLETMELERDE FİNANSAL SIKINTI DURUMUNUN MAKİNE ÖĞRENİMİ İLE BELİRLENMESİ

İsmail Fatih CEYHAN ^{1*} , Çağatay SİNOPLU ² 

¹ Dr. Öğr. Üyesi Bartın Üniversitesi, İİBF, İşletme, ifceyhan@gmail.com

² Bartın Üniversitesi, LEE, İşletme ABD, cagataysinoplu@gmail.com

ÖZET

İşletmeler açısından başarı sağlamanın bir ayağı da finansal açıdan sıkıntılı olmamaktır. Finansal sıkıntı sonunda iflasa kadar varabilen sonuçları doğurabilen bir durumdur. Dolayısıyla sıkıntılı bir durumun ortaya çıkması ihtimaline karşı işletmelerin finansal göstergelerinin sürekli izlenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı işletmelerde meydana finansal sıkıntı riskini tahmin etmek için kullanılan yapay zekâ tekniklerinin etkinliğini değerlendirmektir. Bunun için öncelikle finansal açıdan sıkıntılı olan ve olmayan eşit sayıdaki şirketin mali tablolarındaki veriler kullanılmıştır. BİST Yakın İzleme Pazarı'nda yer alan şirketler finansal sıkıntısı olan ve Yıldız Pazar'da yer alanlar ise finansal açıdan sıkıntısız şirketler olarak değerlendirilmiştir. Kullanılan regresyon modelleri arasında M5Prime, Random Forest, Random Tree, M5Rules, Random Committee, Lazy Instance-Based K (IBk) ve Locally Weighted Learning (LWL) yer almaktadır. Çalışma sonuçlarına göre, M5Rules ve LWL en iyi performans gösteren modeller olarak öne çıkmıştır. M5Prime, yüksek korelasyon katsayısı ve düşük hata metrikleri ile başarılı bulunmuştur. Random Forest ve Random Committee modelleri de yüksek korelasyon katsayıları ve makul hata metrikleri ile iyi performans sergilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Finansal Sıkıntı, Makine Öğrenmesi, Sınıflandırma

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: ifceyhan@gmail.com

DETERMINATION OF FINANCIAL DISTRESS IN ENTERPRISES WITH MACHINE LEARNING

ABSTRACT

One of the factors of success for businesses is not to be financially distressed. Financial distress is a situation that can eventually lead to bankruptcy. Therefore, it is necessary to continuously monitor and evaluate the financial indicators of enterprises to avoid the emergence of a distressed situation. The aim of this study is to evaluate the efficiency of artificial intelligence techniques used to predict the risk of financial distress in enterprises. For this purpose, firstly, the data in the financial statements of an equal number of financially distressed and non-financially distressed companies were used. Companies in the BIST "Close Monitoring Market" are considered as financially distressed and those in the "Star Market" are considered as non-financially distressed companies. The regression models used include M5Prime, Random Forest, Random Tree, M5Rules, Random Committee, Lazy Instance-Based K (IBk) and Locally Weighted Learning (LWL). According to the results of the study, M5Rules and LWL stand out as the best performing models. M5Prime was found successful with high correlation coefficient and low error metrics. Random Forest and Random Committee models also performed well with high correlation coefficients and reasonable error metrics.

Keywords: Financial Distress, Machine Learning, Classification

1. Giriş

İşletmelerin finansal başarısızlık riski, ekonomik belirsizliklerin arttığı ve rekabetin yoğunlaştığı günümüz iş dünyasında kritik bir konu haline gelmiştir. Bir işletmenin finansal başarısızlığa uğrama olasılığını önceden tahmin edebilmek, yatırımcılar, hissedarlar ve şirket yöneticileri için büyük önem taşır. Finansal başarısızlık, işletmelerin iflası veya finansal yükümlülüklerini yerine getirememe durumu olarak tanımlanır. Bu tür başarısızlıkların önceden öngörülebilmesi, potansiyel risklerin zamanında tespit edilmesi ve gerekli önlemlerin alınması açısından oldukça değerlidir.

Geleneksel finansal analiz yöntemleri, işletmelerin mali tablolarını ve finansal oranlarını kullanarak finansal başarısızlık riskini belirlemeye çalışır. Ancak, bu yöntemler her zaman doğru ve güvenilir sonuçlar vermez. İşte bu noktada, yapay zekâ teknikleri devreye girerek finansal başarısızlık riskinin daha etkili ve isabetli bir şekilde tahmin edilmesini sağlar. Yapay zekâ, büyük veri setlerinden anlamlı bilgileri çıkarmak için güçlü bir araçtır ve karmaşık ilişkileri analiz edebilir.

Bu çalışma, işletmelerde finansal durumunun sınıflandırılması için yapay zekâ tekniklerinin nasıl kullanılabileceğini incelemektedir. Çalışmanın amacı, yapay zekâ tabanlı modellerin finansal başarısızlık riskini tahmin etme konusunda geleneksel yöntemlere kıyasla ne kadar etkili olduğunu ortaya koymaktır.

2. Kavramsal Çerçeve

Finansal sıkıntı, işletmelerin mali durumunun kötüleştiği ve finansal taahhütlerini yerine getiremeyecek duruma geldiği bir durumu, devam etmesi halinde iflas etme riskinin bulunmasını ifade etmektedir.

2.1. Finansal Sıkıntı Tanımları

Tablo 1’de finansal sıkıntıyla ilgili literatürde yer alan bazı tanımlamalar bulunmaktadır.

Tablo 1. Finansal Sıkıntı ile ilgili tanımlar

Yazar	Tanım

(Blum, 1974)	Vadesi dolmuş borçlarının karşılığını bulamama, iflas sürecine girmiş olma ve kredi verenler ile borçların bir kısmının silinmesi konusunda uzlaşma.
(Okka, 2009)	İşletmenin hedefine ulaşamaması, borçlarını vadesinde ödeyememesi, kredibilitesini kaybetmesidir.
(Selimoğlu & Orhan, 2015)	İşletmenin mali taahhütlerini yerine getirirken zorluk çekmesi veya taahhütleri yerine getirememesi.
(Kulalı, 2016)	Faal olan firmaların, borçlarını ödemek için elde ettikleri nakit akışının yetersiz olmasıdır.

2.2. Finansal Sıkıntının Nedenleri

Bir işletme, finansal sıkıntı sürecine doğru genellikle belirli belirtiler gösterir. Finansal durumunun kötüleşmeye doğru ilerlediğine dair işaretler şunlar olabilir: (Akgüç, 1994);

- İşletmelerin mali tablo oranlarında olumsuz trendler ve kötüye doğru gidiş,
- Halka açık şirketlerin hisse senedi fiyatlarında süregelen ve hızlı inişler,
- Kredi limitlerinin maksimum seviyede kullanılması ve kredi hesaplarında hareketsizlik, mevcut banka mevduat hesaplarının dip seviyeye düşmesi ve bu durumun uzun süre devam etmesi,
- Ödemelerde gecikmelerin sık karşılaşılmaması.

2.3. Finansal Sıkıntıyı Ölçen Modeller

Başlıca finansal sıkıntı tahmin modelleri aşağıdaki gibidir (Yıldız & Gürkan, 2022);

2.3.1. Beaver Modeli

Beaver modelinde kullanılan finansal oranlar (Tablo 2) literatürdeki en yaygın tercih edilme ve kullanım amaçlarına göre altı başlık altında gruplanmıştır;

Tablo 2. Beaver Modelinde kullanılan oranlar

Nakit Akış/Toplam Borçlar	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
Net Kar/Toplam Varlıklar	Net Çalışma Sermayesi/Faaliyet Giderleri
Toplam Borçlar/Toplam Varlıklar	Net Çalışma Sermayesi/Toplam Varlıklar

2.3.2. Tamari Modeli

Tamari'nin önerdiği finansal rasyolar ve ağırlıkları Tablo 3'teki gibidir;

Tablo 3. Tamari modelinde kullanılan oranlar

Finansal Gösterge	Ağırlık
(Ana Sermaye + Yedekler) / Toplam Borçlar	25
Kar Trendi	25
Cari Oran	20
Üretim Değeri / Stoklar	10
Satışlar/ Kısa Vadeli Alacaklar	10
Üretim Değeri/ Çalışma Sermayesi	10

2.3.3. Altman Modeli

Altman Z-Skor modeli, finansal sıkıntı riskini ve potansiyel iflas olasılığını tahmin etme amacıyla kullanılmaktadır (Kulalı, 2016). Kullanılan değişkenler Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Altman modelinde kullanılan oranlar

Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar	Net Satışlar / Toplam Varlıklar
Net Kar / Toplam Varlıklar	Piyasa Değeri / Borçlar
Öz Sermaye / Toplam Varlıklar	

2.3.4. Meyer ve Pifer Modeli

Bu modeli oluşturan dokuz değişkenden yalnızca biri finansal rasyo iken, diğer sekizi ekonomik trendlere, değişimlere ve beklentilere dayalı oranlardan oluşmaktadır (Kul, 2012).

2.3.5. Deakin Modeli

Bu modelde Taablo 5'teki finansal oranlar kullanılmaktadır (Deakin, 1972).

Tablo 5. Deakin modelinde kullanılan oranlar

Nakit Akış/Toplam Borçlar	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
Net Kar/Toplam Varlıklar	Hazır Değerler /Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
Toplam Borçlar/Toplam Varlıklar	Kasa / Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar
Dönen Varlıklar /Toplam Varlıklar	Dönen Varlıklar/Net Satışlar
Hazır Değerler /Toplam Varlıklar	Hazır Değerler / Net Satışlar
Çalışma Sermayesi /Toplam Varlıklar	Net Çalışma Sermayesi/ Net Satışlar
Kasa /Toplam Varlıklar	Kasa / Net Satışlar

2.3.6. Weibel Modeli

Kötü ve iyi işletme çiftlerini seçerken iş kolu, işletme büyüklüğünü, işletmenin yaşını, hukuki yapısını, kuruluş yerini, ekonomik durumu ve taşınmaz mülk sahipliği gibi kriterlerle 42 oranı Wilcoxon testi ile analiz etmiştir (Dizgil, 2018).

2.3.7. Sinkey Modeli

Tablo 6'daki oranları n kullanıldığı bu model iflas tarihinden bir sene öncesine kadar mali başarısızlığı yüzde 80 oranında doğru bir şekilde sınıflandırmıştır (Sinkey, 1975).

Tablo 6. Sinkey modelinde kullanılan oranlar

[Nakit + ABD Hazine Bonosu]/Varlıklar	Kredi Gelirleri/Toplam Gelirler
Krediler / Varlıklar	ABD Hazine Bonosu Gelirleri/ Toplam Gelirler
Kredi Zararları Karşılığı/ Faaliyet Giderleri	Eyalet ve Mahalli İdarelere Borçlardan Gelirler/Toplam Gelir
Krediler/[Sermaye + Yedekler]	Mevduatlara Ödenen Faiz/Toplam Gelirler
Faaliyet Giderleri/Faaliyet Gelirleri	Diğer Giderler/Toplam Gelirler

2.3.8. Martin Modeli

Bu modelde başarılı olan işletmeler %91,3 oranında, başarısız olan işletmeleri ise %91,1 oranında doğru bir şekilde sınıflandırmıştır (Martin, 1977). Modelde kullanılan oranlar Tablo 7'de sunulmaktadır.

Tablo 7. Martin modelinde kullanılan oranlar

Net Gelirler / Varlıklar	Ticari Krediler / Toplam Krediler
Brüt Tahsili Gecikmiş Alacaklar / Net Faaliyet Gelirleri	Zarar Karşılıkları / Krediler + Menkul Kıymetler
Faaliyet Giderleri/Faaliyet Gelirleri	Net Dönen Varlıklar / Toplam Varlıklar
Krediler / Varlıklar	Brüt Varlıklar / Risk Varlıkları

2.3.9. Springate Modeli

Kanada'da faaliyet gösteren imalat işletmelerinde gerçekleştirdiği ve Tablo 8'deki oranların kullanıldığı araştırmada, işletmeleri başarılı ve başarısız olarak ayırt etmek için dört finansal rasyoyu temel almıştır (Öcek, 2018).

Tablo 8. Springate modelinde kullanılan oranlar

Çalışma Sermayesi / Toplam Varlıklar Oranı
Faiz ve Vergiden Önceki Kar / Toplam Varlıklar Oranı
Faiz ve Vergiden Önceki Kar / Kısa Vadeli Borçlar Oranı
Satışlar / Toplam Varlıklar Oranı

2.3.10. Ohlson Modeli

İflas olasılığını bir yıl öncesi için %96,12, iki yıl öncesi için ise %95,55 oranında doğru bir şekilde tahmin edildiği çalışmada Tablo 9'daki oranlar kullanılmıştır (Ayvaz & Erkan, 2023).

Tablo 9. Ohlson modelinde kullanılan oranlar

Log(Toplam Varlıklar /GSMH Endeksi)	Net Kar (N.K)/Toplam Varlık
Borç Toplamı /Aktif Toplamı	Faiz Vergi Öncesi Kar/Borç Toplamı
Çalışma Sermayesi/ Aktif toplamı	Son iki yılın net karı negatifse 1;0
Kısa Vadeli Borçlar /Dönen Varlıklar	$(N.K_t - N.K_{t-1}) / (N.K_t + N.K_{t-1})$
Toplam borçlar>Aktif Toplamı ise 1;0	

2.3.11. Fulmer Modeli

Model, işletmelerin mali durumunu değerlendirirken belirli bir aralık bulunmakta ve Tablo 10'daki oranlar kullanılmaktadır (Medetoğlu & Tutar, 2023).

Tablo 10. Fulmer modelinde kullanılan oranlar

Dağıtılmamış Kâr / Toplam Varlıklar	Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar / Toplam Varlıklar
Satışlar / Toplam Varlıklar	Maddi Duran Varlıklar
Vergi Öncesi Kâr / Öz Sermaye	Çalışma Sermayesi / Toplam Borçlar
Nakit Tutarı / Toplam Borçlar	Faiz ve Vergi Öncesi Kâr / Faiz
Toplam Borçlar / Toplam Varlıklar	

3. Yöntem

Çalışmada yöntem olarak makine öğrenimi ile sınıflandırma modeli kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Borsa İstanbul'da Yakın İzleme Pazarı'nda yer alan 14 şirket ile buna denk olacak şekilde Yıldız Pazar'da yer alan 14 şirket oluşturmaktadır. Şirketlerin üçer aylık finansal tablolarından elde edilen 43 adet finansal oran hesaplanmış ve veri olarak kullanılmıştır. 2013 yılı başından 2023 yılı başına kadar geçen süre araştırma dönemi olarak kabul edilmiştir. Modelde kullanılan sınıflandırma algoritmaları M5Prime, Random Forest, Random Tree, M5Rules, Random Committee, Lazy Instance-Based k (Lazy IBk) ve Locally Weighted Learning'dir. Her bir algoritmada eğitim için Split%66 ve 10-fold cross-validation metotları kullanılmıştır. Çalışmada analizler için yaygın olarak kullanılan Weka programından yararlanılmıştır. Tablo 11'de finansal tabloları kullanılan firmalar verilmiştir. Analizde kullanılan oranlar Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 11: Çalışma örnekleminde yer alan şirketler

Ulusal Pazar'daki Firmalar		Yakın İzleme Pazarındaki Firmalar	
1	Aksa Akrilik Kimya Sanayi A.Ş.	1	Atlantis Yatırım Holding A.Ş.
2	Aselsan Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.	2	Birko Birleşik Koyunlular Mensucat Ticaret ve Sanayi A.Ş.

3	Anadolu Isuzu Otomotiv Sanayi ve Ticaret A.Ş.	3	Birlik Mensucat Ticaret ve Sanayi İşletmesi A.Ş.
4	Ereğli Demir ve Çelik Fabrikaları Ticaret A.Ş.	4	Casa Emtia Petrol Kimyevi ve Türevleri Sanayi Ticaret A.Ş.
5	Ford Otomotiv Sanayi A.Ş.	5	Cosmos Yatırım Holding A.Ş.
6	Gübre Fabrikaları Ticaret A.Ş.	6	Diriteks Diriliş Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.
7	Otokar Otomotiv ve Savunma Sanayi A.Ş.	7	Ekiz Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.
8	Sasa Polyester Sanayi A.Ş.	8	Eminiş Ambalaj Sanayi ve Ticaret A.Ş.
9	Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş.	9	Kervansaray Yatırım Holding A.Ş.
10	Tofaş Türk Otomobil Fabrikası A.Ş.	10	Kuvva Gıda Ticaret ve Sanayi Yatırımları A.Ş.
11	Türk Traktör ve Ziraat Makineleri A.Ş.	11	Mmc Sanayi ve Ticari Yatırımlar A.Ş.
12	Tüpraş-Türkiye Petrol Rafineleri A.Ş.	12	Otto Holding A.Ş.
13	Ülker Bisküvi Sanayi A.Ş.	13	Senkron Siber Güvenlik ve Yazılım ve Bilişim Çözümleri A.Ş.
14	Vestel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş.	14	Zedur Enerji Elektrik Üretim A.Ş.

Tablo 12: Çalışmada kullanılan finansal oranlar

1	Cari Oran	23	Özsermaye Büyümesi
2	Dönen Varlıklar / Aktif	24	ROIC
3	Likit Oran	25	Borç Kaynak Oranı
4	Nakit Oran	26	Net Satışlar / Kısa Vadeli Borçlar
5	Aktif Karlılık	27	Stoklar / Dönen Varlıklar
6	Brüt Esas Faaliyet Kar Marjı	28	Net Borç / Aktifler
7	Esas Faaliyet Kar Marjı	29	FAVÖK / Kısa Vadeli Borçlar
8	FAVÖK Marjı	30	FAVÖK / Mali Borçlar
9	Net Kar Marjı	31	Kısa Vadeli Borç / Aktif
10	Özsermaye Karlılığı	32	Net Satışlar / Kısa Vadeli Borç
11	VAFÖK Marjı	33	Özsermaye / Aktifler
12	Finansman Gideri / Net Satış	34	Toplam Borç / Özsermaye
13	Firma Değeri / Defter Değeri	35	Aktif Devir Hızı
14	Firma Değeri / FAVÖK	36	Alacak Devir Hızı
15	Firma Değeri / Net Satış	37	Alacak Tahsil Süresi
16	FK (Fiyat Kazanç)	38	Dönen Varlıklar Devir Hızı
17	Piyasa Değeri / FAVÖK	39	Duran Varlıklar Devir Hızı Sektörel
18	Piyasa Değeri / Aktifler	40	Nakit Döndürme Süresi
19	Piyasa Değeri / Defter Değeri	41	Özsermaye Devir Hızı
20	PD / Net Satış	42	Stok Devir Hızı
21	Aktif Büyüme	43	Ticari Borç Devir Hızı
22	Net Satışlar Büyüme		

4. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada kullanılan makine öğrenimi algoritmalarının performans metrikleri Korelasyon Katsayısı, Ortalama Mutlak Hata, Kök Ortalama Kare Hatası ve Göreceli Mutlak Hata bulunmaktadır. Bu metrikler, modellerin doğruluğunu ve hata oranlarını değerlendirmek için kullanılır. Elde edilen bulgular aşağıdaki Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 12: Analiz sonucu ulaşılan doğruluk ve hata oranları

	MSP		RandomForest		RandomTree		M5Rules		RandomCommittee		IBk		LWL	
Test mode	split 66%	10-fold	split 66%	10-fold	split 66%	10-fold	split 66%	10-fold	split66%	10-fold	split 66%	10-fold	split 66%	10-fold
Correlation coefficient	0.9998	0.9999	0.9956	0.9956	0.9894	0.9793	0.9999	1	0.9924	0.9935	0.9289	0.9477	1	1
Mean absolute error	0.0084	0.006	0.0276	0.0218	0.0054	0.0106	0.0037	0.0028	0.0257	0.0153	0.0368	0.0268	0	0
Root mean squared error	0.01	0.0072	0.0525	0.0503	0.0726	0.1021	0.0064	0.0049	0.0645	0.058	0.1919	0.1637	0	0
Relative absolute error	1.6782%	1.2049%	5.5093%	4.3452%	1.0764%	2.1166%	0.7382%	0.5607%	5.1244%	3.0643%	7.3552%	5.3558%	0%	0%
Root relative squared error	1.9915%	1.4458%	10.4719%	10.0568%	14.4808%	20.3926%	1.2771%	0.9844%	12.8674%	11.5789%	38.3011%	35.7075%	0%	0%
Total Number of Instance	380	1119	380	1119	380	1119	380	1119	380	1119	380	1119	380	1119

M5Prime yöntemi %66 eğitim modeline göre başarı oranı %0,9998, 10-fold eğitim modeline göre başarı oranı %0,9999 olmuştur. Buna göre M5Prime yönteminde 10-fold modeli daha başarılı bir sınıflandırma gerçekleştirmiştir. Random Forest yöntemi %66 eğitim modeline göre başarı oranı %0,9956, 10-fold eğitim modeline göre başarı oranı %0,9956 olmuştur. Buna göre Random Forest yönteminde her iki model de aynı sınıflandırmayı yapmıştır. Random Tree yöntemi %66 eğitim modeline göre başarı oranı %0,9894, 10-fold eğitim modeline göre başarı oranı %0,9793 olmuştur. Buna göre Random Tree yönteminde %66 eğitim modeli daha başarılı bir sınıflandırma gerçekleştirmiştir. M5Rules yöntemi %66 eğitim modeline göre başarı oranı %0,9999, 10-fold eğitim modeline göre başarı oranı %1 olmuştur. Buna göre M5Rules yönteminde 10-fold modeli daha başarılı bir sınıflandırma gerçekleştirmiştir. Random Committee yöntemi %66 eğitim modeline göre başarı oranı %0,9924, 10-fold eğitim modeline göre başarı oranı %0,9935 olmuştur. Buna göre M5Prime yönteminde 10-fold modeli daha başarılı bir sınıflandırma gerçekleştirmiştir. Lazy Instance-Based k yöntemi %66 eğitim modeline göre başarı oranı %0,9289, 10-fold eğitim modeline göre başarı oranı %0,9477 olmuştur. Buna göre Lazy Instance-Based k yönteminde 10-fold modeli daha başarılı bir sınıflandırma gerçekleştirmiştir. Locally Weighted Learning yöntemi %66 eğitim modeline göre başarı oranı %1, 10-fold eğitim modeline göre başarı oranı %1 olmuştur. Buna göre Locally Weighted Learning yönteminde her iki model de aynı sınıflandırmayı yapmıştır.

5. Sonuç ve Öneriler

Elde edilen bulgulara göre, M5Rules ve LWL algoritmaları en başarılı tahmin sonuçlarını vermiştir. Bu iki algoritma, finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesinde yüksek doğruluk oranları sergilediği için işletmelerin gelecekteki mali durumlarını öngörmeye etkin bir şekilde kullanılmıştır. M5Rules algoritması, kurallar tabanlı yaklaşımı sayesinde finansal verilerdeki desenleri ve ilişkileri etkili bir şekilde ortaya koymuş, LWL ise yerel ağırlıklandırma yöntemiyle tahminlerin doğruluğunu artırmıştır.

M5Prime algoritması da benzer şekilde oldukça başarılı bulunmuş ve çok yakın tahminlerde bulunmuştur. Bu algoritma, tahmin edilen ve gerçek değerler arasındaki farkı minimize ederek yüksek performans göstermiştir. Random Forest ve Random Committee modelleri ise 0.99 gibi yüksek korelasyon katsayılarıyla nispeten iyi performans sergilemiştir. Bu modeller, çoklu karar ağaçları kullanarak verilerin çeşitliliğini ve karmaşıklığını dikkate almış, böylece güçlü tahmin yetenekleri sunmuştur. Random Forest, özellikle aşırı uyum sorununu minimize eden yapısıyla dikkat çekmiştir.

Ancak, Random Tree ve IBk modelleri diğer modellere kıyasla daha düşük performans göstermiştir. Random Tree modeli, tek bir karar ağacı kullanarak sınırlı bir tahmin kapasitesi sunmuş, IBk modeli ise en yakın komşu algoritmasını kullanarak yüksek hata metriklerine ve en düşük korelasyon katsayısına sahip olmuştur. Bu

durum, IBk modelinin finansal başarısızlık tahmininde yetersiz kaldığını göstermektedir.

Kaynakça

- Akgüç, Ö. (1994), finansal yönetim, 6. Baskı, İstanbul: Avcıol Yayınları.
- Ayvaz, R. N., & Erkan, M. K. (2023). Finansal başarısızlık modelleri üzerine bir inceleme- İmalat sanayi örneği. *Business & Management Studies: An International Journal*, 11(1), 375–399. <https://doi.org/10.15295/bmij.v11i1.2187>
- Blum, M. (1974). Failing Company Discriminant Analysis. *Journal of Accounting Research*, 12(1), 1-25. <https://doi.org/10.2307/2490525>
- Deakin, E. B. (1972). A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure. *Journal of Accounting Research*, 10(1), 167–179. <https://doi.org/10.2307/2490225>
- Dizgil, E. (2018). Bist Ticaret Endeksinde Yer Alan Şirketlerin Springate Finansal Başarısızlık Modeli ile İncelenmesi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 248-267. <https://doi.org/10.33905/bseusbed.462059>
- Kul, Ö. (2012). İşletmelerde Mali Başarısızlık Tahminlemesi İmkb’de Faaliyette Bulunan Tekstil İşletmelerine Uygulama. *Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Kulalı, İ. (2016). Altman Z-Skor Modelinin Bist Şirketlerinin Finansal Başarısızlık Riskinin Tahmin Edilmesinde Uygulanması. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(27), 283-292. <https://doi.org/10.17130/10.17130/ijmeh.2016.12.27.1076>
- Martin, D. (1977). Early warning of bank failure, *J. Bank. Finance*, 1(3), 249-276, [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(77\)90022-X](https://doi.org/10.1016/0378-4266(77)90022-X)
- Medetoğlu, B. & Tutar, S. (2023). Springate S ve Fulmer H Skor Modelleri ile Finansal Başarısızlık Tespiti: Borsa İstanbul Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 307-319. <https://doi.org/10.31671/doujournal.1186265>
- Okka, O. (2009). *Analitik Finansal Yönetim*, 1. Baskı, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Öcek, C. (2018). Konaklama İşletmelerinde Finansal Başarısızlık Riskinin Ölçümü: Türkiye ve Avrupa'daki Halka Açık Konaklama İşletmelerinin Karşılaştırmalı Analizi. *Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Selimoğlu, S., & Orhan, A. (2015). Finansal Başarısızlığın Oran Analizi ve Diskriminant Analizi Kullanılarak Ölçümlenmesi: BİST’de İşlem Gören Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (66), 21-40. <https://doi.org/10.25095/mufad.396529>
- Sinkey J. F. (1975). A multivariate statistical analysis of the characteristic of problem banks. *The Journal of Finance*, 30(1), 21–36. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1975.tb03158.x>
- Yıldız, Ş., & Gürkan, S. (2022). Finansal Başarısızlık Tahmin Modellerinin Karşılaştırılması: Borsa İstanbul Turizm Şirketlerinde Bir Araştırma. *Ekonomi İşletme ve Yönetim Dergisi*, 6(2), 235-262. <https://doi.org/10.7596/jebm.31122022.005>

KAR PAYI DAĞITIMI PAY SENEDİ VE FİRMA DEĞERİNİ ETKİLER Mİ? BİST İMALAT SANAYİ ÖRNEĞİ

Hatice DÜZAKIN¹ , Süreyya YILMAZ ÖZEKENCİ² 

¹Prof. Dr. Hatice DÜZAKIN, Çukurova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, hdzakin@cu.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Çağ Üniversitesi, Bankacılık ve Sigortacılık, sureyyayilmaz@cag.edu.tr

ÖZET

Çalışmada, BİST imalat sanayisinde faaliyet gösteren işletmelerin kar payı dağıtımı ile pay senedi ve firma değeri arasındaki ilişkinin ortaya konulmaya amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, çalışmada 2012-2023 dönemini kapsayan finansal veriler Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada, kar payı dağıtımının pay senedi değerine etkisini tespit etmek amacıyla Model A, firma değerine etkisini tespit etmek amacıyla ise Model B oluşturulmuştur. Model A sonuçlarına göre pay senedi fiyat ortalaması ile hisse başına kazanç, kar payı dağıtım oranı ve faiz amortisman ve vergi önce kar ile arasında negatif yönlü; özsermaye karlılık oranı ve temettü verim oranı arasında ise pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Model B sonuçlarına göre ise Tobin Q değeri ile temettü verim oranı arasında negatif yönlü ilişki tespit edilirken; hisse başına kazanç, FVOK ve özsermaye karlılık oranı arasında pozitif yönlü ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca modelde yer alan kar payı dağıtım oranı ile Tobin Q arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Kar payı dağıtımı, BİST işletmeleri, Firma değeri

DOES DIVIDEND DISTRIBUTION AFFECT STOCK PRICES AND COMPANY VALUE? THE CASE OF BIST MANUFACTURING INDUSTRY

ABSTRACT

The study aims to reveal the relationship between dividend distribution and stock and firm value of enterprises operating in the BIST manufacturing industry. Accordingly, financial data covering 2012-2023 are analysed using the Generalized Method of Moments (GMM). In the study, Model A was created to determine the effect of dividend distribution on stock value, and Model B was created to assess the effect of dividend distribution on firm value. According to the results of Model A, there is a negative relationship between the average share price and earnings per share, dividend distribution ratio and earnings before interest, tax, depreciation, and amortization, and a positive relationship between return on equity and dividend yield ratio. According to the results of Model B, while there is a negative relationship between Tobin's Q and dividend yield ratio, there is a positive relationship between earnings per share, EBITDA and return on equity ratio. In addition, the model has no statistically significant relationship between Tobin's Q and dividend payout ratio.

Keywords: Dividend Policy, BIST companies, Firm value

1. Giriş

İşletmelerin elde ettikleri karın bir kısmını hissedarlara dağıtması kâr payı (temettü) olarak adlandırılmaktadır. Kar payı dağıtımı hissedarlara düzenli gelir elde etme imkanı sağlamakta iken; işletmeler açısından bu durum finansal performansın artmasına ve işletmenin istikrar bir tutum sergilemesine imkan sağlamaktadır. Düzenli ve istikrarlı kar payı dağıtımı, işletmelerin sürdürülebilir karlılığa sahip olduğunun da bir göstergesi olabilir. Dolayısıyla, yatırımcılar için ise kay payı dağıtan işletmelere olan güven artar. Kar payı dağıtımı, işletmelerin piyasa ve pay senedi fiyatı üzerinde de olumlu etkilere neden olmaktadır. Yatırımcılar, düzenli bir nakit akışı sağlamak ve getiri elde etmek amacıyla kar payı dağıtımı yapan işletmelerin pay senetlerine yönelir. Bu durum da pay senedinin fiyatının artmasına sebep olacaktır. Ayrıca bazı ülkelerde uygulanan vergi türleri de kar payı dağıtımında önemli bir role sahiptir. Bazı durumlarda kar paylarına uygulana vergi oranlarının sermaye kazançlarından daha düşük olması yatırımcılara vergi avantajı sağlamaktadır. Bu durum da kar payı dağıtan işletmelerin pay senetlerine olan talebi arttırmaktadır. Kar payı dağıtımı işletmelerin hem yatırım ihtiyaçları hem de büyüme hedefleri ile ilgili doğrudan ilişki olmakta beraber yöneticilerin stratejik karar alma süreçlerinde önemli bir role sahiptir. Alan yazın incelendiğinde, kar dağıtım politikası ile firma değeri arasındaki ilişkiyi ele alan literatürdeki yaklaşımlar; kâr payı ilintisizliği teorisi, eldeki kuş teorisi, vergi etkisi teorisi, müşteri etkisi teorisi, sinyal etkisi teorisi ve temsil maliyeti teorisidir. Bu çalışmada, BİST imalat sanayi işletmelerinin kar payı dağıtımının pay senedi ve firma değerine olan etkisi literatürde yer alan teoriler çerçevesinde incelenmiş ve sonuçları yorumlanmıştır. Bu bağlamda, kar payı dağıtım politikalarının işletmeler ve yatırımcılar için öneminin ortaya konulması ve bu politikaların finansal piyasalara olan etkisinin ortaya konulması çalışmanın amacını oluşturmaktadır. BİST imalat sanayinin örneklem olarak belirlenmesi ve analize dahil edilen dönemin 2023 yılında bitmesi bu çalışmanın özgünlüğünü ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışmalarda genellikle kar payı dağıtımın pay senedi fiyatına etkisi veya firma değerini olan etkisi ayrı ayrı incelenirken bu çalışmada iki farklı model oluşturularak tek çalışmada ilişki incelenmiştir. Örneklemde verisine ulaşamayan işletmelerin olması ise bu çalışmanın sınırlılığını ortaya koymaktadır.

1. Kavramsal Çerçeve

Literatürde kar dağıtım politikasının hem pay senedine olan etkisi hem de firma değerine olan etkisi araştırıldığı için bu konu ile ilgili çalışmalar aşağıdaki gibi özetlenmektedir:

Maio ve Santa Clara (2015) çalışmalarında kar payı verimi ile beklenen getiri arasında pozitif bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Kuzu ve Çevik (2020) çalışmalarında pay senedi getirisi ile kar payı dağıtım oranı arasında pozitif bir ilişki tespit etmişlerdir. Kar payı ödemesi ve firma değeri arasındaki ilişkinin araştırıldığı Koç, vd. (2020)'nın çalışmasında firma değerini temsilen kullanılan Tobin Q değeri ile kar payı ödemesi arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Arsyad, Haeruddin, Muslim ve Pelu (2021) çalışmalarında yatırım getirisinin kar payı dağıtım oranı üzerinde pozitif bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Jati (2020) çalışmasında kar payı dağıtım oranı ile öz sermaye karlılığı arasında pozitif bir ilişki tespit etmiştir. Bu durumun aksine Rehman ve Takumi (2012) çalışmalarında kar payı dağıtım politikası ile firma değeri göstergesi olan pd/dd oranı arasındaki ilişkiyi incelemiş ve negatif yönlü bir ilişki tespit etmişlerdir. Ayrıca Hooi, Albaity ve Ibrahimy (2015) da çalışmasında pay fiyatı ile kar payı verimi ve kar payı dağıtım oranı arasında negatif bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Yulia, Amaluis ve Putra (2023) çalışmalarında bu durumu destekleyen sonuç elde etmişlerdir. Diğer bir ifadeyle kar payı dağıtım oranı ile fiyat/kazanç oranı arasında negatif bir ilişki tespit etmişlerdir. Kırbaş (2015) ise bu çalışmaların aksine kar payı dağıtım yönteminin işletmelerin pay fiyatı ya da pay getirisi üzerinde bir etkisi olmadığını tespit etmiştir. Kar dağıtım politikası firma değerini arasındaki ilişkinin incelendiği etkileyen Zeren (2017) çalışmasında nakit kâr payı dağıtım oranları ile işletme değeri arasındaki ilişkiyi araştırmış ve anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Husna ve Satria (2019) da çalışmalarında kar payı dağıtım oranı ile firma değeri arasındaki ilişkiyi incelenmiş ancak anlamlı bir ilişki tespit edememişlerdir. Bustani (2020) çalışmasında kar payı dağıtım oranı ile pay senedi fiyatı arasındaki ilişkiyi incelemiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. İncelenen literatür taraması sonucunda, oluşturulan hipotezler “H1: Kar dağıtım pay senedi değerini etkiler. H2: Kar dağıtım firma değerini etkiler.” Şeklinde dir.

2. Yöntem

Çalışmada, kar payı dağıtım ile pay senedi ve firma değeri arasındaki ilişkinin araştırılmasının amaçlandığı çalışmada dinamik panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Dinamik panel veri analizi, geçmiş dönemdeki bağımlı değişkenin, cari dönemdeki bağımlı değişken üzerindeki etkisini ölçmektedir (Zeren ve Ergun, 2010, s. 76). Dinamik panel veri analizinde kullanılan yöntemlerin başında Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM) gelmektedir. Bu yöntem ise Arellone ve Bond (1991) tarafından ileri sürülen Fark GMM ve Arellano ve Bover (1995) tarafından ileri sürülen Sistem GMM olarak ikiye ayrılmaktadır. Fark GMM tahmin yöntemi yatay kesitlerin spesifik etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla her bir denklemin birinci farkının tahmin edilmesini dikkate almakta ve bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerini araç değişken olarak kullanmaktadır (Soto, 2009, s. 2). Yapılan bu çalışmada Arellone ve Bond (1991) tarafından ileri sürülen Fark GMM yöntemi kullanılmıştır. BİST imalat sanayisinde 2012-2023 dönemine faaliyetini sürdüren 228 işletmeden 40 tanesinin verisine kesintisiz ulaşılmıştır. Çalışmada kullanılan bağımlı değişkenler; Hisse Senedi ortalama fiyat (HBO) ve firma değeri (TQ); bağımsız değişkenler ise; Kar Payı Dağıtım Oranı (KPDO); kontrol değişkenler ise, Öz sermaye karlılığı (ÖKO), Temettü Verimi Oranı (TVO), Faiz Amortisman ve Vergi Öncesi Kar (FVÖK) ve Hisse Başına Kazanç (HBK)'dir. Değişkenler doğrultusunda oluşturulan modeller ise şöyledir:

$$\text{Model A: } HSO_{it} = \alpha_0 + \beta_{1it}KPDO_{it} + \beta_{2it}TVO_{it} + \beta_{3it}OKO_{it} + \beta_{4it}FVOK_{it} + \beta_{5it}HBK_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$\text{Model B: } TQ_{it} = \alpha_0 + \beta_{1it}KPDO_{it} + \beta_{2it}TVO_{it} + \beta_{3it}OKO_{it} + \beta_{4it}FVOK_{it} + \beta_{5it}HBK_{it} + \varepsilon_{it}$$

3. Bulgular ve Tartışma

Dinamik panel veri analiz yöntemi kapsamında elde edilen tahmin sonuçlarından önce ilk olarak korelasyon matrisine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Bu doğrultuda modelde yer alan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’te gösterilmektedir.

Tablo 1: Korelasyon matrisi

	HBK	TQ	OKO	LFVK	KPDO	HBO	TVO	Hata terimi
HBK	1.000							
TQ	0.471	1.000						
OKO	0.679	0.532	1.000					
LFVK	0.476	0.210	0.368	1.000				
KPDO	0.043	0.060	0.140	0.022	1.000			
HBO	0.604	0.509	0.258	0.528	-0.069	1.000		
TVO	-0.017	-0.196	0.086	-0.029	0.448	-0.189	1.000	
RESID1	0.728	0.507	0.916	0.482	0.005	0.395	-0.093	1.000

Spearman korelasyon analizi göre değişkenler arasında yüksek düzeyde ilişki ($r>90$) olması çoklu doğrusal bağlantı sorunu oluşturmaktadır (Çokluk, vd., 2010). Regresyon analizinde, çoklu doğrusal bağlantı sorununun olması bağımsız değişkenlerin birbiriyle ilişkisi olduğunu göstermektedir. Tablo 1’de yer alan serilerin korelasyon ilişkisi incelendiğinde zayıf veya orta dereceli hem negatif hem de pozitif yönlü korelasyon ilişkisinin olduğu söylenebilir. Ayrıca modelde içsellik probleminin varlığının sınanması amacıyla eklenen hata terimi ile öz sermaye karlılık oranı arasında yüksek ($r=0.92$) korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Bu doğrultuda çalışmada, Dinamik Panel Veri Analizi (GMM) yöntemi kullanılmıştır. Yatay kesit bağımlılığı testi, değişkenlerin durağanlığının test edilmesinde kullanılacak olan birim kök testinin belirlenmesi için gereklidir. Kesit sayısının zaman boyutundan büyük olduğu ($N>T$) durumlarda daha iyi sonuç veren CD Pesaran (2004) Yatay kesit bağımlılığı testi sonuçları Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2: Pesaran CD yatay kesit bağımlılığı sonuçları

Değişkenler	İstatistik	Olasılık	Değişkenler	İstatistik	Olasılık
HBO	89.352***	0.000	KPDO	9.539***	0.000
TQ	38.682***	0.000	HBK	37.229***	0.000
OKO	22.211***	0.000	TVO	19.769***	0.000
LFVK	59.418***	0.000	MODEL A	20.240***	0.000
MODEL B	20.894***	0.000	***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.		

Tablo 2’de yer alan sonuçlar incelendiğinde, hem değişken hem de model bazında hesaplanan olasılık değerinin kritik değerin (0.05) altında olması sebebiyle “ H_0 :Yatay kesit bağımlılığı yoktur” hipotezi reddedilmektedir. Yani, yatay kesit bağımlılığı hem değişken hem de model bazında vardır. Bu durumda, serilerin durağanlığının sınanmasında yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil birim kök testi olan Bai & Ng Panic (2004) Testi uygulanmıştır. Bu test sonuçları Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3: Birim kök test sonuçları

Düzyey	Sabit			Sabit +Trend	
Değişkenler		T-İstatistiği	P-Değeri	T-İstatistiği	P- Değeri

HBO	PCe Choi	-1.4445	0.9257	-1.0121	0.8442
	PCe MW	61.7288	0.9355	67.1982	0.8457
TQ	PCe Choi	0.3195	0.3747	0.9366	0.1745
	PCe MW	84.0416	0.3569	91.8465	0.1721
HBK	PCe Choi	-1.1145	0.8675	-0.2966	0.6166
	PCe MW	65.9024	0.8716	76.2481	0.5981
KPDO	PCe Choi	0.7711	0.2203	0.3978	0.3454
	PCe MW	89.7543	0.2136	85.0324	0.3291
OKO	PCe Choi	1.4120	0.0790	0.6391	0.2614
	PCe MW	97.8602	0.0853	88.0838	0.2511
TVO	PCe Choi	1.5820	0.0568	2.6247***	0.0043
	PCe MW	100.0115	0.0645	113.2006***	0.0086
FVOK	PCe Choi	-0.0863	0.5344	2.4266***	0.0076
	PCe MW	78.9078	0.5135	110.6938**	0.0131
Birinci fark	Sabit			Sabit +Trend	
Değişkenler		T-İstatistiği	P-Değeri	T-İstatistiği	P- Değeri
HBO	PCe Choi	3.0926***	0.0010	2.8655***	0.0021
	PCe MW	119.1189***	0.0030	116.2456***	0.0051
TQ	PCe Choi	6.6783***	0.0000	6.0891***	0.0000
	PCe MW	164.4742***	0.0000	157.0220***	0.0000
HBK	PCe Choi	6.5331***	0.0000	4.3673***	0.0000
	PCe MW	162.6382***	0.0000	135.2424***	0.0001
KPDO	PCe Choi	2.3745***	0.0088	3.1355***	0.0009
	PCe MW	110.0349**	0.0146	119.6607***	0.0027
OKO	PCe Choi	2.2586**	0.0120	3.6755***	0.0001
	PCe MW	108.5690**	0.0185	126.4913***	0.0007
TVO	PCe Choi	10.7518***	0.0000	7.7342***	0.0000
	PCe MW	216.0011***	0.0000	177.8308***	0.0000
FVOK	PCe Choi	3.8406***	0.0001	4.7380***	0.0000
	PCe MW	128.5807***	0.0005	139.9310***	0.0000
PANIC birim kök için maksimum ortak faktör sayısı 1, maksimum gecikme uzunluğu 2 olarak alınmıştır. ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.					

Tablo 3’de yer alan sonuçlar incelendiğinde, serilerin hepsinin sabitte olasılık değerinin kritik değer olan 0.05’in üstünde olduğu ancak sabit ve trendde ise TVO ve FVOK değişkenlerinin olasılık değerinin kritik değer olan 0.05’in altında olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda serilerin düzeyde sabit için durağan olmadığı TVO ve FVOK değişkenlerinin için sabit ve trendde durağan olduğu tespit edilmiştir. Serilerin hem sabit hem de sabit ve trend için birinci farkları alındığında ise olasılık değerinin kritik değer olan 0.05’in altında olduğu dolayısıyla “H0: birim kök vardır” hipotezin reddedildiği anlaşılmaktadır. Bu durum dinamik panel veri analizi için gerekli olan koşulun sağlandığını göstermektedir. Serilerin durağan olması sonucunda yapılan dinamik panel veri analizi sonuçları hem Model A için hem de Model B için Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 4. Dinamik Panel Veri Analizi sonuçları (Arellano-Bond)

MODEL A				
Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Olasılık
HBO (-1)	3.072	0.004	742.137	0.000

HBK	-3.093	0.016	-191.426	0.000
KPDO	-0.012	0.003	-4.570	0.000
LFVK	-17.682	0.730	-24.215	0.000
OKO	3.204	0.028	114.198	0.000
TVO	6.686	0.055	122.566	0.000
J-istatistik 34.1894		Prob (J-istatistik) 0.410361		
MODEL B				
Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	T-İstatistiği	Olasılık
TQ(-1)	0.449	0.005	93.866	0.000
HBK	0.004	0.001	2.896	0.006
KPDO	0.000	0.000	1.138	0.262
LFVK	0.122	0.037	3.284	0.002
OKO	0.010	0.002	6.501	0.000
TVO	-0.229	0.009	-24.609	0.000
J-istatistik 38.54442		Prob (J-istatistik) 0.233093		
Not: ***, ** ve * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini göstermektedir.				

Fark GMM modelinde yer alan araç değişkenlerin geçerli araç değişkenler olup olmadığı “Prob (J-istatistik)” değerine göre belirlenmekte ve bu değer kritik değer olan 0.05’ten büyük olması gerekmektedir. Bu durum ise, modelde kullanılan araç değişkenlerinin geçerli olduğunu göstermektedir. Tablo 4’te yer alan sonuçlar ilk olarak Model A için incelendiğinde; Prob (J-istatistik) değeri (0.41) kritik değer olan 0.05’ten büyüktür. Bu durum modelde yer alan araç değişkenlerinin geçerli olduğunu göstermektedir. GMM modelinde göre elde edilen sonuçlar incelendiğinde, bağımlı değişken olan HBO’nun bir gecikmeli değerinin istatistiksel olarak anlamlı çıktığı tespit edilmiştir. Bu durum, GMM modelinde elde edilen bulguların güvenilirliği açısından önemlidir. Pay senedi fiyat ortalaması ile hisse başına kazanç, kar payı dağıtım oranı ve faiz amortisman ve vergi önce kar ile arasında negatif yönlü; özsermaye karlılık oranı ve temettü verim oranı arasında ise pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Hisse başına kazançtaki, kar payı dağıtım oranındaki ve faiz amortisman ve vergi önce karındaki 1 birimlik artış pay senedi fiyat ortalamasını sırasıyla 3.09, 0.01 ve 17.68 birim azaltmakta iken; özsermaye karlılık oranındaki ve temettü verim oranındaki 1 birimlik artış pay senedi fiyat ortalamasını sırasıyla 3.20 ve 6.68 birim arttırmaktadır. Bu sonuç Hooi, Albaity ve Ibrahimy (2015) çalışmalarıyla benzerlik göstermekte iken; Maio ve Santa Clara (2015), Kuzu ve Çevik (2020), Koç, vd. (2020) ve Arsyad, Haeruddin, Muslim ve Pelu (2021) çalışmalarından farklılık göstermektedir. Model B için incelendiğinde; Prob (J-istatistik) değeri (0.23) kritik değer olan 0.05’ten büyüktür. Bağımlı değişken olan TQ’unda bir gecikmeli değerinin istatistiksel olarak anlamlı çıktığı tespit edilmiştir. Tobin Q değeri ile temettü verim oranı arasında negatif yönlü ilişki tespit edilirken; hisse başına kazanç, FVOK ve özsermaye karlılık oranı arasında pozitif yönlü ilişki tespit edilmiştir. Ancak modelde yer alan kar payı dağıtım oranı ile Tobin Q arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Bu sonuç Pekkaya (2006), İleri (2016) Zeren (2017), Husna ve Satria (2019), kaya ve şanlı (2019) ve Bustani (2020) çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Hisse başına kazançtaki, FVÖK’deki ve öz sermaye karlılık oranındaki 1 birimlik artış tobin Q değerini sırasıyla 0.004, 0.12 ve 0.01 birim arttırmakta iken; temettü verim oranındaki 1 birimlik artış Tobin Q değerini 0.22 birim azaltmaktadır. Ayrıca Arellano-Bond (1991) modelinde, A(1) ve A(2) testleriyle modeldeki spesifikasyon hatalarının ve otokorelasyon sorununun olup olmadığı test edilir. Tablo 5’te test sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 5: Model A ve Model B için A(1) ve A(2) Testlerinin Sonuçları

		M- istatistik	Olasılık

MODEL A	AR (1)	-1.2406	0.008246
	AR (2)	-2.64181	0.214754
MODEL B	AR (1)	-1.26726	0.0205062
	AR (2)	-1.23082	0.218391

Tablo 5’deki A(1) test sonuçları, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken ile ilişki olduğunu göstermekte ve olasılık değerinin kritik değer olan 0.05’ten küçük olması gerekmektedir. Bu durumda her iki model içinde “Ho: Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler ile ilişkisi yoktur” hipotezi reddedilmektedir. Tabloda yer alan A(2) test sonuçları, otokorelasyon sorunun çözüldüğünü göstermekte ve olasılık değerinin kritik değer olan 0.05’ten büyük olması gerekmektedir. Bu durumda, her iki model içinde “Ho: Otokorelasyon yoktur” hipotezi reddedilememektedir. Bu bağlamda, modellerde otokorelasyon sorunu olmadığı söylenebilir.

4. Sonuç ve Öneriler

İşletmelerin uygulayacağı kar payı dağıtım politikaları, yatırımcıların işletmeleri yönelik yapacağı yatırım kararlarını etkileyen temel faktörlerden biridir. Dolayısıyla çalışmada, BİST imalat sanayisinde yer alan ve verisine kesintisiz ulaşılabilen 40 işletmenin kar payı dağıtımının pay senedi fiyat ortalaması ve finansal performans göstergesi olan Tobin Q ile arasındaki ilişki 2012-2023 dönemi finansal verileri kullanılarak incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, kar payı dağıtım oranı ile pay senedi fiyat ortalaması arasında negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir. Bu durum, kar payı dağıtım politikalarından biri olan Vergi Farklılığı Teorisi ile açıklanabilir. Yatırımcıların vergiden kaçınmak amacıyla kar dağıtımından ziyade daha düşük vergilendirmesi olan sermaye kazancına yönelmelerine sebep olur. Diğer bir ifadeyle; yatırımcılar temettü ödemesi yüksek olan işletmelerden ziyade temettü ödemekten kaçınan işletmelerin pay senetlerine yönelecektir. Bu durum da, kar payı dağıtan işletmelerin pay senedi fiyatları üzerinde negatif bir etkiye oluşturacaktır. Kar payı dağıtım oranı ile Tobin Q değeri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Bu durum alan yazında kar payı dağıtımının firma değerine olan etki açıklayan teoriden biri olan Kar Payı İlişkisizlik Teorisi ile açıklanabilir. Bu teoriye göre, kar payı ödemelerinin firma değeri üzerinde hiçbir etkisi yoktur. BİST imalat sanayinin incelendiği çalışmanın sonuçları, yatırımcılar ve işletme yöneticilerine kar payı dağıtım politikaları ile ilgili bir bakış açısı sunmaktadır. İlerleyen dönemlerde bu konu çalışmak isteyen araştırmacılar farklı endekslerde veya sektörde yer alan işletmelerin kar payı dağıtımının finansal performansa ve pay senedi fiyatına etkisini farklı ekonometrik yaklaşımlar kullanarak araştırabilirler.

Kaynakça

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, 58(2), 277-297.
- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of econometrics*, 68(1), 29-51.
- Arsyad, M., Haeruddin, S. H., Muslim, M., & Pelu, M. F. A. (2021). The effect of activity ratios, liquidity, and profitability on the dividend payout ratio. *Indonesia Accounting Journal*, 3(1), 36-44.
- Bai, J., & Ng, S. (2004). A PANIC attack on unit roots and cointegration. *Econometrica*, 72(4), 1127-1177.
- Bustani, B. (2020). The effect of Return on Assets (roa), Net Profit Margin (npm), dividend payout ratio (dpr) and dividend yield (dy) on stock prices in the subsectors insurance company listed in indonesia stock exchange period 2015-2018. *Ilomata International Journal of Tax and Accounting*, 1(3), 170-178.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, Ş. (2010). Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları. Ankara: Pegem Akademi.
- Hooi, S. E., Albaity, M., & Ibrahimy, A. I. (2015). Dividend policy and share price volatility. *Investment management and financial innovations*, 12(1), 226-234.
- Husna, A., & Satria, I. (2019). Effects of return on asset, debt to asset ratio, current ratio, firm size, and

dividend payout ratio on firm value. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 9(5), 50-54.

İleri, F. Ş. (2016). Nakit kar payı ödemesinin firma değeri üzerine etkisi: Türkiye’de otomotiv sektörü üzerine bir uygulama. *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara*.

Jati, W. (2020). Effect of current ratio and return on equity on dividend payout ratio policy. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Publik*, 10(1), 63-74.

Kaya, M., & Şanlı, Ö. (2019). Kar payı dağıtım politikalarının firma değeri üzerine etkisi: BİST 30 endeksi üzerine bir araştırma. *Journal of Mehmet Akif Ersoy University Economics and Administrative Sciences Faculty*, 6(1), 107-116.

Kırbaş, A. (2015). Temettü Duyurularının Hisse Senedi Getirilerine Olan Etkilerinin Analizi: Borsa İstanbul Şirketlerinde Bir Uygulama. Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.

Koç, S., Yıldız, B., & Şenol, Z. (2020). Nakit temettü ödemelerinin firma değeri üzerine etkilerinin panel veri yöntemi ile analizi BİST 30 üzerine bir uygulama (2007-2017). *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(2), 69-89.

Kuzu & Çevik (2020). The effect of dividend policy on stock prices in firms: an application on BIST 30 index. *International Journal of Social Science Research*, 9 (1), 21-35.

Maio, P., & Santa-Clara, P. (2015). Dividend yields, dividend growth, and return predictability in the cross section of stocks. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 50(1-2), 33-60.

Pekkaya, M. (2006). Kar payı dağıtımının şirket değeri üzerine etkisi: İMKB 30 endeks hisselerine bir analiz. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 2(4), 183-209.

Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Cambridge Working Papers in Economics No. 0435, Faculty of Economics, University of Cambridge.

Rehman, A., & Takumi, H. (2012). Determinants of dividend payout ratio: Evidence from Karachi Stock Exchange (KSE). *Journal of Contemporary Issues in Business Research*, 1(1), 20-27.

Soto, M. (2007). System GMM estimation with a small number of individuals. *Institute for Economic Analysis, Barcelona*.

Yulia, R., Amaluis, D., & Putra, D. G. (2023). the influence of dividend payout ratio, earnings per share, price to book value and company size on stock prices in Indonesian healthcare companies. *Journal Accounting Education and Finance*, 1(1), 100-110.

Zeren, F. (2017). Kar payı bilmecesinin araştırılması: BİST temettü-25 endeksi üzerine bir uygulama. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(5), 172-183.

Zeren, F., & Ergun, S. (2010). AB'ye Doğrudan yabancı yatırım girişlerini belirleyen faktörler: dinamik panel veri analizi. *Business and Economics Research Journal*, 1(4), 67.

KARŞILIKSIZ ÇEK ORANI İLE MAKROEKONOMİK DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ EŞBÜTÜNLEŞİK İLİŞKİNİN ANALİZİ

Hakan ALTIN*

<https://orcid.org/0000-0002-0012-0016> 

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı, karşılıksız çek oranı ile büyük ölçüde sistematik risklerden oluşan makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmada, 2011 Eylül ile 2024 Mart dönemini kapsayan aylık veriler kullanılmaktadır. Elde edilen bulgular, Karşılıksız Çek Oranı ile Kredi Faiz Oranı, Dolar Kuru, Reel Kesim Güven Endeksi ve Tüketici Fiyat Endeksi arasında uzun dönemde eşbütünlük bir ilişki olduğunu göstermektedir. Değişkenler arasındaki kısa dönem dinamikleri incelendiğinde, Karşılıksız Çek Oranı ile Kredi Faiz Oranları, Dolar Kuru ve TÜFE arasında pozitif yönlü, Reel Kesim Güven Endeksi arasında ise negatif yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca,

* Prof. Dr., Aksaray Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, hakanaltin@aksaray.edu.tr

Karşılıksız Çek Oranı üzerinde en fazla etkiyi sırasıyla TÜFE, Dolar Kuru, Reel Kesim Güven Endeksi ve Kredi Faiz Oranları yaratmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karşılıksız Çek Oranı, Kredi Faiz Oranı, Dolar Kuru, Reel Kesim Güven Endeksi, Tüketici Fiyat Endeksi.

AN ANALYSIS OF THE COINTEGRATED RELATIONSHIP BETWEEN THE UNPAID CHECK RATIO AND MACROECONOMIC VARIABLES

ABSTRACT

The main purpose of this study is to examine the relationship between companies' unpaid checks and macroeconomic variables, which largely consist of systematic risks. The study uses monthly data covering the period from September 2011 to March 2024. The findings indicate a long-term cointegration relationship between the Unpaid Check Ratio and variables such as Credit Interest Rates, the Dollar Exchange Rate, the Real Sector Confidence Index, and the Consumer Price Index. When examining the short-term dynamics between the variables, a positive relationship is found between the Unpaid Check Ratio and Credit Interest Rates, the Dollar Exchange Rate, and the Consumer Price Index, while a negative relationship is observed with the Real Sector Confidence Index. Additionally, it is determined that the variables with the greatest impact on the Unpaid Check Ratio are, in order, the Consumer Price Index, the Dollar Exchange Rate, the Real Sector Confidence Index, and Credit Interest Rates.

Keywords: Unpaid Check Ratio, Credit Interest Rates, Dollar Exchange Rate, Real Sector Confidence Index, Consumer Price Index.

1. Giriş

Türkiye Bankalar Birliği verilerine göre, şirketlerin karşılıksız çek oranı miktarında son dönemde ciddi bir artış yaşanmaktadır. Bu durum, şirketin elinde yeterli nakit olmadığını, dolayısıyla ödemelerini zamanında ve tam olarak yapamayacak kadar likidite sıkıntısı çektiğini göstermektedir. Ayrıca, şirketin alacaklarını tahsil etmede zorlandığını ve satışlarının beklenen düzeyde olmadığını işaret eder.

Çalışmanın amacı, Türkiye'deki şirketlerde yaşanan bu durumun geniş makroekonomik faktörlerle olan ilişkisini incelemektir.

2. Kavramsal Çerçeve

Çalışmanın, bu bölümünde finansal piyasalarda karşılaşılan çeşitli risk türleri ve bu risklerin belirleyicilerini inceleyen çalışmalar özetlenmiştir. Bu çalışmalarda, sistematik risk (piyasa riski) ve sistematik olmayan risk (şirket veya sektör spesifik risk) üzerinde durulmakta ve bu risklerin finansal performans üzerindeki etkileri ve yatırım stratejileri üzerindeki önemi vurgulanmaktadır.

Buna karşılık, literatürde karşılıksız çek oranı ile çoğunluğu sistematik risklerden oluşan makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki inceleyen öncü bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çerçevede, çalışmanın literatürdeki bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Mokkelbost (1971) çalışmasında, sistematik olmayan riskin, çeşitlendirilmiş bir portföyde nasıl azaltılabileceğini, yatırımcıların bu riski yönetmek için hangi stratejileri kullanabileceğini tartışmaktadır. Sonuçlar, sistematik olmayan riskin zaman içinde değişkenlik gösterebileceğini ve yatırımcıların bu risk

türünü dikkate alarak portföylerini yönetmelerinin önemli olduğunu göstermektedir. Beja (1972) çalışmasında, finansal riskin sistematik ve sistematik olmayan bileşenlerini incelemiştir. Sistematik risk, piyasadaki genel dalgalanmalardan kaynaklanan ve tüm varlıkları etkileyen risk olarak tanımlanırken, sistematik olmayan risk, belirli bir varlık veya şirketle ilgili spesifik faktörlerden kaynaklanan risktir. Çalışmada, bu iki risk türünü ayırt ederek, yatırımcıların portföylerini çeşitlendirerek sistematik olmayan riski azaltabileceğini, ancak sistematik riski tamamen ortadan kaldıramayacağını vurgulamıştır. Robichek ve Cohn (1974) çalışmalarında, bir şirketin sistematik riskinin, yani piyasa genelindeki dalgalanmalardan kaynaklanan riskin, hangi ekonomik faktörler tarafından belirlendiğini araştırmaktadır. Araştırma, özellikle şirketlerin mali yapıları, operasyonel kaldıraç oranları, sektör özellikleri ve makroekonomik koşullar gibi faktörlerin sistematik risk üzerindeki etkisini analiz etmektedir. Sonuçlar, şirketlerin bu ekonomik faktörlere bağlı olarak piyasa riskine maruz kalma derecelerinin farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Benston ve Hagerman (1978) çalışmalarında, finansal piyasalarda risk, işlem hacmi ve spread arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırma, özellikle yüksek riskli menkul kıymetlerin daha geniş spread'lere ve daha düşük işlem hacimlerine sahip olma eğiliminde olduğunu, bu durumun ise piyasa likiditesi ve yatırımcıların maliyetleri üzerinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuçlar, spread'in bir menkul kıymetin riskini yansıtan önemli bir gösterge olduğunu ve işlem hacminin likiditeyi artırarak spread'i daraltabileceğini göstermektedir. Cox ve Griepentrog (1988) çalışmasında, sigorta şirketlerinin mülkiyet ve sorumluluk sigortası primlerini belirlerken karşılaştıkları sistemik risklerin (piyasa genelindeki riskler) ve sistemik olmayan risklerin (şirket içi riskler) nasıl etkilendiğini araştırmaktadır. Yazarlar, sigorta şirketlerinin prim belirleme sürecindeki kararlarının, hem sistematik hem de sistematik olmayan riskler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve bu nedenle sigorta şirketlerinin risk yönetimi stratejilerinin dikkatlice planlanması gerektiğini göstermektedir. Capozza ve Sick (1994) çalışmalarında, arazi piyasalarındaki risklerin nasıl belirlendiğini ve bu risklerin arazi değerleri üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Araştırma, arazi piyasalarının hem sistematik risklerden (genel ekonomik faktörler) hem de sistematik olmayan risklerden (bölgesel veya yerel faktörler) etkilendiğini ortaya koymaktadır. Tang ve Shum (2003) çalışmalarında, hisse senedi getirilerindeki çarpıklığın (dağılımın simetrisizliği) ve sistematik olmayan riskin, piyasa durumuna bağlı olarak nasıl değiştiğini araştırmaktadır. Yazarlar, piyasa yükseliş ve düşüş dönemlerinde çarpıklığın ve sistematik olmayan riskin hisse senedi getirileri üzerinde farklı etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, yatırımcıların piyasa koşullarını dikkate alarak risk yönetimi stratejilerini belirlemeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Li ve diğ. (2008) çalışmalarında, yatırımcıların hisse senetlerinin geçmiş performansına dayalı alım-satım kararları olarak kâr elde etmeye çalıştıkları momentum stratejilerinin, sistematik olmayan riskle nasıl etkileşime girdiğini araştırmaktadır. Araştırma, momentum kârlarının, sistematik olmayan riskin zaman içindeki değişkenliğine duyarlı olduğunu ve bu değişkenliğin momentum stratejilerinin başarısını etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Miao-Ling ve diğ. (2011) çalışmalarında, reklamcılık, müşteri memnuniyeti ve araştırma-geliştirme (AR-GE) faaliyetlerinin bir firmanın sistematik ve sistematik olmayan riskleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma, reklamcılık ve müşteri memnuniyetinin, firmanın piyasa risklerine (sistematik risk) karşı dayanıklılığını artırabileceğini, AR-GE faaliyetlerinin ise firmanın içsel risklerini (sistematik olmayan risk) azaltmada kritik bir rol oynayabileceğini ortaya koymaktadır. Gagliardini ve Gouriéroux (2013) çalışmasında, özellikle büyük portföylerde sistematik risklerin baskın hale geldiği ve sistematik olmayan risklerin daha az etkili olduğu vurgulanmıştır. Singh ve Bhatia (2014) çalışmalarında, şirketlerin beta faktörü, sistematik risk ve sistematik olmayan riskleri üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışma, bu sektörlerde faaliyet gösteren şirketlerin hisse senetlerinin risk profillerini analiz ederek, beta faktörünün (hisse senedinin piyasa hareketlerine duyarlılığını gösteren ölçüm), sistematik riskin (piyasa genelindeki riskler) ve sistematik olmayan riskin (şirkete özgü riskler) önemini incelemiştir. Yazarlar, bu sektörlerdeki şirketlerin yatırımcılar için farklı risk ve getiri profillerine sahip olduğunu göstermiştir. Marshall (2015) çalışmasında, tek bir hisse senedi veya portföyün standart sapmasını oluşturan sistematik ve sistematik olmayan bileşenlere odaklanmıştır. Marshall, sistematik riskin piyasa genelindeki faktörlerden kaynaklandığını ve portföy çeşitlendirmesiyle tamamen ortadan kaldırılamayacağını, ancak sistematik olmayan riskin belirli bir varlık

veya şirketle ilgili spesifik faktörlerden kaynaklandığını ve çeşitlendirme yoluyla azaltılabileceğini belirtmiştir. Machdar (2015) çalışmasında, sermaye yapısının, sistematik riskin ve sistematik olmayan riskin hisse senedi getirileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Machdar, sistematik riskin (piyasa riski) hisse senedi getirileri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu, bu riskin piyasa geneline yayılan faktörlerden kaynaklandığını ve çeşitlendirme ile ortadan kaldırılamayacağını vurgulamıştır. Sistematik olmayan riskin ise belirli bir şirkete özgü faktörlerden kaynaklandığını ve çeşitlendirme ile azaltılabileceğini belirtmiştir. Kiselakova ve diğ. (2015) çalışmalarında, işletmelerin karşılaştığı çeşitli risk faktörlerini belirleyerek, bu risk faktörlerinin işletme performansı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Yazarlar, işletmelerin risk modeli oluşturarak risk faktörlerini daha iyi anladıklarında, işletme performanslarını artırabileceklerini ve daha sağlam bir finansal yapı oluşturabileceklerini göstermektedir. Zreik ve Louhichi (2017) çalışmalarında, şirketlerin finansal raporlarında yaptıkları risk açıklamalarının, yatırımcıların ve paydaşların şirketin risk profiline ilişkin algılarını nasıl etkilediğini araştırmaktadır. Yazarlar, şirketlerin risk açıklamalarının, yatırımcıların risk profilini etkilediğini göstermektedir. Jagotra (2018) çalışmasında, sistematik risklerin, ekonomik dalgalanmalar ve piyasa koşulları gibi dışsal faktörlerden kaynaklandığını, sistematik olmayan risklerin ise bankaların iç yönetim ve operasyonel süreçleriyle ilgili olduğunu vurgulamıştır. Bu çerçevede, sistematik olmayan risklerin etkin bir şekilde yönetilmesinin, bankaların genel risk profilini azaltmada kritik öneme sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Kamis (2018) çalışmasında, imalat endüstrisinde faaliyet gösteren şirketlerin likidite riskinin hem genel piyasa faktörlerinden (sistematik risk) hem de şirket içi faktörlerden (sistematik olmayan risk) nasıl etkilendiğini araştırmaktadır. Yazarlar, imalat endüstrisinde likidite riskinin hem genel piyasa koşullarından hem de şirketlerin özgün özelliklerinden kaynaklandığını göstermektedir. Hussain ve diğ. (2022) çalışmalarında, İslami bankaların likidite risklerini etkileyen faktörleri analiz ederek, bu risklerin bankaların genel performansı üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Araştırma, sistematik riskin piyasa koşulları ve ekonomik dalgalanmalardan kaynaklandığını, sistematik olmayan riskin ise bankaların iç yönetim uygulamaları ve operasyonel süreçleriyle ilgili olduğunu ileri sürmektedir. Awijen ve diğ. (2023) çalışmalarında, belirli sektörlerdeki şirketlerin temerrüt risklerinin, genel piyasa koşulları ve şirketlere özgü faktörler tarafından nasıl etkilendiğini araştırmaktadır. Sonuçlar, sektörler arasındaki temerrüt riskinin, hem makroekonomik değişkenler hem de sektör ve şirket düzeyindeki özellikler tarafından belirlendiğini göstermektedir.

3. Yöntem

Bu çalışmada, Türkiye'deki şirketlerin karşılıksız çek oranındaki artışı ile makroekonomik değişkenler arasındaki uzun dönem eşbütünleşik ilişkisi VAR modeli ve Johansen Eşbütünleşme testi bir arada kullanılarak incelenmiştir. Aylık zaman serisi kullanılan çalışmada, incelenen dönem 2011-09 ile 2024-03 yılları arasındadır. Veri seti, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası ile Türkiye Bankalar Birliğinden sağlanmıştır.

Çalışmada, kullanılan makroekonomik değişkenlere ise, sistematik risk üzerine yapılmış çalışmalar incelenerek karar verilmiştir.

Karşılıksız çek oranındaki artış ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki hem VAR modeli hem de Johansen eşbütünleşme modeli çerçevesinde aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\Delta \begin{pmatrix} \text{Karşılıksız Çek Oranı}_t \\ \text{Kredi Faiz Oranı}_t \\ \text{Dolar Kuru}_t \\ \text{Reel Kesim Güven Endeksi}_t \\ \text{Tüketici Fiyat Endeksi}_t \end{pmatrix} = \alpha\beta \begin{pmatrix} \text{Karşılıksız Çek Oranı}_{t-1} \\ \text{Kredi Faiz Oranı}_{t-1} \\ \text{Dolar Kuru}_{t-1} \\ \text{Reel Kesim Güven Endeksi}_{t-1} \\ \text{Tüketici Fiyat Endeksi}_{t-1} \end{pmatrix} + \sum_{i=1}^{k-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} \begin{pmatrix} \text{Karşılıksız Çek Oranı}_{t-i} \\ \text{Kredi Faiz Oranı}_{t-i} \\ \text{Dolar Kuru}_{t-i} \\ \text{Reel Kesim Güven Endeksi}_{t-i} \\ \text{Tüketici Fiyat Endeksi}_{t-i} \end{pmatrix} + \eta_t \quad (1)$$

Bu denklem, Karşılıksız Çek Oranı (KÇOt) ile Kredi Faiz Oranı (KFOT), Dolar Kuru (DKt), Reel Kesim Güven Endeksi (RKGEt) ve Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFEt), arasındaki uzun dönem ve kısa dönem dinamiklerini yakalamayı amaçlar.

4. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada iki temel bulguya ulaşılmıştır. Birincisi, karşılıksız çek oranındaki artış ile kredi faiz oranı, dolar kuru, reel kesim güven endeksi ve tüketici fiyat endeksi arasında uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir eşbütünleşme ilişkisi vardır.

Tablo 1 değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisini göstermektedir.

Tablo 1. Johansen Kointegrasyonu

Seriler: KARSILIKSIZCEKORANI KREDIFAIZORANI REELKESIMGUVENENDEKSI DOLARKURU TUFE

Gecikme aralığı (birinci farklarda): 1 ila 2

Sınırsız Eşbütünleşme Sıra Testi (İz)

Varsayımsal	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	İstatistik	Kritik Değer	Prob.**
Hiçbiri *	0.364286	218.5546	69.81889	0.0000
En fazla 1 *	0.334767	152.4156	47.85613	0.0000
En fazla 2 *	0.304518	92.90328	29.79707	0.0000
En fazla 3 *	0.185172	39.88339	15.49471	0.0000
En fazla 4 *	0.066109	9.985747	3.841465	0.0016

İz testi 0,05 düzeyinde 5 eşbütünleşme denklemini gösterir.

* 0,05 düzeyinde hipotezin reddedildiğini gösterir.

** MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değerleri.

Sınırsız Eşbütünleşme Sıra Testi (Maksimum Özdeğer)

Varsayımsal	Max-Eigen	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	İstatistik	Kritik Değer	Prob.**
Hiçbiri *	0.364286	66.13902	33.87687	0.0000
En fazla 1 *	0.334767	59.51228	27.58434	0.0000
En fazla 2 *	0.304518	53.01988	21.13162	0.0000
En fazla 3 *	0.185172	29.89765	14.26460	0.0001
En fazla 4 *	0.066109	9.985747	3.841465	0.0016

Maksimum özdeğer testi, 0,05 düzeyinde 5 eşbütünleşme denklemini gösterir.

* 0,05 düzeyinde hipotezin reddedildiğini gösterir.

** MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değerleri.

İkincisi, karşılıksız çek oranı ile kredi faiz oranı, dolar kuru ve tüfe arasında pozitif yönlü bir ilişki saptanırken, reel kesim güven endeksi ile negatif yönlü bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.

$$\begin{aligned} \text{Karşılıksız Çek Oranı} = & 0.002476 * \text{Kredi Faiz Oranı} - 0.155177 * \text{Reel Kesim Güven Endeksi} + \dots \\ & + 0.594117 * \text{Dolar Kuru} - 0.565477 * \text{TÜFE} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (2)$$

Model, karşılıksız çek oranı artışında en çok etkinin tüfe, dolar kuru, reel kesim güven endeksi ve kredi faiz oranı tarafından gerçekleştiğini göstermektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, karşılıksız çek oranı artışının nedenleri ve sonuçları çeşitli olabilir. Bu nedenle, karşılıksız çek oranındaki artışın altında yatan sebeplerin şirketlerin finansal sağlıkları için iyi analiz edilmesi gerekir.

Böylece, finansal analist sistematik ve sistematik olmayan riskleri önceden tespit ederek şirketlerin uzun dönem finansal sağlığına katkıda bulunur.

Gelecekteki araştırmalar için önerim, karşılıksız çek oranı, kredi faiz oranı, dolar kuru, reel kesim güven endeksi ve tüketici fiyat endeksi gibi değişkenlerin sektörel ve bölgesel düzeyde farklı sistematik risk unsurlarıyla incelenmesidir.

Kaynakça

Awijen, H., Ben Zaied, Y., & Hunjra, A. I. (2023). Systematic and Unsystematic Determinants of Sectoral Risk Default Interconnectedness. *Computational Economics*, 62(2), 561-587.

Beja, A. (1972). On systematic and unsystematic components of financial risk. *The journal of finance*, 27(1), 37-45.

Benston, G. J., & Hagerman, R. L. (1978). Risk, volume and spread. *Financial Analysts Journal*, 34(1), 46-49.

Capozza, D. R., & Sick, G. A. (1994). The risk structure of land markets. *Journal of Urban Economics*, 35(3), 297-319.

Cox, L. A., & Griepentrog, G. L. (1988). Systematic risk, unsystematic risk, and property-liability rate regulation. *Journal of Risk and Insurance*, 606-627.

Hussain, A., Kijkasiwat, P., Ijaz, B. M., & Deari, F. (2022). Determinants Of Systematic And Unsystematic Liquidity Risk In Islamic Banks. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance*, 8(2), 325-340

Jagotra, S. (2018). Identifying Financial & Operating Issues and Measuring Systematic & Unsystematic Risks: A Study of Indian Banking Sector. *International Journal of Banking, Risk, and Insurance*, 6(2), 46-53.

Kamis, N. S. (2018). Systematic and Unsystematic Risk Determinants of Liquidity Risk on Manufacturing Industry in North America. *SSRN 3181692*. 1-26.

Kiselakova, D., Horvathova, J., Sofrankova, B., & Soltes, M. (2015). Analysis of risks and their impact on enterprise performance by creating enterprise risk model. *Polish Journal of Management Studies*, 11(2), 50-61.

Li, X., Miffre, J., Brooks, C., & O'Sullivan, N. (2008). Momentum profits and time-varying unsystematic risk. *Journal of Banking & Finance*, 32(4), 541-558.

Machdar, N. M. (2015). The Effect of Capital Structure, Systematic Risk, and Unsystematic Risk on Stock Return. *Business and Entrepreneurial Review*, 14(2), 149-160.

Marshall, C. M. (2015). Isolating the systematic and unsystematic components of a single stock's (or portfolio's) standard deviation. *Applied Economics*, 47(1), 1-11.

Miao-Ling, C., Chu-Bin, L., & Liang-Ann, T. (2011). Effects of Advertising, Customer Satisfaction, and Research and Development on a Firm's Systematic and Unsystematic Risks. *Tai Da Guan Li Lun Cong*, 21(2), 55-80.

Mokkelbost, P. B. (1971). Unsystematic risk over time. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 6(2), 785-796.

Robichek, A. A., & Cohn, R. A. (1974). The economic determinants of systematic risk. *The Journal of Finance*, 29(2), 439-447.

Singh, S. P., & Bhatia, R. (2014). Beta Factor, Systematic Risk and Unsystematic Risk: A Study of Prominent Companies of it and Banking Sector. *Management Dynamics*, 16-29.

Tang, G. Y., & Shum, W. C. (2003). The relationships between unsystematic risk, skewness and stock returns during up and down markets. *International Business Review*, 12(5), 523-541.

Zreik, O., & Louhichi, W. (2017). Risk disclosure and company unsystematic, systematic, and total risks. *Economics Bulletin*, 37(1), 448-467.

KONUT FİYAT ENDEKSİ İLE GENEL EKONOMİ BEKLENTİSİ VE MADDİ DURUM BEKLENTİSİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: ARDL SINIR TESTİ ANALİZİ

Oya DEMİR PARLAK¹⁹, Prof. Dr. Adalet HAZAR²⁰, Prof. Dr. Şenol BABUŞÇU³

¹ Başkent Üniversitesi, Bankacılık ve Finans Doktora Programı, demiroya@hotmail.com

² Prof. Dr.; Başkent Üniversitesi, Bankacılık ve Finans, hazaradalet@gmail.com

³ Prof. Dr.; Başkent Üniversitesi, Bankacılık ve Finans, babuscu@baskent.edu.tr

ÖZET

¹⁹ demiroya@hotmail.com

Bu araştırmada, Konut Fiyat Endeksi ve gelecek 12 aylık dönemdeki Hanenin Maddi Durum Beklentisi ile Genel Ekonomik Durum Beklentisi arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada 2012M01-2024M05 arası aylık veriler kullanılmıştır. ARDL sınır testi ile yapılan analiz sonucunda, hem gelecek 12 aylık dönemdeki Hanenin Maddi Durum Beklentisi hem de Genel Ekonomik Durum Beklentisi ile Konut Fiyat Endeksi arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca Hata Düzeltme Modeli ile kısa dönemli sapmaların uzun dönemde dengeye oturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma, tüm ülkelerin kalkınması için gerekli olan geleceğe dair güven beklentisi ile konut fiyatları ilişkisini ortaya koyarak katkı sağlamayı amaçlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Maddi Durum Beklentisi, Genel Ekonomik Durum Beklentisi, Konut Fiyat Endeksi, Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Sınır Testi (ARDL)

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE HOUSING PRICE INDEX, GENERAL ECONOMIC EXPECTATIONS, AND FINANCIAL SITUATION EXPECTATIONS: AN ARDL BOUNDS TESTING ANALYSIS

ABSTRACT

In this study, the relationship between the Housing Price Index and the Expectation of Household Financial Situation and the General Economic Situation Expectation in the next 12 months was examined. Monthly data between 2012M01-2024M05 were used in the study. As a result of the analysis made with the ARDL bounds test, the existence of a long-term relationship between both the Expectation of Household Financial Situation and the General Economic Situation Expectation and the Housing Price Index was determined. In addition, it was concluded that short-term deviations were balanced in the long term with the Error Correction Model. This study aimed to contribute by revealing the relationship between the expectation of confidence in the future, which is necessary for the development of all countries, and housing prices.

Keywords: Financial Situation Expectation, General Economic Situation Expectation, Housing Price Index, Autoregressive Distributed Lag Bound Test (ARDL)

1. Giriş

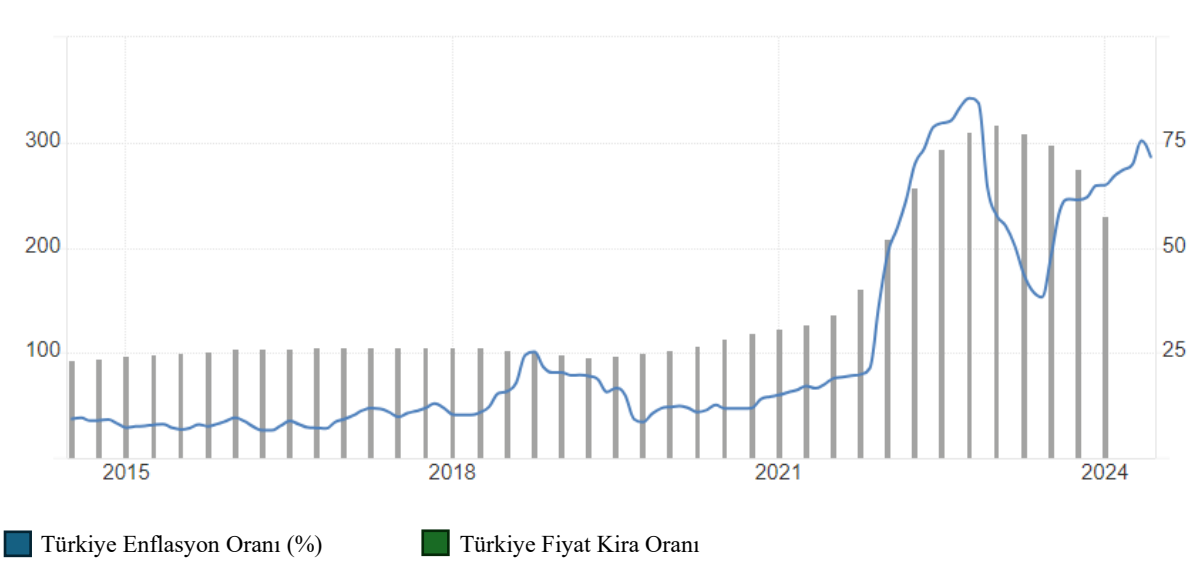
Türkiye’de konut fiyatlarında geçmişten günümüze, zaman zaman ciddi artış yaşanmıştır ancak özellikle son dönemde konut krizine neden olacak şekilde konut fiyatlarında ciddi yükseliş söz konusudur. Covid-19 pandemi süreci, Rusya-Ukrayna savaşı, 2023 yılında tüm ülkeyi derinden etkileyen deprem gibi ülke olarak müdahale edilemeyen nedenlerin yanı sıra; enflasyon artışı, döviz kurundaki yükseliş, imarlı yeni arazilerin üretilmemesi ve rant sorunu nedeniyle arsa fiyatlarının beklenenin üzerinde artması, inşaat ve işçi maliyetlerinde artış gibi birçok neden dolayısıyla, konut fiyatlarında enflasyonun çok üzerinde bir artış yaşanmıştır.

Kiracının korunması amacıyla 8 Haziran 2022’de yürürlüğe koyulan 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu’nun Geçici Madde 1 hükmü uyarınca, 08.06.2022 – 01.07.2023 tarihleri arasında yenilenecek kira sözleşmelerinde kira artış oranı %25 ile sınırlandırılmıştır. Daha sonra bu süre 1 Temmuz 2024’e uzatılmış ve bu tarihte son bulmuştur. Konut fiyatları ve dolayısıyla kira fiyatlarında engellenemeyen artışlar nedeniyle düzenlenen kira artış sınırı, ev sahibi ve kiracı arasında kaosa neden olmuş ve ülkede açılan dava sayısında ciddi artış yaşanmıştır. 2020 yılında açılan “kiralananın tahliyesi ve icra davası” 28.430 adet iken bu rakam 2021, 2022 ve 2023 yıllarında sırasıyla 36.631, 53.901, 85.389 olarak gerçekleşmiştir (Adalet İstatistikleri). Yaşanan sıkıntılardan dolayı ev sahipleri de evlerini kiralama konusunda daha çekimser davrandığı için, deprem ve göç

dolayısıyla artan konut sorunu daha da büyüyerek arz sorunu nedeniyle kira fiyatlarında daha da fazla artışa neden olmuştur.

Konut fiyatlarını kiralarla ilişkilendiren bir rasyo olan ‘konut-fiyat kiralama oranı’ konutun gerçeğe uygun değerinin bir ölçüsü olarak kullanılır. OECD tanımına göre Fiyat-Kira Oranı; nominal konut fiyat endeksinin konut kira fiyat endeksine bölümüdür ve konut sahipliğinin karlılığının bir ölçüsü olarak kabul edilebilir (OECD).

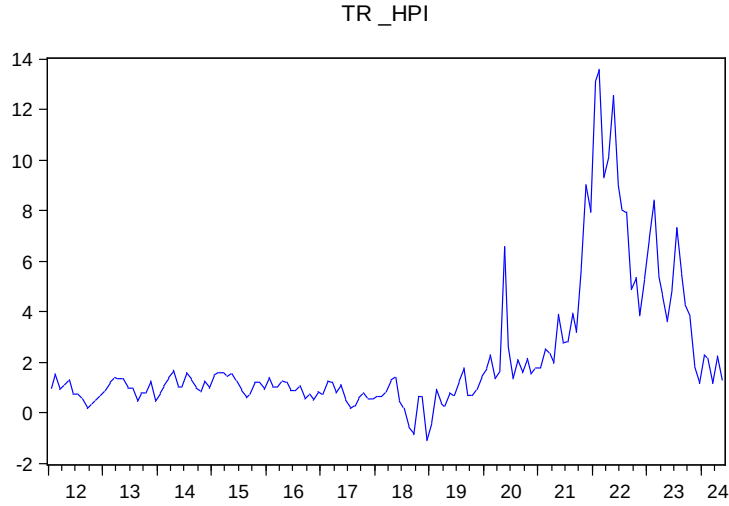
Türkiye için Fiyat-Kira Oranı (Şekil 1) 2021 sonrasında hızla artarak 2023 ilk çeyreğinde en yüksek seviyeye ulaşmış, daha sonra kademeli olarak düşüş yaşanmıştır. Kira fiyatlarındaki artış halkın konut sahibi olma istediğini artırmış ancak artan faiz oranları ve kredi kısıtlamaları nedeniyle bu isteğin gerçekleşmesi de sınırlanmıştır. Enflasyon oranının da yine 2021 sonrasında hızla arttığı, 2023 ortalarında kısa süreli düşüş yaşansa da, yine yükseliş trendine geçtiği görülmektedir.



Kaynak: Tradingeconomics

Şekil.1: Fiyat-Kira Oranı ve Enflasyon Oranı

Yaşanan bütün bu sorunların konut fiyatlarında enflasyonun çok üzerinde artışa neden olduğu, Konut Fiyat Endeksi (KFE) verilerinden gözlemlenmektedir (Şekil 2). 2012-2024 arasında TÜFE’de %1030 artış gerçekleşmişken, KFE’de %2363 artış gerçekleşmiştir. 2021 yılına kadar yani 9 yılda KFE’de %200 ve TÜFE’de %150 artış olduğu göz önüne alındığında, son 3,5 yıl hem enflasyon hem de konut fiyatları açısından Türkiye için sarsıcı bir seviyededir.



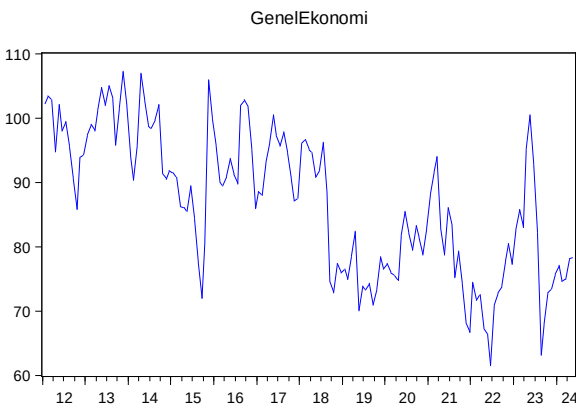
Kaynak: EVDS, TCMB

Şekil 2. Konut Fiyat Endeksi Yüzde Değişim

Çalışmamızda, TCMB'nin veri arşivi olan EVDS'den alınan, Konut Fiyat Endeksi verileriyle, Türkiye'nin gelecek 12 aylık dönemdeki Hanesin Maddi Durum Beklentisi ile Genel Ekonomik Durum Beklentisi arasındaki ilişki ARDL sınır testi ile sınanmıştır. 2012M1-2024M5 tarihleri arasında konut fiyat artışları ile gelecek beklentileri üzerinde uzun dönemli bir ilişki olup olmadığı test edilmiştir.

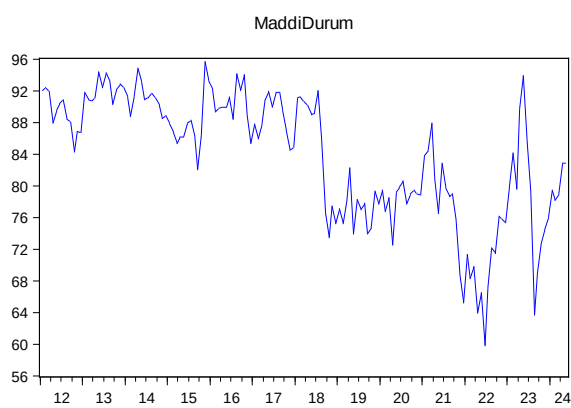
Maddi Durum Beklentisi, tüketicinin gelecek 12 aylık dönemde hanesine ait maddi durumu ile ilgili beklentisi, hanesi için mali durum değerlendirmesi ve gelecek 3 aylık dönemde borç kullanma ihtimalini içermektedir (TÜİK). Genel Ekonomi Beklentisi ise, tüketicinin gelecek 12 aylık dönemde Türkiye'nin genel ekonomik durumuna ilişkin beklentisi, Türkiye'de gelecek 12 aylık dönemde işsiz sayısı beklentisi, gelecek 12 aylık dönemde tüketici fiyatlarının değişimine ilişkin beklentisi ve gelecek 12 aylık dönemde ücretlerin değişimine ilişkin beklentisini içermektedir. 4884 haneyi kapsayan anketle oluşturulan endeksler, Avrupa Birliği'nin kullandığı denge yöntemine göre hesaplanmaktadır (TÜİK)

Şekil 3 ve Şekil 4 incelendiğinde, Genel Ekonomik Durum Beklentisi ile Maddi Durum Beklentisinin benzer hareket ettikleri görülmekle birlikte Genel Ekonomi Beklentisinin Maddi Durum beklentisine göre daha dalgalı bir seyir izlediği görülmektedir.



Kaynak: EVDS, TCMB

Şekil 3. Genel Ekonomik Durum Beklentisi



Şekil 4. Maddi Durum Beklentisi

2. Literatür

Konut sorunu dünya genelinde üzerinde durulan, ülkelerin çok önem verdiği ve her dönemde çözüm üretmeye çalıştığı bir sorun olduğundan konut fiyatları literatürde birçok farklı değişkenle incelenmiştir. Konut fiyatlarını etkileyen faktörlerin yanı sıra güven endeksleri de incelemeye dahil edilmiştir.

Türkiye özelinde bölgesel içerikli yapılan araştırmalarda, Konut Fiyat Endeksi ile Tüketici Güven Endeksi arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edilmiştir (Yalçın, Tıraşoğlu, Çevik, 2017). Ayrıca Reel Sektör Güven Endeksi ile yapılan bazı çalışmalarda Hedonik Konut Fiyat Endeksinin, Reel Kesim Güven Endeksi değişkeninin nedeni olmadığı, buna karşılık tek yönlü nedensellik bulunduğu tespit edilmiştir (Münyas, 2020). Ayrıca, konut fiyat endeksinde meydana gelen pozitif ve negatif şokların uzun vadede tüketici güvenliğini olumsuz etkilediği tespit edilmiştir (Y. Contuk, 2021).

Almanya için yapılan bir çalışmada finansal kriz sonrası konut fiyatlarında yaşanan artışın, tüketicilerin gelecek konut fiyatları konusunda olumsuz beklentilere sahip olduğu ve konut fiyatının algılanan finansal durumun yanı sıra tüketim ve tasarruf planlarını da etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Meulen, Micheli ve Schmidt 2014). Malezya için yapılan çalışma ise, konut sektörüne ve birçok makroekonomik değişkene yönelik tüketici güveninin konut emlak fiyatlarını önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir (Ismail, Nayan, (2021).

Garratt (2000) tarafından Birleşik Krallık için yapılan çalışmada, tüketici güvenliğini tek başına konut fiyatlarındaki yıllık büyümedeki değişimin üçte ikisine kadarını açıkladığı ve hane halkı tüketimini yönlendirmede önemli bir faktör olmasa da hane halklarının teminatlı borçlanma isteğini etkilemede rol oynadığı belirtilmiştir. Ayrıca Veledniger (2014), tüketici güveninin konut fiyat endeksi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu bulmuştur.

Yukarıdaki çalışmaların aksine, Hırvatistan'da yapılan ve tüketici güveninin etkileyen faktörlerin belirlenmeye çalışıldığı bir makalede Hırvatistan ekonomisinin gayrimenkul sektörüne büyük ölçüde bağımlı olmasına rağmen, tüketicilerin konut fiyatlarına önemli ölçüde tepki vermediği tespit edilmiştir (Sorić, Žokalj, Logarušić, 2020).

3. Teorik Çerçeve

Konut Fiyat Endeksi (KFE), bir ülkede veya bölgede konut fiyatlarının zaman içindeki değişimini ölçen bir göstergedir (TCMB). KFE, ekonomik koşullar, arz-talep dengesi, enflasyon, faiz oranları, inşaat maliyetleri ve demografik faktörler gibi birçok değişkenin etkisi altında şekillenir. Konut piyasası hem mikroekonomik hem de makroekonomik faktörlerden etkilenir (Adams, 2010). Konut piyasasındaki fiyat değişimlerinin göstergesi olan KFE, arz-talep dengesi, inşaat maliyetleri ve ekonomik koşullardan etkilenir (Guan ve Cheung, 2023).

Tüketicilerin ekonomik beklentileri, genel ekonomik beklenti (GEB) ve maddi durum beklentisi (MDB) gibi endekslerle ölçülür (TÜİK). GEB, tüketicilerin ülkenin genel ekonomik durumu hakkındaki beklentilerini ifade ederken, MDB, bireylerin kendi hane halkı mali durumu hakkındaki beklentilerini yansıtır (TÜİK). Bu beklentiler, tüketici güveni, harcama alışkanlıkları, tasarruf eğilimleri ve yatırım kararları üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir (Nowzohour ve Stracca, 2017)). Tüketicilerin ülkenin genel ekonomik durumu hakkındaki beklentileri, işsizlik oranları, enflasyon beklentileri ve ekonomik büyüme gibi makroekonomik faktörlerden etkilenir. Tüketicilerin kendi hane halkı mali durumu hakkındaki beklentileri ise, hane halkı gelirleri, borçlanma durumu ve tasarruf eğilimleri gibi mikroekonomik faktörlerden etkilenir.

ARDL (Autoregressive Distributed Lag) modeli hem bağımlı hem de bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerini içeren doğrusal zaman serisi modelleridir. ARDL sınır testi, özellikle eş bütünleşme analizlerinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu test, uzun dönemli ilişkilerin varlığını ve kısa dönemli dinamikleri

aynı anda incelemeye olanak tanır. ARDL modelleri Pesaran ve Shin (1998) ve Pesaran, Shin ve Smith (2001)'in çalışmaları aracılığıyla değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkilerini incelemenin bir yöntemi olarak kullanılmaya başlamıştır.

4. Analiz

4.1. Veri

Çalışmamızda, ARDL sınır testi, KFE ile GEB ve MDB arasındaki uzun dönemli ilişkileri ve kısa dönemli dinamikleri incelemek için kullanılacaktır. ADF (Augmented Dickey-Fuller) testi ile değişkenlerin durağanlıkları kontrol edilecek, ardından ARDL modeli kurulacaktır. Uzun dönemli ilişkinin varlığı F Sınır Testi ile test edilecektir. Hata Düzeltme Modeli (ECM) ile kısa dönemli sapmaların uzun dönemde dengeye gelip gelmediği analiz edilecektir. KFE yüzdesel değişim olarak çalışmaya dahil edilmiştir.

2012M1-2024M5 dönemleri arasında aylık veriler kullanılmış ve veriler TCMB'nin EVDS veri tabanından alınmıştır. Analiz E-views 12 Programıyla gerçekleştirilmiştir. Her bir değişken için toplam 149 gözlem bulunmaktadır. Değişken kısaltmaları aşağıdaki gibidir:

GEB: Genel Ekonomik Beklenti

MDB: Maddi Durum Beklentisi

KFE: Konut Fiyat Endeksi

4.2. Model

Konut fiyatlarının hane halkının genel ekonomik ve maddi durum beklentisini ne dereceye etkilendiğinin tespiti için öncelikle uzun dönemli ilişkinin var olup olmadığı belirlenmelidir ve bunun için de ARDL Sınır Testi kullanılarak çalışmamız yapılmıştır.

ARDL modeli, uzun ve kısa dönemli ilişkileri aynı anda belirlemeye olanak sağlayan bir eş bütünleşme yöntemidir. Durağan olmayan değişkenler için de kullanılabilmesi, içsellik sorunlarının önlenebilmesi ve küçük örneklemelerde dahi güvenilir sonuçlar vermesi bu yöntemin en önemli avantajlarıdır.

Modelimiz her bir değişken için aşağıdaki şekilde kurulmuştur:

$$\begin{aligned} GEB_t &= \alpha + \sum_{i=1}^p \gamma_i GEB_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_i KFE_{t-i} + U_t \\ MDB_t &= \alpha + \sum_{i=1}^p \gamma_i MDB_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_i KFE_{t-i} + U_t \end{aligned} \quad (1)$$

Burada; α sabit terimi, γ_i ve β_i bağımsız değişkenlerin parametrelerini, p GEB ve MBD'nin gecikmesini, q KFE'nin gecikmesini ve U_t de hata terimini göstermektedir. Gecikme uzunlukları Schwarz Bilgi Kriterine göre belirlenmiştir.

İkinci aşamada kısa vadeli dinamik katsayılar da eklenerek model, her bir veri seti için aşağıdaki şekilde kurulmuştur:

$$\Delta GEB_t = \alpha + \delta_1 GEB_{t-1} + \delta_2 KFE_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i^* \Delta GEB_{t-i} + \sum_{i=0}^{q-1} \beta_i^* KFE_{t-i} + U_t \quad (2)$$

$$\Delta MBD_t = \alpha + \delta_1 MBD_{t-1} + \delta_2 KFE_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i^* \Delta MBD_{t-i} + \sum_{i=0}^{q-1} \beta_i^* KFE_{t-i} + U_t$$

Burada; α sabit terim, δ_1 ve δ_2 uzun vadeli katsayılar, β_i^* ve γ_i^* ise kısa vadeli dinamik katsayılardır.

Denklem (2)'ye dayanarak, GEB ve KFE ile MBD ve KFE arasındaki uzun vadeli ilişkiyi test etmek için sınır testi (Pesaran ve Shin, 1999) kullanılmıştır. Uzun vadeli ilişki katsayıları, δ_1 ve δ_2 'nin 0'dan önemli ölçüde farklı olup olmadığı test edilmiştir.

Sıfır hipotezi, uzun vadeli bir etkinin mevcut olmadığı yönündedir:

$$H_0: \delta_1 = \delta_2 = 0;$$

Sınır testi, GEB ve KFE ile MBD ve KFE arasında anlamlı bir katsayı olup olmadığını belirlemek ve böylece aralarında uzun vadeli bir ilişki olup olmadığını göstermek amacıyla bir F istatistiğini hesaplamak için kullanılır. Test için kullanılan F istatistiği, Denklem (2) ile hesaplanır ve Pesaran, Shin ve Smith (2001) tarafından verilen ilgili kritik değerlerle karşılaştırılır. F istatistiği kritik değerden küçükse sıfır hipotezi kabul edilebilir. Yani uzun vadeli bir etkisi yoktur. Aksine, eğer F istatistiği kritik değerden büyükse sıfır hipotezi reddedilir.

Eğer GEB ve KFE ile MBD ve KFE arasında uzun vadeli bir ilişki varsa bunun uzun vadeli etki katsayısını bulmak için Denklem (3) kullanılır:

$$\theta = \frac{\sum_{i=0}^q \beta_i}{(1 - \sum_{i=1}^p \gamma_i)} \quad (3)$$

Uzun vadeli etki tahmin edildikten sonra, kısa vadeli etki için Hata Düzeltme Terimi ECM_{t-1} ve λ hata düzeltme katsayısı ile aşağıdaki şekilde oluşturulan denklem (4) ile kısa vadeli ilişki tahmin edilir:

$$\begin{aligned} \Delta GEB_t &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i^* \Delta GEB_{t-i} + \sum_{i=0}^{q-1} \beta_i^* KFE_{t-i} - \lambda ECM_{t-1} + \mu_t \\ \Delta MDB_t &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i^* \Delta MDB_{t-i} + \sum_{i=0}^{q-1} \beta_i^* KFE_{t-i} - \lambda ECM_{t-1} + \mu_t \end{aligned} \quad (4)$$

ARDL hata düzeltme modeli kullanılarak uzun dönemli ilişkiye sahip değişkenler için kısa dönemli ilişki analiz edilir.

5. Bulgular ve Tartışma

5.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre yüzdesel değişim olarak çalışmamıza dahil edilen KFE değişkeninin 1 aylık dönem için en yüksek değişimi %13.61 olup ortalaması %2.21'dir. İncelenen dönemler için GEB değişkeni en yüksek 107.30 değerini ve en düşük 61.58 değerini almış; MBD değişkeni ise en yüksek 95.66 değerini ve en düşük 59.87 değerini almıştır.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

	GEB	MDB	KFE
Ortalama	86.8931	83.8305	2.2139

Medyan	88.0080	86.1648	1.2571
Maksimum	107.3040	95.6626	13.6120
Minimum	61.5800	59.8700	-1.0989
Standart			
Sapma	11.0938	7.9578	2.6785
Skewness	-0.1117	-0.6936	2.2706
Kurtosis	1.9429	2.6927	8.0879
Gözlem Sayısı	149	149	149

GEB ve MDB açısından ortalama ve medyan değerleri birbirine oldukça yakındır. Bu durum, veri setlerinin genellikle simetrik bir dağılıma sahip olduğunu veya uç değerlerin etkisinin az olduğunu göstermektedir. Ancak KFE için ortalama (2.2139) ve medyan (1.2571) arasında önemli bir fark bulunmaktadır. Bu da, veri setinde bazı yüksek uç değerlerin bulunduğunu ve ortalamayı yukarı çektiğini gösterir. Standart sapma değerlerine bakıldığında, GEB verisinin MDB'ye göre daha fazla yayılım gösterdiği, KFE verilerinin ise diğer iki veri setine göre daha dar bir yayılım gösterdiği anlaşılmaktadır.

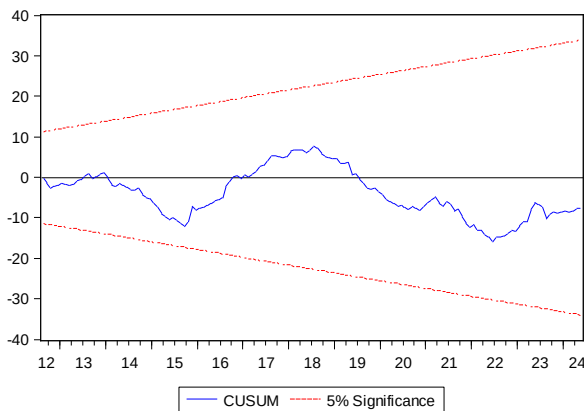
5.2. Genel Ekonomi Beklentisi ve Konut Fiyat Endeksi

ARDL metodolojisini doğru kurgulamak için tüm değişkenlerin seviyede $I(0)$ ya da birinci farkta $I(1)$ durağan olduğunun tespit edilmesi gerekir çünkü ARDL seviyede ve 1. farkta doğru sonuçlar verirken, eğer veriler 2. farkta durağan $I(2)$ ise hatalı sonuç verecektir. Bu nedenle değişkenlerimizin durağanlık testleri yapılmıştır. Bağımlı değişken Genel Ekonomi Beklentisi, bağımsız değişken Konut Fiyat Endeksi için ADF (Augmented Dickey-Fuller) Test Sonucuna göre her iki değişken de 1. farkında durağan, $I(1)$ bulunmuştur. ARDL testinde $I(0)$ ve $I(1)$ ile çalışılabildiğinden, analize değişen varyans, otokorelasyon, Ramsey Reset Test ve CUSUM, CUSUM2 testleriyle devam edilmiştir. Tablo 2’de verilen sonuçlara göre Modelde otokorelasyon ve değişen varyans sorunu bulunmamaktadır. Ramsey Reset Testi sonucuna göre ise model kurma hatası da yoktur.

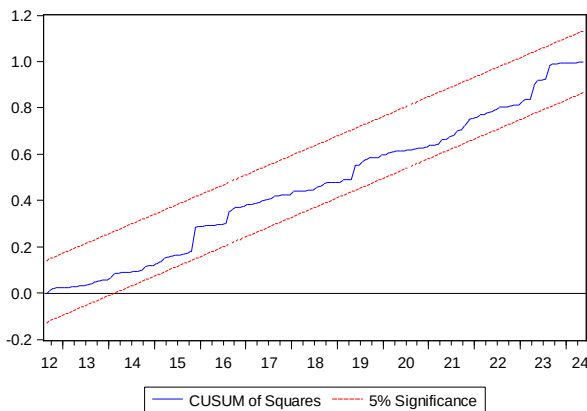
Tablo 2. Genel Ekonomik Beklenti (GEB) ve KFE Modeli için Varsayım Testleri

	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	Heteroskedasticity Test: Breusch- Pagan-Godfrey	Ramsey Reset Test
TR_HPI	0.2925	0.9498	0.6314

Şekil 5’te belirtilen CUSUM ve Şekil 6’da belirtilen CUSUM of squares testlerine göre ise yapısal kırılma bulunmamaktadır.



Şekil 5. CUSUM



Şekil 6. CUSUM of Squares

ARDL Uzun Dönem Sınır Testi (ARDL Long Run Form and Bound Test) analizine göre F Sınır Testi (F Bounds Test) sonucu 14.42576 bulunmuş ve Tablo 3'te verilen kritik değerlerle karşılaştırıldığında iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Çalışmamız aylık veriler içerdiğinden maksimum gecikme uzunluğu 12 seçilmiş, bilgi kriteri olarak Schwarz kullanılmıştır. Buna göre model ARDL (2,0) olarak oluşturulmuştur. Yani modele bağımlı değişkenin 2 dönem gecikmesi eklenmiş, bağımsız değişkenin ise gecikmesi eklenmemiştir.

Tablo 3. F Sınır Testi Kritik Değerleri

	I (0) Sınır	I (1) Sınır
10%	5.59	6.26
5%	6.56	7.3
2.5%	7.46	8.27
1%	8.74	9.63

Tablo 4'te verilen uzun dönem katsayı sonuçlarına göre sabit terim ve trend anlamlı, GEB bir dönem gecikmesi negatif ve anlamlı, KFE ise istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Tablo 4. Uzun Dönem Sınır Testi Sonuçları

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	31.7525	6.0382	5.2586	0.0000
@TREND	-0.0538	0.0156	-3.4504	0.0007
GEB (-1)*	-0.3180	0.0593	-5.3619	0.0000
TR_KFE**	-0.1050	0.1911	-0.5495	0.5835
D(GEB (-1))	0.2255	0.0818	2.7569	0.0066

Hata düzeltme modeli sonuçları Tablo 5'te verilmiş olup CointEq(-1) katsayısı negatif ve anlamlı olduğu için kısa dönem sapmalarının uzun dönemde dengeye geldiği söylenebilir.

Tablo 5. Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	31.7525	6.0109	5.2825	0.0000
@TREND	-0.0538	0.0143	-3.7604	0.0002
D(GENELEKONOMI (-1))	0.2255	0.0815	2.7669	0.0064
CointEq(-1)*	-0.3180	0.0590	-5.3902	0.0000

5.3. Maddi Durum Beklentisi ve Konut Fiyat Endeksi

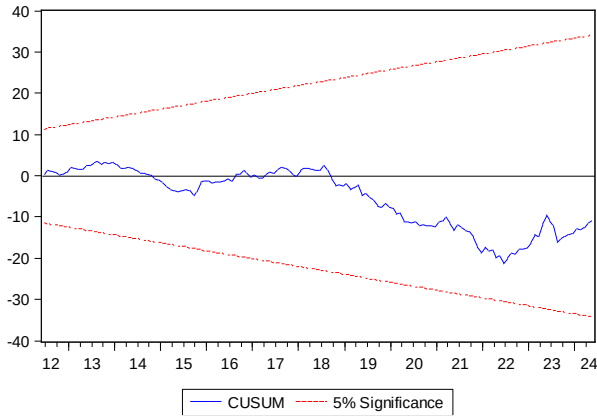
Bağımlı değişken Maddi Durum Beklentisi (MDB), bağımsız değişken Konut Fiyat Endeksi modelinde ise MBD seviyede durağan I(0) bulunmuş ve Tablo 6'da verilen sonuçlara göre modelde otokorelasyon sorunu

bulunmamakla birlikte, değişen varyans sorunu bulunduğu görülmüştür. Bu nedenle analiz HAC (Newey-West) kovaryans matrisiyle tahmin edilmiştir. Ramsey Reset Testi sonucuna göre ise model kurma hatası yoktur.

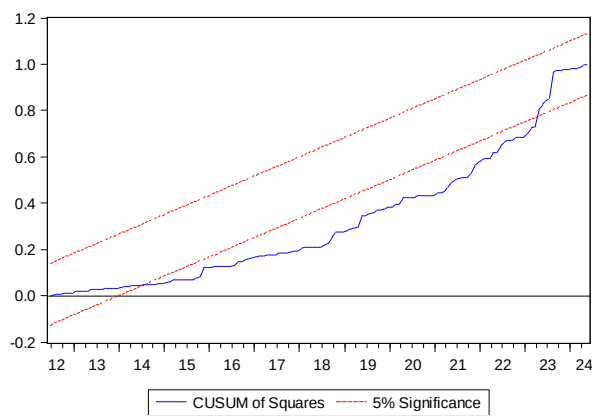
Tablo 6. Maddi Durum Beklentisi (GEB) ve KFE Modeli için Varsayım Testleri

	Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	Heteroskedasticity Test: Breusch- Pagan-Godfrey	Ramsey Reset Test
TR_HPI	0.7863	0.0053	0.4691

Şekil 7’de verilen CUSUM testi sınırların içerisinde olmasına rağmen ve Şekil 8’de verilen CUSUM of squares testi sınırların dışına çıktığı için 2013M8-2023M3 dönemleri arası yapısal kırılmanın araştırılması için modele kukla değişken eklenmiştir.



Şekil 7. CUSUM



Şekil 8. CUSUM of Squares

MDB için ARDL Uzun Dönem Sınır Testi sonucuna göre, F Sınır Testi sonucu 10.27227 bulunmuş ve Tablo 2’de verilen kritik değerlerle karşılaştırıldığında iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Çalışmamız aylık veriler içerdiğinden maksimum gecikme uzunluğu 12 seçilmiş, bilgi kriteri olarak Schwarz kullanılmıştır. Buna göre model ARDL (1,0) olarak oluşturulmuştur. Yani modele bağımlı değişkenin 1 dönem gecikmesi eklenmiş, bağımsız değişkenin ise gecikmesi eklenmemiştir.

Tablo 7’de verilen uzun dönem katsayı sonuçlarına göre sabit terim ve trend anlamlı, MDB bir dönem gecikmesi negatif ve anlamlı, kukla değişken ise istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Tablo 7. Uzun Dönem Sınır Testi Sonuçları

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	24.5517	5.4776	4.4822	0.0000
@TREND	-0.0237	0.0101	-2.3368	0.0208
MDB(-1)*	-0.2615	0.0577	-4.5320	0.0000
TR_HPI**	-0.2410	0.1399	-1.7233	0.0870
DUMMY	-0.5510	0.6559	-0.8400	0.4023

Hata düzeltme modeli sonuçları Tablo 8’de verilmiş olup CointEq(-1) katsayısı negatif anlamlı olduğu için kısa dönem sapmalarının uzun dönemde dengeye geldiği söylenebilir.

Tablo 8. Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	24.5517	5.4583	4.4980	0.0000
@TREND	-0.0237	0.0091	-2.6158	0.0099
DUMMY	-0.5510	0.6528	-0.8440	0.4001
CointEq(-1)*	-0.2615	0.0575	-4.5484	0.0000

5.4. Öneriler ve Tartışma

Çalışmamızın bulguları, Yalçın, Tıraşoğlu ve Çevik (2017) tarafından yapılan araştırma ile uyum göstermektedir. Söz konusu çalışmada da Konut Fiyat Endeksi ile Tüketici Güven Endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir. Bu benzerlik, Türkiye'de konut fiyatlarının genel ekonomik beklentiler üzerindeki etkisini desteklemektedir. Y. Contuk (2021) tarafından yapılan çalışmada konut fiyat endeksindeki pozitif ve negatif şokların uzun vadede tüketici güvenliğini olumsuz etkilediği bulunmuştur. Bu çalışmamızda ise, tüketici güvenliğini yerine gelecek 12 aylık dönem için genel ekonomik beklenti ve maddi durum beklentisi incelenmiş olup, her iki beklentinin de konut fiyat endeksi ile uzun dönemli ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, geleceğe yönelik ekonomik beklentilerin konut piyasası üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Meulen, Micheli ve Schmidt (2014) tarafından Almanya için yapılan çalışmada, finansal kriz sonrası konut fiyatlarında yaşanan artışın tüketicilerin gelecek konut fiyatları konusunda olumsuz beklentilere sahip olduğu ve bu durumun tüketim ve tasarruf planlarını etkilediği belirtilmiştir. Çalışmamızda da benzer şekilde, Türkiye'deki konut fiyat artışlarının genel ekonomik beklentiler üzerindeki uzun dönemli etkileri incelenmiş ve benzer bulgular elde edilmiştir.

Sonuç olarak, çalışmamız literatürdeki diğer çalışmalarla büyük ölçüde uyumlu olup, konut fiyatları ve genel ekonomik beklentiler arasındaki ilişkinin önemini vurgulamaktadır. Ancak, kullanılan veri seti ve yöntem farklılıkları bazı bulguların farklılaşmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle, bulgularımızın daha geniş bir bağlamda değerlendirilmesi ve literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırılması önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın bazı kısıtları bulunmaktadır. Öncelikle, kullanılan veriler yalnızca 2012M01 ve 2024M05 arasındaki aylık verileri kapsamaktadır. Bu nedenle, daha geniş veri setleri ve farklı frekanslar kullanılarak ya da farklı ekonometrik modeller kullanılarak, Türkiye'deki konut piyasasının dinamikleri daha kapsamlı bir şekilde incelenebilir. Ayrıca, çalışmada sadece Türkiye geneli veriler kullanılmış olup, bölgesel farklılıklar dikkate alınmamıştır. Gelecekteki çalışmalar, Türkiye'nin farklı bölgeleri için ayrı ayrı analizler yapılarak, bölgesel dinamiklerin etkisi incelenebilir ya da diğer ülkelerle karşılaştırılarak, benzerlikler ve farklılıklar belirlenebilir. Ek olarak, çalışmada, diğer ekonomik ve sosyal değişkenlerin konut fiyatları üzerindeki etkisi de gelecekteki çalışmalarda dikkate alınabilir. Bu tür çalışmalar, politika yapıcılar, akademisyenler ve konut sektörü oyuncuları için daha kapsamlı ve uygulanabilir sonuçlar sunabilir.

6. Sonuç

Bu çalışmada 2012M01 ve 2024M05 arası aylık verilerden oluşan Konut Fiyat Endeksi (KFE) ile gelecek 12 aylık dönemdeki Hanenin Maddi Durum Beklentisi ile Genel Ekonomik Durum Beklentisi değişkenleri kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda hem Maddi Durum Beklentisi hem de Genel Ekonomik Durum Beklentisi ile Konut Fiyat Endeksi arasında %1 önem düzeyinde uzun dönem ilişkisi olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu sonuç, Yalçın, Tıraşoğlu ve Çevik (2017) ve Münyas (2020) gibi Türkiye'deki benzer çalışmalarda elde edilen bulgularla uyumludur. Ancak, çalışmamız güven endeksi yerine 12 aylık gelecek beklentileri kullanılarak literatüre farklı bir perspektif kazandırmaktadır.

Hata düzeltme teriminin katsayısı, negatif ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu için, modellerin kısa dönem sapmalarının uzun dönemde düzeltebileceği, sapmaların uzun dönemde dengeye döndüğü anlaşılmaktadır.

Gelecek beklentilerinin olumlu olması, ekonomi ve refahla birlikte yerli ve yabancı yatırımların artmasına yol açmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, hane halkının gelecekle ilgili pozitif düşünceye sahip olması ülkenin refahı açısından önemlidir. Hükümet ve ekonomi politikaları belirleyen kurumlar, konut fiyatlarının ekonomik beklentiler üzerindeki etkisini dikkate alarak, konut politikalarını daha kapsamlı bir şekilde planlamalıdır. Tüketici güvenini artırıcı ekonomik politikalar, konut piyasasının istikrarını sağlayabilir. İnşaat firmaları, emlakçılar ve yatırımcılar, konut fiyatlarındaki dalgalanmaların tüketicilerin ekonomik beklentileri üzerindeki etkisini dikkate alarak, yatırım stratejilerini bu doğrultuda geliştirmelidir. Ev almayı veya satmayı planlayan bireyler, konut fiyat endeksi ve ekonomik beklentiler arasındaki ilişkiyi takip ederek, daha bilinçli kararlar verebilirler.

Sonuç olarak, çalışmamız, Türkiye'deki konut fiyatları ve genel ekonomik beklentiler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi ortaya koyarak literatüre katkı sağlamaktadır. Ancak daha geniş veri setleri ve farklı ekonometrik yöntemler kullanılarak konut fiyatları ve ekonomik beklentiler arasındaki ilişkiler daha detaylı incelenebilir ve politika yapıcılar için daha spesifik öneriler sunulabilir.

Kaynakça

- Adalet İstatistikleri Yayın Arşivi, <https://adlisicil.adalet.gov.tr/Home/SayfaDetay/adalet-istatistikleri-yayin-arsivi>
- Adams, Z., Füß, R. Macroeconomic determinants of international housing markets. *J. Hous. Econ.* 2010, 19, 38–50.
- An de Meulen, P., Micheli, M. ve Schmidt, T. (2014). Forecasting Real Estate Prices in Germany: the Role of Consumer Confidence. *Journal of Property Research*, 31(3), 244-263.
- Contuk, F. Y. (2021). Konut Fiyatları Tüketici Güvenini Etkiler Mi? *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(4), 3016-3025.
- Garratt, D. (2000). Consumer Confidence and UK House Price Inflation. *Housing Finance*, 46.
- Guan, Y., & Cheung, K. S. (2023). The Costs of Construction and Housing Prices: A Full-Cost Pricing or Tendering Theory?. *Buildings*, 13(7), 1877.
- Ismail, N. H., ve Nayan, S. (2021). A Dynamic Relationship between Consumer Confidence and Residential Property Price: Empirical Evidence for Malaysia. *International Journal of Property Sciences (E-ISSN: 2229-8568)*, 11(1), 16-34.
- Münyas, T. (2020). Reel Sektör Güven Endeksi ile Hedonik Konut Fiyat Endeksi Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(5), 1383-1394.
- Nowzohour, L., & Stracca, L. (2020). More than a feeling: Confidence, uncertainty, and macroeconomic fluctuations. *Journal of Economic Surveys*, 34(4), 691-726.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD, <https://www.oecd.org/en/data/indicators/housing-prices.html>)
- Pesaran, M. H. ve Shin, Y. (1998). An Autoregressive Distributed-lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. *Econometric Society Monographs*, 31:371–413.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships.” *Journal of Applied Econometrics*, 16(3):289–326.
- Sorić, P., Žokalj, M. ve Logarušić, M. (2020). Economic Determinants of Croatian Consumer Confidence: Real Estate Prices vs. Macroeconomy. *Interdisciplinary Description of Complex Systems: INDECS*, 18(2-B), 241-257.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6098&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Trading Economics, <https://tradingeconomics.com/turkey/price-to-rent-ratio>

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Konut Fiyat Endeksi
<https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tr/tcmb+tr/main+menu/istatistikler/reel+sektor+istatistikleri/konut+fiyat+endeksi/>

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tuketici-Guven-Endeksi-Mayis-2022-45805>

Veledniger, N. (2014). Consumer Confidence and Monetary Policy: a US Housing Market Investigation. *Bachelor thesis, Erasmus University*.

Yalçın, E. C., Tıraşoğlu, M. ve Çevik, E. (2017). Bölgesel Bazlı Konut Fiyat Endeksi ile Ekonomik Güven Endeksi Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi: Türkiye Örneği. *Journal of Entrepreneurship & Development/Girisimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 12(2).

KREDİ DERECELENDİRME NOTLARI VE DOĞRUDAN YABANCI YATIRIMLAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

ÖZET

Bu çalışmada dünyada önde gelen kredi derecelendirme kuruluşları olan S&P, Moody's ve Fitch'in Türkiye'ye ilişkin kredi derecelendirme notları ile Türkiye'ye gelen doğrudan yabancı yatırımlar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu bağlamda 1992-2022 yılları arasındaki veriler kullanılarak Fourier tabanlı eşbütünleşme ve nedensellik ilişkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre S&P kredi derecelendirme notları ile doğrudan yabancı yatırımlar arasında eşbütünleşme ilişkisi görülürken, diğer kredi notları ile doğrudan yabancı yatırımlar arasında böyle bir ilişkiye rastlanmamıştır. Öte yandan S&P ve Fitch'ten doğrudan yabancı yatırımlara doğru tek yönlü nedensellik bulgusu tespit edilirken, Moody's ve doğrudan yabancı yatırımlar arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir. Sonuç olarak Türkiye'ye verilen S&P ve Fitch kredi notlarının ülkeye giren doğrudan yabancı yatırımlar üzerinde önemli bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Doğrudan Yabancı Yatırımlar, Kredi Derecelendirme Notu, Fourier Eşbütünleşme, Fourier Nedensellik, Türkiye.

THE INVESTIGATION OF RELATIONSHIP BETWEEN CREDIT RATINGS AND FOREIGN DIRECT INVESTMENTS: THE CASE OF TÜRKİYE

ABSTRACT

In this paper, the relationships between Turkish's credit rating scores of S&P, Moody's and Fitch, the world's leading credit rating agencies, and foreign direct investments coming to Turkey were examined. In this context, Fourier-based cointegration and causality relationships were examined using data between 1992 and 2022. According to the results obtained, while a cointegration relationship was observed between S&P credit ratings and foreign direct investments, such a relationship was not found between other credit ratings and foreign direct investments. On the other hand, while a one-way causality finding was detected from S&P and Fitch to foreign direct investments, no causality finding was detected between Moody's and foreign direct investments. As a result, it has been determined that the S&P and Fitch credit ratings given to Turkey have a significant impact on foreign direct investments entering the country.

Keywords: Foreign Direct Investments, Credit Rating, Fourier Cointegration, Fourier Causality, Türkiye.

1. Giriş

Kredi derecelendirme kuruluşları küreselleşmeyle birlikte 20 yüzyılın ilk dönemlerinde ortaya çıkmış bir oluşumdur. Küreselleşmeyle beraber doğrudan yabancı yatırımlar (DYY) üzerinde etkin bir rol almışlardır. Kredi derecelendirme kuruluşları firmaların borçlarını düzgün ve gününde ödeyebilme durumunu belli başlı ölçütlere dayandırarak, küresel anlamada anlaşılabilir bir rakam veya bir harf sistemiyle birlikte artı ve eksi sembolleri ile sınıflandırılıp pozitif mi, negatif mi yoksa durağan mı olduğunu belirtilerek küresel dünyaya sunmuştur. Ülkeler ile şirketler verilen bu notlar bazında değerlendirilmekte ve DYY kararlarını bu notlara göre vermektedirler. Bu kuruluşlar ülkeleri, finans kurumlarını, devlet kuruluşlarını, yerel yönetimleri ve şirketleri de derecelendirmektedir. Ülkelerin ekonomik büyümesinde DYY'nin etkisi çok büyüktür.

²¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Yalova Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Finansman Anabilim Dalı, busesiringuloglu@gmail.com, ORCID ID: 0009-0002-0636-6401

²² Prof. Dr., Yalova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Finansman Bölümü, feyyaz.zeren@yalova.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-0024-3518

Küreselleşme ile DYY üretim, teknoloji ile haberleşme ağlarının gelişmesi ve deyim yerindeyse dünyanın küresel köy haline gelmesi buna bağlı olarak yabancı yatırımcıların daha önce bilgilerinin yetersiz olduğu, ulaşamadıkları piyasalara girme ve işlem yapma imkânı bulmuşlardır. Yabancı yatırımcıların, yatırım yaparken o ülkedeki yatırımın güvenilirliği, kâr yapabilmesi ve nakde geçip o ülkeden çıkarılabilmesi gibi etkenleri göz önünde bulundurmaktadırlar. Bu kapsamda ortaya çıkan tanınmış üç büyük kredi derecelendirme kuruluşunun yaptıkları değerlendirmeler dünyadaki yabancı yatırımcılar tarafından özenle takip edilmektedir. Bu kuruluşlar ABD kökenli olup; Standard and Poors (S&P), Moody's ile Fitch'ten oluşmaktadır.

Kredi derecelendirme notlarının literatürde yaygın olarak ve artı eksi değerlerden oluştuğu bilinmektedir. Ancak bu notların rakamlar ile ifade edilebileceğini de iddia eden araştırmalar olmuştur. Çünkü kredi derecelendirme notlarını rakamlarla ifade etmek de mümkündür. Basu ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen Karşılaştırmalı Ülke Değerlendirme İndeksi (KÜDİ), harf notlarına dayalı farklı değerlendirme sistemlerini ölçmek için kullanılmıştır. KÜDİ, kredi derecelendirme kuruluşları tarafından verilen notların sayısallaştırılması işlemine verilen isimdir.

DYY, ülke ekonomisinin büyümesi için gerekli bir durumdur ve yatırım yapacakları ülkenin kaynak, teknoloji ve bilgi aktararak üretim ile istihdamı artırmaktadır. Bu pozitif etkiler sayesinde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler öncelikle yabancı yatırımcıları ülkelerine çekmeye çalışmaktadırlar. Öte yandan yabancı şirketler ile sermayedarlar da bir ülkeye yatırım yapmadan önce ülkenin sosyal, siyasi ve hukuki durumu hakkındaki bilgileri öğrenmeyi talep etmektedirler (Akalin ve Dilek, 2007, s. 47-48). Yabancı yatırımcılar bu tür bilgileri kredi derecelendirme notlarından ulaşmaktadır. Kredi derecelendirme notları, uluslararası belgelendirme için bir tür referans noktasıdır. Yatırımcılar, ülkelerin kredi notlarına bakarak, yatırımlarını hangi yönde yönlendireceklerine karar verirler. Yüksek kredi notları, bir ülkenin mali disiplini ve ekonomik yönetiminin yansımasıdır. Bu durum, yatırımcıların o ülkelere olan güvenini artırır ve yatırıma teşvik eder. Öte yandan, düşük kredi notları, yüksek risk anlamı taşımaktadır ve yatırımcılar o ülkeden uzaklaştırılabilir (Demircioğlu ve Erkan, 2011: s 209). Kredi derecelendirme notları, genellikle kredi derecelendirme kuruluşları tarafından verilir ve bir varlığın veya borçlanmanın geri ödeme kapasitesini ölçmektedir. Bu notlar, bir ülkenin veya bir şirketin borçlanma maliyetini etkileyen ve yatırımcılar için önemli bir referans noktasıdır. Daha yüksek notlar, daha düşük risk ve daha güvenli yatırımlar anlamına gelirken, daha düşük notlar daha yüksek risk ve getiri potansiyeli anlamına gelmektedir. Bu da kredi derecelendirme notları ile DYY'lerin doğrudan bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın amacı; Türkiye'ye verilen kredi derecelendirme notlarının yıllara göre değişiklik göstermesinin DYY'le bir ilişkinin olup olmadığının araştırılmasıdır. Araştırmada trigonometrik terimleri kullanarak yumuşak geçişli yapısal kırılmaları da hesaba katabilen Fourier tabanlı birim kök, eşbütünleme ve nedensellik testleri kullanılarak literatüre önemli katkılar sunmak amaçlanmıştır. Kullanılan bu yeni yöntemler çalışmaya özgünlük katmaktadır. Çalışmanın buradan sonraki bölümünde literatürde yapılmış çalışmalar hakkında bilgi verilecek, sonrasında kullanılacak veri seti ve yöntem anlatılacak, son olarak ise ampirik bulgular, sonuç ve tartışma kısmı sunulacaktır.

2. Literatür İncelemesi

Kredi derecelendirme notlarının DYY üzerindeki etkisi 2000'li yıllardan sonra daha çok merak konusu olarak birçok makale, bildiri ve teze başlık oluşturmıştır. Literatürde yapılmış araştırmalar incelendiğinde bu konuya ilgili tarafımızca tespit edilen ilk çalışmalardan birinin Suadiye (2006) tarafından yazıldığı tespit edilmiştir. Yazar tarafından kredi derecelendirme notlarının finansal piyasalar üzerindeki etkisi incelenmiştir. 1997 ve 1998 Asya krizinden sonra yaşanan gelişmeler üzerinden kredi derecelendirmenin, fon maliyeti ile kurumsal yatırımcıların belirli türdeki finansal araçları ellerinde tutmak istemesinde devam eden güçlü bir tesirin var olduğu bir çalışma yürütülmüştür.

Erkan ve Demircioğlu (2011) çalışmalarında 1995 ve 2010 yıllarında kredi derecelendirme kuruluşlarının Türkiye'ye vermiş olduğu kredi derecelendirme notlarının DYY'nin ülkeye girmesinin etkilerini incelemişlerdir. İncelemeler neticesinde ülke kredi derecelendirme notlarının sürekli olarak DYY uzun süreli tesiri olmadığı anlaşılmıştır. Bayar ve Kılıç (2014) çalışmalarında 1995 ve 2013 yıllarında Türkiye'ye verilen kredi notları ve Türkiye'ye gelen DYY'nin yıllar itibarıyla değişimi incelenmiş olup Johansen eşbütünleşme testi, vektör hata düzeltme modeli, etki – tepki analizi ve VAR nedensellik testi yapılmıştır. Kredi derecelendirme notları ile DYY arasında pozitif ilişki olduğu belirlenmiştir. Akçayır ve Doğan (2016) 1992 ve 2015 yıllarında Türkiye'ye verilen kredi derecelendirme notlarının yıllar içerisindeki değişimi, ülkeye gelen ile giden sermaye hareketlerinin etkisini ekonometrik yöntemlerle incelemişlerdir. İncelemelerin işleyişine göre, uzun süreli kredi notundaki 1 puanlık artış, net sermaye hareketlerinin GSYİH içsel ödemesini %1.75 oranında arttırdığı ve kısa süreli hata mekanizmasının devreye girmesini gözlemlemişlerdir.

Yılmaz, Zeren ve Balıkcı (2017) araştırmalarında 11 gelişmekte olan ülkenin, kredi derecelendirme kuruluşlarının 1992 -2015 ve Fitch'in 1997-2015 dönemlerinde gelişmekte olan ülkelerin dönem sonu notları KÜDİ ile nicel verilere dönüştürülmüştür. Kredi derecelendirme notları ile gelişmekte olan ülkelere yatırım yapmak için gelen DYY ve portföy yatırımları nedensellik ilişkisine bakılmıştır. Analize göre Fitch'ten portföy yatırımlarına doğru nedensellik varken Moody's ve S&P nedensellik ilişkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Sandalcılar, Altınar, Çolak (2019) çalışmalarında 8'li grup ülkelerinin makroekonomik değişkenleri ile Moody's'in bu ülkelere vermiş olduğu kredi derecelendirme notlarının nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Son olarak Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi yapılmış ve Moody's'ten DYY'nin arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İnançlı ve Albayrak Demir (2020) çalışmasında 2007 ve 2017 yılları arasındaki yıllık verileri kullanarak Türkiye, İspanya, Portekiz, Yunanistan, İtalya, Çin, Rusya, Hindistan ülkelerine yönelik DYY ile Moody's'in kredi derecelendirme notları ile karşılaştırılmıştır. Panel Nedensellik Testi ülkelerin KÜDİ puanlarıyla doğrudan yabancı sermaye yatırımları arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Türkiye, Çin ve Rusya'ya verilen kredi derecelendirme notlarından ülkelere yönelik doğrudan yabancı sermaye yatırımlara doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Hindistan, Portekiz, İtalya, Yunanistan, İspanya, Brezilya ve Güney Afrika ülkelerine verilen kredi derecelendirme notlarıyla ülkeye yönelik doğrudan yabancı sermaye yatırımların nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Literatürdeki yapılmış çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde farklı örneklemeler ve farklı zaman aralıkları için kredi derecelendirme notları ve DYY arasındaki ilişkiler hakkındaki bulgular değişkenlik göstermektedir. Özellikle yöntem bakımından Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testlerinin kullanıldığı görülmüştür. Bu bağlamda araştırmamızda fourier tabanlı yöntemler kullanılarak literatüre katkı sunulması amaçlanmaktadır.

3. Veri Seti ve Yöntem

Çalışmada Türkiye örneklemini için S&P (1992-2022), Moody's (1994-2022), Fitch (1994-2022) kurumlarına ait kredi derecelendirme notları ve DYY'den oluşmaktadır. DYY verileri kredi notlarının başlangıç tarihlerine göre ayarlanarak analizlere dâhil edilmiştir. Söz konusu veriler yıllık frekansta olup, herhangi bir yılda kredi notu verisi bulunmuyor ise aynı not ülke için geçerli olmaya devam ediyor olacağından dolayı bir önceki yılın kredi notu verisi kullanılmıştır. Kredi kuruluşlarına ait kredi notu verileri söz konusu kuruluşların kurumsal web sitelerinden (www.spglobal.com, www.fitchratings.com, www.moody.com), DYY verileri ise dünya bankası kurumsal veri tabanından(www.data.worldbank.org) elde edilmiştir. Bununla birlikte harf olarak verilen kredi notlarının ekonometrik analizlerde kullanılmak amacıyla sayısallaştırılması işlemi KÜDİ sistemi ile gerçekleştirilmiştir.

Granger (1981) ve Engle – Granger'ın (1987) eşbütünleşme testi literatürdeki çalışmalara yol gösteren kaynak olmuştur. Değişkenler arasındaki uzun dönem denge ilişkisini tespit etmek için veri setinin uzun bir zaman dilimini kapsamaması gereken eşbütünleşme testinde kullanılan dönemin uzunluğuna bağlı olarak yapısal kırılma olasılığı da artmaktadır. Bu nedenle, söz konusu çalışmalarda sadece ani değişimlerin dinamiklerine

odaklanılıp tek bir kırılmanın dikkate alınması testin geçerliliği hakkında eleştirilere yol açmıştır. Bu doğrultuda literatürde 1, 2 ve çoklu yapısal kırılmalı eşbütünleşme testlerinin ortaya atıldığı görülmektedir. Ancak bu yöntemler sadece ciddi yapısal kırılmaları hesaba katmaktadır. Oysa yumuşak geçişli değişimlerinde hesaba katıldığı yeni yöntemler en doğru ampirik bulguların elde edilmesini sağlayacaktır. Bu bağlamda mevcut koşullar göz önüne alındığında, yeni bir eşbütünleşme testine ihtiyaç duyulmuştur. 2016 yılında Banerjee ve diğerleri doğrusal olmayan kırılmaların bilinmeyen formlarını içerebilmesi amacıyla Fourier fonksiyonunu içeren ADL model temelli FADL adlı eşbütünleşme testini geliştirmişlerdir. Modelin formülleştirilmiş hali aşağıdaki gibidir:

$$\Delta y_{1t} = d(t) + \delta_1 y_{1,t-1} + \gamma' y_{2,t-1} + \varphi' \Delta y_{2t} + e_t \quad (1)$$

Yukarda gösterilen formülde γ , φ ve y_{2t} $nn \times 1$ boyutlu parametre vektörleri ile açıklayıcı değişkenleri temsil etmektedir.

Denklemden bulunan $d(t)$ deterministik terimi;

$$d(t) = \gamma_0 + \sum_{k=1}^q \gamma_{1,k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^q \gamma_{2,k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right), q \leq T/2 \quad (2)$$

formülünden elde edilmektedir. Fourier ADL testinin kullanılması için birim kök incelemeleri sonucunda tüm değişkenlerin aynı seviye durağan olması gerekmektedir. Ancak bu durum her zaman gerçekleşmeyebilir. Bundan dolayı farklı durağanlık seviyelerinde eşbütünleşme analizinin yapılmasına izin veren Fourier ARDL testi Yılancı ve diğerleri tarafından (2020) literatüre kazandırılmıştır. Söz konusu yönetime ilişkin test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\Delta U_t = \delta_0 \left(+ \vartheta_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \vartheta_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \delta_1 U_{t-1} + \delta_2 G_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \vartheta'_i \Delta U_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \sigma'_i \Delta G_{t-1} + \epsilon_t \right) \quad (3)$$

Çalışmada, değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin yönünü belirlemek ve yapısal kırılmaları modellemek amacıyla, Nazlıoğlu ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen Fourier Toda-Yamamoto nedensellik testi ile Enders ve Jones'ın (2015) ortaya koyduğu Fourier-Granger nedensellik testi kullanılmaktadır. Değişkenlerin farklı seviyelerde durağanlık göstermesi durumunda Fourier Toda-Yamamoto nedensellik testi, aynı seviyede durağanlık göstermesi durumunda ise Fourier-Granger nedensellik testi tercih edilmektedir.

Fourier Toda-Yamamoto testi, farklı durağanlık seviyesindeki zaman serisi verilerinin nedensellik miktarını belirlemek için kullanılan gelişmiş bir yöntem olup periyodik kesintilerin daha doğru ve daha güvenilir nedensellik sonuçları almasını sağlamaktadır. Fourier Toda-Yamamoto (2016) nedensellik testinin temel hipotezlerini, "Seriler arasında nedensellik ilişkisi yoktur" şeklinde belirlemiştir. Testin denklemi şu şekildedir;

$$\gamma_t = a_0 + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_1 \gamma_{t-1} + \dots + \beta_p \gamma_{t-1(p+d)} + \epsilon_t \quad (4)$$

Enders ve Jones (2015) tarafından geliştirilen Fourier Granger nedensellik testi, zaman serilerindeki yapısal kırılmaları ve doğrusal olmayan dinamikleri dikkate alarak nedensellik ilişkilerini analiz etmek için geliştirilmiş bir yöntem olup bu test, geleneksel Granger nedensellik testinin genişletilmiş bir versiyonu olmaktadır. Fourier Granger nedensellik testi, zaman serilerinde mevcut olabilecek yapısal kırılmaları mevsimsel etkileri daha iyi modellenmekte ve analiz edilmektedir.

4. Ampirik Bulgular

Zaman serisi analizlerinde eşbütünleşme ve nedensellik bulguları elde etmek için ilk olarak serilerin durağanlık seviyelerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmada kullanılan değişkenlerin (DYY, Fitch, S&P ve Moody's Kredi Derecelendirme Notları) durağan olup olmadıklarını öğrenmek için Enders ve Lee tarafından geliştirilen (2012) Fourier ADF birim kök testi yapılmıştır. Yapılan test sonuçları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Fourier ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzey	Birinci Fark
DYY (1992-2022)	-4.0237 (1)	-4.8393 (4) ***
DYY (1994-2022)	-3.9274 (1)	-4.7698 (3) ***
Fitch	-4.6587 (1) **	
S&P	-4.5718 (1) **	
Moddy's	-3.2094 (1)	-4.9164 (1)**

Not: ** ve *** işaretleri sırasıyla %95 ve %99'da anlamlılığı ifade etmektedir. Parantez içerisinde değerler hesaplanan fourier sayısını göstermektedir. Kritik değerler “Enders ve Lee (2012) The Flexible Fourier Form and Dickey–Fuller Type Unit Root Tests. Econ. Lett., 117, 196–199” isimli çalışmadan elde edilmiştir.

Tablo 1’deki sabit ve trendli modele ait kritik değer ve test istatistikleri karşılaştırıldığında; Fitch ve S&P kredi notlarının seviye değerlerinde durağan olduğu görülürken, DYY (1992-2022), DYY (1994-2022) ve Moody’s değişkenlerinin birinci farklarında durağan olduğu görülmüştür. Değişkenlerden bazılarının seviye geri kalan kısmının ise birinci fark değerlerinde durağan oldukları böyle bir durumda eşleşmenin durumuna göre farklı eşbütünleşme ve nedensellik testlerinin kullanılması gerekecektir. Aynı seviyede durağanlık söz konusu olduğunda Fourier ADL eşbütünleşme ve Fourier Granger nedensellik testi kullanılırken, farklı seviyelerde durağanlık halinde ise Fourier ARDL sınır testi ve Fourier Granger nedensellik testlerinin kullanılması uygundur.

Çalışma konusu olan zaman serilerinin birim kök testlerinden sonraki adımları, değişkenler arasında uzun dönemde ilişkilerinin olup olmadığının öğrenilmesi için DYY ve Moody’s değişkenlerine Fourier ADL Eşbütünleşme testi yapılmıştır. Bu yöntemin kullanılmasının sebebi her iki değişkeninde birinci farkında durağan olmasıdır. Bu teste ilişkin sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Fourier ADL Eşbütünleşme Testi Sonuçları

DYY - Moody’s	Optimal gecikme	Test İstatistiği	RALS ADL Test İstatistiği	RHO İstatistiği	Not: Kritik değerler sırasıyla %1, %5 ve %10 için
	1	-4.015972	-4.896593	0.8216003	

-5.025, -4.424 ve -4.079’dir ve “Banerjee, P. Arcabic, V. ve Lee, H. (2016). Fourier ADL cointegration test to approximate smooth breaks with new evidence from Crude Oil Market. Econ Model, 67: 114-124” isimli çalışmadan elde edilmiştir.

Tablo 2’de sunulan Fourier ADL eşbütünleşme test sonuçlarına göre Fourier ADL test istatistiği kritik değerlerden yüksek olarak sonuçlandığı için DYY ile Moody’s arasında uzun dönemde bir eşbütünleşme ilişkisi olmadığı gözlemlenmiştir. Ancak Fourier ADL testi ile elde edilen sonuçlar hata terimindeki olası sapmaları da göz önüne alarak analiz yapabilen RALS - Fourier ADL eşbütünleşme yöntemiyle benzer özelliklerde değildir. Zira RALS Fourier ADL testi ile elde edilen sonuçlara göre DYY ile Moody’s kredi derecelendirme notları arasında uzun dönemli bir ilişki mevcuttur. Buna göre hata terimlerindeki sapmaların dikkate alınması eşbütünleşme ilişkisine hakkındaki sonuçları değiştirmektedir. Yani volatilitiyi dikkate alan bir eşleşmede eşbütünleşme ilişkisi mevcut iken, aksi bir durumda herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Çalışmanın bu aşamasında farklı durağanlık seviyesinde olan değişkenler arasında eşbütünleşme olup olmadığını öğrenmek için Fourier ARDL sınır testi yapılmıştır. Elde edilen test istatistiklerinin her biri kritik değerler ile karşılaştırılmıştır. Tablo 3’de söz konusu bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 3: Fourier ARDL Sınır Testi Sonuçları

		Test İstatistiği	Kritik Değerler		
			%1	%5	%10
DYY - S&P	Fa	20.17982***	7.674742	9.637815	14.45614

	T	-6.228583***	-3.590413	-4.003263	-5.224398
	Fb	-1.981860***	-0.338421	0.114604	0.880623
	Fa	9.015572*	7.291737	9.542318	13.38913
DYY - Fitch	T	-4.189750**	-3.39386	-3.906674	-4.903310
	Fb	3.179595	3.418608	3.922580	4.900488

Not: *, ** ve *** işaretleri sırasıyla %90, %95 ve %99 anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 3'te sunulan Fourier ARDL sınır testi sonuçlarına göre, S&P kredi derecelendirme notları ve DYY %99 güvenilirlik düzeyinde uzun dönemde birlikte hareket ettiği görülmektedir. Zira Fourier ARDL sınır testine ilişkin 3 test istatistiği de (Fa, T, Fb) anlamlı olarak tespit edilmiştir. Diğer yandan DYY ve Fitch arasında ise eşbütünleşme ilişkinin belirsizlik olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum 3 test istatistiğinden 2 tanesinin anlamlı 1 tanesinin ise anlamsız olmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışmada son olarak farklı durağanlık seviyelerine uygun olacak şekilde Fourier Granger ve Fourier Toda Yamamoto nedensellik testleri uygulanmıştır. Tablo 4'te aktarılan sonuçlara göre S&P hem Fitch kredi notlarından DYY'ye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. DYY ve Moody's arasında ise herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Tablo 4: Fourier Toda-Yamamoto ve Fourier Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Not: ***	Metot	Wald İstatistiği	Asimptotik Anlamlılık	Bootstrap Anlamlılık	** ve
	DYY → S&P	FTY	0.191	0.662	0.664
	S&P → DYY	FTY	6.791***	0.009	0.016
	DYY → Fitch	FTY	1.222	0.269	0.283
	Fitch → DYY	FTY	3.699**	0.054	0.068
	DYY → Moody's	FGC	1.603	0.206	0.213
	Moody's → DYY	FGC	1.380	0.240	0.260

işaretleri sırasıyla %95 ve %99'da anlamlılığı ifade etmektedir. FTY: Fourier Toda Yamamoto Nedensellik, FGC: Fourier Granger Nedensellik.

5. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, kredi derecelendirme notları ve DYY arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Bu bağlamda, kredi derecelendirme notları ve DYY arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkileri 1992 ve 2022 dönemine ait yıllık veriler kullanılarak Fourier ADL eşbütünleşme testi, Fourier ARDL sınır testi, Fourier Granger nedensellik testi ve Fourier Toda Yamamoto nedensellik testi ile incelenmiştir. Fourier ADL eşbütünleşme test sonuçlarına göre, DYY ve Moody's arasında eşbütünleşme ilişkisi olmadığı; Fourier ARDL sınır testi sonuçlarına göre ise, S&P ve DYY arasında uzun dönemli birlikte hareket gözlemlenmiştir. DYY ve Fitch arasındaki sonuçlarda ise Fourier ARDL testinde sunulan istatistiklerden bazılarının anlamlı bazılarının ise anlamsız olması sebebiyle belirsizlik durumu söz konusudur.

Fourier Toda – Yamamoto edensellik testi sonuçlarına göre, hem S&P hem de Fitch tarafından verilen kredi notlarından DYY'e doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğu görülmektedir. Kredi derecelendirme kuruluşları tarafından verilen yüksek kredi notları, bir ülkede güvenli bir yatırım ortamının oluşturulduğunu göstermektedir. Bu durumda, ülkelerin o ülkeye yönelik güvenini artırmakta ve DYY girişlerini teşvik etmektedir. Yüksek kredi notları, bir ülkenin daha düşük borçlanma maliyetlerine sahip olmasına yol açmaktadır. Bu durumda ekonomik istikrar ve büyüme potansiyelini artırarak daha fazla DYY'nin kalıcı olmasını sağlamaktadır. Diğer yandan Fourier Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ise, DYY ve Moody's arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Moody's kredi derecelendirme notları, doğrudan ekonomik göstergelere ve ülkenin maliyesine dayalıdır. Bu verilen notlar, DYY'lerin miktarına veya

yönüne doğrudan bir etki yapmamaktadır. Yani, bir ülkede Moody's kredi derecelendirme notunun yükselmesi veya azalması, o ülkelere yapılan DYY'si üzerinde herhangi bir etkiye sahip değildir. Yatırımcılar, yatırım kararını alırken Moody's notlarını dikkate alabilirler, ancak bu durum tek başına DYY üzerinde etkili bir faktör değildir. Yatırım kararlarında, ekonomik büyüme potansiyeli, iş gücü kalitesi, pazar alanı ve politik istikrar gibi birçok faktör de etkilidir. Her iki değişkende farklı dinamiklerle hareket etmekte olup birbirlerini doğrudan etkilememektedirler.

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, İnancılı ve Albayrak Demir (2020), Çolak (2017), Doğan (2016), Sandalcılar, Altınar ve Çolak (2019) çalışmalarında uzun dönemli ilişkinin tespit edilmesi nedeniyle elde etmek olduğumuz bulgular bu çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Yapılacak gelecek çalışmalarda KÜDİ yöntemine göre hesaplanabilecek kredi notlarının diğer ülkelerin DYY'leri ile ilişkilerinin araştırılması önemli bir makale konusu oluşturabilir. Bunun yanında söz konusu kredi derecelendirme notları ile diğer makroekonomik göstergelerin ilişkilendirilmesi de gelecek çalışmaların araştırma konusunu oluşturabilir.

Kaynakça

- Akalın, G. & Dilek, S. (2007). Belirsizlik Altında Firma Kararlarının İncelenmesi, Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi, XXIII (2) 45-61
- Akçayır, Ö. ve Doğan, B. (2016). Ülke Kredi Derecelendirme Notlarının Uluslararası Sermaye Hareketleri Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği, International Congress on European Union Relations, Economics, Finance and Econometrics, 14-16 July
- Banerjee, P. Arcabic, V. ve Lee, H. (2016). Fourier ADL cointegration test to approximate smooth breaks with new evidence from Crude Oil Market. Econ Model, 67: 114-124
- Basu, K. ve diğ. (2012). Comparative Rating Index for Sovereigns (CRIS): A Report Based on the Relativity of Sovereigns: A New Index of Sovereign Credit Ratings and an Analysis of How Nations Fared over the Last Six Years. Working Papers id:4903, eSocialSciences.
- Bayar, Y. ve Kılınç, C. (2014). Effects of Sovereign Credit Ratings on Foreign Direct Investment Inflows: Evidence from Turkey. Journal of Applied Finance and Banking, 4 (2), 91-109.
- Dumitrescu, E. ve Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels, Economic Modelling, 29 (4), 1450-1460.
- Enders, W. ve Lee, J. (2012). The Flexible Fourier Form and Dickey–Fuller Type Unit Root Tests, Economic Letter, 117 (1), 196-199.
- Enders, W., ve Jones, P. (2015). Grain prices, oil prices, and multiple smooth breaks in a VAR. Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics, 20 (4) 399-419.
- Erkan, M. ve Demircioğlu, M.Y. (2011). Türkiye'ye Verilen Derecelendirme Notlarının Yabancı Yatırım Girişine Etkisinin Yıllar İtibariyle İncelenmesi, İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 2 (1), 209-239.
- İnancılı, S. ve Albayrak Demir, Ö. (2020). Kredi Derecelendirme Notlarının Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları Üzerindeki Etkileri: Ülke Örnekleri, İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 9 (5): 4184-4203.
- Nazlıoğlu, S., Gormus, A. ve Soytas, U. (2016). Oil prices and real estate investment trusts (REITs): Gradualshift causality and volatility transmission analysis, Energy Economics, 60, 168–175
- Sandalcılar, A.R. Altınar, A. ve Çolak, Y. (2019). Kırılgan 8'lide Makroekonomik Değişkenler ile Kredi Notları Arasındaki İlişki, Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, (23), 257-276.
- Suadiye, G. (2006). Kredi Derecelendirme ve Finansal Piyasalar Üzerindeki Etkileri, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3 (6), 1-16.
- Yılancı, V. Bozoklu, S. ve Görüş, M. S. (2020). Are BRICS Countries Pollution Havens? Evidence from a Bootstrap ARDL Bounds Testing Approach with a Fourier Function, Sustainable Cities and Society, 55, 102035.

Yılmaz, T. Zeren, F. ve Balıkçı, B. (2017). Kredi Derecelendirme Kuruluşlarının Sermaye Akımları Üzerinde Etkisi: Seçilmiş Gelişmekte Olan Ülkeler Üzerine Bir Uygulama. 21. Finans Sempozyumu. Balıkesir, Türkiye.417-434.

KURUMSAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PERFORMANSI FİNANSAL ESNEKLİK SAĞLAR MI? BIST SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ENDEKSİNDE BİR UYGULAMA

ÖZET

Bu çalışmada kurumsal sürdürülebilirlik performansının finansal esnekliğe etkisi incelenmektedir. İncelemede BIST Sürdürülebilirlik endeksinde 2018-2022 yılları arasında en az bir dönem işlem gören imalat, hizmet ve teknoloji sektörlerinden 17 firmanın verileri kullanılarak geliştirilmiş Entropi ve Topsis yöntemleri ile kurumsal sürdürülebilirlik performansı değerleri elde edilmiştir. Bu değerlerin finansal esnekliğe etkisi ise panel veri analizi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda çevresel, sosyal ve ekonomik performans göstergelerinden oluşan kurumsal sürdürülebilirlik performansının nakit varlık ve borç kapasiteleri ile sağlanan finansal esnekliği pozitif etkilediği tespit edilmiştir. Bu sonuçla kurumsal sürdürülebilirliğin, yatırım fırsatlarının değerlendirilmesinde bir güç olarak kullanılan finansal esnekliğe önemli bir katkı sağladığı ortaya konulmaktadır. Ayrıca sonucun kurumsal sürdürülebilirliğin finansal etkileri konusundaki literatüre katkı sağlaması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kurumsal Sürdürülebilirlik, Finansal Esneklik, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi

DOES CORPORATE SUSTAINABILITY PERFORMANCE PROVIDE FINANCIAL FLEXIBILITY? AN APPLICATION ON BIST SUSTAINABILITY INDEX

ABSTRACT

In this study, the effect of corporate sustainability performance on financial flexibility is examined. In the examine, corporate sustainability performance values were obtained with improved Entropy and Topsis methods using the data of 17 companies from the manufacturing, service and technology sectors that were traded in the BIST Sustainability Index for at least one period between 2018-2022. The effect of these values on the financial flexibility was examined with panel data analysis. As a result of the analysis, it was determined that corporate sustainability performance, which consists of environmental, social and economic performance indicators, positively affects the financial flexibility provided by cash assets and debt capacities. This result reveals that corporate sustainability makes a significant contribution to financial flexibility, which is used as a strength in evaluating investment opportunities. In addition, the result is aimed to contribute to the literature on the financial effects of corporate sustainability.

Keywords: Corporate Sustainability, Financial Flexibility, BIST Sustainability Index

1. Giriş

Kurumsal sürdürülebilirlik, firmaların çevresel, sosyal ve ekonomik faktörlerinin kurumsal yönetim ilkeleri çerçevesinde yönetim yapısına uyarlanması ve bu konularda oluşabilecek risklerin yönetilmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Sürdürülebilirlik Endeksleri, 2024). Sahip olduğu çevre, sosyal ve ekonomik faktörler ile firmalara sürdürülebilir bir değer oluşturan kurumsal sürdürülebilirlik son dönemde firmaların tüm paydaşları açısından dikkat çekici bir konu haline gelmekte ve akademik araştırmalar açısından da genişleyen bir literatüre sahip olmaktadır. Paydaşlar açısından özellikle yatırımcılar ve finans/kredi çevreleri yatırım ve finansman kararlarında sürdürülebilirliğe ilişkin bilgiler ile birlikte finansal olmayan verileri her geçen gün daha fazla kullanmaktadır (Şirketler İçin Sürdürülebilirlik Rehberi, 2020: 69). Öte yandan literatürde kurumsal

²³ Sorumlu yazarın e-mail adresi: fahrettin.soker@istiklal.edu.tr

sürdürülebilirliğin firma faaliyetlerinde dikkate alınmasının finansal performans açısından da firmalara olumlu katkı sağladığı bazı çalışmalarda tespit edilmektedir (Düzer, 2021; Çizgici Akyüz, 2023; Rahi vd., 2024). Bu doğrultuda faaliyetlere entegre edilmesi sürecinde kurumsal sürdürülebilirlik performansını iyileştirmeye yönelik atılacak adımlar firmalara finansal performans açısından olumlu katkılar sağlarken, yatırım fırsatlarının değerlendirilmesi sürecinde firmaların finansman ihtiyaçlarının giderilmesinde gerek maliyetlerin azalımı gerekse finansman kapasitelerinin genişletilmesinde olumlu etki sağlayacağı ifade edilebilmektedir. Dolayısıyla bu durum giderek belirsizleşen ve değişen piyasa koşullarına yanıt olarak finansal esnekliği daha güçlü hale getirme konusunda kurumsal sürdürülebilirliği önemli bir strateji haline getirebilmektedir (Zhang ve Liu, 2022: 1). Bu noktada finansal esneklik, firmaların uygun koşullarda finansman ihtiyacına destek olmakta ve gelecekteki yatırım sorunlarının giderilmesinde önemli bir rol üstlenmektedir. Sahip olduğu bu rolde kaynakların verimli kullanımını sağlayan finansal esneklik, firmada uzun vadeli stratejik hedeflere ulaşılmasına katkıda bulunmaktadır (Sheng ve An, 2024: 3).

Bu çalışmanın amacı kurumsal sürdürülebilirlik performansının, nakit varlık ve borç kapasitesinden oluşan finansal esnekliğe etkisini incelemektir. İncelemede 2018-2022 yıllarını kapsayan 5 yıllık dönemde geliştirilmiş Entropi ve Topsis yöntemi ile sürdürülebilirlik verilerine eksiksiz ulaşılabilen 17 firmanın kurumsal sürdürülebilirlik performansı her yıl için belirlenmiş ve finansal esnekliğe etkisi panel veri analizi ile analiz edilmiştir.

2. Literatür Taraması ve Hipotez Geliştirme

Literatürde kurumsal sürdürülebilirlik ile finansal esneklik ilişkisinin incelendiği çalışmalara bakıldığında, finansal esnekliğin kurumsal sürdürülebilirliğe etkisinin analiz edildiği çalışmalar (Sheng ve An, 2024; Naseer vd., 2024) ile birlikte finansal esnekliği genişletecek bir strateji olarak kurumsal sürdürülebilirliğin önerildiği çalışmalara (Zhang, Zhang ve Steklova, 2020; Zhang ve Liu, 2022; Yunica ve Rokhim, 2023; Islam, 2023) rastlanılmaktadır. Bu çalışmalardan Zhang, Zhang ve Steklova (2020) tarafından Çin’de yapılan çalışmada, sürdürülebilirliğin bir faktörü olan sosyal sorumluluğun finansal esneklik üzerinde ikame etkisine sahip olduğu tespit edilmiş, finansal esneklik ihtiyacını azaltmak için daha fazla sosyal sorumluluk faaliyetlerinin yapılabileceği ifade edilmiştir. Zhang ve Liu (2022) tarafından Çin’de yapılan bir diğer çalışmada sürdürülebilirlik performansının finansal esnekliği önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir. Yunica ve Rokhim (2023) tarafından yapılan çalışmada Endonezya’da kurumsal sürdürülebilirliğin finansal esneklik üzerinde olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. Islam (2023) tarafından Çin’de yapılan çalışmada ise sürdürülebilirliğin bir faktörü olarak değerlendirilebilen kurumsal yönetimin finansal esneklik üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Kurumsal sürdürülebilirlik performansının finansal esnekliğe etkileri üzerine yapılan çalışmalarda (Zhang, Zhang ve Steklova 2020, Zhang ve Liu, 2022; Yunica ve Rokhim, 2023) genel olarak kurumsal sürdürülebilirlik performansının finansal esnekliğe olumlu katkı sağladığı tespit edilmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın araştırma hipotezi; “H₁: Kurumsal sürdürülebilirlik performansı finansal esnekliği artırmaktadır.” şeklinde oluşturulmuştur.

3. Veri Seti ve Yöntem

Firmaların kurumsal sürdürülebilirlik performansının finansal esnekliğe etkisinin incelendiği bu çalışmada 2018-2022 yılları arasında BIST Sürdürülebilirlik endeksinde işlem gören finans ve holding sektörü haricindeki firmalar analiz kapsamına alınmıştır. Kurumsal sürdürülebilirlik performansı kapsamında firmaların çevresel, sosyal ve ekonomik performanslarına ilişkin faktörler aşağıdaki Tablo 1’de ifade edilmiştir. Faktörlerin belirlenmesi sürecinde Küresel Raporlama Girişimi (GRI) standartları dikkate alınarak literatürde Alp, Öztel ve Köse (2015), Aksoylu ve Taşdemir (2020), Korga ve Aslanoğlu (2022), Özevin (2022) tarafından yapılan çalışmalardan yararlanılmıştır. Tablo 1’deki faktörlere ilişkin veriler firmaların

kurumsal web sitelerinde yer alan sürdürülebilirlik raporları ve entegre faaliyet raporlarından, Kamuyu Aydınlatma Platformu'nda (KAP) yer alan finansal raporlardan ve Borsa İstanbul DataStore'da yer alan değerlendirme oranlarından elde edilmiştir. Çalışmada analiz kapsamında ilk olarak 44 firma belirlenmiş, daha sonra Tablo 1'de yer alan faktörlere ilişkin 2018-2022 döneminde verilerine eksiksiz ulaşılabilen ve negatif öz sermaye değerine sahip olmayan 17 firma analiz kapsamına alınmıştır. Bu firmalara Tablo 2'de yer verilmiştir. Analiz kapsamına alınan 17 firmanın sürdürülebilirlik verileri kullanılarak geliştirilmiş Entropi ve Topsis yöntemleri ile Excel programı üzerinde her firmanın yıllık kurumsal sürdürülebilirlik performansı değerleri hesaplanmıştır.

Tablo 1: Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Faktörleri

Çevresel Performans Faktörleri			
Kod	Alt Faktörler	Hesaplama	Kaynak
Ç1	Enerji Tüketimi	Toplam Enerji Tüketimi (MWh) / Toplam Satışlar (TL)	Sürdürülebilirlik Raporları,
Ç2	Su kullanımı	Toplam Su Çekimi (m ³) / Toplam Satışlar (TL)	Entegre Faaliyet Raporları,
Ç3	Sera Gazı Salınımı	Toplam Sera Gazı Salınımı (ton CO ₂ e) / Toplam Satışlar (TL)	Finansal Raporlar
Ç4	Atık Madde Miktarı	Toplam Atık Madde Miktarı (ton) / Toplam Satışlar (TL)	
Sosyal Performans Faktörleri			
Kod	Alt Faktörler	Hesaplama	Kaynak
S1	İstihdam	Toplam Çalışan Sayısı	Sürdürülebilirlik Raporları,
S2	Kadın Çalışan Oranı	Kadın Çalışan Sayısı / Toplam Çalışan Sayısı	Entegre Faaliyet Raporları,
S3	Çalışan Güvenliği Eğitimleri	Toplam İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitim Saati (Kişi * Saat)	
Ekonomik Performans Faktörleri			
Kod	Alt Faktörler	Hesaplama	Kaynak
E1	Piyasa Değeri / Defter Değeri	Piyasa Değeri / Öz Sermaye	Borsa İstanbul DataStore - Değerleme Oranları
E2	Temettü Verimi	(Nakit Net Temettü / Piyasa Değeri) * 100	
E3	Esas Faaliyet Kar Marjı	Esas Faaliyet Kârı / Toplam Satışlar	Finansal Raporlar
E4	Yenilik Yatırımları	Ar-Ge Harcamaları / Toplam Satışlar	Finansal Raporlar

Tablo 2: Analiz Kapsamına Alınan Firmalar

AEFES	ENKAI	PETKM
AKCNS	PROTO	TOASO
AKSA	KARSN	TUPRS
AYGAZ	LOGO	VESBE
CCOLA	MGROS	VESTL
CIMSA	OTKAR	

Çalışmada firmaların finansal esnekliği ise nakit varlık kapasiteleri ile borç kapasiteleri toplamı alınarak belirlenmiştir. Bu kapsamda firmaların nakit vb. varlık oranı ile sektör nakit vb. varlık oranı arasındaki fark alınarak nakit varlık kapasiteleri hesaplanmış, borç kapasiteleri ise sektör toplam borç oranı ile firmaların toplam borç oranı arasındaki fark alınarak minimum 0 olacak şekilde hesaplanmıştır. Finansal esnekliğin hesaplanmasında kullanılan veriler firmaların KAP'ta yer alan finansal raporları ile Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın (TCMB) web sitesinde yer alan sektör bilançolarından elde edilmiştir. Çalışmada kurumsal sürdürülebilirlik performansının finansal esnekliğe etkisinde panel veri analizi uygulanmıştır. Analiz kapsamında ilk olarak model seçimi testlerinden F, LR ve Hausman (1978) testleri ile etkin ve daha tutarlı tahmin modeli belirlenmiştir. Daha sonra bu modele ilişkin temel varsayım testleri kapsamında değişen varyanslılık, otokorelasyon ve birimler arası korelasyon (yatay kesit bağımlılığı) testleri yapılmıştır. Panel veri analizi kapsamında yapılan analiz ve testler için Stata 15 ve EViews 10 programı kullanılmıştır.

Çalışmanın temel araştırma hipotezi doğrultusunda kurumsal sürdürülebilirlik performansının finansal esnekliğe etkisinin incelenmesinde kullanılan model (1) aşağıda gösterilmektedir. Modelin bağımlı değişkeni olan FF, firmanın nakit varlık ile borç kapasiteleri toplamından oluşan finansal esnekliği temsil etmektedir.

Bağımsız değişkenlerden CSP kurumsal sürdürülebilirlik performansını, PA net kârın toplam varlıklara oranını, CS toplam satışlardaki değişimi, LA ise toplam varlıkların logaritmik değerini ifade etmektedir.

$$FF_{i,t} = a_0 + \beta_1 CSP_{i,t} + \beta_2 PA_{i,t} + \beta_3 CS_{i,t} + \beta_4 LA_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

4. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada analiz kapsamına alınan firmaların kurumsal sürdürülebilirlik performansı geliştirilmiş Entropi ve Topsis yöntemleri ile belirlenmiştir. Geliştirilmiş Entropi yöntemi ile faktör ağırlıklarının yıllık olarak belirlenmesinin ardından Topsis yöntemi uygulanmış ve her yıl için analiz kapsamına alınan firmaların kurumsal sürdürülebilirlik performansı değerleri elde edilmiştir. Çalışmanın amacı kapsamında kurumsal sürdürülebilirlik performansının finansal esnekliğe etkisinin incelendiği panel veri analizinde kullanılan değişkenlere ait tanımlayıcı istatistiklere Tablo 3'te yer verilmiştir.

Tablo 3: Tanımlayıcı İstatistikler

	FF	CSP	PA	CS	LA
Ortalama	0,1065	0,0730	0,0838	0,4883	10,1120
Medyan	0,0834	0,0025	0,0708	0,3100	10,1509
Maksimum	0,7238	0,9869	0,3071	2,1593	11,2276
Minimum	-0,1253	0,0000	-0,0768	-0,2942	8,7506
Std. Sapma	0,1741	0,2298	0,0745	0,5040	0,5621
Gözlem	85	85	85	85	85

Çalışmada analiz edilen Model 1'de yer alan değişkenler arasındaki korelasyon değerlerine Tablo 4'te yer verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde kurumsal sürdürülebilirlik performansı ile finansal esneklik arasında istatistiki olarak anlamlı ve yüksek seviyede pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

Tablo 4: Korelasyon Tablosu

Değişkenler	FF	CSP	PA	CS	LA
FF	1				
CSP	0,8189***	1			
PA	-0,0127	-0,1460	1		
CS	0,0309	0,0566	0,5103***	1	
LA	0,3425***	0,3894***	-0,0318	0,3956***	1

Açıklamalar: *** olasılık değeri < 0,01'dir.

Kurumsal sürdürülebilirliğin finansal esnekliğe etkisinin incelenmesi için kullanılan panel veri analizi kapsamında klasik, sabit veya tesadüfi etkili modeller analiz edilebilmekte ve bu modeller arasından etkin ve daha tutarlı tahmini veren modelin belirlenmesi için F, LR ve Hausman (1978) testleri yapılmaktadır. Testlere ilişkin sonuçlar Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5: Model Seçim Testleri

Testler	İstatistik	Olasılık Değeri
Yatay Kesit F	10,557	0,0000
Yatay Kesit LR	113,815	0,0000
Zaman F	1,528	0,2055
Zaman LR	8,246	0,0830
Yatay Kesit/Zaman F	9,061	0,0000
Yatay Kesit/Zaman LR	118,267	0,0000
Hausman Testi	7,9582	0,0931

Tablo 5 incelendiğinde F ve LR testi sonuçları klasik modelin geçerli olmadığını ve sadece birim etkisinin bulunduğu tek yönlü sabit veya tesadüfi etkili modelin tahmin sürecinde kullanılması gerektiği tespit edilmektedir. Sabit ve tesadüfi etkili modeller arasından en tutarlı tahmini veren modelin belirlenmesi için kullanılan Hausman (1978) testi sonucunda ise tesadüfi etkili modelin sabit etkili modele göre daha tutarlı olduğu belirlenmektedir. Dolayısıyla yapılan model seçim testleri sonucunda analiz kapsamında tek yönlü tesadüfi etkili model tahmin sürecinde kullanılmıştır.

Model 1'in tahmini sürecinde yapılan temel varsayım testlerine Tablo 6'da yer verilmiştir. Tablo 6'da ilk olarak değişen varyanslılığın testi için yapılan Levene (1960), Brown ve Forsythe (1974) testinin istatistikleri yer almaktadır. Levene - Brown ve Forsythe testi tesadüfi etkili modelde değişen varyanslılığın test edilmesi için kullanılmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2020: 250-252). Temel hipotezi "Birimlerin varyansları eşittir" şeklinde kurulan teste ilişkin istatistiklerin (W0, W50 ve W10) olasılık değerleri 0,05'den büyük olması sebebiyle temel hipotez reddedilememekte ve modelde değişen varyanslılık sorununun bulunmadığı görülmektedir. Otokorelasyon testi için yapılan ve Yerdelen Tatoğlu'nun (2020: 241) da belirttiği üzere test sonucunun 2'den küçük olması halinde otokorelasyon varlığının tespit edildiği Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın (1982) DW testi sonucunda değerin 2'den küçük olduğu, Baltagi ve Wu'nun (1999) LBI testi sonucunda ise değerin 2'den büyük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla testler sonuçlarında 2'den küçük değer bulunması sebebiyle modelde otokorelasyon olduğu tespit edilmektedir. Birimler arası korelasyonun test edilmesi için yapılan Pesaran (2004) CD testi sonucunda ise test istatistiğine ait olasılık değerinin 0,05'den büyük olduğu görülmekte ve modelde birimler arası korelasyonun olmadığı belirlenmektedir.

Tablo 6: Temel Varsayım Testleri

Testler	İstatistik	Olasılık Değeri
Levene - Brown ve Forsythe Testi	W0 = 1,2099	Pr > F = 0,2836
	W50 = 0,8035	Pr > F = 0,6768
	W10 = 1,2099	Pr > F = 0,2836
Bhargava, Franzini ve Narendranathan DW Testi	1,6608	
Baltagi ve Wu LBI	2,1804	
Pesaran CD Testi	0,143	0,8861

Çalışmada yapılan temel varsayım testleri sonucunda sadece otokorelasyon varsayımının sağlanmadığı görülmektedir. Panel veri analizinde sabit veya tesadüfi etkili modeller için birinci derece otokorelasyon olduğu durumda daha etkin tahminleme için AR(1) kalıntılı regresyon modeli kullanılabilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2020: 340). Bu durumda panel veri modeli tesadüfî etkiler varsayımı altında otokorelasyonun dikkate alındığı AR(1) kalıntılı Panel GLS regresyon modeli ile de tahmin edilmiş ve tahmin sonuçlarına Tablo 7'de yer verilmiştir.

Tablo 7: Model Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: FF	Panel GLS	AR(1) Kalıntılı Panel GLS
CSP	0,5815*** (0,0965)	0,5852*** (0,0879)
PA	0,4405*** (0,1405)	0,4377*** (0,1475)
CS	-0,0526** (0,0161)	-0,0546** (0,0220)
LA	0,0065 (0,0341)	0,0156 (0,0333)
c	-0,0133 (0,3386)	-0,1035 (0,3307)

R ²	0,6894	0,6923
Gözlem	85	85
Wald Chi ²	45,78***	55,12***

Açıklamalar: *** olasılık değeri < 0,01 , ** olasılık değeri < 0,05 'dir. Parantez içindeki değerler standart hataları ifade etmektedir.

Tablo 7 incelendiğinde modele ilişkin temel testlerden Wald testi sonuçları modelin anlamlı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Gözlem sayısının 85 olduğu modelde bağımsız değişkenin bağımlı değişkeni açıklama gücünün ise yaklaşık %69 olduğu görülmektedir. Temel test sonuçlarının ardından model tahmin sonuçlarında kurumsal sürdürülebilirlik performansının (CSP) finansal esnekliği (FF) istatistiki olarak anlamlı ve pozitif etkilediği tespit edilmektedir. Bu sonuç çalışmanın araştırma hipotezi olan “H₁: Kurumsal sürdürülebilirlik performansı finansal esnekliği artırmaktadır.” hipotezini desteklemektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Kurumsal sürdürülebilirlik, firmaların faaliyetlerinde çevresel, sosyal ve ekonomik faktörlere ilişkin olası sorunları minimize eden bir yaklaşımla kararlar alınmasını sağlamakta ve firmalara sürdürülebilir değer katmaktadır. Bu performans firmalara finansal etki açısından olumlu yansıyabilmekte ve uzun vadede yatırım sorunlarını en aza indirecek finansman kapasitelerinin genişletilmesini sağlama beklentisini beraberinde getirmektedir. Kurumsal sürdürülebilirlik performansının, firmalara yatırımları sürecinde önemli bir yetenek kazandıran ve finansman kapasitelerini temsil eden finansal esnekliğe etkisinin incelendiği bu çalışmada ilk olarak 17 firmanın 2018-2022 dönemi verileri ile geliştirilmiş Entropi ve Topsis yöntemleri uygulanmış ve kurumsal sürdürülebilirlik performansı değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen sürdürülebilirlik performansı değerlerinin finansal esnekliğe etkisinin incelenmesinde finansal esneklik, nakit varlık ve borç kapasitelerinin toplamı ile temsil edilerek panel veri analizi yapılmış ve kurumsal sürdürülebilirlik performansının finansal esnekliği artırdığı tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları literatürdeki Zhang, Zhang ve Steklova (2020), Zhang ve Liu (2022), Yunica ve Rokhim (2023) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarını destekler nitelikte olup kurumsal sürdürülebilirliğin finansal esnekliğe olan etkisinin Türkiye’de incelenmesi ile kurumsal sürdürülebilirliğin finansal etkileri konusundaki ulusal literatürdeki çalışmalara yeni bir yön kazandırılması hedeflenmektedir.

Kaynakça

- Aksoylu, S., & Taşdemir, B. (2020). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performans Değerlendirmesi: BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde Bir Araştırma. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(1), 95-106. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.642675>
- Alp, İ., Öztel, A., & Köse, M. S. (2015). Entropi Tabanlı MAUT Yöntemi ile Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Ölçümü: Bir Vaka Çalışması. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 65-81.
- Baltagi, B. H., & Wu, P. X. (1999). Unequally Spaced Panel Data Regressions with AR(1) Disturbances. *Econometric Theory*, 15(6), 814–823. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3533276>
- Bhargava, A., Franzini, L., & Narendranathan, W. (1982). Serial Correlation and the Fixed Effects Model. *The Review of Economic Studies*, 49(4), 533–549. <https://doi.org/10.2307/2297285>
- Brown, M. B., & Forsythe, A. B. (1974). Robust Tests for the Equality of Variances. *Journal of the American Statistical Association*, 69(346), 364–367. <https://doi.org/10.1080/01621459.1974.10482955>
- Çizgici Akyüz, G. (2023). Finansal Performans ve Çevresel Performans İlişkisinin Bankacılık Sektörü Açısından İncelenmesi. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 9(2), 331-345.
- Düzer, M. (2021). Kurumsal Yönetim, Kurumsal Sürdürülebilirlik ve Finansal Performans: BİST’te Bir İnceleme. *Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi*, (17), 35-51. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.834409>

Hausman, J. A. (1978). Specification Tests in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271. <https://doi.org/10.2307/1913827>

Islam, M. R. (2023). How to Achieve Financial Flexibility: the Role of Corporate Governance. *Journal of the Knowledge Economy*. 1-37. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01182-3>

Korga, S., & Aslanoğlu, S. (2022). Sürdürülebilirlik Performansı İle Finansal Performans İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25 (2), 633-645. <https://doi.org/10.29249/selcuksbmyd.1114641>

Levene, H. (1960). Robust Tests for Equality of Variances. In: Olkin, I., Ed., Contributions to Probability and Statistics, Stanford University Press, Palo Alto, 278-292.

Naseer, M. M., Khan, M. A., Bagh, T., Guo, Y., & Zhu, X. (2024). Firm climate change risk and financial flexibility: Drivers of ESG performance and firm value. *Borsa Istanbul Review*, 24(1), 106-117. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2023.11.003>

Özevin, O. (2022). Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansının Entropi Ve TOPSİS Yöntemleriyle Ölçülmesi: BIST Şirketleri Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*, (95), 75-98. <https://doi.org/10.25095/mufad.1087406>

Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels (IZA Discussion Paper No. 1240), University of Cambridge. Retrieved from <https://www.iza.org/publications/dp/1240/general-diagnostic-tests-for-cross-section-dependence-in-panels>

Rahi, A. F., Johansson, J., Blomkvist, M., & Hartwig, F. (2024). Corporate sustainability and financial performance: A hybrid literature review. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 31(2), 801–815. <https://doi.org/10.1002/csr.2600>

Sheng, X., & An, Y. (2024). The nonlinear impact of financial flexibility on corporate sustainability: Empirical evidence from the Chinese manufacturing industry. *Heliyon*, 10(6-e27825), 1-21. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27825>

Şirketler İçin Sürdürülebilirlik Rehberi (2020). Borsa İstanbul. Erişim Adresi: <https://www.borsaistanbul.com/tr/duyuru/3037/borsa-istanbuldan-sirketler-icin-surdurulebilirlik-rehberi>, (10.06.2024).

Sürdürülebilirlik Endeksleri (2024). Borsa İstanbul. Erişim Adresi: <https://www.borsaistanbul.com/tr/sayfa/165/bist-surdurulebilirlik-endeksleri>, (10.06.2024).

Yerdelen Tatoğlu, F. (2020). Panel Veri Ekonometrisi (5. Baskı). İstanbul: Beta Yayınları.

Yunica, A. S., & Rokhim, R. (2023). Unveiling the hidden power: How ESG enhanced Indonesian companies' financial flexibility. *Jurnal Siasat Bisnis*, 27(2), 171–187. <https://doi.org/10.20885/jsb.vol27.iss2.art4>

Zhang, D., & Liu, L. (2022). Does ESG Performance Enhance Financial Flexibility? Evidence from China. *Sustainability*, 14(11324), 1-22. <https://doi.org/10.3390/su141811324>

Zhang, H., Zhang, Z., & Steklova, E. (2020). Do Companies Need Financial Flexibility for Sustainable Development?, *Sustainability*, 12(1811), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su12051811>

MALMQUIST TOPLAM FAKTÖR VERİMLİLİK ENDEKSİ KULLANILARAK FİNANSAL ETKİNLİK VE VERİMLİLİĞİN ÖLÇÜLMESİ: TÜRK BANKA SEKTÖRÜ UYGULAMASI

Barış AKSOY¹ 

¹ Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İİBF, Finans ve Bankacılık Bölümü, baksoy@cumhuriyet.edu.tr.

ÖZET

Bu çalışmada 2020-2023 döneminde Türkiye’de faaliyet gösteren 28 mevduat ve katılım bankasının toplam faktör verimliliğinin yıllar itibarıyla değişimi Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi kullanılarak incelenmiştir.

Belirlenen girdi ve çıktı değerleri DEAP 2.1 programına girilerek her bir işletme için Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi değerleri hesaplanmıştır. 2020-2021 dönemi için en yüksek toplam faktör verimlilik artışının sırasıyla Akbank, Turkish, Kuveyt Türk, ICBC Turkey, HSBC, Garanti, Şeker, İş, Yapı Kredi, Deutsche, Deniz, TEB, ING, Fibabanka, Arap Türk, Rabo, Citi, Türkiye Finans ve Vakıf Katılım'da olduğu ve değişimin etkinlik değişimine paralellik arz ettiği görülmektedir. 2021-2022 döneminde bir önceki dönem olan 2020-2021'e göre toplam faktör verimlilik açısından bakıldığında Halk, Vakıf, Anadolu, Fibabanka, Yapı Kredi, Alternatif, Burgan, Citi, Deniz, Deutsche, ICBC Turkey, Rabo, Albaraka ve Ziraat Katılımın etkinlik değişim değerinde bir önceki döneme göre artış olduğu görülmektedir. 2022-2023 dönemine ilişkin toplam faktör verimlilik artışı ortalamaları söz konusu dönem için incelendiğinde Turkish, Alternatifbank, Burgan, Deutsche, HSBC, Albaraka, Kuveyt Türk ve Türkiye Finans'ın 2021-2022 dönemine göre toplam faktör verimlilik ortalamasında artış olduğu, 20 bankanın ise toplam faktör verimlilik ortalamasının azaldığı görülmektedir. Malmquist Ortalamalar Endeksi (2020-2023 dönemi için 28 bankanın etkinlik değerleri incelendiğinde etkinliğin, teknik etkinliğin, ölçek etkinliğinin ve toplam faktör verimlilik etkinliğin en yüksek olduğu dönemin 2021-2022 döneminde olduğu görülmektedir. Bu durum söz konusu dönemde sektördeki şirketlerin teknolojik gelişmelerden yeterince fayda sağladığı şeklinde yorumlanabilir. 2020-2023 döneminde etkinlik değişimi ilk üç sırada sırasıyla Turkish, Albaraka, Alternatif yer alırken son üç sırada sırasıyla Halk, Arap Türk, Vakıf bulunmaktadır. İlgili dönemde toplam faktör verimlilik değişimi incelendiğinde ilk üç sırada sırasıyla Turkish, Albaraka, Alternatifbank bulunuyorken son üç sırada sırasıyla Halk, Ziraat, TEB yer almaktadır. Turkish, Albaraka ve Alternatifbank sırasıyla hem etkinlik sıralamasında hem de toplam faktör verimliliği değişim sırasında etkinliği en fazla artış sağlayan bankalar olmuştur. 2020-2023 döneminde Kuveyt Türk, Albaraka, Citibank sırasıyla en fazla teknik etkinlik artışı sağlayan bankalar olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi, Banka Sektörü, Finansal Etkinlik, Verimlilik

MEASURING FINANCIAL EFFICIENCY AND PRODUCTIVITY USING THE MALMQUIST TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY INDEX: AN APPLICATION TO THE TURKISH BANKING SECTOR

ABSTRACT

This study examines the annual change in total factor productivity (TFP) of 28 deposit and participation banks operating in Turkey between 2020 and 2023 using the Malmquist TFP Index. The determined input and output values were entered into the DEAP 2.1 software, and the Malmquist TFP Index values were calculated for each bank. The highest TFP increase for the 2020-2021 period was observed in Akbank, Turkish, Kuveyt Türk, ICBC Turkey, HSBC, Garanti, Şeker, İş, Yapı Kredi, Deutsche, Deniz, TEB, ING, Fibabanka, Arap Türk, Rabo, Citi, Türkiye Finans, and Vakıf Katılım, respectively, and the change was parallel to the change in efficiency. In the 2021-2022 period, compared to the previous period (2020-2021), Halk, Vakıf, Anadolu, Fibabanka, Yapı Kredi, Alternatif, Burgan, Citi, Deniz, Deutsche, ICBC Turkey, Rabo, Albaraka, and Ziraat Katılım experienced an increase in efficiency change value in terms of TFP. When the average TFP increase for the 2022-2023 period was examined, Turkish, Alternatifbank, Burgan, Deutsche, HSBC, Albaraka, Kuveyt Türk, and Türkiye Finans showed an increase in average TFP compared to the 2021-2022 period, while 20 banks experienced a decrease in average TFP. When the efficiency values of 28 banks were examined for the 2020-2023 period using the Malmquist Average Index, it was seen that the highest efficiency, technical efficiency, scale efficiency, and TFP efficiency change occurred in the 2021-2022 period. This can be interpreted as the companies in the sector benefiting sufficiently from technological developments in that period. In the 2020-2023 period, Turkish, Albaraka, and Alternatif ranked in the top three in terms of efficiency change, while Halk, Arap Türk, and Vakıf ranked in the bottom three. In terms of TFP change in the same period, Turkish, Albaraka, and Alternatifbank were in the top three, while Halk, Ziraat, and TEB were in the bottom three. Turkish, Albaraka, and Alternatifbank were the banks with the highest increase in efficiency in both the efficiency ranking and the TFP change ranking. In the 2020-2023 period, Kuveyt Türk, Albaraka, and Citibank were the banks with the highest increase in technical efficiency, respectively.

Keywords: Malmquist Total Factor Productivity Index, Banking Sector, Financial Efficiency, Productivity

1. Giriş

Performans değerlendirme yöntemleri çeşitlilik arz etmektedir. Bu yöntemlerden bir tanesi de etkinlik ölçümleridir. Etkinlik ölçümleri sıklıkla Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksinden yararlanılarak yapılmaktadır (Tutkavul, 2019: 52). Etkinlik ve verimlilik kayıpları, bankaları, bankaların ilişkili olduğu sektörleri ve nihayetinde ülke ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu yönüyle ilişkili oldukları sektörlerin ve dolayısıyla ülkelerin rekabet avantajını kazanmaları verimlilik ve etkinlik ile gerçekleşmektedir. Rekabet gücünü daha da artırmak için bankacılık sektörünün işletme verimliliğini ve üretkenliğini daha fazla analiz etmesi gerekmektedir (Cho & Chen, 2021: 16). Bu yönüyle çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın devam eden başlıkları ve içerikleri şu şekilde olacaktır. İkinci kısımda kavramsal çerçeve, üçüncü başlık altında yöntem, dördüncü başlık altında bulgular ve tartışma, beşinci bölümde sonuç ve öneriler kısmı yer almaktadır.

1. Kavramsal Çerçeve

Benli & Degirmen (2013) Türk bankacılık sektöründe (TBS) 2004-2009 döneminde bankaların toplam faktör verimliliğini ve toplam faktör verimliliğinin bileşenlerinde yarattığı değişimleri ölçmüşlerdir. Toplam faktör verimliliği artış hızı en yüksek olan bankaların Vakıf, Adabank ve The Royal Bank olduğu sonucuna varılmıştır. Bu kritere göre en fazla gerilemeyi ilk üç sırada Ziraat, Akbank ve HSBC yaşadığı belirtilmiştir.

Sufian & Kamarudin (2015) 1998 – 2008 döneminde Malezya bankalarının elde edilen toplam faktör verimliliği üzerinde teknolojik değişimin etkisini değerlendirmek için yarı parametrik Malmquist Verimlilik Endeksi (MPI) yöntemini kullanmaktadır. Ampirik bulgular, Malezya bankacılık sektörünün teknolojik değişimdeki ilerlemeye atfedilen verimlilik ilerlemesi sergilediğini göstermektedir. Ayrıca sınırdaki değişimin (teknolojik değişim) hem yerli hem de yabancı bankaların toplam faktör verimliliği değişimini güçlü ve pozitif yönde etkilediğini bulmuşlardır.

Bahadji & Cheikh (2021) Cezayir’de faaliyet gösteren 13 banka için (2011-2015) Cezayir bankalarının üretkenliğini ve bileşenlerini karşılaştırmak için çıktı odaklı Ölçeğe göre sabit getiri DEA tabanlı Malmquist verimlilik endeksi yaklaşımını kullanmışlardır. Araştırmanın sonuçları, üretkenlik artışının 2012-2013’te en yüksek olduğunu gösterdi. Bunun açıklaması teknik ilerlemeye bağlanabilir; Cezayir bankalarının üretkenliğindeki gerileme temel olarak teknolojik değişime atfedilebilir.

Bu çalışmayı literatürde konu üzerine araştırma yapan çalışmalardan ayıran yönü literatürde kullanılan çok sayıda değişken arasından panel regresyon analizi ile anlamlı ($p < 0,05$) ve literatürle uyumlu katsayı işaretine sahip dört oran değişkeninin seçilerek girdi değişkeni olarak belirlenmesi iki karlılık çıktı değişkeninin çalışmada kullanılmasıdır. Dönem olarak güncel 2020-2023 dönemi alınarak Türkiye’de faaliyet gösteren 28 mevduat ve katılım bankasının toplam faktör verimliliğinin yıllar itibarıyla değişimi incelenmiştir.

2. Yöntem

Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi ölçümü 1982 yılında Caves, Christensen, & Diewert (1982) tarafından geliştirilen VZA temelli bir tekniktir. Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) endeksi, ortak teknolojiye göre her bir veri noktasının farklarının oranlarını hesaplayarak, iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ölçmektedir ve bu ölçüm için uzaklık fonksiyonu kullanılmaktadır. Toplam faktör verimliliğindeki değişim endeksi; teknik etkinlikteki değişim değeri ile teknolojik değişim değerinin çarpımından oluşmaktadır. Toplam faktör verimliliği bileşenlerinden teknik etkinlikteki değişim ve teknolojik değişim endekslerinin 1’den büyük olması teknik etkinlikte ve teknolojideki ilerlemeyi verirken, küçük olması gerilemeyi göstermektedir. Teknik etkinlikteki değişim endeksinin 1’den büyük olması işletmenin üretim sınırını yakalama etkisini ve teknolojik değişim endeksinin 1’den büyük olması işletmelerin etkinlik sınırını yukarı yönlü hareket ettirmede başarılı olduğunu göstermektedir. Teknik etkinlikteki değişim endeksi, saf teknik etkinlikteki değişim endeksi ile ölçek etkinliğindeki değişim endeksi çarpılması sonucunda elde edilir. Saf teknik etkinlik yönetsel etkinliği ölçme etkinliği ise, işletmenin uygun ölçekte çalışıp çalışmadığını sorgulamakta, uygun ölçekte üretim yapma başarısını göstermekte olup, saf teknik etkinlikte olan azalma

yönetmelik etkinlikte bozulmayı göstermektedir. Ölçek etkinliğinde gerileme, işletmelerin sorun yaşadıkları anlamındadır (Bayram, 2016: 14).

Operasyonel açıdan verimlilik ve etkinliğin incelenmesi amacıyla Tablo 1’de gösterilen girdi ve çıktı değişkenleri kullanılmıştır. Söz konusu girdi ve çıktı değişkenlerinin seçim aşamasında alan yazında yer alan benzer çalışmalardan yararlanılmıştır

3. Bulgular ve Tartışma

Malmquist İndeks (2020-2021) tablosu (Tablo 3) incelendiğinde 2020-2021 dönemi için en yüksek toplam faktör verimlilik artışının sırasıyla Akbank, Turkish, Kuveyt Türk, ICBC Turkey, HSBC, Garanti, Şeker, İş, Yapı Kredi, Deutsche, Deniz, TEB, ING, Fibabanka, Arap Türk, Rabo, Citi, Türkiye Finans ve Vakıf Katılım’da olduğu ve değişimin etkinlik değişimine paralellik arz ettiği görülmektedir. Ayrıca Citi, Rabo Kuveyt Türk, Türkiye Finans ve Vakıf Katılım bankalarında da artış olduğu değişimin etkinlik değişimine paralellik arz etmediği görülmektedir.

Tablo 3. Malmquist İndeks (2020-2021)

MALMQUIST INDEX SUMMARY (2020-2021)					
Bankalar	effch	techch	pech	sech	tfpch
Ziraat	0.788	1.016	1.000	0.788	0.800
Halk	0.398	1.255	1.000	0.398	0.500
Vakıf	0.552	1.234	0.553	0.998	0.680
Ak	1.867	4.404	1.000	1.867	8.222
Anadolu	0.755	1.284	1.000	0.755	0.969
Fibabanka	1.077	1.244	1.000	1.077	1.340
Şeker	1.486	1.199	1.857	0.800	1.783
Turkish	3.845	1.279	1.000	3.845	4.916
TEB	1.352	1.055	1.000	1.352	1.425
İş	1.316	1.267	1.000	1.316	1.668
Yapı ve Kredi	1.278	1.258	1.000	1.278	1.607
Alternatif	0.449	1.228	0.492	0.912	0.551
Arap Türk	1.145	1.164	1.000	1.145	1.333
Burgan	0.614	1.210	0.601	1.021	0.743
Citi	1.000	1.229	1.000	1.000	1.229
Deniz	1.219	1.247	1.000	1.219	1.521
Deutsche	1.370	1.154	1.000	1.370	1.581
HSBC	1.334	1.380	1.000	1.334	1.842
ICBC Turkey	1.246	1.501	1.000	1.246	1.871
ING	1.139	1.246	1.000	1.139	1.418
QNB Finansbank	1.000	0.838	1.000	1.000	0.838
Rabo	1.000	1.270	1.000	1.000	1.270
Garanti	1.409	1.278	1.000	1.409	1.800
Albaraka	0.573	1.249	0.266	2.152	0.716
Kuveyt Türk	1.000	3.497	1.000	1.000	3.497
Türkiye Finans	0.898	1.245	1.000	0.898	1.118

Vakıf Katılım	0.828	1.254	0.951	0.871	1.038
Ziraat Katılım	0.554	1.331	0.736	0.752	0.737
Ortalama	1.004	1.327	0.903	1.113	1.333

effch: Etkinlik değişimi

techch :Teknik etkinlik değişimi

pech: Saf etkinlik değişimi

sech: ölçek etkinlik değişimi

Tfpch: toplam faktör verimlilik değişimi (Malmquist Indeks)

Tablo 4 incelendiğinde, 2021-2022 döneminde bir önceki dönem olan 2020-2021'e göre toplam faktör verimlilik açısından bakıldığında Halk, Vakıf, Anadolu, Fibabanka, Yapı Kredi, Alternatif, Burgan, Citi, Deniz, Deutsche, ICBC Turkey, Rabo, Albaraka ve Ziraat Katılımının olduğu görülmektedir. Toplam faktör verimliliğin 2021-2022 döneminde bir önceki dönem göre azaldığı bankalar TEB, Arap Türk olarak belirtilebilir.

Tablo 4. Malmquist Indeks (2021-2022)

MALMQUIST INDEX SUMMARY(2021-2022)					
Bankalar	effch	techch	pech	sech	tfpch
Ziraat	0.957	0.949	1.000	0.957	0.908
Halk	2.520	1.041	1.000	2.520	2.625
Vakıf	1.212	2.130	1.809	0.670	2.580
Ak	0.859	0.542	0.894	0.961	0.466
Anadolu	1.010	2.127	0.617	1.636	2.148
Fibabanka	1.037	2.095	0.865	1.198	2.173
Şeker	0.894	2.175	0.583	1.533	1.945
Turkish	0.796	2.261	0.402	1.978	1.800
TEB	1.000	0.834	1.000	1.000	0.834
İŞ	0.886	2.178	0.628	1.411	1.931
Yapı ve Kredi	1.274	5.186	1.000	1.274	6.605
Alternatifbank	4.474	2.134	4.060	1.102	9.546
Arap Türk	0.546	1.736	0.540	1.012	0.948
Burgan	0.848	2.210	0.814	1.041	1.874
Citibank	1.000	2.648	1.000	1.000	2.648
Deniz	1.085	2.307	0.653	1.662	2.504
Deutsche	1.426	1.627	1.000	1.426	2.320
HSBC	0.912	1.836	1.000	0.912	1.675
ICBC Turkey	2.074	1.758	1.000	2.074	3.646
ING	0.782	2.169	0.415	1.885	1.697
QNB Finansbank	1.000	1.363	1.000	1.000	1.363
Rabobank	1.000	9.089	1.000	1.000	9.089
Garanti	1.093	2.042	0.866	1.261	2.231
Albaraka	1.683	2.153	1.527	1.102	3.623
Kuveyt Türk	1.000	0.947	1.000	1.000	0.947

Türkiye Finans	0.822	2.165	0.542	1.516	1.781
Vakıf Katılım	0.839	2.199	0.596	1.409	1.845
Ziraat Katılım	1.497	1.808	1.359	1.101	2.706
Ortalama	1.111	1.895	0.888	1.251	2.106

Bu çalışmada (2022-2023) dönemine ilişkin bankaların finansal değerlerinin ortalamaları alınarak hesaplanan Malmquist İndeks değerleri incelendiğinde (Tablo 5) bir önceki döneme göre toplam faktör verimlilik artışı ortalamaları söz konusu dönem için incelendiğinde Turkish, Alternatifbank, Burgan, Deutsche, HSBC, Albaraka, Kuveyt Türk ve Türkiye Finans'ın 2021-2022 dönemine göre toplam faktör verimlilik ortalamasında artış olduğu, 20 bankanın ise toplam faktör verimlilik ortalamasının azaldığı görülmektedir.

Tablo 5. Malmquist İndeks (2022-2023)

MALMQUIST INDEX ÖZETİ (2022-2023)						
Bankalar	effch	techch	pech	sech	tfpch	
Ziraat	1.023	0.921	1.000	1.023	0.942	
Halk	0.319	1.162	0.364	0.876	0.370	
Vakıf	0.681	1.033	1.000	0.681	0.704	
Ak	0.796	0.873	1.119	0.711	0.695	
Anadolu	1.065	0.888	1.620	0.657	0.945	
Fibabanka	0.998	0.970	1.155	0.864	0.968	
Şeker	1.004	0.842	1.715	0.585	0.845	
Turkish	2.087	1.042	2.485	0.840	2.174	
TEB	0.710	0.869	1.000	0.710	0.617	
İŞ	0.862	0.942	1.592	0.542	0.812	
Yapı ve Kredi	0.791	0.454	1.000	0.791	0.359	
Alternatifbank	1.088	0.995	1.280	0.850	1.082	
Arap Türk	0.719	0.811	1.853	0.388	0.584	
Burgan	1.381	1.061	2.043	0.676	1.466	
Citibank	1.000	0.966	1.000	1.000	0.966	
Deniz	0.916	1.041	1.531	0.599	0.954	
Deutsche	1.000	1.076	1.000	1.000	1.076	
HSBC	0.982	1.096	1.000	0.982	1.076	
ICBC Turkey	0.726	0.908	1.000	0.726	0.659	
ING	0.664	0.891	2.409	0.276	0.592	
QNB Finansbank	0.778	1.001	1.000	0.778	0.778	
Rabobank	1.000	0.219	1.000	1.000	0.219	
Garanti	0.984	0.843	1.154	0.852	0.830	
Albaraka	2.543	1.258	2.459	1.034	3.200	
Kuveyt Türk	1.000	1.027	1.000	1.000	1.027	
Türkiye Finans	1.081	1.059	1.572	0.688	1.145	
Vakıf Katılım	1.007	0.872	1.766	0.570	0.878	
Ziraat Katılım	0.609	0.942	0.678	0.898	0.574	
Ortalama	0.926	0.896	1.248	0.742	0.829	

Akhisar & Tezergil (2014) çalışması takip edilerek Malmquist İndeks ortalamaları ekseninde Malmquist Ortalamalar İndeksi (Tablo 6) 2020-2023 dönemi için 28 bankanın etkinlik değerleri incelendiğinde etkinliğin, teknik etkinliğin, ölçek etkinliğinin ve toplam faktör verimlilik etkinlik değişiminin en yüksek olduğu dönemin 2021-2022 döneminde olduğu görülmektedir. Bu durum söz konusu dönemde sektördeki şirketlerin teknolojik gelişmelerden yeterince fayda sağladığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 6. Malmquist Ortalamalar İndeksi (2020-2023)

MALMQUIST INDEX SUMMARY OF ANNUAL MEANS					
Yıllar	effch	techch	pech	sech	tfpch
2020-2021	1.004	1.327	0.903	1.113	1.333
2021-2022	1.111	1.895	0.888	1.251	2.106
2022-2023	0.926	0.896	1.248	0.742	0.829
Ortalama	1.011	1.311	1.000	1.011	1.325

Tablo 7 incelendiğinde (2020-2023) döneminde toplam faktör verimlilik değişimi incelendiğinde ilk üç sırada sırasıyla Turkish, Albaraka, Alternatifbank bulunuyorken son üç sırada sırasıyla Halk, Ziraat, TEB yer almaktadır. Turkish, Albaraka ve Alternatifbank sırasıyla hem etkinlik sıralamasında hem de toplam faktör verimliliği değişim sırasında etkinliği en fazla artış sağlayan bankalar olmuştur. Üç şirketin toplam faktör verimlilik değişimi incelendiğinde dört yıllık dönem için üç şirketin değişim değerlerinin 1 den yüksek olduğu ve toplam faktör verimliliklerini arttırdığı görülmektedir. 2020-2023 döneminde etkinlik artışı sağlayan banka sayısı (değişim değerleri 1'den yüksek olan) 13 iken 3 banka mevcut etkinliğini korumuş, 12 bankanın etkinliği azalmıştır.

Tablo 7. Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Sıralaması (2020-2023)

Bankalar	effch	Bankalar	techch	Bankalar	tfpch
Turkish	1.855	Kuveyt Türk	1.504	Turkish	2.680
Albaraka	1.349	Albaraka	1.501	Albaraka	2.025
Alternatifbank	1.298	Citibank	1.465	Alternatifbank	1.786
Deutsche	1.250	Turkish	1.444	ICBC Turkey	1.651
ICBC Turkey	1.233	Deniz	1.441	Deutsche	1.581
Garanti	1.149	Yapı ve Kredi	1.436	Yapı ve Kredi	1.562
Şeker	1.101	Türkiye Finans	1.418	Deniz	1.537
Yapı ve Kredi	1.088	Burgan	1.416	Kuveyt Türk	1.504
Ak	1.085	HSBC	1.406	Garanti	1.494
Deniz	1.066	Vakıf	1.395	HSBC	1.492
HSBC	1.061	Alternatifbank	1.376	Citibank	1.465
Fibabanka	1.037	İş	1.375	Şeker	1.431
İş	1.002	Fibabanka	1.362	Fibabanka	1.413
Citibank	1.000	Rabobank	1.361	Ak	1.386
Rabobank	1.000	Anadolu	1.343	İş	1.378
Kuveyt Türk	1.000	ING	1.341	Rabobank	1.361
TEB	0.987	Vakıf Katılım	1.340	Türkiye Finans	1.316
Anadolu	0.933	ICBC Turkey	1.338	Burgan	1.268
Türkiye Finans	0.928	Ziraat Katılım	1.314	Anadolu	1.253

QNB Finansbank	0.920	Şeker	1.300	Vakıf Katılım	1.189
Ziraat	0.917	Garanti	1.300	ING	1.125
Burgan	0.896	Ak	1.277	Vakıf	1.073
Vakıf Katılım	0.888	Deutsche	1.264	Ziraat Katılım	1.046
ING	0.839	Arap Türk	1.179	QNB Finansbank	0.961
Ziraat Katılım	0.796	Halk	1.149	Arap Türk	0.903
Vakıf	0.769	QNB Finansbank	1.046	TEB	0.902
Arap Türk	0.766	Ziraat	0.961	Ziraat	0.881
Halk	0.684	TEB	0.914	Halk	0.786
Ortalama	1.011	Ortalama	1.311	Ortalama	1.325

4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen ampirik bulgular önemli politikaların belirlenmesi için bir kapıyı aralayabilir. Artan rekabet göz önüne alındığında, Türkiye bankacılık sektörünün başarısının devam etmesi onun verimliliğine ve rekabet gücüne bağlıdır. Bu nedenle banka yöneticileri ve politika yapıcılar, bankacılık ürün ve hizmetlerinin üretimi sırasında bu kaynakların israf edilmemesi için kapasitelerin optimal kullanımını sağlamanın yanı sıra kaynaklarını en iyi şekilde kullanmanın yollarını bulmak için çaba sarf etmeleri gerekmektedir. Bu nedenle, düzenleyici açıdan bakıldığında bankaların performansı, verimliliklerine ve üretkenliklerine bağlı olacaktır. İleriye dönük olarak, mali sistemin sağlamlığını ve istikrarını güçlendirmek amacıyla, politika yönünün Türkiye bankacılık sektöründe faaliyet gösteren bankaların etkinliğini ve üretkenliğini artırmaya yönelik olması beklenebilecektir (Sufian & Kamarudin, 2015: 67).

Gelecekteki araştırmalar Türkiye’de faaliyet gösteren bankaların gelirine, kârına ve maliyet verimliliğine odaklanabilir. Türkiye’de faaliyet gösteren bankaların verimliliğine ilişkin daha iyi bir tablo elde etmek için birleşme ve satın almalar ile döviz kurlarındaki dalgalanmalar gibi diğer bazı değişkenler de dahil edilebilir.

Kaynakça

- Abbas, M., Hammad, R. S., Elshahat, M. F., & Azid, T. (2015). Efficiency, productivity and Islamic banks: an application of DEA and Malmquist index. *Humanomics*, 31(1), 118-131.
- Akhisar, İ., & Tezergil, S. A. (2014). İlyas Akhisar, Seher A. Tezergil, Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: Türk Sigorta Sektörü Uygulaması, *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 5(10), 1-14.
- Asker, V. (2021). Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi ile Operasyonel ve Finansal Performans Analizi: Seçilmiş Havayolu İşletmelerinde Bir Uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 435-460.
- Bahadji, K., & Cheikh, P. S. (2021). Measurement of the Productivity of Algerian Banks: Using DEA- Based Malmquist Productivity Index Approach. *Journal of Economic Integration*, 9(2), 607-620.
- Bayram, N. (2016). Veri Zarflama Analizi ve Toplam Faktör Verimliliği: Aracı Kurumlar Üzerine Bir Uygulama . *Verimlilik Dergisi*, (2), 7-44.
- Benli, Y. K., & Degirmen, S. (2013). The Application of Data Envelopment Analysis Based Malmquist Total Factor Productivity Index: Empirical Evidence in Turkish Banking Sector. *Panoeconomicus*, 2, 139-159.
- Caves, D. W., Christensen, L. R., & Diewert, W. E. (1982). The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity . *Econometrica*, 1393-1414 .

Cho, T.-Y., & Chen, Y.-S. (2021). The impact of financial technology on China's banking industry: An application of the metafrontier cost Malmquist productivity index. *North American Journal of Economics and Finance*, 57, 1-17.

Kevork, I. S., Pange, J., Tzeremes, P., & Tzeremes, N. G. (2017). Estimating Malmquist productivity indexes using probabilistic directional distances: An application to the European banking sector. *European Journal of Operational Research*, 261, 1125-1140.

Shair, F., Shaorong, S., Kamran, H. W., Hussain, M. S., & Nawaz, M. A. (2021). Assessing the efficiency and total factor productivity growth of the banking industry: do environmental concerns matters? *Environmental Science and Pollution Research*, 20822-20838.

Sufian, F., & Kamarudin, F. (2015). Antecedents of Total Factor Productivity of Malaysian Banks: Evidence from Semi-Parametric Malmquist Productivity Index Method. *sainshumanika*, 6(1), 59-70.

Tutkavul, K. (2019). Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksini Kullanarak Finansal Etkinlik Ve Verimlilik Ölçümü: Borsa İstanbul Sınai Endeksi'nde Bir Uygulama. *Verimlilik Dergisi*, 49-93.

MERKEZ BANKASI POLİTİKA DEĞİŞİMLERİNİN; FİNANSAL YATIRIM ARAÇLARI VE TEMEL MAKROEKONOMİK GÖSTERGELER ARASINDAKİ DİNAMİKLERE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

ÖZET

Merkez bankalarının para politikalarındaki değişimler reel ve finansal piyasaları etkilemektedir. Bu durum aynı zamanda reel ve finansal piyasalardaki varlıkların fiyatları ve getirileri üzerinde önemli etkiler oluşturmaktadır. TCMB başkanlığından Naci Ağbal'ın görevden alınması sonrasında uygulanan politikalarda ciddi değişimler meydana gelmiştir. Bu çalışmada, merkez bankasında meydana gelen politika değişimlerinin öncesi ve sonrası, temel finansal varlıklar ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkileri tespit ederek, değişkenler arasındaki ilişkilerin politika değişim dönemlerinde farklılık gösterip göstermediği ortaya konulmaktadır. Çalışmada finansal ve makroekonomik 14 temel göstergenin Ocak 2015 ile Haziran 2024 dönemi aylık verileri kullanılmıştır. Analizlere başlamadan önce değişkenlerin durağanlık testleri yapılmış, değişkenler durağan değerleri ile analize tabi tutulmuştur. Değişkenler arasındaki ilişki varyans ayrıştırma ve VAR metodolojisine dayanan Diebold-Yılmaz yöntemiyle incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda iki dönem arasında, merkez bankası politikalarındaki farklılaşmanın, değişkenlerin etkileşimleri arasında önemli farklılıklar oluşturduğu; özellikle USD, cari açık, BIST100, fonlama, dış ticaret ve mali durum değişkenlerinin şoklarının diğer değişkenler üzerinde önemli değişimlere sebep olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: TCMB, Finansal Yatırım Araçları, Makroekonomik Değişkenler, Diebold-Yılmaz

THE IMPACT OF CHANGES IN THE CENTRAL BANK POLICIES ON THE DYNAMICS BETWEEN FINANCIAL INVESTMENT INSTRUMENTS AND MACROECONOMIC INDICATORS

ABSTRACT

Changes in monetary policies of central banks affect real and financial markets. These changes also have significant impacts on the prices and returns of assets in these markets. After the dismissal of Naci Ağbal from the CBRT presidency, significant changes occurred in the policies. This study aims to identify the relationships between key financial assets and macroeconomic indicators before and after the policy changes in the central bank, and to clarify whether the relationships between the variables differ in the periods of policy changes. The study utilizes monthly data from January 2015 to June 2024 for fourteen financial and macroeconomic indicators. Before starting the analyses, stationarity tests were performed and all variables were analyzed with their stationary values. The relationship between variables was examined with the Diebold-Yılmaz method based on variance decomposition and VAR methodology. The findings revealed that differences in central bank policies between the two periods led to significant changes in the interactions between variables. Additionally, shocks in variables such as the USD, current account deficit, BIST100 index, funding, foreign trade, and fiscal conditions had significant changes on other variables.

Keywords: CBRT, Financial Investment Tools, Macroeconomic Variables, Diebold-Yılmaz

1. Giriş

Para politikaları merkez bankaları tarafından yürütülmekte olup geleceğe dönük tahminlerden oluşmaktadır (Cengiz, 2009: 226). Merkez Bankaları, fiyat istikrarı, finansal istikrar ve ekonomik büyüme amaçlarına ulaşmak için para politikası araçlarını etkin olarak kullanır. 2008 yılında gerçekleşen küresel finansal krizden sonra merkez bankalarının piyasadaki rolü artmış; uygulanan politikaların varlık fiyatlarının belirlenmesinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür (Poyraz vd., 2020: 202). Küresel finansal krizden sonra gelişmiş ülkelerin merkez bankaları kısa vadeli faiz oranını düşürerek, piyasadaki işlemleri hızlandırmış ve ekonominin canlanmasını amaçlamıştır. Kısa vadeli faiz oranları banka kredilerinin kullanılabilirliğini ve koşullarını

* Corresponding Author's email: abdulkadir.kaya@btu.edu.tr

etkileyerek toplam talebi değiştirmektedir (Bernanke, 1993: 56). Bu dönemde ise kısa vadeli faiz oranlarındaki düşüş beklenen etkiyi sağlayamamış, parasal arzın artırılmasına yönelik politikalarda değişikliğe gidilmiştir. Bununla birlikte kısa vadeli uluslararası sermaye girişinin gelişmekte olan ülkelerde arttığı, Türkiye'nin de bu ülkelerden biri olduğu belirtilmiştir. Yabancı sermayenin doğrudan ve portföy yatırımları olarak ülkeye girmesiyle Türk Lirası değer kazanmaya başlamış, kurdaki düşüşe bağlı olarak ithalatın artması cari açığı artırmıştır. Bu dönemde yabancı sermaye girişlerinin daha çok kısa vadeli portföy yatırımlarından oluşması ani duruş riskini artırdığından, TCMB'nin daha sağlam temelli makro ekonomik politikaları yürütmesi gerektiği belirtilmiştir. TCMB fiyat istikrarı hedefinden taviz vermeden kısa vadeli sermaye girişleri ile kredi hacminin genişlemesini önleyerek kontrol altında tutmaya yönelik tedbirler almıştır. Bu amaçla para politikası araçlarından faiz koridoru ve zorunlu karşılık oranları aktif olarak kullanılmıştır (Eroğlu ve Yeter, 2022: 19). Çünkü modern para politikalarında sadece faiz oranı aracının kullanılmasının mümkün olmadığı ifade edilmiştir (Fontana, 2006: 263).

Günümüzde merkez bankalarının rezerv para politikası uygulamalarının makroekonomik değişkenler üzerinde etkisi olduğu görülmektedir (Usanmaz, 2024: 309). TCMB para politikasındaki değişimler de reel ve finansal piyasaları doğrudan etkilemektedir. Para politikası araçlarından biri olan politika faiz oranı ile fiyat istikrarını sağlamaya yönelik alınan kararlar ekonomiyi ve finansal piyasaları etkilemektedir. Bu husustan hareketle çalışmada istikrarlı yönetim sürecinde uygulanan rasyonel ekonomik model ile Naci Ağbal'ın görevden alınması sonrasında uygulanan yeni ekonomik modelin (faiz sebep enflasyon sonuç politikası) yatırım araçları ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkiler ve dinamiklerde ne tür değişimlere neden olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve

Para politikası özellikle faiz oranı kararları fiyat düzeyini ve reel ekonomiyi doğrudan etkilemektedir (Goodfriend, 2005: 1). Para politikası kararları reel ekonomiyi ve fiyatları dolaylı bir şekilde faiz, döviz kuru, varlık fiyatları ve kredi aktarım kanalları üzerinden etkilemektedir. Bunların yanında para politikasıyla ilgili kararların etkisinin belirlenmesi de beklenti kanalını oluşturmaktadır. Aktarım kanalları Miktar Teorisi, dolaylı aktarım mekanizması ve Nispi Fiyatlar Teorisi olarak genelde üç başlık altında incelenmektedir. Klasik Miktar Teorisinde parasal değişim uzun vadede reel kesimi değil fiyatları etkilediği, Keynesgil görüşe göre aktarımın faiz kanalı üzerinden yapıldığı ve Monetarist görüşe göre ise para arzındaki değişimlerin portföydeki varlıkların tutarını değiştirerek ekonomiyi ve fiyatları etkilediği belirtilmektedir (Cengiz, 2009: 226-227). Miktar teorisine göre para arzındaki artış mal talebini artıracığından talep fazlasının karşılanması ekonomide belirli bir zaman alacağından para arzındaki artış doğrudan fiyatların artmasına neden olmaktadır (Yeter, 2017).

3. Yöntem

TCMB ekonomik büyüme, istihdamın artırılması ve fiyat istikrarının sağlanması gibi amaçlara ulaşmak için para arzı ve maliyeti ile ilgili kararlar almaktadır. Türkiye'de merkez bankasının kuruluş kanununda belirtildiği üzere bankanın temel hedefi fiyat istikrarını sağlamaktır (TCMB, 2024a). Merkez Bankalarının başkan ve yönetiminin değişmesiyle uygulanan politikalarda değişikliklerin olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, temel finansal varlıklar ve makroekonomik göstergeler arasındaki dinamik ilişkiler, Naci Ağbal öncesindeki dönemler (1. Dönem) ile Naci Ağbal sonrası uygulanan politika dönemlerindeki (2. Dönem) durumlarını ortaya koymak ve her iki dönem arasındaki farklılıkların tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Naci Ağbal'ın merkez bankası başkanlığı (7 Kasım 2020-20 Mart 2021) ve önceki dönemlerde piyasa şeffaflığının yüksek olduğu, rezervlerin güçlendirilmeye çalışıldığı ve özellikle enflasyonla mücadelede faiz artırımının yapılarak sıkı para politikası uygulanırken, Şahap Kavcıoğlu'nun başkanlığı devralmasıyla, faiz indirimleri, rezervlerin azaltılması, kredi genişlemesiyle ekonominin büyütülmesi gibi farklı politikalar uygulanmıştır. Çalışmada Tablo 1'de yer alan değişkenler arasındaki ilişki, Ocak 2015 ile Haziran 2024 dönemini kapsayan aylık veriler ile gerçekleştirilmiştir. Makro değişkenlerin verileri her ay ilan edilmektedir. Bu nedenle aylık

veriler kullanılmıştır. Naci Ağbal'ın görevden ayrılış tarihi 20 Mart 2021 olmasına rağmen, bu dönem içerisinde yaşanan Covid-19 Pandemisinin etkini araştırma kapsamı dışında tutmak için, Türkiye'de ilk Covid-19 vakasının görüldüğü 11 Mart 2020 tarihi ile 20 Mart 2021 tarihleri arası çalışmaya dâhil edilmemiştir. Bu nedenle analiz dönemleri, Naci Ağbal öncesi için Ocak 2015-Şubat 2020 ve Naci Ağbal sonrası dönem için ise Nisan 2021-Haziran 2024 olarak ele alınmıştır. Çalışmada kullanılan veriler TCMB ve Investing web sayfasından alınmıştır (TCMB, 2024b; Investing, 2024). Analizlerde Eviews 12 ekonometri paket programı kullanılmıştır.

Tablo 1. Kullanılan Değişkenler

Kısaltmalar	Değişkenler	Veri Kaynakları
ALTIN	Altın Fiyatı Getirisi	Investing.com
BIST100	BIST100 Endeksi Getirisi	Investing.com
BITCOİN	Bitcoin Getirisi	Investing.com
CARİ AÇIK	Cari Açık (Log)	TCMB
DIŞ TİCARET	Dış Ticaret Açığı (Log)	TCMB
DOLAR	USD / TL Kuru	Investing.com
FONLAMA	MB Fonlama Maliyeti (%)	TCMB
İSTİHDAM	İstihdam Oranı	TCMB
MALİ DURUM	Hane İçi Mali Durumdaki Değişim (%)	TCMB
MEVDUAT	Mevduat Faizleri	TCMB
TUFE	Tüketici Fiyat Endeksi	TCMB
TG ENDEKSİ	Tüketici Güven Endeksi	TCMB
TAHVİL	Devlet Tahvili Getirisi (2 Yıllık)	TCMB
KONUT	Yeni Konutlar Fiyat Endeksi (%)	TCMB

4. Bulgular ve Tartışma

Tablo 1'de sunulan değişkenler arasındaki dinamik ilişki, risk ve getiri yayılma etkilerini ele alabilen varyans ayrıştırma ve VAR metodolojisine dayanan Diebold ve Yılmaz (2009) tarafından geliştirilen Diebold-Yılmaz analizi ile incelenmiştir (Diebold ve Yılmaz, 2009). Analizde kullanılan verilerin zaman serisi olması, analizlerin durağan verilerle yapılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle analizlere geçmeden önce değişkenliklerin durağanlıkları, Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi ile analiz edilerek, test sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Seviye Değeri		1. Fark Değeri	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli

ALTIN	-7,439 (0) ^a	-7,465 (0) ^a		
BIST100	-8,762 (0) ^a	-8,689 (1) ^a		
BITCOİN	-6,494 (0) ^a	-6,449 (0) ^a		
CARİ AÇIK	-4,035 (0) ^a	-4,202 (0) ^a		
DIŞ TİCARET	-5,345 (1) ^a	-5,478 (1) ^a		
DOLAR	-7,203 (0) ^a	-7,143 (0) ^a		
FONLAMA	-2,062 (3) ^a	-2,467 (3)	-1,970 (2)	-2,117 (2)
FONLAMA (2. fark)			-10,995 (1) ^a	-10,909 (1) ^a
İSTİHDAM	-1,421 (0)	-0,843 (1)	-10,093 (0) ^a	-10,665 (0) ^a
MALİ DURUM	-12,578 (0) ^a	-12,482 (0) ^a		
MEVDUAT	-2,056 (1)	-2,139 (1)	-3,539 (0) ^b	-3,615 (0) ^b
TUFE	-4,233 (3) ^a	-4,560 (0) ^a		
TG ENDEKSİ	-7,556 (0) ^a	-7,517 (0) ^a		
TAHVİL	-1,847 (1)	-2,169 (1)	-5,505 ^a	-5,451 ^a
KONUT	-3,621 (0) ^a	-3,503 (0) ^b		
<u>Kritik Değerler</u>				
a= % 1	-3,544	-4,124	-3,548	-4,124
b= % 5	-2,911	-3,489	-2,913	-3,489
c= % 10	-2,593	-3,173	-2,594	-3,173

Genişletilmiş Dickey Fuller Birim Kök Testi Sonuçlarını gösteren Tablo 2 incelendiğinde, Fonlama değişkeninin 2. Fark değerinde, İstihdam, Mevduat ve Tahvil değişkenleri 1. Fark değerlerinde, diğer değişkenler ise seviye değerinde durağan oldukları tespit edilmiştir. Seviye değerinde durağan olmayan değişkenlerin fark değerleri alınarak durağanlaştırıldıktan sonra analizler yapılmıştır.

5. Sonuç

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası başkanlığına 20 Mart 2021 tarihinde Şahap Kavcıoğlu'nun atanması ile merkez bankasında yürütülen politikalar önemli değişikliklere uğramıştır. Bu çalışmada, merkez bankasında meydana gelen bu politika değişimlerinin önceki ve sonraki dönemlerde, temel finansal varlıklar ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkileri tespit edilerek, değişkenler arasındaki ilişkilerin politika değişim dönemlerinde farklılık gösterip göstermediği ortaya konulmaktadır. Bu amaçla seçilmiş 14 finansal

ve makroekonomik temel değişkenin Ocak 2015 ile Haziran 2024 dönemini kapsayan aylık verileri kullanılarak analizler yapılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda, 1. Dönemde değişkenler arasında, kendi şoklarına verdikleri tepki dışında, şoklara verilen tepki açısından en yüksek ilişkiye sahip değişkenler incelendiğinde, altın değişkenine TÜFE, konut, dolar ve tahvil; BIST100 değişkenine cari açık ve konut; Bitcoin değişkenine mevduat; cari açık değişkenine mevduat, tahvil, fonlama ve istihdam; dış ticaret değişkenine, TÜFE, istihdam ve mali durum; dolar değişkenine dış ticaret, TÜFE, tahvil, TG Endeksi ve mevduat; fonlama değişkenine dolar ve dış ticaret; istihdam değişkenine konut ve TG Endeksi; mali durum değişkenine TG Endeksi; mevduat değişkenine TÜFE; TÜFE değişkenine BIST100; TG Endeksi değişkenine, mali durum, tahvil ve konut; tahvil değişkenine mevduat ve dış ticaret, konut değişkenine ise mevduat ve dış ticaret değişkenleri tepki göstermiştir.

2. Dönemde değişkenler arasında, kendi şoklarına verdikleri tepki dışında, şoklara verilen tepki açısından en yüksek ilişkiye sahip değişkenler incelendiğinde, altın değişkeni mevduat, BIST100 ve Bitcoin; BIST100 değişkeni fonlama, istihdam, TG Endeksi, altın ve tahvil; Bitcoin değişkeni mali durum, fonlama ve mevduat, cari açık değişkeni dış ticaret, TG Endeksi, dolar ve konut; dış ticaret değişkeni istihdam ve konut; dolar değişkeni TÜFE, mevduat, fonlama, Bitcoin ve tahvil; fonlama değişkeni mevduat ve tahvil; istihdam değişkeni mali durum ve konut; mali durum değişkeni tahvil, mevduat değişkeni; TG Endeksi, konut ve tahvil; TÜFE değişkeni konut ve tahvil; tahvil değişkeni konut ve BIST100, konut değişkeni ise TG Endeksi, BIST100 ve mali durum değişkenlerini etkilemektedir.

İki dönem arasında, merkez bankası politikalarındaki farklılaşmanın, değişkenlerin etkileşimleri arasında önemli farklılıklar oluşturduğunu, özellikle dolar, cari açık, BIST100, fonlama, dış ticaret ve mali durum değişkenlerinin şoklarının diğer değişkenler üzerinde önemli değişimlere sebep olduğunu göstermiştir.

Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, merkez bankası gibi kritik kararların alındığı ve birçok makro ve mikro değişkeni etkileyecek politikaların uygulandığı kurumlarda, politika değişimlerinin sonuçlarının ve farklı değişkenler üzerindeki etkilerinin ve toplumsal yansımalarının dikkatlice incelenerek yapılmasının gerektiği ifade edilebilir. Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda, farklı değişkenler kullanılarak veya iki politika arasında değişkenlerde oluşan farklılıkların finansal ve ekonomik sebeplerinin detaylıca incelenmesi önerilmektedir.

Kaynakça

- Bernanke, B. S. (1993). Credit in the Macroeconomy. *Quarterly Review-Federal Reserve Bank of New York*, 18(1), 50-70.
- Cengiz, V. (2009). Parasal Aktarım Mekanizmasının İşleyişi ve Ampirik Bulgular. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*(33), 225-247.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2009). Measuring Financial Asset Return and Volatility Spillovers, with Application to Global Equity Markets. *The Journal Economic*, 119(534), 158–171. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2008.02208.x>
- Eroğlu, İ., & Yeter, F. (2022). TCMB'nin Küresel Kriz Sonrası Deneysel Nitelikte Para Politikası Uygulamaları Üzerine Bir İnceleme. *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, 7(2), 18-31.
- Fontana, G. (2006). The New Consensus View of Monetary Policy: A New Wicksellian Connection? *Intervention, Journal of Economics*, 3(2), 263-278.
- Goodfriend, M. (2005). Narrow Money, Broad Money, and the Transmission of Monetary Policy. *in Models of Monetary Policy: Research in the Tradition of Dale Henderson, Richard Porter, and Peter Tinsley*, ed. by J. Faust, A. Orphanides, and D. Reifschneider, 1-25. <https://core.ac.uk/download/pdf/6705885.pdf> adresinden alındı

Invensting. (2024). *Investing*. <https://www.investing.com/> adresinden alındı

Poyraz, E., Türkün Kaya, B., & Kahraman, E. (2020). Politika Faizindeki Değişimlerin Borsa İstanbul 100 Endeksi Üzerindeki Etkisinin Olay Analizi İle İncelenmesi. *International Review of Economics and Management*, 8(2), 201-220. doi:<https://doi.org/10.18825/iremjournal.745166>

TCMB. (2024a). *Para Politikası*. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faaliyetler/Para+Politikasi> adresinden alındı

TCMB. (2024b). *Elektronik Veri Dağıtım Sistemi*. <https://evds2.tcmb.gov.tr/> adresinden alındı

Usanmaz, D. (2024). Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının Rezerv Politikasını Belirleyen Faktörler Üzerine Analiz. *Turkish Studies-Economics, Finance, Politics*, 19(1), 307-324. doi:<http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.70283>

Yeter, F. (2017). *2008 Küresel Finans Krizi Sonrası Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın Para Politikası Uygulamaları Üzerine Bir İnceleme*. [Yüksek Lisans Tezi]. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

RİSK EĞİLİM ENDEKSİNİN (REKS) BORSA İSTANBUL PAY PİYASASI GÖSTERGELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Gül YÜKSEL^{1*}<https://orcid.org/0000-0002-0676-4605?lang=en>,

Meltem ULUSAN POLAT² <https://orcid.org/0000-0002-0673-5185>,

İclal ATTİLA³ <https://orcid.org/0000-0002-5584-8936>

¹ Arş. Gör., Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi, gul.yuksel@marmara.edu.tr

² Doç. Dr., Marmara Üniversitesi, İşletme Fakültesi, meltem.ulusan@marmara.edu.tr

³ Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, iclal.attila@marmara.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın temel amacı, risk iştahının, BİST-100 endeksi, haftalık endeks getirileri, piyasa değeri, işlem hacmi ve işlem adedi üzerindeki etkisini analiz etmektir. Çalışmada, hem tüm risk eğilim endeksi (REKS) hem de yatırımcı kategorilerine göre farklılaşan REKS verisi dikkate alınmıştır. R programlama dili kapsamında çoklu regresyon modeliyle hipotezler test edilmiştir. Çalışmanın ilk bulgusu, yerli gerçek, yerli tüzel ve yerli fon yatırımcıların risk eğilimlerinin BİST-100 endeksi ve işlem hacmi üzerindeki etkisinin ters yönlü; yabancı yatırımcıların risk alma eğiliminin ise BİST-100 endeksi ve işlem hacmi üzerinde pozitif yönlü bir etkisi olduğudur. REKS'in işlem adedi ve haftalık getiriler üzerinde etkisi incelendiğinde hipotez desteklenmemiştir. Çalışmanın son bulgusu, REKS yatırımcı tiplerinin piyasa değeri üzerindeki etkisine yöneliktir. Burada da, yabancı yatırımcılar açısından pozitif; yerli bireyseller, kurumsallar ve fonlar açısından ise negatif bir etki saptanmıştır. Nitelikli yatırımcılar açısından ise hiçbir hipotez desteklenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Risk Eğilim Endeksi (REKS), Pay Piyasası Göstergeleri, Çoklu Regresyon, R Programlama Dili

THE IMPACT OF RISK TENDENCY INDEX (REKS) ON BORSA ISTANBUL EQUITY MARKET INDICATORS

ABSTRACT

The primary aim of this study is to analyze the impact of investor risk appetite on the BIST-100 index, weekly index returns, market capitalization, trading volume and number of transactions. Both the overall risk appetite index (REKS) and the REKS data differentiated by investor categories are considered. Hypotheses were tested using a multiple regression model within the R programming environment. The initial finding reveals that the risk appetite of domestic individual, domestic corporate and domestic fund investors have a negative impact on the BIST-100 index and trading volume, whereas the risk appetite of foreign investors positively affects the BIST-100 index and trading volume. When examining the impact of REKS on the number of transactions and weekly returns, the hypothesis was not supported. The final finding of the study pertains to the effect of REKS on the market capitalization. Here, it was found that there is a positive effect for foreign investors, while there is a negative effect for domestic individuals, corporates, and funds. For qualified investors, none of the hypotheses were supported.

Keywords: Risk Appetite Index (REKS), Stock Market Indicators, Multiple Regression, R programming

1. Giriş

* gul.yuksel@marmara.edu.tr

Pay piyasaları, risk üstlenmeye hazır yatırımcılara cazip alternatifler sunmaktadır. Yatırım yapma isteğini gösteren bir ölçüt olarak risk iştahı önemli bir kavramdır. Tüm yatırımcıların yanı sıra farklı yatırımcı gruplarında da ayrı ayrı hesaplanan REKS, Türk sermaye piyasalarının gelişiminde özel öneme sahiptir. Özellikle bireysel yatırımcıların gelişimi ve finansal okur-yazarlık seviyelerinin artırılmasında mevcut ve gelecekteki çalışmaların katkısı büyüktür.

Oynaklığı yüksek bir pay piyasası olan Borsa İstanbul (BİST) özelinde yatırımcıların risk eğilimleriyle borsa ölçütleri arasındaki etkinin analizi bilimsel açıdan bir katma değerdir. Mevcut çalışmaların daha çok ekonomik göstergelerle nedensellik ilişkisine odaklanmakta, bu çalışma, risk iştahının borsa ölçütleri üzerindeki etkisini araştırmasıyla bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Metodolojinin R kapsamında kurgulanmasının da çalışmaya bir özgünlük ve katma değer kattığı düşünülmektedir. R, istatistiksel analizler açısından geniş bir paket yelpazesine sahiptir. Çalışmada kullanılan 'stats' ve 'tseries' paketleri gibi birçok özel amaçlı paket, istatistiksel testleri ve modelleri kolayca uygulamayı mümkün kılmaktadır. Ayrıca, R, kullanıcıların kendi fonksiyonlarını yazmaları ve mevcut fonksiyonları özelleştirmelerini sağlamaktadır.

2. Teorik Çerçeve

2.1. Risk Eğilimi ve Buna Bağlı Risk İştahı Kavramı

Uzun yıllar finans alanında hâkim klasik anlayışa rağmen, bireysel yatırımcıların pek çoğunun, risk altında getiriye belirsizlik olarak görmesi ve riskten kaçınma davranışı göstermesi olası bir durumdur (Keller & Siegrist, 2006). Burdan hareketle, risk iştahı, yatırımcıların hedefledikleri getiriye ulaşmak için almaya istekli oldukları risk miktarını ifade eder. Diğer bir ifadeyle, getiriye ulaşma noktasında hangi riski, ne ölçüde almak ve hangi koşullar altında riskten kaçınmak gerektiği stratejilerini geliştirebilmek risk iştahı kavramının içerisindedir. Yatırım kararlarında alınan risk söz konusu olduğunda, risk iştahı ile risk toleransı birbirine karıştırılabilmekte hatta birbiri yerine kullanılabilmektedir. Oysaki risk toleransı, yatırımcının kabul edilebilir bir ölçüde risk iştahından sapmasını ifade etmektedir.

2.2. Risk İştahı ve Makro Ekonomik/Finansal Göstergeler

Yatırımcılar, makro ekonomik göstergelerdeki değişikliklerden yola çıkarak, finansal okur-yazarlık seviyeleri ya da aldıkları finansal danışmanlık hizmetleri çerçevesinde, değişkenlik gösteren ölçülerde, riske karşı bir hassasiyet geliştirmişlerdir. Endeks kapanışı, getiriler, piyasa değeri, işlem hacmi ve işlem adedi gibi göstergeler risk iştahı kavramıyla bir arada değerlendirildiklerinde gerek yatırımcıların bilinçlenmesi gerekse borsanın ekonomiye kaynak yaratması noktasında önemlidir. Bu çerçevede, çalışmanın, borsa ve tüm sermaye piyasası aktörlerinin gelişimi açısından ek bir katkı sağlaması hedeflenmektedir.

3. Literatür Taraması ve Hipotez Geliştirme

Köycü (2022), COVID-19 önce ve sonrası iki dönemde RISE ile BİST-100 arasındaki nedensellik ilişkisini incelemiştir. Sonuçlar, BİST-100'den RISE'a doğru bir nedensellik bulunduğunu göstermektedir. Can Ergün, Çağlı ve Durukan Salı (2022), BIST'teki belirgin yatırımcı tipleri içerisinde karşılıklı risk iştahı bağlantısını, zamana göre değişen nedensellik analiziyle incelemiştir. Sonuçlar, farklı yatırımcı tipleri arasında yüksek düzeyde risk iştahı bağlantısı olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, global zımnı volatiliteden BIST risk iştahı endekslerine doğru, COVID-19 salgınından sonra giderek artan anlamlı bir nedensellik tespit edilmiştir. Koçyiğit & Yaman (2023), BIST-Sınai, hizmet, mali ve teknoloji endekslerini araştırmışlar; sınai endeksiyle risk iştahı arasında çift yönlü ve hizmet endeksinden risk iştahına doğru tek yönlü bir ilişki bulunmuş, teknoloji endeksiyle herhangi bir ilişki saptanamamıştır. Vergili (2023), Yatırımcı Risk İştahı Endeksleri ile BIST100 arasındaki uzun dönemli ilişkiyi, 1 Nisan 2008-24 Şubat 2023 arasında incelemiştir. Yedi farklı kategorideki risk iştah endeksleri ARDL yöntemiyle analiz edilmiş ve RISE ile BIST100 arasındaki eşbütünleşik ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca, kısa dönemli sapmaların 88 haftada tekrar dengeye geldiği ve Toda Yamamoto nedensellik analizine göre, BIST100'den RISE'a doğru tek yönlü nedensellik belirlenmiştir. Özellikle tüm yatırımcılar ve yabancı yatırımcı risk iştahı endekslerinden yerli yatırımcı ve yerli tüzel kişiler risk iştahı

endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin varlığı saptanmıştır. Sağlam (2024), Yatırımcı Risk İştahı Endeksi ile BIST100 ve dolar kuru arasındaki ilişkiyi Toda-Yamamoto nedensellik analiziyle incelemiştir. 04.01.2008-25.11.2022 arasında haftalık veriyle yapılan analizde, BIST100 ve USD/TRY'den RISE'a tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuş, ancak RISE'dan diğer değişkenlere doğru bir nedensellik tespit edilememiştir.

RISE ve BIST'e odaklanan, metodolojik farklılık gösteren bir araştırma, Demirez ve Kandır (2020) tarafından gerçekleştirilmiştir. Ocak 2009-Ocak 2019 aralığında piyasa değeri en düşük yüzde 10'luk dilimdeki hisselerden portföyler oluşturulmuş ve çoklu regresyon kullanılarak risk iştahının hisse getirilerine etkisi incelenmiştir. Bulgular, risk iştahının pay piyasası getirileri üzerinde sınırlı etkisini göstermiştir. Demirci ve Sinopoğlu (2022), Mart 2016-Mart 2022 döneminde BIST-30'daki firmaların getirileriyle yerli ve yabancı yatırımcıların risk iştahı arasındaki ilişkiyi panel regresyonla incelemişlerdir. Bulgular, yerli yatırımcıların risk iştahındaki değişimlerin hisse getirilerini anlamlı olarak etkilediğini, yabancı yatırımcılardaki değişimlerin ise getirileri istatistiksel olarak açıklamayan bir faktör olduğunu göstermiştir.

Dünyaya bakıldığında, Liu, Ji & Fan (2013) VIX endeksinin OVX (petrol), EVZ (Euro/dolar kuru) ve GVZ (altın) endeksleri arasındaki yayılma etkisini Granger nedensellik analiziyle incelemişlerdir. Uzun dönemde zımnî volatilitiyi ölçen bu endeksler arasında bir bağlantı olmamasına rağmen, belirsizlik durumlarında OVX'in diğerlerinden etkilendiği saptanmıştır. Benzer bir çalışma da Löwen, Kchouri & Lehnert (2021) tarafından yapılmış, VIX endeksinden GVZ ve OVX endekslerine doğru bir Granger nedensellik saptanmıştır.

Tüm bu araştırmaların ışığında, çalışmada kurgulanan hipotezler aşağıda sunulmuştur:

- H₁: Yatırımcı tiplerine ilişkin REKS'in BIST-100 endeksi üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.
- H₂: Yatırımcı tiplerine ilişkin REKS'in işlem hacmi üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.
- H₃: Yatırımcı tiplerine ilişkin REKS'in işlem adedi üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır.
- H₄: Yatırımcı tiplerine ilişkin REKS'in piyasa değeri üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır.
- H₅: Yatırımcı tiplerine ilişkin REKS'in haftalık getiri üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır.

4. Araştırmanın Veri Seti, Metodolojisi ve Bulgular

4.1. Veri Seti

Çalışmanın verileri, 11 Haziran 2021-28 Haziran 2024 arasında 158 haftayı kapsamaktadır. BIST-100 endeksi, getiri, işlem hacmi, piyasa değeri ve işlem adedi haftalık verisi Thomson Reuters veri tabanından, REKS'e ilişkin veri ise, MKK Veri Analiz Platformu'ndan (VAP) (www.vap.org.tr) seviye değerleri olarak elde edilmiştir. Hem tüm yatırımcılar hem de yatırımcı kategorilerine göre farklılaşan risk iştahı endeks verisi kullanılmıştır. Bu, yatırımcı türlerinin farklı risk algıları nedeniyle önemlidir.

4.2. Amaç ve Yöntem

Araştırmanın temel amacı, REKS kapsamında ölçümlenen farklı yatırımcı tiplerinin (tüm, yabancı, yerli gerçek, tüzel, yerli fonlar, nitelikli) BIST-100, işlem hacmi, piyasa değeri, haftalık getiri ve işlem miktarıyla etkiye dayalı ilişkilerini çoklu regresyon yöntemiyle analiz etmektir. Sonuçların, yatırımcı davranışları ve piyasa hakkında strateji geliştirmeye katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Ön testler kapsamında, veri setinde kayıp değere rastlanmamıştır. Uç değerler incelenmiş, iki ölçüm değerine ilişkin Z standart skorunun 3.20 ve 3.26 olduğu saptanmıştır. Uç değer regresyon katsayı düzeylerini etkileyeceğinden, +3 ila -3 standart Z skoru dışındaki değerler analiz dışı bırakılmıştır. Normallik varsayımları çarpıklık, basıklık katsayılarıyla ve histogram grafikleri yoluyla incelenmiştir. Tüm değişkenler için çarpıklık ve basıklık değerleri +2 ila -2 aralığında olduğundan, değişkenlerin normal dağıldığı yorumu yapılmıştır. Durbin Watson katsayısının 2'ye yakın olduğu, değişkenler arasında herhangi bir otokorelasyon olmadığı görülmüştür. Ek olarak, bağımsız değişkenler arasında .90 üzerinde ilişkinin bulunmadığı teyit edilmiştir.

Çoklu doğrusal bağlantı problemi için VIF (Variance Inflation Factor) değerleri hesaplanmış ve bağımsız değişkenler arasında yüksek korelasyon olmadığı görülmüştür. Ardından, serilerde birim-kök analizine yönelik Augmented Dickey-Fuller (ADF) testi yapılmış ve serilerin durağan olduğu görülmüştür. Sonuçta, veri seti regresyon için uygundur.

4.3. Modelleme ve Bulgular

Tablo 1. Yatırımcı Tiplerine ait REKS'in BIST-100 Üzerindeki Etkisine İlişkin Regresyon Sonuçları

	Standardize Edilmiş Katsayılar				
Model	B	Std. Error	Beta (β)	t	P
Sabit	5210.60	3004.54		1.73	.085
Tüm_REKS	-3366.23	563.78	-4.08	-5.97	<.001
yabancı_REKS	1021.38	196.98	2.35	5.18	<.001
yerligerçek_REKS	-2087.66	470.74	-3.65	-4.43	<.001
yerlitüzel_REKS	-1039.02	228.57	-3.71	-4.54	<.001
yerlifon_REKS	-345.03	116.82	-.70	-2.95	.004
nitelikliyatırımcı_REKS	-104.49	188.37	-.14	-.55	.580

Tablo 1'e göre, Tüm_REKS'in BIST-100 üzerinde negatif ve anlamlı, Yabancı_REKS'in ise, pozitif ve anlamlı bir etkisi mevcuttur. Yerli Gerçek REKS, bireysel yerli yatırımcılar, BIST-100 üzerinde negatif ve anlamlı bir etkiye sahiptir. Yerli Tüzel (kurumsal) yatırımcıların BIST-100 üzerindeki etkisi negatif ve anlamlı, Yerli fonların ise ancak %5 seviyesinde negatif ve anlamlıdır. Nitelikli yatırımcıların ise BIST-100 üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur.

Tablo 2. Yatırımcı Tiplerine ait REKS'in İşlem Hacmi Üzerindeki Etkisine İlişkin Regresyon Sonuçları

	Standardize Edilmiş Katsayılar				
Model	B	Std. Error	Beta (β)	t	P
Sabit	12032643513.18	46412671788.03		.259	.796
Tüm_REKS	-41952817213.58	8709099483.50	-3.43	-4.81	<.001
yabancı_REKS	13691286532.74	3042906119.67	2.13	4.49	<.001
yerligerçek_REKS	-30811248810.80	7271814677.39	-3.63	-4.23	<.001
yerlitüzel_REKS	-16425261277.12	3530867063.45	-3.95	-4.65	<.001
yerlifon_REKS	-6175703889.23	1804629520.89	-.84	-3.42	<.001
nitelikliyatırımcı_REKS	-2112163750.48	2909965273.23	-.19	-.72	.469

Tablo 2'de, Tüm_REKS'in işlem hacmi üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi görülmektedir. Yabancı_REKS'in işlem hacmi üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi vardır. Yerli Gerçek REKS, Yerli Tüzel REKS ve Yerli Fon REKS'in ise işlem hacmi üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi vardır. Nitelikli Yatırımcı REKS'in ise işlem hacmi üzerinde herhangi bir etkisi yoktur.

Tablo 3. Yatırımcı Tiplerine ait REKS'in İşlem Adedi Üzerindeki Etkisine İlişkin Regresyon Sonuçları

	Standardize Edilmiş Katsayılar				
Model	B	Std. Error	Beta (β)	t	P

Sabit	437579331.12	8043754920.34		.054	.957
Tüm_REKS	-875712878.01	1509369297.72	-.43	-.580	.563
yabancı_REKS	576333547.94	527364405.65	.54	1.093	.276
yerligercek_REKS	-1034434916.74	1260274249.20	-.73	-.821	.413
yerlitüzel_REKS	-699167245.03	611932651.59	-1.01	-1.143	.255
yerlifon_REKS	-512068256.79	312759361.37	-.42	-1.637	.104
nitelikliyatırımcı_REKS	-657200998.17	504324499.81	-.37	-1.303	.195

Tablo 3'e göre, Tüm_REKS, Yabancı_REKS, Yerli Gerçek REKS, Yerli Tüzel REKS, Yerli Fon REKS ve Nitelikli Yatırımcı REKS'in işlem adedi üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

Tablo 4. Yatırımcı Tiplerine ait REKS'in Piyasa Değeri Üzerindeki Etkisine İlişkin Regresyon Sonuçları

	Standardize Edilmiş Katsayılar				
Model	B	Std. Error	Beta (β)	t	P
Sabit	1431855814507.10	827324900205.71		1.73	.086
Tüm_REKS	-891497200945.86	155243268346.59	-3.93	-5.74	<.001
yabancı_REKS	267691439190.41	54241048937.85	2.25	4.93	<.001
yerligercek_REKS	-589718264615.82	129623077502.66	-3.75	-4.54	<.001
yerlitüzel_REKS	-291025714918.97	62939152786.87	-3.78	-4.62	<.001
yerlifon_REKS	-96837780267.05	32168260967.66	-.71	-3.01	.003
nitelikliyatırımcı_REKS	-28706588325.71	51871323854.81	-.14	-.55	.581

Tablo 4'e göre, Tüm_REKS'in piyasa değeri üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi; Yabancı_REKS'in ise pozitif ve anlamlı bir etkisi vardır. Yerli Gerçek REKS ve Yerli Tüzel REKS'in piyasa değeri üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi vardır. Yerli Fon REKS'in ise ancak %5 seviyesinde negatif ve anlamlı bir etkisi vardır. Nitelikli Yatırımcı REKS yine anlamsızdır.

Tablo 5. Yatırımcı Tiplerine ait REKS'in Haftalık Getiri Üzerindeki Etkisine İlişkin Regresyon Sonuçları

	Standardize Edilmiş Katsayılar				
Model	B	Std. Error	Beta (β)	t	P
Sabit	16.670	5.283		3.155	.002
Tüm_REKS	-.033	.991	-.028	-.034	.973
yabancı_REKS	-.011	.346	-.017	-.031	.975
yerligercek_REKS	.381	.828	.465	.460	.646
yerlitüzel_REKS	.275	.402	.686	.684	.495
yerlifon_REKS	.032	.205	.046	.158	.875
nitelikliyatırımcı_REKS	-.406	.331	-.395	-1.227	.222

Tablo 5'te, yatırımcı türlerinin haftalık getiri üzerindeki etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışmada, Risk Eğilim Endeksinin (REKS), BİST-100, işlem hacmi, işlem adedi, piyasa değeri ve haftalık getiri üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Borsa İstanbul gibi volatil bir arenada yatırımcıların risk eğilimleri ve bunların temel endeks göstergeleri üzerindeki etkisi önemlidir. İlk bulgu, yerli gerçek, yerli tüzel ve yerli fon yatırımcıların risk eğilimlerinin BİST-100 kapanışı üzerinde ters yönlü ve anlamlı bir etkisi olduğudur.

Özellikle bireysel (gerçek) ve kurumsal (tüzel) yatırımcıların risk eğilimindeki artış, endekste çok daha güçlü bir düşüşe neden olmaktadır. Fonlarda risk eğiliminde görülen artışın ise endeks üzerindeki düşüş yönü etkisi daha zayıftır. Sayıları daha az olan ancak profesyonelce yönetilen fonların portföy ağırlıkları düşünüldüğünde, aldıkları pozisyon gereği risk iştahları arttıkça, diğer yatırımcı tiplerine göre, BİST-100’le daha bağlantılı seyir izlemektedirler. Özellikle halka arzlarda pozisyon alan ve nispeten küçük bakiyeli bireysel yatırımcıların risk eğilimlerindeki artışın endeksle ters yönlü olması, görece düşük seyreden finansal okur-yazarlık ve yatırım ufkunun kurumsallara göre daha kısa olmasıyla ilişkilendirilebilir. Yabancı yatırımcıdaysa, risk alma eğilimiyle BİST-100 kapanışları arasında pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Yabancıların son yıllarda pay senetlerine artan ilgisi dikkat çekicidir. Yurtdışı kurumlar ve diğer yatırımcılardaki bu artışın risk eğilimini de tetikliyor olması endekste yükseliş etkisi yaratmaktadır. Yabancı yatırımcıları Türk sermaye piyasalarına çekebilmek alternatif fon yaratmada önemlidir. Belli portföy büyüklüğüne sahip gerçek ve tüzel kişilerden oluşan nitelikli yatırımcıların risk eğilimlerinin ise BİST-100 üzerinde anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır. REKS hesabında pay senetleri ve pay senedi şemsiye fonları olduğundan, bu yatırımcıların farklı araçlara yönelimleri sonuçlarda etkili olabilir.

Bir diğer bulgu, yerli gerçek, yerli tüzel ve yerli fon yatırımcılarının risk eğilimlerinin işlem hacmiyle ters ilişkisidir. Yabancı yatırımcıda ilişki pozitif yönde saptanırken, nitelikli yatırımcılar için etki yine anlamsızdır. Fonlarda, burada da, nispeten zayıf seyreden bir negatif ilişki mevcuttur. Bir önceki bulguya paralel çıkan bu sonuçlar, orta ve uzun vadeli yatırım ufkuna sahip ve daha stratejik yatırım planlamaları yapan fonların ve yabancı yatırımcıların BİST’e özendirilmesinin altını çizmektedir. Daha bilinçli yatırımcı kitlesiyle artan risk iştahı derinliği artırıp kaynak aktarımında etkinlik sağlayacaktır. Yapılan analizlerden biri de, REKS’in işlem adedi üzerindeki etkisidir. Yatırımcıların tüm alt kırılımlarında analiz anlamsızdır. Burada, davranışsal finans literatüründe kaybeden yatırımları uzun süre elde tutma eğilimi diye tanımlanan yatınlık etkisi (Barberis & Xiong, 2009) araştırılabilir. Bulgulardan bir diğeri, yatırımcı tiplerinin piyasa değeri üzerindeki etkisidir. Yabancı yatırımcılar açısından pozitif; yerli bireyseller, kurumsallar ve fonlar açısından negatif bir ilişki saptanmıştır. Nitelikli yatırımcı sonuçları yine anlamsızdır. Sonuçlar, endeks ve işlem hacmi bulgularıyla paraleldir. Ekonomik, hukuki ve siyasi istikrarla yabancı yatırımcı ve fonların risk iştahlarının artması, BİST şirketlerinin değerlerine de olumlu yansımaya sahiptir. Çalışmanın son bulgusu, REKS’in haftalık getiriler üzerindeki etkisidir ki bu da tüm yatırımcı tiplerinde anlamsızdır. Davranışsal açıdan yatırımcı tipleri ve bunların portföy tercihleri araştırılabilir.

Çalışmada bazı kısıtlar mevcuttur. Analizler BİST’le sınırlıdır, risk eğilimleriyle farklı borsa göstergeleri arasındaki etkiyi incelemek genel bir bakış açısı oluşturabilecektir. Ayrıca, siyasi, hukuki ve ekonomik farklı göstergelere de bakılabilir. Portföy büyüklükleriyle yatırımcıların demografik özellikleri de dikkate alınabilir. Farklı ülkelerle karşılaştırma da katma değeri yükseltebilecektir.

Kaynakça

Barberis, N., & Xiong, W. (2009). What drives the disposition effect? An analysis of a long-standing preference-based explanation. *The Journal of Finance*, 64(2), 751-784.

Can Ergün Z., Çağlar Çağlı, E., & Durukan Salı, B. (2023). The interconnectedness across risk appetite of distinct investor types in Borsa İstanbul. *Studies in Economics and Finance*, 40(3), 425-444. <https://doi.org/10.1108/SEF-09-2022-0460>

Demirci, F., & Sinoplu, Ç. (2023). Yatırımcıların risk iştahları ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişki: Borsa İstanbul’da bir araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (98), 155-170. <https://doi.org/10.25095/mufad.1211699>

Demirez, D., & Kandır, S. (2020). Risk iştahının pay getirileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29(4), 92-102. <https://doi.org/10.35379/cusosbil.751018>

Keller, C., & Siegrist, M. (2006). Investing in stocks: The influence of financial risk attitude and values related money and stock market attitudes. *Journal of Economic Psychology*, 27(2), 285-303.

Koçyiğit, A., & Yaman, (2023). The relationship between investor risk appetite and stock market in the framework of behavioral finance: A sectoral research in Borsa İstanbul. In C. Karaca & M. F. Buğan (Eds.), *Evolution of financial markets*. Özgür Publication.

Köycü, E. (2022). Risk iştah endeksi ile Bist100 endeksi arasındaki ilişki: Covid-19 öncesi ve sonrası döneme yönelik bir araştırma. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 1-11. <https://doi.org/10.29106/fesa.997958>

Liu, M. L., Ji, Q., & Fan, Y. (2013). How does oil market uncertainty interact with other markets? An empirical analysis of implied volatility index. *Energy*, 55, 860-868.

Löwen, C., Kchouri, B., & Lehnert, T. (2021). Is this time really different? Flight-to-safety and the COVID-19 crisis. *PLOS ONE*, 16(5), e0251752.

MKK – Merkezi Kayıt Kuruluşu, Veri Analiz Platformu. <https://www.vap.org.tr/> (Erişim tarihi: 15.07.2024)

Sağlam, K. (2024). Bist100 endeksi ve dolar kurunun yatırımcı risk iştahı endeksi üzerindeki nedensellik ilişkisinin incelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(1), 1-11. <https://doi.org/10.29106/fesa.1329108>

Vergili, G. (2023). Relationship between Investor Risk Appetite Indices (RISE) and BIST100 Index. In: Kırıcı Altınkeski, B. & Buğan, M. F. (eds.), *Evolution of Financial Markets: Banking, Risk Management, Markets and Institutions*. Özgür Publications. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub67.c322>

SANAYİ İŞLETMELERİNDE LİKİDİTEYE DAYALI STRES TESTİ ÖNERİSİ

Hakan AYGÖREN¹ , Umut UYAR^{2*} , Şefik Tolga TURAN³ 

¹ Pamukkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, haygoren@pau.edu.tr

² Pamukkale Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, uuyar@pau.edu.tr

³ Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, stolgaturan@gmail.com

ÖZET

Sanayi işletmelerinde stres testi, bu çalışma ile literatüre yeni kazandırılmış bir kavram olmakla beraber, Basel III kriterleri çerçevesinde, hali hazırda bankalarda zorunlu olarak uygulanmaktadır. Makro ve mikro düzeyde oluşan riskler kaynaklı sorunları öngörüp, gerekli önlemleri alarak, kaçınılmaz ve önlenemez bazı şoklardan mümkün olan en az hasarla kurtulabilmek için stres testi analizi büyük önem taşımaktadır. Lakin, ekonomi literatüründe stres testlerinin bankacılık alanı dışında uygulama alanı bulunmamaktadır. Bu çalışma, sanayi işletmelerinde de uygulanabilecek bir stres testi metodolojisi geliştirmeyi amaçlamaktadır. Sanayi işletmelerine, gerçek piyasa koşullarında olağanüstü bir durum yaşanmadan, simülasyon yöntemi yardımıyla oluşturulan sınamalar ile yaşanabilecek makro ve/veya mikro bir şok karşısında nasıl durumlar ile karşı karşıya kalabileceğinin bilgisi sunulmaktadır. Geliştirilen sanayi işletmelerinde likiditeye dayalı stres testi yöntemi, Borsa İstanbul'da işlem gören ve mali verilerine ulaşılabilen tekstil sektörü firmalarında test edilmiştir. Çalışmada sanayi işletmeleri için pratik olarak uygulanabilen ilk stres testi metodolojisini ortaya konulmasının yanı sıra; tekstil sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin, piyasada yaşanabilecek makro ve mikro şoklar karşısındaki kırılganlıklarını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sanayi İşletmeleri, Stres Testi, Monte Carlo Simülasyonu, Finansal Krizler.

LIQUIDITY-BASED STRESS TEST PROPOSAL FOR INDUSTRIAL COMPANIES

ABSTRACT

Although stress testing in industrial companies is a new concept introduced to the literature with this study, it is currently applied compulsorily in banks within the framework of Basel III criteria. Stress test analysis is of great importance in order to anticipate problems arising from macro and micro risks, to take necessary precautions, and to survive some inevitable and unavoidable shocks with the least possible damage. However, in the economic literature, stress tests are only applied in the banking sector. In this study, we aim to develop a stress testing methodology that can also be applied to industrial enterprises. The simulation method provides industrial companies with information on what kind of situations they may face in the case of a macro and/or micro shock that may be experienced. Moreover, these findings can be reached in real market conditions without any extraordinary circumstances. The proposed stress test method based on liquidity in industrial companies has been tested on textile sector companies traded in Borsa Istanbul. In addition to introducing the first stress test methodology that can be practically applied for industrial enterprises, the study reveals the vulnerability of companies operating in the textile sector to macro and micro shocks that may be experienced in the market.

Keywords: Industrial Companies, Stress Testing, Monte Carlo Simulation, Financial Crises.

1. Giriş

Finansal sistemin ve özellikle de bankacılık sektörünün olası ekonomik risklere karşı dayanıklılığının sınanmasında ve barındırdığı zayıflıkları sayısallaştırılmasında kullanılan en önemli teknik stres testleridir.

* İletişim yazarı e-posta: uuyar@pau.edu.tr

Stres testleri, normal koşullarda beklenmeyen, meydana gelme olasılığı düşük ancak imkânsız olmayan, ortaya çıktıklarında ise zarar verme potansiyeli yüksek bulunan şokların, çeşitli portföyler, finansal kuruluşlar veya finansal sistem üzerindeki olası etkilerini ortaya koymayı amaçlayan ölçüm ve analizlerdir. Stres testleri, finansal kuruluşlar bakımından çok önemli risk yönetim araçlarıdır (Jones vd., 2004: 4). Son dönemlerde yaşanan finansal krizlerle birlikte ABD ve Avrupa'daki uygulamalarla stres testi analizleri finans dünyasının odak noktası haline gelmiştir. Stres testlerine verilen önem özellikle 2008 yılında yaşanan ekonomik krizin önceden öngörülememiş olması nedeniyle artarken mevcut tekniklerde sorgulanarak geliştirilme yönündeki çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bankacılık sektörünün ana fonksiyonun kredi alma ve kredi verme fonksiyonları olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bunlardan kaynaklanan riskin yönetiminin ne denli önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Olası riskler sonucu meydana gelen zararları hesaplamak yerine, oluşabilecek krizleri öngörme ve erken dönemde harekete geçilerek bunun önüne geçme veya en az zararla atlatılabilmesi için önlem alabilmek konusu odak haline gelmiştir. Küreselleşme ile global bir kimlik kazanan finansal piyasalarda gerçekleşmesi muhtemel şoklara ve krizlere karşı dayanıklı olmak, Basel kriterlerine uyum sağlamak ve hem makro hem de mikro düzeyde kredi riski kaynaklı sorunları öngörüp gerekli önlemleri alarak, kaçınılmaz ve önlenemez bazı şoklardan mümkün olan en az zararla kurtulabilmek için stres testi analizi büyük önem taşımaktadır.

Finans literatüründe stres testlerinin odak noktasının finansal kuruluşlar olduğu görülmektedir. Hâlbuki fon arz edenler kadar o fonları kullanan yapılar da aynı makroekonomik riskler ile karşı karşıyadır. Türkiye gerek kendisine has nedenler gerekse de global bazda yaşanan etkilerden ötürü dönem dönem ekonomik krizler yaşamakta ve ülkedeki tüm kesimler bu krizlerden etkilenmektedir. Son 20 yılda, kısaca özetlemek gerekirse 2001, 2008, 2018-2022 yıllarında Türkiye ekonomik krizlerle mücadele etmek durumunda kalmıştır. Nedenleri birbirinden farklı olmakla birlikte döviz kuru dalgalanmaları, enflasyon, borçlanma alışkanlıkları, siyasi istikrarsızlık gibi iç ve dış faktörler, ekonomik krizlerde rol oynayan önemli unsurlardır. 2001 yılında yaşanan kriz, siyasi gerginliğin tetiklediği bir kriz olup bir anda tüm ülkeyi etkisi altına alan bir ekonomik krize dönüşmüştür. O dönemki adıyla İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB) %18,1 düşmüş; gecelik faizler %7500 seviyelerine kadar yükselmiş yoğun döviz talebi ile Merkez Bankası rezervlerinden döviz satışı yapmak durumunda kalmıştır. Dalgalı kur rejimine geçişle sonuçlanan kriz ile birlikte reel ekonomide arz ve talep yönlü daralma meydana gelmiş para birimi %40 civarında devalüe edilmiştir (Celasun, 2002: 16). 2008 yılında ABD kaynaklı tetiklenen kriz dünyadaki birçok ülke gibi Türkiye'yi de olumsuz etkilemiştir. Gayrimenkul piyasasında yaşanan hızlı ve sert düşüşler sonrası mortgage (ipotekli satış) kredilerindeki kişisel iflasların artmasıyla tetiklenen kriz, tüm dünyayı saran bir likidite krizine dönüşmüştür (Köse ve Togay, 2010: 8). Her ne kadar Türkiye'nin makroekonomik göstergeleri 2001 krizine kıyasla daha iyi olsa da, 2008 yılının ikinci çeyreğinden itibaren reel ekonomide yavaşlama başlamıştır. 2008'in son çeyreğinden başlayarak bir yıl boyunca ekonomi sürekli küçülmüş; buna paralel olarak sanayi üretim endeksinde gerilemeler yaşanırken net sermaye girişi azalmış ve dolayısıyla Merkez Bankasının döviz rezervleri önemli ölçüde daralmıştır. 2009 yılının son çeyreğine kadar etkisini sürdüren kriz sonucu, cari açık ve işsizlik artmıştır (Kazgan, 2012: 282-287). 2018 yılında başlayıp günümüze kadar yansımalarıyla gelen ekonomik kriz ise 2018 yılı başından itibaren gelişmiş ülke merkez bankalarının politika değişikliklerinin gelişmekte olan ülkelere dönük olumsuz etkileri sonucu başlamıştır. 2018 yılı ağustos ayında Türkiye finansal piyasalarında büyük ölçekli bir dalgalanma yaşanmıştır. Küresel piyasalarda artan risk algılamaları ile gelişmekte olan ülkelere çıkış eğilimi, petrol fiyatlarındaki artış ve ABD'nin Türkiye'ye yönelik yaptırım açıklamaları, yurtiçinde piyasaları olumsuz geliştirmeleri destekleyen dışsal etkenler olmuştur. Krizin mahiyeti daha çok "yerel paraya yönelik panik atak" olarak adlandırılmaktadır (Sezal, 2020: 25-26). Alınan ekonomik tedbirlere ve açıklanan ekonomi politikalarına olan güvenin sarsılması ile birlikte günümüze kadar gelen kriz neticesinde döviz kurlarında, enflasyonda, şok olarak nitelendirilebilecek seviyelerde ciddi artışlar meydana gelmiş reel ekonomide konkordato ve iflas süreçleri başlamıştır. Merkez Bankası döviz rezervleri tükenmiş, 2022 yılında ise Cumhuriyet tarihinde ilk defa kamunun faiz borcu anapara borcunu geçmiştir. Tüm krizlerin ortak sonucu ise, ülkemizin makroekonomik göstergelerinde yaşanan değişimler ile birlikte tüm ekonomik paydaşların

kendilerine has yaşadıkları (mikro değişken) etkileşimler olmuştur. Söz konusu paydaşlardan biri de reel sektördür. Yaşanan krizlerin kaçınılmaz olarak işletmelerin özellikle finansal yapısı ve ünü üzerinde olumsuz etki oluşturmaktadır (Mitroff, vd. 1987: 283). İşletmeler için ekonomik kriz, mal, hizmet ve üretim faktörlerinin ekonomik değişimdeki artış veya azalışa uymayarak büyümelerinin yavaşlaması, durması veya küçülmeye başlayarak yok olma olgusudur (Oğrak vd., 2018: 23). Dolayısıyla yaşanan makroekonomik bozulmalar işletmeler üzerinde öncelikle likidite tarafından etki göstereceği (finansal yapı) devamında ise satışların düşmesi (ciro kaybı), üretimin düşmesi (atıl kapasite) gibi bir dizi zincirleme reaksiyona yol açabileceğini ifade etmek mümkündür.

Bu noktadan hareketle, çalışmanın amacı bir stres testi metodolojisi geliştirerek, mali kesim dışındaki şirketlerin finansal dayanıklılığını ölçmek ve sektör-spesifik modeller geliştirilmesinin alt yapısını oluşturmaktır. Çalışmanın temel fayda sağlayıcıları ilk bakışta reel sektör işletmeleri olacaktır. Ancak işletmelerin kullandıkları fonları arz eden mali kesim kuruluşları da fonlara erişim aşamasında, işletmelere stres testi uygulayarak potansiyel kredi riskini doğru değerlendirmeleri açısından fayda sağlayabileceklerdir. Geliştirilen metodoloji öncelikle likidite riski üzerinden kurgulanmaktadır. Hisse senetleri BIST Tekstil Endeksine dahil olan şirketlerin Likidite Riski, Nakde Dönüş Süreleri (NDS) üzerinden incelenmiş ve geliştirilen stres testi metodolojisi uygulanmıştır. Türkiye'nin yakın geçmişinde yer alan krizlerin etkilerini de kapsayabilmek adına çalışmada, 1999 yılı ilk çeyreği ile başlayıp 2022 yılı ikinci çeyreği ile sona eren dönem incelenmiştir. Sanayi işletmelerinde bir stres testi geliştirilmesi amacıyla, öncelikle BIST Tekstil Endeksine dahil olan şirket mali tablo verilerinden panel veri seti oluşturulmuş ve panel veri analizi yapılmıştır. Panel veri analizlerinin çıktıları ile Monte Carlo simülasyonu kurgulanmış ve stres testi uygulaması yapılmıştır.

2. Kavramsal Çerçeve

Literatürde stres testi çalışmalarının hemen tümü finansal portföyler, finansal kurumlar veya finansal sistemler üzerine odaklanmış ve geliştirilmiştir. Yapılan çalışmalarda çoğunlukla makroekonomik değişkenler kullanılmış ve bunların bankacılık sistemi üzerinde yaratması muhtemel kırılganlıkları stres testi uygulaması ile krediler üzerinden test etmişlerdir. Çalışmaların sonucunda farklı ülkelerdeki bankacılık sistemlerinin sermaye yeterliliği açısından güçlü durumda olduğu vurgulanmıştır. Stres testi uygulamalarının sanayi şirketlerindeki uygulaması ile ilgili bir metodolojiye finans literatüründe rastlanmamıştır.

Finans yöneticilerinin en önemli görev alanlarından birisi işletme sermayesi yönetimidir. İşletme sermayesi, kısa ve orta vadeli finansal planlamalarda içinde bulunulan sektörün de özellikleri dikkate alınarak analiz edilmelidir. Diğer taraftan herhangi bir sektörde bir şirket için optimal sayılabilecek bir NDS seviyesi aynı sektörde bulunan farklı bir şirket için geçerli olmayabilir. NDS seviyeleri takvimsel dönemler bazında aynı şirket içinde, sektörel bazda farklı şirketlerde, ülkeler bazında global olarak farklılıklar gösterebilmektedir. Öyle ki, aynı şirketin bir ülkedeki faaliyetine ait NDS ile bir başka ülkedeki faaliyetine ait NDS dahi farklı olabilmektedir. İşletme sermayesi üzerine yapılan çalışmaların özellikle NDS ile firma karlılıkları ilişkisini ortaya koyma amacına odaklandığı görülmektedir. Bu araştırmalarda NDS, likidite ölçümünde dinamik ve açıklayıcı bir değişken olarak kullanılmıştır.

3. Yöntem ve Veri

Araştırmanın amacı doğrultusunda sanayi işletmelerinde uygulanmak üzere geliştirilen stres testi metodolojisinin, örnek olarak seçilen Borsa İstanbul Tekstil sektörüne uygulanmasına karar verilmiştir. Bu sektörün geliştirilen metodolojinin test edilmesi için seçilmesinin altında yatan sebepler şu şekilde sıralanabilmektedir: (i) Sektörün stoklu çalışma (Uzun stok devir) süresi, (ii) uzun vadeli satış yapısı (bayi veya distribütörlük gibi satış kanallarının az olması ve/veya olmaması, ihracat olanaklarının kısıtlı oluşu, vb.) ve (iii) hammadde alımlarında çoğunlukla peşin ödeme durumu ve ithalata bağımlılığıdır. Belirtilen bu üç önemli husus şirketlerin stok devir hızları, alacak devir hızları ve borç ödeme süreleriyle ilgilidir. Tekstil sektörü, düşük stok devir hızı, görece uzun alacak tahsil süresi ve özellikle hammadde alımlarının kısa vadelere ödenmesi sebebiyle NDS açısından oldukça değişken bir yapıdadır. Bu nedenle gerek

makroekonomik dengelerde meydana gelen değişiklikler gerekse de şirketler özelinde oluşan farklılıklar nedeniyle likidite değişkenlikleri üzerinde stres testi uygulamasına ihtiyaç duymaktadır. Türkiye ekonomisinde yaşanan ekonomik krizlerdeki kırılmaları da içerebilmesi için 1999 yılı 1. çeyrek ile başlayan ve 2022 yılı 2. çeyrek ile biten veri seti tercih edilmiştir. Veri setinin 1999 yılından başlatılmasının ana sebebi, mümkün olan en yüksek gözlem sayısında en fazla şirketi kapsayabilmektir. BIST Tekstil Endeksine dahil olan 20 şirket incelemeye dahil edilerek bu koşulları sağlayan 11 şirket ile veri seti oluşturulmuştur (ARSAN, ATEKS, BOSSA, DERIM, KORDS, KRTEK, LUKSK, MNDRS, SKTAS, YATAS ve YUNSA). Oluşturulan veri setinde her bir şirket için 94 gözlem bulunmakta olup panel veri setinin toplam gözlem sayısı, her bir değişken için 1.034 gözlemdir. Açıklayıcı değişkenler için giriş bölümünde açıklandığı üzere, makroekonomik ve mikro (şirket bazlı) değişkenler tercih edilmiştir. İlgili veri periyodu için incelenen literatür çerçevesinde, GDPQ, ÜFE, USD/TRY kuru makroekonomik değişkenler olarak belirlenirken; maddi duran varlık devir hızı ($FAT = \text{Net Satışlar} / \text{Ortalama Maddi Duran Varlıklar}$), özsermaye karlılık oranı ($ROE = \text{net kar} / ((\text{Dönem başı Özsermaye} + \text{Dönem sonu özsermaye}) / 2)$), faaliyet kar marjı ($(FKM = \text{faaliyet karı} / \text{net satışlar}) * 100$) ve finansal kaldıraç oranı ($BV = \text{Toplam Borçlar} / \text{Varlıklar}$) firmaya has değişkenler olarak tercih edilmiştir. Analizde kullanılan tüm değişkenlere ait veriler Bloomberg Professional Terminal üzerinden tedarik edilmiştir.

Çalışmanın amacı çerçevesinde, sanayi işletmeleri için yeni bir stres testi metodolojisi önerilmektedir. Bu bağlamda önerilen metodoloji, birtakım aşamalar ve sektörel nitelik kazanması açısından parçalar içermektedir. Belirli bir sektörde yer alan firma bazlı stres testi uygulaması için sırasıyla panel veri analizi ve Monte Carlo simülasyonları kullanılmaktadır. Panel veri analizi metodolojisinde bir takım önsel sınamaların uygulanması gerekmektedir. Bu sınamalar yatay kesit bağımlılığı analizi, birim kök analizleri, Hausman testi, otokorelasyon ve değişen varyans testlerinden oluşmaktadır (Kangallı Uyar ve Uyar, 2023). Finansal analistler çeşitli senaryoları modellemek için Monte Carlo simülasyonunu reel opsiyon analizi, portföy analizi, kişisel finansal planlama gibi alanlarda oldukça sık kullanırlar. Bunların dışında Yöneylem araştırmalarında, mühendislikte kullanım alanları mevcuttur (Raychaudhuri, 2008: 102). Monte Carlo simülasyonu sanayi işletmelerinde stres testi uygulaması için bu çalışma özelinde uyarlanmıştır. Uyarlanan simülasyon aşamaları aşağıda belirtilen adımlar doğrultusunda kurgulanmıştır:

$Y_{it} = c + \beta_1 \cdot X_{it} + \beta_2 \cdot X_{it} + \beta_3 \cdot X_{it} + \beta_4 \cdot X_{it} + \beta_5 \cdot X_{it} + u_{it}$ panel veri modelinin hata terimleri (u_{it}) kaydedilir.

Panel veri modelinde yer alan her bir bağımsız değişken (risk faktörü) için $X_t = \theta_1 X_{t-1} + v_t$ modeli tahmin edilir ve bağımsız değişkenlere ait hata terimleri (v_t) de kaydedilir.

Tüm modellerden elde edilen hata terimlerinden, $B \times T$ boyutunda hata terimleri matrisi oluşturulur. B , modellerden elde edilen hata terimi sayısı iken; T , gözlem sayısını ifade etmektedir.

Hata terimleri matrisi kullanılarak varyans-kovaryans matrisi hesaplanır.

Daha önceden belirlenmiş dağılımdan simülasyon adeti kadar rassal sayı seti üretilir.

Cholesky ayrıştırması kullanılarak, varyans-kovaryans matrisinden Cholesky matrisi üretilir.

Simülasyon adedi kadar üretilen rassal sayı setiyle, Cholesky matrisi çarpılarak korele edilmiş rassal sayılar elde edilir.

Korele edilmiş rassal sayılar büyüktten küçüğe sıralanır ve şok için kullanacak kuyruk değeri (α) ölçüsünde simüle edilmiş hata terimi elde edilir. Elde edilen hata terimleri ilgili modele yerleştirilir. Yerleştirme işlemi öncelikle (ii) maddesinde yer alan modelden başlanır ve bir sonraki dönem için şok verilmiş bağımsız değişken (X_{t+1}) elde edilir.

Elde edilen X_{t+1} değerleri (i) maddesinde yer alan panel veri modeline yerleştirilir; son olarak korele edilmiş rassal sayı matrisinden şok verilmiş u_{it} değeri de elde edilerek bir sonraki dönem için şok verilmiş bağımsız değişken (Y_{t+1}) elde edilir.

Uluslararası alanda yapılan çalışmalar özetlendiğinde kayıp dağılımlarının belirlenmesi için kullanılan simülasyon yöntemi olarak Monte Carlo simülasyonu yöntemi tercih edildiği görülmektedir (Boss, 2002; Virolainen 2004; Wong, Choi & Fong 2008; Trenca & Benyovszki, 2008; Tokatlı, 2011; Sanvi vd, 2011).

4. Bulgular ve Tartışma

Araştırma bulguları, çalışmanın metodoloji bölümünde belirtilen sıraya göre sırasıyla, panel veri analizi önsel sınamaları, panel veri analizi tahmin sonuçları ve Monte Carlo simülasyonu kullanılarak gerçekleştirilen stres testi sonuçları şeklinde sunulmaktadır. Diğer yandan, veri bölümünde açıklandığı üzere araştırmanın bağımlı değişkeni NDS, bağımsız değişkenleri ise literatür çerçevesinde belirlendiği üzere, FAT, ROE, FKM, BV, ÜFE, USD ve GDPQ'dur. Panel veri analizi kullanılarak tahmin edilecek model ise Eşitlik 1'de gösterilmektedir.

$$NDS_{it} = \beta_0 + \beta_1(\dot{ÜFE}_{jt}) + \beta_2(USD_{jt}) + \beta_3(GDPQ_{jt}) + \beta_4(ROE_{it}) + \beta_5(FKM_{it}) + \beta_6(FAT_{it}) + \beta_7(BV_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Tahmin edilen panel veri modelinin tüm önsel sınamaları tamamlanmıştır. Modelde yatay kesit bağımlılığı ve değişen varyans tespit edilmiş, otokorelasyon sorununa ise rastlanmamıştır. Dolayısıyla, panel veri tahminlerinin dirençli (robust) tahminci kullanılarak uygulanmasına karar verilmiştir. Tahminlerde FGLS tahmincisinin kullanılmasına karar verilmiştir. Tahmin aşamasında istatistiksel olarak anlamsız olan değişkenlerin modelden tek tek çıkarılması yöntemi takip edilerek en anlamlı modele ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu yöntem neticesinde, FAT, ROE, BV ve ÜFE değişkenleri modelden dışlanmıştır. En anlamlı modele Tablo 1'de yer verilmektedir.

Tablo 1. FGLS tahmin sonuçları

Bağımlı Değişken	NDS	Firma Sayısı	11	
Dönem	1999-2022	Dönem Sayısı	94	
Gözlem Sayısı	1034			
Açıklayıcı Değişkenler	Katsayılar	Std. Hata	t Değeri	Olasılık Değeri (p)
FKM	-59,1841	8,9519	-6,61	0.000 *
USD	-6,2383	0,8267	-7,55	0.000 *
GDPQ	-3,2219	0,7963	-4,05	0.000 *
Sabit Terim	181,8907	3,3304	54,61	0.000 *

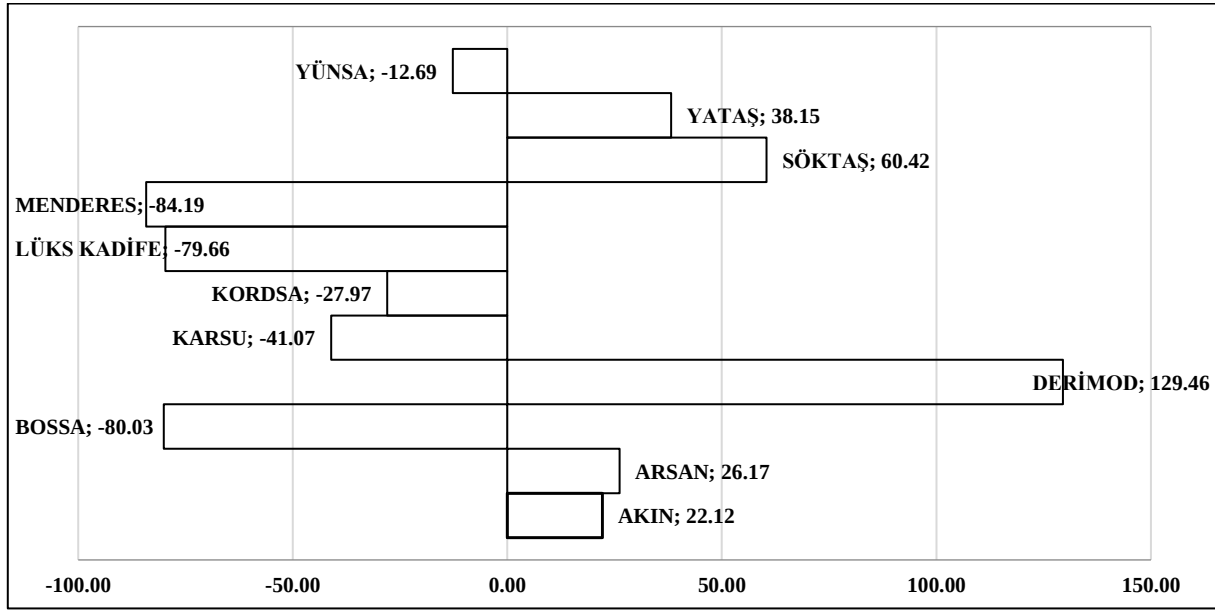
*0,01, **0,05, ***0,10 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

İstatistiki olarak geçerli olan ekonometrik model üzerinden beklenen ve beklenmeyen şoklar Monte Carlo simülasyonu vasıtasıyla tahmin edilmiştir. Simülasyonda iterasyon sayısı 1.000 olarak belirlenmiştir. Asimtotik etkinlik gereği 1.000 iterasyona gelince farklılaşma olmadığı görüldüğünden bu sayıda iterasyon yeterli görülmüştür. Yöntem bölümünde açıklanan analiz adımları takip edildiğinde, Monte Carlo simülasyonu sonuçları her bir örnek şirket için elde edilmiştir. Örnek olarak Akın Tekstil firmasına ait sonuçlar Eşitlik 2'de gösterilmektedir.

$$NDS_{Akın\ Tekstil, 2022Q3} = 181,8900 - (59,1841 (-0,2327)) - (6,2380 (17,1059)) - (3,2219 (-3,4339)) - 352,7880 = -252,77 \quad (2)$$

Akın Tekstil'in 2022Q3 NDS değeri tüm değişkenlere verilen şoklar sebebiyle -252,77 gün olarak tahmin edilmiştir. Bir diğer ifade ile şirket, tüm mikro ve makro değişkenlerde aynı anda şok oluşması durumunda,

NDS'ni -252,77 güne çekmektedir. Bunun pratikte olabilme ihtimali ancak ön ödemeli satışlar, stokta beklemeden üretim ve sevkiyat ve uzun vadeli alımlarla vadeyi tedarikçilere yükleyebilmek gibi üç bileşen ile mümkündür. Bu bileşenlerin tümü aynı anda olabileceği gibi NDS tanımı gereği örneğin ön ödemeli satışın stokta bekleme süresi ve tedarik vadesinden daha uzun olması durumunda da söz konusu olabilir. Burada iki önemli husus mevcuttur: İlki tüm değişkenlerin aynı anda aynı yönde şoka uğraması ihtimali, ikincisi ise NDS için negatif şokun aslında şirket için olumlu anlam taşımıştır. Bu nedenle de değişkenlere tek tek şok verildiğinde oluşan sonuçların da irdelenmesi ortaya çıkan bulguların değerlendirilmesinde daha aydınlatıcı olabilir. Lakin tüm değişkenlere şok verilmesi durumunda NDS değerlerinde nasıl bir değişim gözlemlendiğinin irdelenmesi, finansal sağlamlık açısından önemli çıktılar sağlayacaktır. Uygulama yapılan tekstil sektöründe yer alan bir şirket için olası en kötü durum senaryosu GDPQ ve FKM bağımsız değişkenlerinin negatif yönlü şoka uğraması, aynı anda USD bağımsız değişkeninin ise pozitif yönlü (USDTRY artması) şoka uğraması durumudur. Bu durumda ortaya çıkan toplam etki (NDS değişimi) Şekil 1'de şirket bazında gösterilmektedir.



Şekil 1. Olası en kötü durum senaryosunda yeni NDS değerleri

En kötü olası durum olarak adlandırılabilen senaryo çerçevesinde Derimod, Söktaş, Yataş, Arsan ve Akın Tekstil firmalarının NDS değerleri nihai olarak artarken Menderes, Bossa, Lüks Kadife, Karsu, Kordsa, Yünsa firmalarının NDS değerleri nihai olarak azalmaktadır. Bu firmalar arasında Menderes, Bossa ve Lüks Kadife şirketleri birbirine çok yakın değerlerde etki almaktadır. Üç şirkette entegre tesis olup iplikten kumaşa kadar geniş yelpazede üretim yaptıkları bilinmektedir. Dolayısıyla entegrasyonun belirli seviyelerinde NDS değerlerini yönetebilme kapasitesine sahip oldukları düşünülmektedir. NDS değerleri artan firmalar arasında ise Derimod, Söktaş ve Yataş firmaları dikkat çekmektedir. Derimod firması en yüksek etkiye maruz kalan firma olmaktadır. Firma gerek kendi mağazaları gerekse de bayilikleri üzerinden nihai tüketiciye ürün satışı yapmaktadır. B2C iş modeli olarak adlandırılan bu model, herhangi bir işletmeden son tüketiciyi hedefleyerek yapılan ticaret, satış pazarlama işlemlerini ifade etmektedir. Bu şekilde oluşturulan bir satış kanalı, tüketici davranışlarına, tüketicilerin satın alma ve tasarruf eğilimlerine daha duyarlı hale gelmektedir. Etki düzeyindeki yüksekliğinin sebebinin B2C satış stratejisi olduğu düşünülmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın amacı, stres testlerinin uygulanması suretiyle mali kesim dışındaki şirketlerin finansal dayanıklılığını ölçmek üzere sektör-spesifik modeller geliştirilmesinin alt yapısını oluşturmaktır. Bu araştırma, şirketlerin karakteristik özelliklerine göre ölçme düzeyini tespit etmek, sayısal ölçümü ortaya

koyabilecek modellerin oluşturulması ve finans yöneticilerinin olası şoklara önceden tedbir alabilmeleri amacıyla yapılmıştır. Bu çerçevede, örnek olarak seçilmiş olan Tekstil Sektörü için, önemli bir risk göstergesi olarak kullanılan likidite riski, nakde dönüş süresi (NDS) temel alınarak irdelenmiştir.

Elde edilen sonuçlar çerçevesinde, tekstil sanayisinde stres testi uygulaması sonucunda, şirketler kırılganlıkları azaltabilmesi için bir takım önerilerin getirilmesi de mümkündür. Tekstil şirketleri, mümkün olduğunca sözleşmeli alımlar dışında hammadde alımlarını satışlara paralel yaparak etkin hammadde stok yönetimi yapmalı, konsinye mal tedarikini seçenek olarak değerlendirmelidir. Diğer yandan, atıl stokları hızlı bir şekilde nakde çevirmeye odaklanırken, mümkün olduğu kadar nihai ürün stok baskısını azaltmalı ve gerekirse üretime ara verebilmelidir. Tedarikçilerden yapılan alımların vadelerini uzatmak önemli bir katkı sağlayabilirken, ciroda düşüş olması durumunda sebeplerini irdelleyerek gerekli vade, kalite, fiyat vb. değişiklikleri yapılabilirdir. Rekabetten kaçınmayı sağlayacak yenilikçi ürünler geliştirerek piyasaya sürmenin yanında, satış kanallarını çeşitlendirerek alternatifli hale getirilebilmelidir. Yüksek enflasyonist durumlarda, değişen fiyatlama stratejilerine hızlı uyum sağlayacak yapıyı oluşturmalı ve ölçek ekonomisi vasıtasıyla birim maliyetlerin düşürülmesini hedeflemelidir.

Bu çalışmanın literatüre iki yönden katkı sağlayacağı düşünülmektedir: Birincisi, sanayi şirketleri için geliştirilen ilk stres testi uygulamasını içermesi; ikincisi ise, sanayi şirketlerine bu metodoloji sayesinde risk yönetimi için kullanabilecekleri önemli bir araç sunulmasıdır. Şirketlerin önceden önlem alabileceği bir araca kavuşmasıyla, kırılganlıklarını tespit ederek önlem alabilmeleri sağlanmaktadır.

Kaynakça

- Boss, M. (2002). A Macroeconomic Credit Risk Model for Stress Testing The Austrian Credit Portfolio. *Financial Stability Report 4, Oesterreichische Nationalbank*, 64-82.
- Celasun, M., Boratav K., Tuncer B., Türel O., Bulutoğlu K., (2002). Kriz Nereden Nereye – Panel 1- Kriz ve Sonrası, *İktisat İşletme ve Finans Dergisi*, 194, 16-38
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1251-1271.
- Jones, M. T., Hilbers, P. & Slack, G. (2004). Stress Testing Financial Systems: What to Do When the Governor Calls. *IMF Working Paper*, WP/04/127.
- Kangallı Uyar, S.ve Uyar, U. (2023), *Python ve R Uygulamalı İş Dünyası için Panel Veri Analizi*, Gazi Kitapevi Yayınları, Ankara.
- Kazgan, G. (2012). *Türkiye Ekonomisinde Krizler (1929- 2009) Ekonomi Politik Açısından Bir İrdeleme*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 3. Baskı, İstanbul.
- Köse, N. ve Togay S., (2010). *Küresel Ekonomik Krizin Türkiye’de Reel Sektöre Yansımaları*, Milli Prodüktivite Merkezi Verimlilik Raporu, Ankara.
- Mitroff, I. I., Shrivastava, P., & Udwadia, F. E. (1987). Effective crisis management. *Academy of Management Perspectives*, 1(4), 283-292.
- Oğrak A., Kibar S., ve Kızıldere, C. (2018). Ekonomik Krizlerin KOBİ Üzerindeki Etkileri: Van Örneği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (4), 19-36.
- Raychaudhuri, S., (2008). Introduction to Monte Carlo Simulation. *Proceedings of the 2008 Winter Simulation Conference*, 91-103.
- Sakarya, Ş. ve Akkuş, H. T. (2017). Türk bankacılık sektöründeki katılım bankalarının finansal istikrarının stres testi yöntemi ile analizi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(38), 215-234.
- Sanvi, A., Mireille, B., Caroline, J., Ludovic, K. & Jeremy, M. (2011). Stress Testing with A Credit Risk Model: An Application to the French Manufacturing Sector. *Banque de France, Working Paper No: 238*.

Sezal L. (2020). 2018 Ağustos Krizinin Türk Bankacılık Sektörüne Etkisi, *Journal of Economics and Research*, 1(1), 17-32.

Tokatlı, A.S. (2011). *Türk Bankacılık Sektörü Kredi Risklerinin Ölçümünde Makro Ekonomik Kredi Risk Modellemesi ve Stres Testi Uygulaması*, (Basılmamış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Trenca, I. ve Benyovszki, A. (2008). Credit Risk, A Macroeconomic Model Application for Romania. *Finance-Challenges of the Future, University of Craiova, Faculty of Economics and Business Administration*, 1(7), 118-126

Virolainen, K. (2004). Macro stress testing with a macroeconomic credit risk model for Finland. *Bank of Finland Research Discussion Paper*, (18).

Wong, J. H., Choi, K. & Fong, P. (2008). A Framework for Stress Testing Banks' Credit Risk. *The Journal of Risk Model Validation*, 2(1), 3-23.

SÜRDÜRÜLEBİLİR BÜYÜME VE FİNANSAL ORANLAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Seda TURNACIGİL

Dr. Öğretim Üyesi, Toros Üniversitesi, Uluslararası Finans ve Bankacılık Bölümü, seda.turnacigil@toros.edu.tr

ÖZET

Sürdürülebilir büyüme, işletmelerin finansal kaldıracını arttırmadan veya ek dış kaynak ihtiyacı olmadan satışlarını ve kazançlarını büyütebileceği maksimum orandır. Bu çalışmada cari oran, borçlanma oranı ve aktif devir hızının sürdürülebilir büyüme oranı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Borsa İstanbul'da işlem gören işletmelerin 2006-2023 yılları arasındaki verileri kullanılarak yapılan analizde tüm finansal oranların sürdürülebilir büyüme oranı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir büyüme, Finansal oranlar, Panel regresyon

EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN SUSTAINABLE GROWTH AND FINANCIAL RATIOS

ABSTRACT

Sustainable growth is the maximum rate at which businesses can grow their sales and earnings without increasing their financial leverage or needing additional external resources. This study investigates the effects of current ratio, debt ratio and asset turnover on sustainable growth rate. In the analysis conducted using the data of businesses traded on Borsa Istanbul between 2006-2023, it was concluded that all financial ratios have a statistically significant and positive effect on sustainable growth rate.

Keywords: Sustainable growth, Financial ratios, Panel regression

1. Giriş ve Çalışmanın Amacı

Sürdürülebilir finansal büyüme, işletmelerin mevcut kaynak yapılarını bozmadan, yani ek dış finansman ihtiyacı veya borçlanmanın gerek olmadığı maksimum büyümeyi ifade etmektedir. Sürdürülebilir büyümenin önemi birkaç açıdan

ifade edilebilir. Öncelikle işletmeler kaldıraç oranlarını arttırmadan finansal sıkıntı ile ilişkili risklerden kaçınarak büyüme istikrarı sağlayabilir. Aşırı dış finansman olmadan büyüyebilme yeteneği yatırımcı güvenini arttırabilir. Bunun yanında uzun vadeli stratejik planlama ve yatırım kararları için gerekli çerçeveyi sağlayabilir.

Sürdürülebilir büyüme oranı ile çeşitli finansal oranlar arasındaki ilişkiyi anlamak, bir şirketin finansal sağlığı ve büyüme potansiyeli hakkında fikir verdiği için hem finansal yöneticiler hem de yatırımcılar için çok önemlidir. Bu çalışmada sürdürülebilir büyüme oranı ile seçilmiş bazı finansal oranlar arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu bağlamda aktif devir hızının , borçlanma (kaldıraç) ve cari oranın sürdürülebilir büyümeye etkisinin ne olduğu araştırılmıştır. Bu çalışmanın Türkiye’de sürdürülebilir büyüme üzerine yapılan çalışmaların kısıtlı olması sebebiyle bu alana katkı sağlaması beklenmektedir.

2. Kavramsal Çerçeve

Sürdürülebilir büyüme oranı (SGR) tanımını ilk olarak Higgins (1977) ortaya atmıştır. Robert C. Higgins'in adını taşıyan Higgins sürdürülebilir büyüme çerçevesi , finansal sürdürülebilir büyüme kavramını analiz etmek ve anlamak için kapsamlı bir yöntem sunmaktadır. Sürdürülebilir büyüme, bir şirketin mevcut sermaye yapısını koruyarak, daha fazla özsermaye ihtiyacı olmadan kazançlarını ve temettülerini artırabileceği oranı temsil eder. Bu kavram, uzun vadeli sürdürülebilirliği ve finansal sağlığı korumayı hedefleyen işletmelerin üzerinde çalışması gereken bir konudur. Plat vd. (1995) sürdürülebilir büyümeyi işletmenin yeni sermaye ihraç etmemesi ve sermaye yapısını korumak istemesi durumunda satışlarının ve varlıklarının büyüyebileceği oran olarak tanımlamaktadır. Sürdürülebilir büyüme analizi, bu baskıların ortaya çıktığı ve bu sınırlanmamış büyümenin optimumundan daha az performansa ve/veya finansal sıkıntıya yol açtığı hedef büyüme oranını belirlemektedir.

Literatürde farklı araştırmacılar tarafından geliştirilmiş sürdürülebilir büyüme modelleri bulunmaktadır. Geliştirilen bu modellerin pek çoğu ise Higgins (1977) ve/veya Van Horne’un (1987) genel SGR modellerine dayanmaktadır veya bu modellerden türemiştir (Fonseka vd., 2012, 482). Bir işletmenin uzun vadeli büyüme oranının sürdürülebilir kurumsal büyümeye eşit olması gerektiği bazı araştırmacılar tarafından ileri sürülmektedir. Buna göre sürdürülebilir büyüme, işletmelerin gerçek büyümesinin kaynaklarıyla uyumlu olması gerekmektedir. Hızlı veya daha yavaş büyümenin sırasıyla firmanın finansal veya hayatta kalma krizlerine neden olabilmektedir. Sürdürülebilir büyüme oranının üzerinde bir büyüme işletmelerin uzun vadeli performansları için sağlıklı görülmemektedir (Huang ve Liu 2009). SGR, kurumsal büyüme için eşik sınır olarak görülmekte ve yönetime şirketin büyümesini nerede durduracağını veya SGR’yi nerede arttırabileceklerini gösterebilmektedir (Raisch ve VonKrogh, 2007). Higgins(1977), tarafından geliştirilen sürdürülebilir büyüme oranının diğer büyüme oranlarından farkı, modele firma yönetiminin aldığı borçlanma ve otofinansman kararlarını da dahil etmektir. Bu nednele Higgins(1977) finansal sürdürülebilir büyüme oranı finansal planlama ve yönetimde araç olarak kullanılabilir (Şahin ve Ergün, 2018: 188).

3. Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmada Borsa İstanbul’da işlem gören ve 2006-2023 yılları arasında verilerine kesintisiz ulaşılabilen, holding ve finansallar hariç 20 adet işletmenin yıllık verileri kullanılmıştır. Söz konusu veriler Finnet veri tabanından elde edilmiş ve analize uygun hale getirilmiştir.

Çalışmada panel regresyon yöntemi kullanılmıştır. Oluşturulan ekonometrik model aşağıda eşitlik (1)’de gösterilmektedir.

$$SGR_{i,t} = \alpha_{0it} + \beta_{1it} Cari_{it} + \beta_{1it} Borçlanma_{it} + \beta_{1it} ADH_{it} + \beta_{1it} Büyüklük_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Eşitlikte (1)’de aktif devir hızı Satışlar /Toplam Aktif şeklinde ; borçlanma (kaldıraç) oranı ise Toplam Borç/Toplam aktif şeklinde; cari oran ise Dönen Varlıklar /Kısa süreli borçlar şeklinde hesaplanmıştır. Çalışmada büyüklük kontrol değişkeni olarak kullanılmış ve net satışların logaritması alınarak hesaplanmıştır. Modelde de i kesit, t ise zaman göstergesidir.

SGR, sürdürülebilir büyüme oranını temsil etmektedir. Sürdürülebilir büyüme oranı hesaplanırken Higgins (1977) modelinden yararlanılmıştır. Buna göre sürdürülebilir büyüme oranının hesaplanması aşağıda eşitlik (2)’de gösterilmektedir.

$$SBO = R \times ROE_{db} \quad (2)$$

Eşitlikte R alıkoyma oranı yani (1- dağıtılan temettü) oranıdır. Bu oran işletme yönetiminin kar payı dağıtma tutumunu yansıtmaktadır. Eşitlikte ROEdb özkaynak karlılığının dönem başı değerini göstermektedir. Bu çalışmada da dönem başı özkaynak değeri (bir önceki yılın yıl sonu özkaynak değeri) kullanılmıştır. Alıkoyma oranı olan R ise aşağıda eşitlik (3)'te gösterildiği gibi hesaplanmıştır.

$$R = \text{Bir önceki yıl net karı} / \text{Dönem net karı} \quad (3)$$

Sürdürülebilir büyüme oranı ile cari oranı olumlu şekilde etkileyeceği düşünülmektedir. Bir işletme büyüdükçe, genellikle nakit, alacaklar ve envanter gibi cari varlıklarda bir artış görülür bu da cari oranı iyileştirebilir. Sürdürülebilir büyümeye odaklanan şirketlerin, likiditeyi tehlikeye atmadan büyümeyi desteklemek için işletme sermayesi yönetimlerini optimize etmeleri gerekmektedir. Sürdürülebilir büyüme ile borçlanma arasındaki ilişkide ise, bir işletmenin büyüme oranı sürdürülebilir büyüme oranını aşarsa, aşırı büyümeyi finanse etmek için ek borç alması gerekebilir ve bunun da borç oranını arttırması beklenir.

4. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada seçilmiş bazı finansal oranların SGR'yi nasıl etkilediği panel regresyon yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmada Borsa İstanbul'da işlem gören holding ve finansal hariç 20 adet işletmenin 2006-2023 yılları arasındaki yıllık verileri kullanılmıştır. Çalışmada bağımsız değişkenler olarak likiditeyi temsilen cari oran, finansal yapı oranlarını temsilen borçlanma oranı ve verimlilik oranlarını temsilen aktif devir hızı kullanılmıştır. Bunun yanında kontrol değişken olarak da firma büyüklüğü belirlenmiştir

Çalışmanın analiz sonuçlarına göre cari oranın SGR üzerinde pozitif etkisi vardır. Etkili likidite yönetimi, işletmelerin günlük faaliyetlerini dış finansmana çok fazla ihtiyaç duymadan finanse edebilmesini sağlamaktadır. Böyle bir istikrar, işletmenin kazançlarını büyüme fırsatlarına yeniden yatırmasını sağlar ve böylece daha yüksek bir SGR'yi sağlamaktadır. Yüksek bir cari orana sahip işletmelerin büyümelerini içsel olarak finanse etmek için daha iyi bir konumdadır ve bunun SGR'ye olumlu katkı sağlaması beklenmektedir.

Çalışmada borçlanma (kaldıraç) oranının da SGR üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmüştür. Finansal kaldıraçın yüksek olması büyüme dönemlerinde özsermaye gelirlerini arttırabilir ancak aynı zamanda finansal riski de arttırmaktadır. Daha düşük bir borç oranı, daha muhafazakâr bir sermaye yapısını, finansal riski azalttığını ve şirketin büyümesini içsel olarak finanse etme yeteneğini arttırdığını gösterir. Daha düşük borç oranlarına sahip şirketler, borç yükümlülükleri tarafından daha az yüklendiklerinden, genellikle uzun vadede büyümeyi sürdürme konusunda daha iyi bir konumdadır. Bu noktada analiz, beklenti ve teoriden farklı sonuçlar vermiştir. Çalışmada aktif devir hızının SGR'ye etkisinin pozitif olduğu görülmektedir. Verimli bir aktif yönetimi büyümeyi sürdürmek için önemlidir. Verimli aktif kullanımı, yatırım getirisini en üst düzeye çıkararak ve şirketin varlık tabanını orantısız bir şekilde arttırmadan satışlarını artırmasını sağlayarak sürdürülebilir büyümeyi desteklediği söylenebilir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada sürdürülebilir büyüme oranı ile, likidite temsilcisi olarak seçilen cari oran, finansal yapı oranlarını temsilen borçlanma oranı ve verimlilik oranlarını temsilen aktif devir hızı oranı ile arasındaki ilişki Panel EGLS yöntemi ile incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarının büyük ölçüde teori ile uyumlu olduğu görülmektedir. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda belli sektörlerin büyüme oranları üzerinde yoğunlaşılması faydalı olacaktır. Ayrıca işletmelerin sürdürülebilir büyüme oranından farklı bir büyümenin, yani sürdürülebilir büyüme oranından sapmanın işletmelerin finansal durumlarına etkisi bundan sonra yapılacak çalışmaların çerçevesini oluşturabilir.

Kaynakça

- Fonseka, M. M., Ramos, C. G., ve Tian, G. L. (2012), "The most appropriate sustainable growth rate model for managers and researchers", *Journal of Applied Business Research*, 28(3), 481–500
- Huang, R. Ve Liu, G. (2009). Study on the Enterprise Sustainable Growth Rate and Leverage Mechanism. *International Journal of Business and Management*, 4 (3), 200-212.
- Higgins, R.C. (1977). How Much Growth Can a Firm Afford? *Financial Management*, 6 (3), 7-16
- Raisch, S. ve VonKrogh, G. (2007), Navigating a Path to Smart Growth. *MIT Sloan Management Review*, 48 (3), 65-72.

Platt, H.D., Platt, M.B. ve Chen G. (1995). Sustainable Growth Rate in Financial Distress. Journal of Economics and Finance, 19 (2), 147-151

Şahin, A. ve Ergün B. (2018). Finansal Sürdürülebilir Büyüme Oranı ve Finansal Oranlar: Borsa-İstanbul İmalat Sanayi Üzerinde Bir Araştırma, İşletme Araştırmaları Dergisi, 10(1), 172-197

TEFAS PLATFORMU TERCİH EDİLMELİ Mİ? HİSSE SENEDİ YATIRIM FONLARI PİYASASI ÖZELİNDE EKONOMETRİK BİR ANALİZ

Özge KORKMAZ¹ , Deniz ERER^{2*} , Elif ERER³ 

¹ Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü (Malatya Turgut Özal Üniversitesi), ozge.korkmaz@ozal.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9275-1271>

² Bağımsız Araştırmacı, denizerer@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9977-9592>

³ Finans ve Bankacılık Bölümü, (Manisa Celal Bayar Üniversitesi), elif.erer@cbyu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2238-4602>,

ÖZET

Fon yöneticilerinin performansına bağlı olarak yatırımcılara geçmiş bilgidenden hareketle gelecekteki performansı tahmin etmelerine olanak sağlayan yatırım fonları, yatırımcılara çeşitlendirme stratejileri yoluyla portföy riskini azaltmalarına ve kazançlarını arttırmalarına imkan sağlamaktadır. Bu çalışmada, 05.01.2022-05.06.2024 dönemi için Türkiye’de TEFAS platformunda işlem gören hisse senedi şemsiye fonlarının performansı, getiri-işlem hacmi ve işlem hacmi-fiyat ilişkisi açısından incelenmektedir. Fon yöneticileri arasındaki bağımlılık fon performansı üzerinde etkili olduğundan, modeller Görünürde İlişkisiz Regresyon (SUR) ile tahminlenmiştir. Çalışma bulguları, getiri ve işlem hacmi arasında eşanlı pozitif bir ilişkinin, işlem hacmi ve fiyat arasında ise gecikmeli pozitif etkileşimin olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç, yatırım fonları piyasasında etkin piyasa hipotezinin geçerli olmadığını, yatırımcıların hacim ve fiyat dinamiklerini dikkate alan bir portföy stratejisi oluşturmalarının önemini vurgulamaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, fon yöneticilerinin geçmiş fiyat hareketlerinden hareketle işlem hacminin tahmin etmeleri ve böylece performanslarını arttırabilecekleri bir yatırım stratejisi geliştirebilmeleri açısından önemli bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hisse senedi yatırım fonları, İşlem hacmi, Performans, Görünürde ilişkisiz regresyon modeli, TEFAS

SHOULD THE TEFAS PLATFORM BE PREFERRED? AN ECONOMETRIC ANALYSIS SPECIFIC TO THE STOCK MUTUAL FUNDS MARKET

ABSTRACT

Mutual funds, which allow investors to predict future performance based on past information based on the performance of fund managers, enable investors to reduce portfolio risk and increase their profits through diversification strategies. This study examines the performance of equity umbrella funds traded on the TEFAS platform in Turkey for 05.01.2022-05.06.2024 in terms of return-trading volume and trading volume-price relationship. Since interdependence among fund managers has an impact on fund performance, the models are estimated using Seemingly Unrelated Regression (SUR). The study findings reveal that there is a simultaneous positive relationship between return and trading volume, and a delayed positive interaction between trading volume and price. This result emphasizes that the efficient market hypothesis is not valid in the mutual funds market and that investors should create a portfolio strategy that takes trading volume and price dynamics into account. The results from the study provide important information for fund managers to estimate the trading volume based on past price movements and thus improve an investment strategy that can increase their performance.

Keywords: Equity funds, Trading volume, Performance, Seemingly Unrelated Regression, TEFAS.

1. Giriş

Günümüz dünyasında yatırımcıların alternatif yatırım araçlarına dair edindikleri bilgi ve deneyim, finansal piyasalardaki çeşitliliğin artmasına ve yatırım araçlarında alternatiflerin çoğalmasına neden olmaktadır. Geleneksel yatırım araçları dışında kalan ve popülerliğini yeni yeni kazanan yatırım fonları da bu çeşitlilikten payını almaktadır. Günümüzde yatırım fonları, yatırımcıların hisse senetlerinden oluşan portföyleri için çeşitlendirme sağlamada dikkate aldıkları önemli bir mekanizma haline gelmiştir. Yatırım fonlarının amacı,

* Corresponding Author’s email: ozge.korkmaz@ozal.edu.tr

menkul kıymet fiyatlarının gelecekteki hareketleri yoluyla portföy getirilerini arttırmaktır. Aynı zamanda fon yöneticilerinin, yatırımcıların sermaye tahsis kararlarını makul bir şekilde belirli bir fona yönlendiren çeşitlendirme stratejileri yoluyla portföy riskini azaltmaları beklenmektedir (Alsubaiei vd., 2024). Yatırım fonu sektörü, çeşitlendirmede sağladığı faydalar, varlık değerinin maksimizasyonu ve yatırım fonu yöneticilerinin anormal getiriler elde etmede işlem yapma yeteneği gibi faktörlerin bir araya gelmesi nedeniyle bireysel yatırımcılar için cazip hale gelmiştir.

Literatürde, bazı yatırım fonlarının yöneticilerinin zaman içinde devam eden yüksek performans gösterdikleri görüşünü savunmakta, bu sayede yatırımcılara geçmişe dayanarak gelecekteki performansı tahmin etmenin mümkün olduğunu ifade etmektedir. Yatırım fonlarının performansı sadece yatırımcıların sermaye geliri ve ortak refah arayışı açısından değil, aynı zamanda tasarrufların reel ekonomiyi etkili bir şekilde desteklemesi açısından da kritik öneme sahiptir. Yatırım fonlarının önemi göz önüne alındığında, fonların performansını etkileyen faktörler akademik araştırmalarda odak noktası olmaya devam etmektedir (Berk ve Green, 2004; Han vd., 2024). Son yıllarda yatırım fonu sektörü, Türkiye’de hızlı bir şekilde gelişim göstermektedir. Yüksek enflasyon, dünyadaki yerel seçimler ve jeopolitik riskler, risk yönetimini ve portföy çeşitlendirmesini diğer dönemlere göre daha fazla önemli hale getirmiş, bu durum bireysel yatırımcıların fon yöneticilerine olan talebini arttırmıştır. Bu kapsamda Türkiye Elektronik Fon Alım Satım Platformu (TEFAS) yatırımcılara önemli avantajlar sağlamaktadır. TEFAS, yatırımcılara tek bir sistem üzerinden bütün yatırım fonlarını karşılaştırma olanağı veren ve böylece tek bir yatırım hesabı ile yatırım fonları piyasasındaki bütün fonlara erişebilme imkanı sunan elektronik fon platformudur. Çok sayıda fon arz ve talep edenin bulunduğu TEFAS platformu bünyesinde yatırımcılar tüm bilgilere maliyetsiz, şeffaf bir şekilde ve aynı anda erişebilme olanağına sahip olmakta ve piyasada serbestçe işlem yapabilmektedir (tefas.gov.tr).

İşlem hacmi, finansal piyasalarda bilgi aktarımı olarak görülmektedir ve bilgi akışı hem fiyatların hem de volatilitenin temel nedenini oluşturmaktadır. İşlem hacminin yüksek olması, ilgili dönemdeki bilgi şoklarını ortaya koymakta ve gelecekteki fiyat hareketlerine ilişkin önemli bilgi sağlamaktadır. Yüksek işlem hacmi rejiminde, spekülasyon hareketleri içeren finansal varlıkların getirileri pozitif bir otokorelasyon sergilemektedir (Llorente vd., 2002). İşlem hacmi, aynı zamanda, piyasanın likidite durumu hakkında bilgi vermektedir. Yüksek işlem hacmi, piyasanın likitidesinin yüksek ve volatilitésinin düşük olduğunu göstermektedir (Floros ve Vougas, 2007). Bu nedenle piyasadaki bilgilerin nasıl iletildiğinin ve varlık getirisini nasıl etkilediğinin daha iyi anlaşılması açısından getiri ve işlem hacmi arasındaki ilişkinin araştırılması önem arz etmektedir. Literatürde getiri-işlem hacmi arasındaki ilişki Karışık Dağılımlar Hipotezi (MDH) ve Ardışık Bilgi Akışı Hipotezi (SIAH) olmak üzere iki teori aracılığıyla açıklanmaktadır. Clark (1973) tarafından ileri sürülen MDH, yeni bir piyasa dengesine ulaşmak için gelen bilginin hacim ve getiride aynı anda değişikliğe yol açtığını ve hacim ve getiri eş zamanlı pozitif bir korelasyona sahip olduğunu varsaymaktadır. Copeland (1976) tarafından geliştirilen SIAH, bilginin asimetrik olarak yayıldığını ve getiri ve hacim arasında çift yönlü ve pozitif dinamik nedensellik ilişkisinin mevcut olduğunu varsaymaktadır. Bilgiye ulaşan yatırımcılar pozisyon alarak portföylerini buna göre ayarlamaktadırlar. Bu durum, nihai dengeye ulaşılmadan önce bir dizi ardışık dengenin oluşmasına neden olmaktadır. Sonuç olarak piyasalara gelen herhangi bir yeni bilgi yalnızca getiri üzerinde değil, aynı zamanda işlem hacminde de değişikliğe yol açmaktadır (Darrat vd., 2007).

Bu çalışmada 05.01.2022-05.06.2024 dönemi için Türkiye’de yatırım fonları piyasasında hem yatırım fonların geneli hem de alt fonlar bazında günlük veriler kullanılarak hacim-fiyat ve getiri-hacim ilişkilerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Böylelikle performansı en yüksek olan fonun belirlenebileceği düşünülmektedir. Bu kapsamda TEFAS verilerine göre son 1 yılda en çok kazandıran hisse senedi şemsiye fonunda işlem gören ve TEFAS platformunda işlem hacmi açısından yüksek olan Denizbank, Türkiye Garanti Bankası, Akbank, Türkiye İş Bankası, QNB Finansbank, Türkiye Ekonomi Bankası, Yapı ve Kredi Bankası ve Ziraat Bank’a ilişkin yatırım fonları dikkate alınmıştır.

Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde literatürdeki yatırım fonları performansı ve getiri-işlem hacmi ilişkisini inceleyen çalışmalar özetlenecek, veri seti ve uygulanan yöntem hakkında bilgi verilecek, elde edilen ampirik bulgular raporlanacak, sonuç ve politika önerilerine yer verilecektir.

2. Literatür

Günümüzde yatırım fonlarının performansı üzerine yapılan çalışmalar literatürde yoğun ilgi görmesine rağmen, yatırım fonlarının performansını etkileyen fona özgü özellikler konusunda henüz net bir fikir birliği bulunmamaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda yatırım fonlarının farklı özellikleri ve bunların fon performansı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Ferreira vd. (2019) 27 ülkede küresel hisse senedi yatırım fonlarının performans kalıcılığını incelemişler ve çoğu yatırım fonunda performans kalıcılığının var olduğunu ve bunda fon yöneticilerinin önemli rol oynadığını ifade etmişlerdir. P'astor ve Vorsatz (2020), Covid-19 pandemi dönemi için Amerika'da aktif olarak yönetilen hisse senedi yatırım fonlarının performansını sermaye varlık modeli kapsamında incelemişler ve pandemi krizi sırasında çoğu aktif fonun pasif benchmarkların altında performans gösterdiğini, bununla birlikte sürdürülebilirlik notu yüksek olan fonların daha iyi bir performans sergilediğini ortaya koymuşlardır. Chi vd. (2022), sermaye varlıkları fiyatlama modeli ve üç faktör modeli çerçevesinde gerçekleştirdikleri çalışmada Çin'deki hisse senedi yatırım fonlarının borsa endeksinden daha iyi performans gösterdiğini ve yatırım fonlarının yatırımcılar için önemli bir kazanç sağladığını ifade etmektedir. Alsubaiei vd. (2024), Sudi Arabistan ülkesinde petrol piyasasındaki oynaklığın yatırım fonları performansını nasıl etkilediğini incelemişler ve petrol piyasası oynaklığının yatırım fonu performansını negatif olarak etkilediğini, petrol piyasasındaki yüksek oynaklığın fon yöneticilerinin hisse senedi seçme yeteneğini azalttığını bulmuşlardır. Literatürde son dönemlerde yapılan çalışmaların bir kısmı ise, piyasa oynaklığının yatırımcıların davranışları ve piyasalar üzerinde önemli bir etkiye sahip olması nedeniyle piyasa oynaklığı ile yatırım fonları arasındaki ilişkiye odaklanmışlardır. Qureshi vd. (2017), Asya piyasalarında makro düzeyde yatırım fonları ve hisse senedi piyasa oynaklığı arasındaki dinamik ilişkiyi incelemişler ve hisse senedi fonları ve piyasa oynaklığı arasında pozitif, dengeli değişken fon ile piyasa oynaklığı arasında ise negatif bir korelasyon olduğunu ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Vidal vd. (2022), gelişmiş ve gelişmekte olan 35 ülkedeki yatırım fonlarını dikkate almış ve ortalamanın üzerindeki koşullu piyasa oynaklığının fonların sistematik riskini azalttığını ifade etmişlerdir.

Türkiye özelinde yapılan çalışmalar incelendiğinde, fonların performansını getirilerin sürekliliği ve zamanlama yeteneği açısından performans değerlendirme ölçütleri kullanarak inceledikleri görülmektedir. Arslan ve Arslan (2010), 2006-2010 dönemi için A ve B tipi yatırım fonlarının performansını Sharpe oranı, M2 ölçütü, Treynor endeksi, Jensen endeksi, Sortino oranı ve T2 oranını, tekli ve kuadratik regresyon modelleri kullanarak araştırmışlar ve söz konusu fonların risksiz faiz oranından daha yüksek bir getiri sağladığını tespit etmişlerdir. Şahin (2017), 2005-2015 dönemi için Treynor ve Mazuy, Henriksson ve Merton, Jensen ve Alfa yöntemleri aracılığıyla endeks fonlarının performansını incelemiş ve fon getirilerinin birbirine benzer olduğunu ortaya koymuşlardır. Sevinç ve Yakar (2018), 2014-2018 dönemi için Sharpe, Treynor, Fama, Jensen alfa, M2 ve T2 oranları kullanılarak fonların performansını değerlendirmişler ve söz konusu dönemde hisse senedi fonlarının çoğunun piyasadaki daha düşük bir performans gösterdiğini belirtmişlerdir. Ünal ve Aydın (2021), 2015-2020 dönemi için hisse senedi fonlarının performansını t testi ile incelemişler ve ağırlığı artan hisse senedi fonlarının performanslarının ağırlığı azalan hisse senedi fonlarına göre daha yüksek bir performans sergilediklerini, bununla birlikte yeni açılan ve kapatılan fonlar arasında anlamlı bir performans farkı olmadığını bulmuşlardır. Çömlekçi vd. (2024), 2010-2023 dönemi için 43 adet hisse senedi fonunun getirilerinin sürekliliğini regresyon analizi ile %20'lik gruplara ayırarak incelemişler, üçer ve beşer yıllık dönemlerde hisse senedi fonlarının sırasıyla daha yüksek veya daha düşük performans sürekliliği gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Literatürdeki yatırım fonlarının performansını inceleyen çalışmalar değerlendirildiğinde, söz konusu çalışmaların performans değerlendirme ölçütlerini dikkate aldıkları görülmektedir. Bununla birlikte, yatırım

fonları nezdinde getiri-hacim ve fiyat-hacim ilişkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma, hisse senedi yatırım fonlarında getiri-hacim ve fiyat-hacim ilişkisini fon yöneticileri arasındaki bağımlılığı dikkate alarak değerlendirmekte ve bu yönüyle literatüre katkı sağlamayı hedeflemektedir.

3. Veri Seti ve Model

İşlem hacmi ve getiri arasındaki ilişkinin incelenmesi, yatırımcılar açısından bilginin piyasaya nasıl aktarıldığının ve bu bilginin varlık fiyatlarına nasıl yansıdığının anlaşılması açısından önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, çalışmada hisse senedi yatırım fonu piyasasında getiri-işlem hacmi ve işlem hacmi-fiyat arasındaki ilişki araştırılmaktadır. Çalışmada hisse senedi şemsiye fonunda işlem hacmi bakımından en yüksek 21 fon dikkate alınmıştır. Yatırım fonları piyasasında getiri-işlem hacmi ve işlem hacmi-fiyat ilişkisinin tahminlenmesinde 05.01.2022-05.06.2024 dönemi için günlük hisse senedi şemsiye fonu getiri, fiyat ve işlem hacmi verileri dikkate alınmış ve Zellner (1962) tarafından geliştirilen panel Görünürde İlişkisz Regresyon (SUR) modeli kullanılmıştır. Veriler TEFAS'ın tarihsel veriler kısmından elde edilmiştir. İşlem hacminin logaritması alınmıştır. Getiri ve işlem hacmi ile işlem hacmi ve fiyat arasında eş zamanlı ve gecikmeli etkiler mevcut olmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada Kao vd. (2024) çalışmasını takiben, bilgi kriterleri dikkate alınarak işlem hacminin ve fiyatların 3 günlük gecikmeli değerleri modellere dahil edilmiştir. Getiri-işlem hacmi ve işlem hacmi-fiyat ilişkisini incelemek amacıyla oluşturulan modeller aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\text{Model 1: } getiri_{it} = \beta_0 + \beta_1 hacim_{it} + \beta_2 hacim_{it-1} + \beta_3 hacim_{it-2} + \beta_4 hacim_{it-3} + \varepsilon_{1it} \quad (1)$$

$$\text{Model 2: } hacim_{it} = \beta_0 + \alpha_1 fiyat_{it} + \alpha_2 fiyat_{it-1} + \alpha_3 fiyat_{it-2} + \alpha_4 fiyat_{it-3} + \varepsilon_{2it} \quad (2)$$

Yukarıdaki iki denklemin gerek bağımlı gerekse bağımsız değişkenler açısından birbirinden bağımsız olmalarına rağmen, hata terimlerinin birbiri ile ilişkili olması bu iki denklemin eşanlı olarak tahminlenmesini gerektirmektedir. 1 ve 2 nolu denklemler birbirinden bağımsız gibi görünseler de, hata terimleri arasında korelasyon ortaya çıkabilmekte ve söz konusu korelasyon nedeniyle modeller bir denklem sistemi içinde tahminlenmektedir. Bu denklem sistemi, SUR modeli olarak adlandırılmaktadır. Zellner (1962) tarafından geliştirilen SUR modeli, hata terimleri arasındaki bağımlılığı dikkate alarak modeli bir denklem sistemi halinde çözümlemektedir. Bu model, Aitkin (1935)'in önerdiği Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GOLS) yönteminin, sistemde yer alan tüm denklemlere uygulanmasına dayanmaktadır ve bu sayede etkin tahminciler elde edilebilmektedir. Model tahmin aşamasında, her bir yatay kesit birimi için kurulan regresyon modelinden elde edilen hata terimleri, varyans-kovaryans matrisinin köşegen elemanlarını oluştururken, hata terimleri arasındaki kovaryans ise köşegen dışı elemanlarda yer almaktadır (Zellner, 1962).

4. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada ilk olarak hisse senedi şemsiye fonunu oluşturan yatırım fonları arasındaki bağımlılığı inceleyebilmek amacıyla değişkenlere ilişkin yatay kesit bağımlılığı araştırılmıştır. Yatay kesit bağımlılığının varlığı T>N olması durumunda Breusch-Pagan LM (1980) ve Pesaran (2004) CD testi ile incelenebilmektedir. Bu testlere ilişkin sıfır hipotezi yatay kesit bağımlılığının olmadığını, alternatif hipotez ise yatay kesit bağımlılığının varlığını ifade etmektedir. Tablo 1'de getiri, fiyat ve hacim değişkenlerine ilişkin yatay kesit bağımlılığı test sonuçları yer almaktadır. Tablo 1'de yer alan iki yatay kesit bağımlılığı testi için de sıfır hipotezinin %1 önem seviyesinde reddedildiği ve tüm değişkenler için yatay kesit bağımlılığın olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 9 Yatay Kesit Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişkenler	Breusch-Pagan LM	Pesaran CD	Karar
Fiyat	73520.32*** (0.0000)	73.4411*** (0.0000)	Yatay kesit bağımlılığı vardır
Getiri	37176.90*** (0.0000)	135.4653*** (0.0000)	Yatay kesit bağımlılığı vardır

Hacim	42683.19*** (0.0000)	5.6842*** (0.0000)	Yatay kesit bağımlılığı vardır

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. *** %1 önem seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

Fiyat, getiri ve hacim değişkenlerinde yatay kesit bağımlılığının varlığı nedeniyle değişkenlerin durağanlıkları yatay kesit bağımlılığını dikkate alan ikinci nesil panel birim kök testlerinden biri olan ve Pesaran (2007) tarafından geliştirilen CIPS testi ile incelenmiştir. Bu teste ilişkin sıfır hipotezi değişkenin birim kök içerdiğini, alternatif hipotez ise serinin birim kök içermediği şeklindedir. Pesaran (2007), ADF denklemini yatay kesit ortalamalarının gecikmeli değerleri içerecek şekilde genişletmiş ve böylece birimler arası korelasyonu ifade eden yatay kesit bağımlılığını ortadan kaldırmayı amaçlamıştır. Tablo 2’de değişkenlere ilişkin sabit terim ve trendli CIPS birim kök test sonucu yer almaktadır. CIPS istatistikleri incelendiğinde, fiyat ve hacim değişkenleri birinci farklarında, getiri değişkeni ise düzey değerinde durağan olduğu ifade edilebilir.

Tablo 10 CADF ve CIPS Birim Kök Test Sonuçları

	fiyat	Afiyat	Getiri	hacim	Ahacim	
	t-İstatistiği	t-İstatistiği	t-İstatistiği	t-İstatistiği	t-İstatistiği	Kritik Değer %5
Panelin Tamamı	-1.3537 (1)	-14.4351(0)**	-14.7165(0)**	-1.9941	-8.9849(0)**	-2.69

Not: Parantez içindeki değerler Akaike bilgi kriterine göre uygun gecikme uzunluklarını ifade etmektedir. ** %5 önem seviyesinde anlamlılığı göstermektedir. Δ, değişkenin birinci farkının alındığını belirtmektedir.

Çalışmada Model 1 ve Model 2 ile gösterilen getiri-hacim ve hacim-fiyat ilişkisi, modellerin yatay kesit bağımlılığı içermesi ve T>N olması nedeniyle SUR modeli ile tahmin edilmiştir. Tablo 3’te Model 1 ve Model 2’ye ilişkin Breusch-Pagan LM ve Pesaran yatay kesit bağımlılığı test sonuçları ile Pesaran-Yamagata Delta homojenlik testi sonucu yer almaktadır. Yatay kesit bağımlılığı testlerine ilişkin sıfır hipotezi modellerin hata teriminde yatay kesit bağımlılığı olmadığını, homojenlik testi ise hata terimlerinin homojen olduğunu ifade etmektedir. Tablo 3’te yer alan yatay kesit bağımlılığı sonuçları Model 1 ve Model 2 için hata terimlerinde birimler arası korelasyonun varlığını ortaya koyarken, homojenlik testi sonucu modellerin heterojen bir yapıya sahip olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 11 Yatay Kesit Bağımlılığı ve Homojenlik Test Sonuçları

Panel A. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi	Model 1	Model 2
Breusch-Pagan LM	8604.130*** (0.0000)	17321.859*** (0.0000)
Pesaran	100.182*** (0.0000)	79.347*** (0.0000)
Panel B. Homojenlik Testi	Model 1	Model 2
Delta Adj.	2.128** (0.0330)	1.984** (0.0470)

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. *** ve ** %1 ve %5 önem seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 4’de Model 1 ve Model 2 için SUR model tahmin sonuçları yer almaktadır. Model 1 için tahmin sonuçları incelendiğinde, cari dönemde hisse senedi yatırım fonları hacminin artması fon getirisini istatistiki olarak anlamlı ve pozitif olarak etkilediği, fon hacminin gecikmeli değerlerinin ise getiri üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, hisse senedi yatırım fonu piyasasında Karışık Dağılımlar Hipotezi (MDH)’nin geçerli olduğunu göstermektedir. İşlem hacmindeki değişimler, finansal piyasalarda bilgi akışı olarak dikkate alınmakta ve söz konusu bilgi akışı fonların fiyatlarını arttırıcı bir etki yaratmaktadır. Model 2 için tahmin sonuçları incelendiğinde, cari dönemde fiyatta meydana gelen artışın fon hacmi üzerindeki etkisinin istatistiki olarak anlamlı ve pozitif olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, bir dönem ve iki dönem önceki fiyatların hacim üzerinde istatistiki olarak anlamlı ve pozitif bir etki yarattığı görülmektedir. Bu sonuç, Ardışık Bilgi Akışı Hipotezi (SIAH)’nin varlığını ortaya koymakta ve geçmiş fiyat hareketlerinin işlem hacminin tahmininde önemli bir faktör olduğunu ifade etmektedir. Getiri-işlem hacmi ve işlem hacmi-fiyat arasında ortaya çıkan etkileşimler, etkin piyasa hipotezinin ihlal edildiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, getiri, fiyat ve işlem hacmi arasındaki ilişkilerin farklı dönemlerde değişiklik göstermesi, yatırımcıların piyasa getirisinin üzerinde bir kar elde edebilmesini zorlaştırabilmektedir. Bununla birlikte, portföy yöneticilerinin getiri-hacim ile hacim-fiyat arasındaki ilişkiye dayalı modeller

kullanması, yatırımcılara hisse senetlerindeki potansiyel eğilimin yatırımları üzerindeki etkisini belirlemelerinde önem arz etmektedir. Bu sayede yatırımcılar karını arttırabilmek için işlem hacmine dayalı stratejiler oluşturabilmektedir.

Tablo 12 SUR Model Tahmin Sonuçları

Model 1: Getiri-İşlem Hacmi			Model 2: İşlem Hacmi-Fiyat		
Bağımlı Değişken: $getiri_{i,t}$			Bağımlı Değişken: $\Delta hacmi_{i,t}$		
Değişkenler	Katsayı	Standart Hata	Değişkenler	Katsayı	Standart Hata
$\Delta hacmi_{i,t}$	3.8153	0.7402*** (0.0000)	$\Delta fiyat_{i,t}$	0.0002	0.0001* (0.0620)
$\Delta hacmi_{i,t-1}$	1.0042	0.7510(0.1810)	$\Delta fiyat_{i,t-1}$	0.0006	0.0001*** (0.0000)
$\Delta hacmi_{i,t-2}$	0.6366	0.7482 (0.3950)	$\Delta fiyat_{i,t-2}$	0.0004	0.0001*** (0.0000)
$\Delta hacmi_{i,t-3}$	-0.2944	0.6351(0.6430)	$\Delta fiyat_{i,t-3}$	0.0002	0.0001 (0.1270)
Sabit terim	0.0697	0.0149*** (0.0000)	Sabit terim	0.0012	0.0001*** (0.0000)

Not: Parantez içindeki değerler olasılıkları ifade etmektedir. ***, ** ve * %1 , %5 ve %10 önem seviyesinde anlamlılığı göstermektedir. Δ değişkenin birinci farkının aldığı belirtmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Yatırım fonları piyasasında işlem hacminden getiriye ve fiyat düzeyinden işlem hacmine doğru bir ilişkinin mevcut olup olmadığının araştırılması, piyasanın bilgi etkinliği ile doğrudan ilgili olması nedeniyle önemlidir. Bu çalışma 05.01.2022-14.06.2024 dönemi için Türkiye’de yatırımcıya son 1 yılda en çok kazanç sağlayan hisse senedi yatırım fonları piyasasında getiri-işlem hacmi ve işlem hacmi-fiyat arasındaki ilişkiyi fon yöneticileri arasındaki karşılıklı etkileşimi dikkate alarak incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgular, işlem hacmi ile getiri arasında eşanlı ve pozitif bir etkileşimi, fiyat ve işlem hacmi arasında ise gecikmeli pozitif bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. İşlem hacminin gelecekteki fiyat değişiklikleri hakkında bilgi sağlaması ve aynı zamanda fiyat hareketlerinin de işlem hacmini etkilemesi, yatırım fonları piyasasında etkin piyasa hipotezinin geçerli olmadığını ortaya koymaktadır. Piyasanın etkin olup olmadığının getiri-işlem hacmi ve fiyat-işlem hacmi ilişkisi açısından araştırılması, yatırımcıların piyasanın etkisizliğinden yararlanarak ortalamanın üzerinde bir kar elde edebilmelerini olanaklı kılmaktadır.

Getiri, işlem hacmi ve fiyat arasındaki pozitif ilişki, bir işlem gününden üç işlem gününe kadar yatırımcıların satın alma davranışı üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Yatırımcılar bir işlem gününün bitiminin ardından söz konusu fonu üç işlem günü boyunca tutarak yatırım fonu işlemlerinde arbitraj yapabilmeleri mümkündür. Günümüzde internetin ve finansal teknolojilerin yaygın kullanımı sayesinde fon alım-satım işlemlerinin maliyeti azaldığından dolayı bu strateji, yatırımcıların daha fazla kar elde etmesine olanak sağlayabilir. TEFAS platformu yatırımcılara bilgiyi maliyetsiz, eşanlı, şeffaf bir şekilde erişim imkanı tanınması nedeniyle önemli avantajlar sağlamaktadır.

Kaynakça

- Aitken, A. C. (1935). On least squares and linear combinations of observations. *Proceedings of the Royal Society*, Edinburgh, 55, 42–48.
- Alsubaiei, B. J., Calice, G., & Vivian, A. (2024). How does oil market volatility impact mutual fund performance?. *International Review of Economics & Finance*, 89, 1601-1621.
- Arslan, M. ve Arslan, S. (2010), Yatırım Fonu Performans Ölçütleri, Regresyon Analizleri ve Manova Yöntemine Göre A, B ve Borsa Yatırım Fonlarının Karşılaştırmalı Analizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 2(2), s.3-20.
- Berk, J. B., & Green, R. C. (2004). Mutual fund flows and performance in rational markets. *Journal of political economy*, 112(6), 1269-1295.

Clark, P. (1973). A subordinated stochastic process model with finite variance for speculative prices. *Econometrica*, 41, 135–155.

Çömlekçi, İ., Ünal, S. ve Çepni, K. (2024). “TEFAS’da İşlem Gören Hisse Senedi Fonlarının Getirilerinin Sürekliliği”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 19(2), 401 – 414

Copeland, T. E. (1976). A model for asset trading under the assumption of sequential information arrival. *The Journal of Finance*, 31, 1149–1168.

Ferreira, M. A., Keswani, A., Miguel, A. F., & Ramos, S. B. (2019). What determines fund performance persistence? International evidence. *Financial Review*, 54(4), 679-708.

Floros, C., & Vougas, D. V. (2007). Trading volume and returns relationship in Greek Stock Index Futures Market: GARCH vs. GMM. *International Journal of Finance and Economics*, 12, 98-115.

Han, H., Wang, Z., & Zhao, X. (2024). Does cross-border investment improve mutual fund performance? Evidence from China. *China Economic Review*, 86, 102186.

Llorente, G., Michaely, R., Saar, G., & Wang, J. (2002). Dynamic volume-return relation of individual stocks. *The Review of Financial Studies*, 15(4), 1005-1047

Pástor, L., & Vorsatz, M. B. (2020). Mutual fund performance and flows during the COVID-19 crisis. *The Review of Asset Pricing Studies*, 10(4), 791-833.

Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Cambridge Working Papers. *Economics*, 1240(1), 1.

Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of applied econometrics*, 22(2), 265-312.

Qureshi, F., Kutan, A. M., Ismail, I., & Gee, C. S. (2017). Mutual funds and stock market volatility: An empirical analysis of Asian emerging markets. *Emerging Markets Review*, 31, 176-192.

Şahin, A. (2017), BİST 30 Endeks Fonlarının Seçme ve Zamanlama Yeteneği, *Business and Economics Research Journal*, 8(1), s.63-81

Sevinç, D. ve Yakar, A. (2018), Türkiye’deki Pay Senedi Yatırım Fonlarının Performans Analizi, *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), s.112-129.

Ünal, S., & Aydın, M. (2021). TÜRKİYE’DEKİ HİSSE SENEDİ FON YÖNETİCİLERİNİN HİSSE SENEDİ SEÇİMİNDE ZAMANLAMA PERFORMANSI. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 137-155

Vidal, M., Vidal-García, J., Boubaker, S., & Bekiros, S. (2022). Short-term volatility timing: a cross-country study. *Annals of Operations Research*, 1-26.

Zellner, A. 1962. An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias. *Journal of the American Statistical Association* 57: 348–368

TEMETTÜ POLİTİKASI VE FİYAT/KAZANÇ ORANI: DOĞRUSAL OLMAYAN VE KOŞULLU BİR İLİŞKİ

ÖZET

Bir şirketin pay senedi değerlemesi kapsamında yatırımcıların dikkate aldığı finansal ölçütler arasında fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı dikkat çekmektedir. Fiyat/kazanç oranı, bir şirketin hisse başına elde ettiği kazancına karşılık yatırımcının pay senedine ödemesi gereken fiyatı yansıtmaktadır. Temettü dağıtım oranı ise bir şirketin hissedarlarına temettü olarak dağıttığı kazançların oranını ölçmektedir. Her iki oran, bir şirketin karlılığı ve hissedarlarına kar dağıtılması hususunda bilgi sağlamaktadır. Temettü dağıtım oranının yüksek olması gelecek dönemde karlılığın yüksek olacağına işaret edebilmektedir. Yatırımcıların daha yüksek temettü dağıtan bir pay senedi için daha fazla ödeme yapacağı varsayıldığından, diğer koşullar sabitken, pay senedi fiyatı ve dolayısıyla fiyat/kazanç oranının artması beklenmektedir. Dolayısıyla fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki ilişkiyi doğrusal regresyon modelleri ile inceleyen ampirik çalışmalarda genellikle ortaya konulan bulgu pozitif ilişki olduğu yönündedir. Bu çalışma, şirketlerin fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki doğrusal olmayan ve koşullu ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Doğrusal olmayan ilişki modelinde, öz kaynak karlılığına ve beklenen getiriye bağlı değerlere ilişkin koşullar dikkate alınmıştır. Bu yönüyle literatüre katkı sunmayı amaçlayan çalışmada, BİST Sınai endeksinde işlem gören 42 şirketin 2018-2023 yılları arasındaki veriler panel veri analizi üzerinden incelenmiştir. Analiz sonuçlarında, fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığı tespit edilmiştir. Özellikle, öz kaynak karlılığının beklenen getiri oranından küçük olduğu durumlarda, fiyat/kazanç oranı ve temettü dağıtım oranının pozitif ilişkili olduğu ve içbükeylik sergilediği varsayımını destekleyen bulgular elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fiyat/kazanç oranı, Temettü dağıtım oranı, Panel veri

DIVIDEND POLICY AND PRICE/EARNINGS RATIO: A NONLINEAR AND CONDITIONAL RELATIONSHIP

ABSTRACT

In the process of evaluating the financial viability of a company, investors typically consider two key ratios: the price-to-earnings ratio and the dividend payout ratio. The price/earnings ratio provides insight into the price that investors should pay for a company's stock in return for its earnings per share. The dividend payout ratio is a measure of the proportion of a company's earnings distributed to its shareholders in the form of dividends. Both ratios provide insight into a company's profitability and the distribution of profits to its shareholders. A high dividend distribution ratio may be indicative of future profitability. It is assumed that investors will pay a premium for stocks that pay higher dividends. Consequently, the stock price and the price/earnings ratio are expected to increase, all other factors remaining constant. Consequently, empirical studies examining the relationship between price/earnings ratio and dividend payout ratio using linear regression models typically identify a positive correlation. The objective of this study is to examine the non-linear and conditional relationship between the price/earnings ratio and the dividend payout ratio. In the non-linear relationship model, the conditions pertaining to return on equity and the anticipated return-dependent values are taken into account. This study, which aims to make a contribution to the existing literature on this topic, employs panel data analysis to examine the data of 42 companies traded in the BIST Industrial Index between 2018 and 2023. The results of the analyses demonstrate that the relationship between price/earnings ratio and dividend payout ratio is not linear. In particular, when the return on equity is smaller than the expected rate of return, the findings support the hypothesis that the price/earnings ratio and dividend payout ratio are positively related and exhibit concavity.

Keywords: Price earnings ratio, Dividend payout, Panel data

1. Giriş

Pay senedi piyasasındaki değerlemelere ilişkin gerçekte tartışmaların çoğu, pay senedi fiyatının pay başına kazanç oranı olan ve yaygın olarak fiyat/kazanç oranı olarak bilinen, şirketin fiyat-kazanç katsayısı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Fiyat/kazanç oranı genellikle, temettü ve kazançta beklenen büyümenin temsilcisi olarak

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: evrenyanya@gmail.com

görülmektedir (Bodie, Kane ve Marcus, 2014). Fiyat/kazanç oranı ile temettüller ve temettülerden beklenen büyüme oranı arasındaki ilişki Gordon sabit oranlı büyüme modeli ile incelenmektedir. Bu çerçevede, fiyat/kazanç oranının temettü dağıtım oranı ile ilişkisinin pozitif yönde olduğu öngörülmektedir. Ancak fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki bu doğrusal ilişkinin her koşulda geçerli olmayacağını ifade etmek mümkündür. Bir şirketin öz sermaye karlılığı ve hissedarların bekledikleri getiri oranı ile ilgili koşullar hususunda bir optimizasyon sağlanarak temettülerin dağıtım oranına ilişkin karar verilebilmektedir. Bu çalışmada, temettü dağıtım oranı ile fiyat/kazanç oranı arasında doğrusal olmayan ilişki araştırılmak istenmiştir. Aynı zamanda temettü dağıtım oranı ile fiyat/kazanç oranı arasında doğrusal olmayan bir ilişkinin varlığında öz sermaye karlılığı ve beklenen getiri değerlerine bağlı olarak pozitif ve/veya negatif değişimlerin de tespiti amaçlanmıştır.

1. Kavramsal Çerçeve

Fiyat/kazanç oranının belirleyicilerine yönelik gerçekleştirilmiş olan birçok ampirik çalışma Gordon sabit oranlı büyüme modelini esas almaktadır (Beaver ve Morse, 1978; Peavy ve Goodman, 1985; White, 2000; Ramcharran, 2002; Shamsuddin ve Hillier, 2004; Jitmaneroj, 2017; Farah Freihat, 2019; Itemgenova ve Sikveland, 2020; Nikolovska, 2020). Temel olarak model, bir pay senedinin cari fiyatının gelecekteki nakit temettülerin kapitalizasyonu olduğunu varsaymaktadır. Bu teorik değerlemede bir şirketin temettülerinin sabit bir oranda büyüyeceği bekleniyorsa pay senedinin cari fiyatı (P_0) eşitlik 1’de gösterildiği gibi hesaplanmaktadır (Brealey, Myers ve Marcus, 2007: 478):

$$P_0 = \frac{D_1}{k - g} \quad (1)$$

Eşitlikte, D_1 gelecek yılda beklenen temettüyü, k beklenen getiriyi, g temettülerden beklenen büyüme oranını ifade etmektedir. Eşitliğin her iki tarafı beklenen hisse başına kara (E_1) oranlandığında ise eşitlik 2’de gösterimde olan fiyat/kazanç oranı elde edilmektedir:

$$\frac{P_0}{E_1} = \frac{D_1/E_1}{k - g} \quad (2)$$

Fiyat/kazanç oranının temel belirleyicileri: temettü dağıtım oranı (D_1/E_1), beklenen getiri (k) ve temettülerden beklenen büyüme oranı (g) olarak tanımlanmaktadır. Diğer faktörlerin sabit kaldığı varsayımıyla, temettü dağıtım oranı ve temettülerden beklenen büyüme oranı arttığında fiyat/kazanç oranı artmaktadır. Öte taraftan, beklenen getiri arttığında fiyat/kazanç oranı azalmaktadır (Ramcharran, 2002).

Fiyat/kazanç oranının üç temel belirleyicisine ilave olarak literatürde farklı potansiyel göstergeler üzerinden gerçekleştirilen ampirik çalışmalar da mevcuttur. Temettülerden beklenen büyüme oranı bir çok çalışmada hisse başına kazançta büyüme oranı olarak dikkate alınmaktadır. Hisse başına kazançtaki büyüme oranı ile fiyat/kazanç oranı pozitif ilişkili olarak tespit edilmiştir (Beaver ve Morse, 1978; Alford, 1992; Öztürk, 2007; Jitmaneroj, 2017). Sermaye varlıklarını fiyatlandırma modeli, yatırımcıların beklediği getiri oranının risksiz faiz oranına ve risk primine bağlı olduğunu teorik olarak risk-getiri ilişkisi çerçevesinde açıklamaktadır (Brealey ve diğ. 2007: 272). Fiyat/kazanç oranı ile beklenen getiri oranı arasındaki negatif ilişki dikkate alındığında, risksiz faiz oranının ve risk priminin fiyat/kazanç oranı ile negatif ilişkili olduğu ifade edilebilir (Peavy ve Goodman, 1985; Kane, Marcus ve Noh, 1996; Amoaka-Adu ve Smith, 2002; Shamsuddin ve Hillier, 2004; Jitmaneroj, 2017; Farah Freihat, 2019). Kaldıraç oranı yüksek olan şirketlerin finansal olarak riskli duruma gelmeleri, finansal sıkıntı maliyetlerinin artış göstermesine ve yatırımcıların pay senedinden bekledikleri getiri oranının da artmasına neden olmaktadır. Bu durumda kaldıraç oranı ile fiyat/kazanç oranı arasındaki ilişkinin negatif yönde olması beklenmektedir (Peavy ve Goodman, 1985; Afza ve Tahir, 2012; Jitmaneroj, 2017; Arslan, İltaş ve Kayhan, 2017). Büyüme fırsatlarına ilişkin bir gösterge olan piyasa değeri/defter değerinin fiyat/kazanç oranı ile pozitif ilişkili olduğunu öne süren çalışmaların (Jitmaneroj, 2017; Itemgenova ve Sikveland, 2020; Yanya ve Tanrıöven, 2022), yanı sıra Tobin q ile fiyat/kazanç oranı

arasında güçlü bir ilişki tespit eden çalışmalar da yer almaktadır (Afza ve Tahir, 2012; Fesokh ve Haddad, 2019). Enflasyon oranı ile fiyat/kazanç oranı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda negatif yönde bir ilişki olduğu ortaya konmuştur (Peavy ve Goodman, 1985; Kane ve diğ.1996; White, 2000).

Temettü dağıtım oranı, bir şirketin karından hissedarlarına temettü şeklinde dağıtılan oranı ölçmektedir (Brealey ve diğ. 2007: 477). Temettüler, yönetimin şirketin yatırımlarının gelecekteki getirilerine ilişkin beklentilerinin bir göstergesi olarak görülmektedir (Itemgenova ve Sikveland, 2020: 8). Yatırımcıların daha yüksek temettü getirisi sunan bir pay senedi için daha fazla ödemede bulunmaya eğilimli olduğu varsayılmaktadır. Sonuç olarak, temettü dağıtım oranındaki bir artış, diğer tüm faktörlerin sabit kaldığı varsayıldığında, daha yüksek bir fiyat/kazanç oranına işaret etmektedir (Constand, Freitas ve Sullivan, 1991:70). Literatürdeki çalışmaların büyük bölümünde doğrusal regresyon modeli kullanılmış ve temettü dağıtım oranı ile fiyat/kazanç oranı arasında pozitif yönde ilişki rapor edilmiştir (Constand ve diğ. 1991; White, 2000; Amoaka-Adu ve Smith, 2002; Shamsuddin ve Hillier, 2004; Öztürk, 2007; Farah Freihat, 2019; Itemgenova ve Sikveland, 2020).

Temettü dağıtımı bağlamında, fiyat/kazanç oranı bir şirketin temettü politikasının sürdürülebilirliğini ve cazip olup olmadığını belirlemede çok önemli bir rol oynamaktadır. Yüksek bir fiyat/kazanç oranı genellikle yatırımcıların gelecekteki kazanç büyümesi için yüksek beklentilere sahip olduğu anlamına gelmektedir. Bu beklentileri karşılamak için şirketler kazançlarının daha büyük bir kısmını temettü olarak ödemek yerine şirkete yeniden yatırmayı tercih edebilir. Öte taraftan, düşük bir fiyat/kazanç oranına sahip bir şirket, yatırımcıları çekmek için kazançlarının daha yüksek bir oranını temettü olarak dağıtmayı tercih edebilir. Dolayısıyla, temettü dağıtım oranı ile fiyat/kazanç oranı arasında her zaman doğrusal bir ilişki olmadığı çıkarımında bulunulabilir.

Jitmaneeroj (2017), fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki koşullu ve doğrusal olmayan ilişkiyi ABD'deki endüstrilerin 1998-2014 dönemindeki yıllık verileri kapsamında incelemiştir. Temettü dağıtım oranının fiyat/kazanç oranı üzerindeki etkisinin öz sermaye karlılığı ve beklenen getiri oranının göreceli büyüklüğüne bağlı olduğunu dikkate almıştır. Analiz sonuçlarında, öz sermaye karlılığının beklenen getiri oranından büyük (küçük) olduğunda, fiyat/kazanç oranı ve temettü dağıtım oranının negatif (pozitif) ilişkili olduğu ve pozitif (negatif) dışbükeylik sergilediği tespit edilmiştir.

Nikolovska (2020), fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki doğrusal olmayan ilişkiyi 2014-2018 döneminde 11 Avrupa ülkesinden 69 şirketin yıllık verileri için incelemiştir. Bulgular, fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasında pozitif bir ilişki ve dışbükeylik olduğunu göstermektedir.

Literatürde Türkiye özelinde fiyat/kazanç oranının belirleyicilerinin incelenmiş olduğu çalışmalarda (Öztürk, 2007; Sezgin, 2010; Arslan ve diğ. 2017; Yüksel, Canöz ve Adalı, 2017; Yanya ve Tanrıöven, 2022) doğrusal regresyon modellerinin kullanıldığı görülmekle birlikte, koşullu ve doğrusal olmayan ilişkinin incelenmediği gözlemlenmektedir. Bu çalışma, fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki doğrusal olmayan ilişkinin ve söz konusu doğrusal olmayan ilişkinin hangi koşullarda ortaya çıkabileceğinin incelenmesi amacını taşımaktadır. Öz sermaye karlılığına ve beklenen getiri oranına bağlı değerler dikkate alınarak fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki ilişkinin pozitif veya negatif yönde olabileceği hususu incelenmiştir. Çalışma bu yönüyle literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki doğrusal olmayan ilişkinin analiz edilmesinde Gordon Modeli esas alınmıştır. Temettülerin şirkete yeniden yatırılmayan karlara eşit olduğu dikkate alındığında $D_1 = E_1 \times (1-b)$ ve temettülerden beklenen büyüme oranının $g = (ROE \times b)$ olarak düzenlenmesiyle elde edilen fiyat/kazanç oranı eşitlik 3'te gösterilmektedir (Bodie ve diğ. 2014: 610):

$$\frac{P_0}{E_1} = \frac{1 - b}{k - (ROE \times b)} \quad (3)$$

Eşitlikte, ROE öz sermaye karlılığını ve yeniden yatırım oranı $(b) = 1 -$ temettü dağıtım oranını ifade

etmektedir. Söz konusu eşitlikte $g < k$ olmasını gerektirdiği üzere, $(ROE \times b) < k$ olması gerekmektedir. ROE, k değerinden büyük olduğu durumda, temettü dağıtım oranı arttığında, fiyat/kazanç oranı azalan bir oranda azalır, buna pozitif dışbükeylik denir. Bunun tam tersi olarak, ROE, k değerinden küçük olması durumunda, temettü dağıtım oranı arttığında, fiyat/kazanç oranı azalan bir oranda artar, buna negatif dışbükeylik denir. Buna karşılık ROE, k değerine eşit olduğunda, fiyat/kazanç oranının temettü dağıtım oranıyla ilgisi olmamaktadır. ROE, k değerinden büyük olduğunda yatırımcılar şirketin kazançlarını temettü olarak dağıtmak yerine cazip yatırım fırsatlarına yönlendirmesini tercih etmektedir. Böylece, temettü dağıtım oranı düştükçe fiyat/kazanç oranı artar. Öte taraftan, ROE k değerinden küçük olduğunda, yatırımcılar, kazancın yetersiz getiri oranı üzerinden şirkete yeniden yatırılması yerine temettü olarak dağıtılmasını tercih eder. Bu nedenle, temettü dağıtım oranı yükseldikçe fiyat/kazanç oranı artar (Jitmaneroj, 2017).

2. Yöntem

Çalışmada, temettü dağıtım oranı ile fiyat/kazanç oranı arasındaki doğrusal olmayan ilişki, 2018-2023 yılları arasında BİST Sınai Endeksi'nde işlem gören 42 şirketin verileri panel veri analizi ile incelenmiştir. Örneklemede yıllık olarak incelenmiş olan verilere Finnet veri tabanı üzerinden erişim sağlanmıştır. Panel veri analizi yönteminin kullanıldığı çalışmada kurulan modele eşitlik 4'te yer verilmiştir.

$$\text{Model: } fk_{it} = \beta_0 + \beta_1 \lnpd + \beta_2 g_{it} + \beta_3 \text{erp}_{it} + \beta_4 \text{tv}_{it} + \beta_5 \text{tdo}_{it} + \beta_6 \text{dummy} + \beta_7 \text{tdo2}_{it} + \beta_8 \text{dummy} * \text{tdo2} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Modelde; piyasa değerinin dönem net kara oranlanması ile elde edilen fk ile gösterilen bağımlı değişken fiyat/kazanç oranıdır. $\lnpd$, piyasa değerinin logaritmasını, g hisse başına kardaki büyüme oranını, erp öz sermaye getiri oranını, dağıtılan temettü tutarının piyasa değerine oranlanması ile hesaplanan tv temettü verimini, dağıtılan temettü dağıtım oranının dönem net kara oranı olan tdo temettü dağıtım oranını ve tdo2 temettü dağıtım oranının kuadratik terimini göstermektedir. Dummy öz sermaye karlılığı beklenen getiriden büyükse 1, değilse 0 değerini alan kukla değişkendir. $\text{Dummy} * \text{tdo2}$, temettü dağıtım oranının kuadratik terimi ile etkileşimli kukla değişkeni ifade etmektedir.

3. Bulgular ve Tartışma

Panel veri analizi öncesinde bağımsız değişkenlere ilişkin korelasyon ilişkisi ve yüksek korelasyonun ortaya çıkardığı çoklu doğrusal bağlantı incelenmiştir. Asteriou ve Hall (2021), bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayısının 0.90 üzeri olması durumunda çoklu doğrusal bağlantının ortaya çıkabileceğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde, bağımsız değişkenlerin Varyans Büyütme Faktörü (VIF) değerleri 10'un üzerinde ise çoklu doğrusal bağlantıya işaret etmektedir. Korelasyon matrisine ve VIF değerlerine göre modelde çoklu doğrusal bağlantı sorunu olmadığı görülmektedir.

Tablo 1. Korelasyon Matrisi ve Varyans Büyütme Faktörü (VIF)

Değişkenler	fk	lnpd	g	erp	tv	tdo	VIF
fk	1.000						-
lnpd	0.016	1.000					1.31
g	-0.145**	0.062	1.000				1.09
erp	0.057	0.401***	0.198***	1.000			1.44
tv	-0.256***	0.033	-0.158**	-0.237***	1.000		1.20
tdo	0.053	0.129	-0.036	-0.106	0.187***	1.000	1.15
Not: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$							

Model tahmincilerinin belirlenmesinde öncelikle birim etkilerin varlığının sınanması için F test uygulanmıştır. Birim etkilerin olmadığı tespit edilmiş olup devamında Hausman (1978) spesifikasyon testi ile tahminciye karar verilmiştir.

Tablo 2. F Test ve Hausman Test Sonuçları

F test	İstatistik: 2.84	Olasılık: 0.000
Hausman	İstatistik: 20.72	Olasılık: 0.000

Hausman testi sonucuna göre olasılık değeri 0.05 değerinden küçük olması durumunda H0 hipotezi reddedilerek, alternatif hipotez altında tutarlı olan sabit etkiler tahmincisi kabul edilmiştir.

Sabit etkiler tahmincisine ilişkin varsayım testlerine devam eden bölümde yer verilmiştir. Durbin Watson otokorelasyon testi sonucuna göre test değerinin 2'den küçük değer alması modelde otokorelasyon olduğuna işaret etmektedir. Değişen varyans için uygulanan Değiştirilmiş Wald test olasılık değerinin 0.05 değerinden küçük olması neticesinde modelde değişen varyans olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Otokorelasyon ve Değişen Varyans Test Sonuçları

Durbin Watson	Test değeri: 1.2798	
Değiştirilmiş Wald test	İstatistik: 2.1e+34	Olasılık: 0.000

Sabit etkiler modelinde varsayımdan sapmaların düzeltilmesi için dirençli standart hatalar üreten Driscoll-Kraay (1998) tahmincisi kullanılmıştır.

Tablo 4. Driscoll- Kraay Dirençli Tahmincisine İlişkin Test Sonucu

	Katsayı	Dirençli Standart Hata	Olasılık
lnpd	9.214	4.198	0.080*
g	-1.892	0.574	0.022**
erp	-0.042	0.066	0.549
tv	-0.069	0.534	0.903
tdo	0.352	0.102	0.018**
tdo2	-0.001	0.000	0.013**
dummy*tdo2	0.001	0.000	0.054*
dummy	-9.683	2.139	0.006***
sabit terim	-185.862	86.926	0.086*
F istatistik	76.89		0.000***
F-İstatistik ($H_0: \beta_3 + \beta_4 = 0$)	8.84		0.022**
$R^2=0.1927$			

Not: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fiyat/kazanç oranı, temettü dağıtım oranı ile pozitif yönde ilişkili iken; temettü dağıtım oranının kuadratik terimi ile negatif yönde ilişkilidir. Fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki ilişkinin doğrusal olmama eğiliminde olduğunu gösteren bu bulgu, Jitmaneroj (2017) ve Nikolovska (2020) tarafından yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki ilişkinin doğrusal olmaması, düşük temettü dağıtım oranına sahip şirketlerin fiyat/kazanç oranının, diğer koşullar sabitken, temettü dağıtım oranındaki değişimlerden daha fazla etkilendiğini göstermektedir. Düşük temettü ödeyen şirketler, genellikle karlarını yatırımların finansmanında kullanan yüksek büyüme potansiyeline sahip ancak riski yüksek olmaktadır. Temettü dağıtım oranındaki artış/azalış şeklindeki değişimler bu şirketlerde beklenen büyümeye ve finansal görünüme ve dolayısıyla fiyat/kazanç oranına daha fazla etki etmektedir. Dummy değişkeninin %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ancak beklentilerin tersi olarak negatif

katsayıya sahip olduğu yönündeki bulgu Nikolovska (2020)'nin çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Dummy değişkeninin anlamlılığı, fiyat/kazanç oranının öz kaynak karlılığı ve beklenen getiri değerlerinin göreceli büyüklüğüne bağlı olduğu yönündeki varsayımı desteklemektedir. Dummy katsayısının negatif olması ise öz kaynak karlılığı beklenen getiriden büyük şirketlerde daha düşük fiyat/kazanç oranına işaret etmektedir. Söz konusu durum, şirketlerin analiz edilen dönemde yüksek enflasyon ortamı ve ekonomik belirsizlik gibi etkiler nedeniyle kazançların fiktif olarak rapor edilmesi ile açıklanabilir.

Katsayıların anlamlılığını sınamak üzere ($H_0 : \beta_3 + \beta_4 = 0$) kullanılan testin F – istatistiği 8.84 değeri ile reddedilmektedir. Jitmaneroj (2017) ve Nikolovska (2020) tarafından yapılan çalışmalarla benzer yönde olan bu bulgu, fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki doğrusal olmama derecesinin öz kaynak karlılığının beklenen getiriden büyük veya küçük olmasına bağlı olduğunu göstermektedir. Ayrıntılı olarak açıklamak gerekirse, ROE<k ise fiyat/kazanç oranı ve temettü dağıtım oranı içbükeylik göstermektedir. Çünkü temettü dağıtım oranının katsayısı pozitif, temettü dağıtım oranının kuadratik teriminin katsayısı negatiftir. ROE<k olması, bir şirketin oto finansman için kullanacağı finansal kaynakları hissedarların bekledikleri getiri oranından daha yüksek bir oranda yeniden yatırıma dönüştüremeyeceğine dolayısıyla bu fonların hissedarlara temettü olarak dağıtılmasına işaret etmektedir. Bu durumda temettü dağıtım oranı arttıkça fiyat/kazanç oranının azalan bir oranda artması beklenmektedir. Temettü dağıtım oranı arttıkça şirketin yatırım yapılmasına ilişkin fırsatları değerlendiremediği durumlarda, uzun vadede büyüme potansiyelinin sınırlandırmasıyla fiyat/kazanç oranındaki artış hızının zaman içerisinde azalacağı şeklinde yorumlanabilir.

4. Sonuç

Temettü dağıtım oranı ile fiyat/kazanç oranı arasındaki ilişkiyi inceleyen çok sayıda ampirik çalışma yaygın olarak doğrusal bir regresyon modeli kullanmakta ve genellikle fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasında pozitif bir ilişki olduğu raporlanmaktadır. Bu çalışma söz konusu ilişkiyi biraz daha farklı bir açıdan ele almaktadır. Gordon'un sabit oranlı büyüme modeli referans alınmış olup temettü dağıtım oranı ile fiyat/kazanç oranı arasındaki ilişki, öz kaynak karlılığı ve beklenen getiri oranının göreceli büyüklüğüne bağlı olduğu varsayılmıştır. Özellikle, öz kaynak karlılığının beklenen getiri oranından küçük olduğu durumlarda, fiyat/kazanç oranı ve temettü dağıtım oranının pozitif ilişkili olduğu ve içbükeylik sergilediği varsayımını destekleyen bulgular elde edilmiştir. Fiyat/kazanç oranı ile temettü dağıtım oranı arasındaki ilişkinin içbükey olması, şirket yönetimleri ve yatırımcıları için önemli çıkarımlar sunmaktadır. Şöyle ki, düşük temettü dağıtım oranına sahip şirketlerin fiyat/kazanç oranları, yüksek temettü dağıtım oranına sahip şirketlere kıyasla temettü dağıtım oranlarındaki değişikliklerden daha fazla etkilenmektedir. Fiyat/kazanç oranının belirleyicilerine ilişkin ampirik çalışmaların içbükeyliği göz önünde bulundurması büyük önem taşımaktadır. Koşullu ve doğrusal olmayan ilişkinin dikkate alınmaması durumunda, doğrusal regresyon modelinde fiyat/kazanç oranının temettü dağıtım oranı ile pozitif ilişkili olduğu gibi bir sonuca varılacağından, yanıltıcı sonuçlara ulaşılabilir. Bu nedenle, temettü dağıtım oranı ile fiyat/kazanç oranı arasındaki ilişkinin incelenmesinde, doğrusal bir modelden ziyade doğrusal olmayan bir modelin dikkate alınması öngörülmektedir.

Kaynakça

- Afza, T., & Tahir, S. (2012). Determinants of price-earnings ratio: The case of chemical sector of Pakistan. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2(8), 331-343.
- Alford, A. W. (1992). The effect of the set of comparable firms on the accuracy of the price-earnings valuation method. *Journal of Accounting Research*, 30(1), 94-108.
- Amoaka-Adu, B., & Smith, B. (2002). Analysis of p/e ratios and interest rates. *Managerial Finance*, 28(4), 48-59.
- Arslan, H., İltaş, Y., & Kayhan, T. (2017). Target p/e ratio determinants in the Turkish stock market:Earning volatility effect. *Theoretical and Applied Economics*, 24(4), 65-74.

- Asteriou, D., & Hall, S. G. (2021). *Applied Econometrics*. London: Red Globe Press.
- Beaver, W., & Morse, D. (1978). What determines price-earnings ratios? *Financial Analysts Journal*, 34(4), 65-76.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2014). *Investments*. United States: McGraw-Hill Education.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., & Marcus, A. J. (2007). *İşletme Finansının Temelleri* (5. baskı). (Ü. Bozkurt, T. Arıkan, & H. Doğukanlı, Çev.) İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Constand, R. L., Freitas, L. P., & Sullivan, M. J. (1991). Factors affecting price earnings ratios and market values of Japanese firms. *Financial Management*, 20(4), 68-79.
- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *The Review of Economics and Statistics*, 80(4), 549-560.
- Farah Freihat, A. R. (2019). Factors affecting price to earnings ratio (p/e): Evidence from the emerging market. *Risk Governance and Control: Financial Market and Institutions*, 9(2), 47-56.
- Fesokh, A. A., & Haddad, F. S. (2019). Determinants of price earnings ratio in manufacturing industry in Jordan. *Jordan Journal of Business Administration*, 15(2), 227-236.
- Hausman, J. A. (1978). Specification test in econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271.
- Itemgenova, A., & Sikveland, M. (2020). The determinants of the price-earnings ratio in the Norwegian aquaculture industry. *Journal of Commodity Markets*, 17.
- Jitmaneroj, B. (2017). The impact of dividend policy on price-earnings ratio: The role of conditional and nonlinear relationship. *Review of Accounting and Finance*, 16(1), 125-140.
- Kane, A., Marcus, A. J., & Noh, J. (1996). The P/E Multiple and Market Volatility. *Financial Analysts Journal*, 52(4), 16-24.
- Nikolovska, S. (2020). The impact of dividend policy on price-to earnings ratio – the case of Western Europe. *Journal of Contemporary Economic and Business Issues*, 7(1), 21-39.
- Öztürk, M. B. (2007). Fiyat/kazanç oranını etkileyen değişkenler üzerine imkb'de ampirik bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(23), 275-284.
- Peavy, J. W., & Goodman, D. A. (1985). How inflation, risk and corporate profitability affect common stock returns. *Financial Analysts Journal*, 41(5), 59-65.
- Ramcharan, H. (2002). An empirical analysis of the determinants of the p/e ratio in emerging markets. *Emerging Markets Review*, 3(2), 165-178.
- Sezgin, F. H. (2010). An empirical investigation of the relationship among p/e ratio, stock return and dividend yields for Istanbul stock exchange. *International Journal Of Economics And Finance Studies*, 2(1), 15-23.
- Shamsuddin, A. F., & Hillier, J. R. (2004). Fundamental determinants of the Australian price-earnings multiple. *Pacific-Basin Finance Journal*, 12(5), 565-576.
- White, C. B. (2000). What p/e will the u.s. stock market support? *Financial Analysts Journal*, 56(6), 30-38.
- Yanya, E., & Tanrıöven, C. (2022). BİST imalat sektöründeki şirketlerin fiyat/kazanç oranını belirleyen faktörlerin analizi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 14(1), 991-1009. doi:10.20491/isarder.2022.1423
- Yüksel, S., Canöz, İ., & Adalı, Z. (2017). Türkiye'deki mevduat bankalarının fiyat-kazanç oranını etkileyen değişkenlerin mars yöntemi ile belirlenmesi. *Fiscaoeconomia*, 1(3), 40-55.

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE FINANCIAL STRENGTH OF REAL SECTOR COMPANIES AND CDS: THE CASE OF TURKEY

Emre AYDOS¹²⁵ , Jale ORAN² 

¹ PhD Student, Marmara University, Faculty of Business Administration, emreaydos@marun.edu.tr

² Prof. Dr., Marmara University, Faculty of Business Administration, jaleoran@marmara.edu.tr

ABSTRACT

This research seeks to analyse the connection between CDS and the financial stability of real sector enterprises in Turkey, despite the growing economic concerns caused by globalization. Time series model and causality are utilized to examine the relationship between CDS premiums, payment ability, and financial strength of Turkish enterprises that are operating in the real sector. The selected time period extends from 2009 to the end of 2022 and covers a total period of 168 months. The variables used for analysis include CDS, bounced cheques, unemployment, and stock exchange. The study findings reveal that, within the analysed timeframe, there was no statistically significant causality between CDS and overall financial strength of Turkish companies. This indicates that the Turkish real sector might possess a certain degree of resilience or independence from the changes in CDS. These findings add to the current discussion on the relationship between financial instruments, macroeconomic KPIs, and real-sector financial aspects, providing useful insights for policymakers, financial analysts, and scholars.

Keywords: Credit default swap, causality, time-series models

REEL SEKTÖR ŞİRKETLERİNİN MALİ GÜCÜ İLE CDS ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

ÖZET

Bu araştırma, küreselleşmenin neden olduğu artan ekonomik kaygılara rağmen CDS ile Türkiye'deki reel sektör işletmelerinin finansal istikrarı arasındaki bağlantıyı analiz etmeyi amaçlamaktadır. Reel sektörde faaliyet gösteren Türk işletmelerinin CDS primleri, ödeme gücü ve finansal güçleri arasındaki ilişkiyi incelemek için zaman serisi modeli ve nedensellik kullanılmıştır. Seçilen zaman aralığı 2009'dan 2022'nin sonuna kadar uzanmakta olup toplamda 168 aylık süreyi kapsamaktadır. Analiz için kullanılan değişkenler arasında CDS, karşılıksız çekler, işsizlik ve borsa yer almaktadır. Çalışma bulguları, analiz edilen zaman aralığında, CDS ile Türk işletmelerinin genel finansal gücü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir nedensellik ilişkisi olmadığını ortaya koymaktadır. Bu durum, Türk reel sektörünün CDS'deki değişikliklere karşı belirli bir direnç veya bağımsızlık derecesine sahip olabileceğini göstermektedir. Bu bulgular, finansal araçlar, makroekonomik ana performans göstergeleri ve reel sektör finansal unsurları arasındaki ilişkiye dair mevcut tartışmalara katkı sağlayarak, politika yapıcılar, finansal analistler ve akademisyenler için faydalı iç görüler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kredi temerrüt takas primi, nedensellik, zaman serisi modelleri

1. Introduction

Financial markets in the modern global economy are marked by a wide range of instruments that are specifically created to handle risk, improve liquidity, and stimulate investment. Kunt & Taş (2008) emphasized that if a debtor is unable to meet his fundamental responsibilities, a default happens. As stated by Duffie (1999), a financial derivative known as a CDS lowers the risk of principal and interest payments of debt

²⁵ Corresponding Author's email: emreaydos@marun.edu.tr

issuers, such as bonds and notes, defaulting. It ensures that the issuer will pay its debts to the investor who buys the specified debt instrument.

There are two main advantages of CDS; risk hedging and speculation. Bomfim (2022), states that CDS can be written on financial instruments that are rated investment-grade, speculative-grade, or unrated. However, the majority of the notional amounts outstanding in the global CDS market are for contracts made on investment-grade securities. As a second advantage, a CDS trader may benefit from the fluctuating market values of swaps because they are exchanged in terms of speculation. To take advantage of the price difference, investors trade CDSs with one another. Furthermore, CDS can be used to enter a position and exit it in order to profit from price changes.

According to Özparlak & Yeşilyurt (2021), global credit rating organizations frequently advise lowering investments in high-risk nations when both risk and CDS premiums rise. As a result, the country receives less direct and indirect foreign capital inflows. The nation's economic predicament is greatly made worse by this circumstance. In essence, CDS instruments serve as one of the main engines that fuel the escalation of economic crises.

As observed by Eğilmez (2020), when CDS premium exceeds the 300-basis point mark, the economy is considered to be very dangerous. As a result, the increase in borrowing costs is directly related to the CDS premium of a nation or business. The interest rate, which by nature includes this premium, reflects this.

An important contribution of this study to the literature is its examination of how CDS financially impact the operations of real sector enterprises from a different standpoint. The aim is to discover the direction of the relationship between the CDS premium and the variables such as stock index, unemployment and bounced cheque, through the utilization of time series modelling. The primary objective of the study is to examine the connection between fluctuations in the CDS premium and the financial health of companies in the real sector. After this study, it will be achievable to discover if companies operating in the real sector in Turkey, a developing economy, face unfair competition from competitors in developed economies, in terms of the implications of CDS premiums on company balance sheets.

2. Literature Review

CDS Spreads have become a crucial data point for developed and developing country economies. It is one of the key criteria checked by foreign investors and multinational companies when considering country strategies. Several studies have analysed the influence of CDS premiums on countries from a macro perspective.

For emerging market sovereign issuers, Chan-Lau and Kim (2004) look at equilibrium price connections and price discovery between the bond, equity, and credit default swap markets. Results imply that despite diverse market pressures, CDS and bond spreads converge. Any equilibrium pricing relationship between the bond, CDS, and equities markets may be found in the majority of nations. For the following eight emerging market nations, they look at equilibrium pricing connections and price discovery in the CDS, bond, and stock markets: Brazil, Bulgaria, Colombia, Mexico, the Philippines, Russia, Turkey, and Venezuela.

Byström (2005) discovered some indication that firm-specific information is incorporated into stock prices prior to its incorporation into CDS spreads. Additionally, it was discovered that there was a considerable correlation between stock price volatility and CDS spreads, with the spreads rising or falling in tandem with stock price volatilities.

Ismailescu and Kazemi (2010) discovered that positive events have a more pronounced effect on CDS spreads compared to negative occurrences. Additionally, they discover that good events have a higher probability of spreading to other developing economies. On the other hand, CDS markets predict unfavourable events, and past fluctuations in CDS premiums can be utilized to gauge the likelihood of a negative credit event. The

transmission mechanisms for positive events are primarily the shared creditor and competition in trade markets.

Hassan, Ngene and Suk-Yu (2011) looked into the relationship between the degree of financial integration in emerging markets and the dynamics of price discovery in sovereign CDS and bond markets. Examining the long-term equilibrium price connection and short-term dynamic links between sovereign bond spreads and the CDS premium, as well as the dynamics of price discovery between the two spreads and the impact of each country's level of financial integration, was the primary goal. There is a long-term equilibrium between the bond market and CDS. Bond markets and sovereign CDS are intertwined.

Liu and Morley (2013) found that the little impact of credit ratings on CDS spreads suggests that, in assessing sovereign risk in recent years, the market has placed more importance on the macroeconomic fundamentals of a specific economy rather than relying heavily on credit ratings. There is little evidence to establish a correlation between credit ratings and sovereign CDS spreads. The primary factors influencing sovereign CDS spreads are macroeconomic fundamentals, which indicate the overall state of the economy.

Finding the internal factors influencing the credit risk premiums of Turkish bonds during the global crisis was the goal of Akkaya's (2017) study. The research indicates that the price of gold and the return index of the Istanbul Stock Exchange are exogenous variables on the Turkey USD 5 Term Bond CDS, and that the dependent variable is caused by the lagged values of these variables.

Ulusoy and Yılmaz (2017) analysed the credit ratings of developing nations and CDS premiums for specific time periods and attempted to justify the accusations levelled at the rating organizations. One could argue that CDS premiums have a more favourable structure than credit ratings since they are more impartial and reliable when evaluating national markets. When it comes to reflecting the evolving risk perception and reacting faster to socioeconomic conditions, they are superior than credit rating organizations.

An analysis was conducted by Sarıgül and Şengelen (2020) to investigate the correlation between the BIST Bank Price Index, bank stock prices, and Sovereign CDS premiums of Turkey in both the short and long term. Based on the Granger Causality Analysis, the Sovereign CDS exhibits a reciprocal causal relationship with one bank, whereas there are five variables that have a unidirectional causal relationship.

Buz's (2021) analysis's findings show that, over the long run, the exchange rate has a positive impact on CDS premiums, the growth rate has a negative effect, and the stock market index has a negative effect. It was discovered that there is no causal relationship between CDS premiums and the exchange rate or inflation rate, but there is a one-way causal relationship between CDS premiums and the GDP and the stock market index and interest rate.

In the study of Köse and Atik (2021), the relationship between the primary sector index values, which are important indicators of the country's economy, and the CDS premium value, which indicates Turkey's borrowing cost as a country, was explored. It was discovered that almost all of the sector index values analysed have a mutual causation relationship with CDS score values. This shows that the high CDS premiums in the nation have a detrimental impact on the cost of resources for businesses engaged in all industries that generate goods and services in the nation.

In summary, these studies emphasize the significance of CDS spreads as a gauge of economic well-being and stability, offering useful information for policymakers, financial analysts, and scholars. Gaining a comprehensive understanding of the intricate relationships between CDS premiums and many economic conditions is essential for promoting resilience in both emerging and developed economies.

3. Empirical Analysis

The data used in the research covers 168 periods, including the end of months between 2009 and 2022. The chosen period was selected to encompass a wide range of economic conditions over a significant period of

time in order to obtain a complete and representative sample. The period encompasses different stages of economic cycles, including the aftermath of the 2008 global financial crisis, subsequent periods of recovery, the Eurozone crisis, changes in global commerce, and the economic consequences of the COVID-19 epidemic. Examining data over this extended duration enables a comprehensive examination of prolonged trends and patterns, yielding strong insights into the correlation between CDS spreads and the financial soundness of real sector businesses in Turkey. This extensive dataset guarantees that the study takes into consideration a wide range of economic conditions and offers a more detailed comprehension of the elements that affect CDS spreads and their consequences on the Turkish economy. The Eviews software was used to analyse the time series of the provided data.

The CDS premium rates and BIST Index data are collected from Refinitiv Eikon. Bounced cheques data is obtained from The Banks Association of Turkey's Risk Center. And finally, unemployment rate, the official website of the Turkish Statistical Institute was used. The data used in the study represents the change compared to the previous month. The majority of CDSs mature between one and ten years of age. Since the objective of this research is to determine the relationship between real sector effects in the short term, CDSs with a maturity of one year are included as the first data. The second data which is bounced cheque is one for which there is insufficient money in the bank customer's account to cover it. Cheques, which are also considered as collateral in Turkey, are an important historical payment method and a reliable measure of payment performance in the financial markets. The monthly change in bounced cheques is used as variable. Since the market price of firms is a crucial data point for comparing with CDS prices, BIST is also regarded as a variable. The correlation between stock exchanges and CDS is not direct, but it can be comprehended by examining the wider dynamics of the financial sector. Consequently, the company's stock price may decrease on the stock exchange when investors modify their estimates of risk. The unemployment rate, as the fourth time series, is the proportion of the labour force consisting of individuals who are not employed, actively seeking work, and available for work. The unemployment rate is considered a metric for assessing the employment capacity of companies. Elevated levels of unemployment can signify economic difficulties, such as a deceleration or recession. During periods like these, companies may encounter challenges in fulfilling their financial responsibilities, which can give rise to apprehensions over credit risk.

The goal of time series research is to forecast the future and identify the overall pattern of the variables. When conducting a time series analysis, it is essential to understand if a time series is stationary and whether it moves around a particular value or not (Huang & Petukhina, 2022). Usually, while modelling, it is assumed that the series is stationary. Predicted values for moving and non-stationary series frequently change with time.

Since the statistical features of a stationary time series don't change over time, modelling and prediction become simpler. Analysing graph 1 reveals that the data's variance and mean seem to be largely constant over time. These ought to be roughly consistent in a stationary time series. Seasonal patterns are also very significant. Strong seasonality is usually absent from stationary data (Kulkarni et al., 2023).

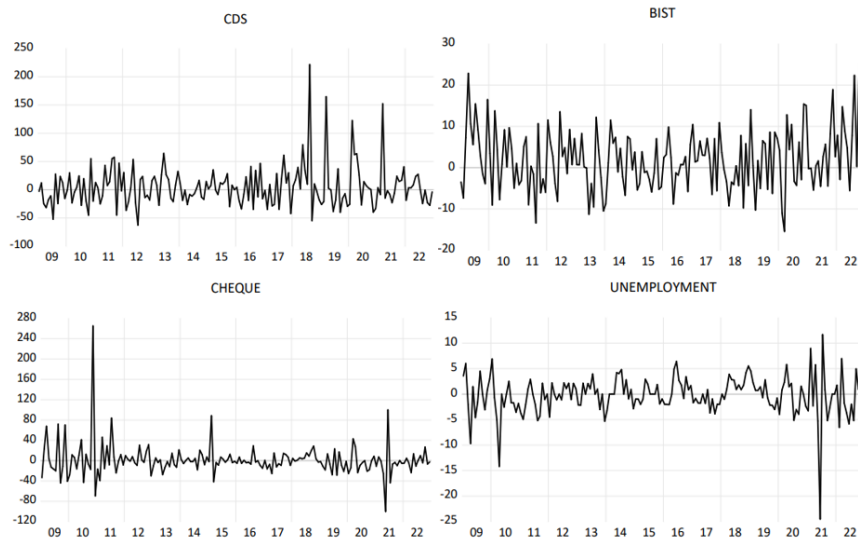


Figure 1: Stationarity Graphics

Studies of time series are used to make predictions about future events and to identify variable patterns. According to Yıldirtan (2010), it is of utmost importance to determine whether a time series is stationary, meaning that it fluctuates around a particular number. One of the most typical assumptions made in modelling is that the series is stationary. The values that are anticipated for non-stationary and moving series typically change throughout the course of time.

Table 1: Stationarity Test Statistics

Variable	Obs.	ADF	PP	KPSS
CDS	168	-13.65848	-13.69528	0.227218
CHEQUE	168	-17.43965	-18.39353	0.485202
BIST	168	-11.50117	-11.49743	0.386002
UNEMPLOYMENT	168	-12.01337	-11.98951	0.144467

Mert & Çağlar (2019) suggests that the most suitable approach for assessing the stationarity of a time series is to apply the 'Unit Root Test' group of tests, which includes the Augmented Dickey-Fuller (ADF) test. In order to reject the null hypothesis, the p-value that is generated must be less than the significance level, say 0.05, because the null hypothesis assumes the existence of a unit root, or $= 1$. We can therefore say that the series is stationary. The model used in ADF test includes an intercept (constant) but no trend term. The ADF test with only an intercept (no trend) can be represented by the following equation: $\Delta y_t = \alpha + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta y_{t-i} + \epsilon_t$

The Phillips-Perron (PP) test is used to test for a unit root in a time series. Brooks (2019) compares Phillips and Perron's suggested method, which includes an automatic correction for autocorrelated residuals using the DF process, with the ADF test in the context of unit root non-stationarity. According to Brooks, the ADF test frequently arrives at similar conclusions despite its several significant flaws. PP tests also show that all series are stationary because null hypotheses are rejected; all series are stationary. The equation with only an intercept is: $\Delta y_t = \alpha + \gamma y_{t-1} + \epsilon_t$

According to Hamilton (2020), Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin (KPSS) test is used in econometrics to test against the alternative of a unit root the null hypothesis that an observable time series is stationary around a deterministic trend. The existence of a unit root is the alternative, not the null hypothesis, in contrast to most unit root tests. The equation for the KPSS test with only an intercept is: $y_t = \alpha + \eta_t + \epsilon_t$

Because the p-value is far lower than the significance level of 0.05 for all variables, we can reject the null hypothesis and assume that the series are stationary according to ADF and PP tests. Due to p-value higher than 0.05, we fail to reject null hypothesis and assume that the series have stationarity according to KPSS test.

By utilizing Granger causality, a statistical concept developed by economist Clive Granger (1969), researchers can evaluate the ability of one time series to predict another. This methodology clarifies the degree to which one variable can predict changes in another within the field of econometrics. In the unrestricted regression, we regress Y_t on both its own past values and the past values of X_t : $Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j X_{t-j} + \epsilon_t$

In a causal analysis, the cause is typically considered before the result. However, in many real-world situations, it might be difficult to infer the direction of causation only from the temporal order of occurrences. This is where Granger causality comes into play. It provides a way to assess the degree of causality between two time series based on how well they predict each other.

Table 2: Granger Causality Test Statistics

Variables	F Statistics	P Value	Causality
CDS-CHEQUE	0.03168	0.9688	No
CHEQUE-CDS	0.03060	0.9699	No
CDS-BIST	0.10807	0.8976	No
BIST-CDS	4.29719	0.0152	Yes
CDS-UNEMP	1.40027	0.2495	No
UNEMP-CDS	1.73820	0.1791	No

A model has been created to examine the causation between CDS and bounced checks:

$$CHEQUE_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^2 \alpha_i CHEQUE_{t-i} + \sum_{j=1}^2 \beta_j CDS_{t-j} + \epsilon_t$$

$$CDS_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^2 \alpha_i CDS_{t-i} + \sum_{j=1}^2 \beta_j CHEQUE_{t-j} + \epsilon_t$$

To test the causality between CDS and Borsa Istanbul Stock Exchange, the model shown below has been established:

$$BIST_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^2 \alpha_i BIST_{t-i} + \sum_{j=1}^2 \beta_j CDS_{t-j} + \epsilon_t$$

$$CDS_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^2 \alpha_i CDS_{t-i} + \sum_{j=1}^2 \beta_j BIST_{t-j} + \epsilon_t$$

The model below has been developed to test the causal relationship between CDS and unemployment:

$$UNEMP_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^2 \alpha_i UNEMP_{t-i} + \sum_{j=1}^2 \beta_j CDS_{t-j} + \epsilon_t$$

$$CDS_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^2 \alpha_i CDS_{t-i} + \sum_{j=1}^2 \beta_j UNEMP_{t-j} + \epsilon_t$$

Among the six relationships that were evaluated, only one meaningful causation was found. The BIST index has a significant impact on CDS values, as evidenced by an F-statistic of 4.29719 and a p-value of 0.0152, which is below the standard significance level of 0.05. No significant causal link was found in any other relationships, as their p-values were higher than the threshold of 0.05.

4. Conclusion

CDS is one of the key indicators in a country's external borrowing operations. It can influence factors such as the increase or decrease in credit costs, credit rating, and risk appetite in international financial markets. Therefore, having a CDS rate with low volatility and premium should be part of a country's macroeconomic

policies to convey a message of credibility in international financial markets. The examination of the causal connections between different financial and economic variables shows insightful dynamics in the Turkish market. The BIST index has a substantial causal impact on CDS values, demonstrating the interconnectedness between stock market performance and credit risk perceptions in Turkey. Regarding this matter, it aligns with the researches conducted by Akkaya (2017) and Buz (2023).

Previous studies have opened the door for further exploration by not fully establishing a link between CDS premiums and the financial activities of firms operating in the real sector. When the relationship between the bounced check, unemployment rate, and stock index variables is examined, it appears that CDS should not indirectly affect real sector firms. However, in practice, especially companies engaged in export or import activities, regardless of their financial structure, are negatively affected indirectly by the CDS premium, particularly in items such as expected credit losses provision and interest costs. In CECL calculations, the decision to eliminate the impact of CDS premium volatility can at least be formalized by the Financial Accounting Standards Board. Even the decision itself would be an important step towards financial equality for real sector companies operating in developing countries. In some directions, it is additionally requested that sales transactions with businesses that are active in nations where CDS premiums are more than a certain threshold be carried out on a cash basis or with a bank guarantee. These directives are issued by several multinational corporations. Particular companies are subjected to an unfairly competitive environment as a result of the determination of country credit risk, which has an impact on the financial conditions of enterprises that operate within that country.

In summary, the analysis highlights the significant impact of the stock market on credit risk, while also suggesting that factors such as unemployment and cheque volume do not have a clear causal relationship with CDS in the Turkish environment. This comprehension can assist policymakers and investors in effectively manoeuvring through the intricacies of the financial environment, enabling them to make well-informed decisions grounded in the recognized interrelationships.

References

- Akkaya, M. (2017). Türk Tahvillerinin CDS Primlerini Etkileyen İçsel Faktörlerin Analizi. *Maliye Finans Yazıları*, 1(107), 130–145.
- Bomfim, A. N. (2022). Credit default swaps. *Finance and Economics Discussion Series*, 2022–023.
- Brooks, C. (2019). *Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge University Press.
- Buz, N. E., & Küçükkocaoğlu, G. (2023). Ülke kredi temerrüt takas (cds) primini etkileyen faktörler, Türkiye uygulaması. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 25(1), 27–52.
- Byström, H. (2005). *Credit default swaps and equity prices: The itraxx CDS index market*. Working Papers, Department of Economics, Lund University; No: 24.
- Chan-Lau, J. A., & Kim, Y. S. (2004). Equity prices, credit default swaps, and bond spreads in emerging markets. *IMF Working Papers*, 04(27), 1.
- Duffie, D. (1999). Credit swap valuation. *Financial Analysts Journal*, 55(1), 73–87.
- Eğilmez, M. (2020). CDS primi niçin yükseliyor? Retrieved from <https://www.mahfiegilmez.com/2020/03/cds-primi-nicin-yukseliyor.html#more>
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 37(3), 424.
- Hamilton, J. D. (2020). *Time Series Analysis*. Princeton University Press.

Hassan, M. K., Ngene, G. M., & Yu, J. S. (2011). Credit default swaps and sovereign debt markets. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1777423>

Huang, C., & Petukhina, A. (2022). Applied time series analysis and forecasting with python. *Statistics and computing*. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-13584-2>

Ismailescu, I., & Kazemi, H. (2010). The reaction of emerging market credit default swap spreads to sovereign credit rating changes. *Journal of Banking & Finance*, 34(12), 2861–2873.

Köse, Y., & Atik, M. (2021). Kredi temerrüt takası ile ülke alt sektör endeksleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi: BİST’te yer alan sektörler üzerinde analitik bir inceleme. *Muhasebe Ve Finansman Dergisi*, 501–510.

Kulkarni, A. R., Shivananda, A. & Kulkarni, A. (2023). *Time Series Algorithms Recipes*. Apress.

Kunt, & Taş. (2008). Kredi temerrüt swapları ve Türkiye’nin CDS priminin tahmin edilmesine yönelik bir uygulama. *İTÜ Dergisi B : Sosyal Bilimler*, 5(1), 78–89.

Liu, Y., & Morley, B. (2013). Sovereign credit ratings, the macroeconomy and credit default swap spreads. *Brussels Economic Review*, 56, 335–348.

Mert, & Çağlar. (2019). *Eviews ve gauss uygulamalı zaman serileri analizi*. Türkiye: Detay Yayıncılık.

Özparlak, & Yeşilyurt. (2021). Ülkelerin kredi temerrüt takası (CDS) primlerinin dinamik nedensellik ilişkisi ile incelenmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 656, 89–114.

Sarigül, H., & Şengelen, H. E. (2020). Ülke kredi temerrüt takas primleri ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki: Borsa İstanbul’da banka hisse senetleri üzerine ampirik bir araştırma. *Muhasebe Ve Finansman Elektronik Dergi*, 247–264.

Ulusoy, & Yılmaz. (2017). Kredi notu eleştirilerini test eden mekanizma: CDS primleri. *Ekonomik Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1), 61–77.

Yıldıztan, D. A. (2010). *E-views uygulamalı temel ekonometri*: Makroekonomik verilerle. Türkmen Kitabevi

TÜRKİYE’DE ERKEN CUMHURİYET DÖNEMİNDEKİ KAMU BANKALARININ FİNANSAL PERFORMANSLARI: CRITIC +RAWEC ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YAKLAŞIMI

Naci YILMAZ¹ 

¹ Doç.Dr., Doğuş Üniversitesi, İktisat Bölümü, nyilmaz@dogus.edu.tr

ÖZET

Finansal performans analizleri, aktif finansal kurumların güncel ya da yakın tarihli mali durumlarını değerlendirmenin yanısıra artık faal olmayan finansal kurumların çok eski tarihli finansal performanslarını ölçerek finans tarihini karanlık sayfalarının aydınlatılmasına katkı sağlayabilmektedir. Bankalar finansal kurumlar içinde finansal açıdan (bilanço, sermaye, kar miktarı) en hacimli şirketlerdir. Bu çalışmada bundan yaklaşık 80 yıl öncesinde Türkiye’de erken cumhuriyet döneminde faaliyet gösteren kamu sermayeli bankaların finansal performansları bilanço analizine dayalı çok kriterli karar verme (ÇKKV) yaklaşımıyla kendi aralarında karşılaştırmalı bir şekilde analiz edilmektedir. Çalışmanın birincil amacı, seçilen kriterlere dayalı olarak özel kanunla kurulmuş olan kamu bankalarının 1930-1946 döneminde sergiledikleri finansal performans ortalamalarını dikkate alarak finansal açıdan bir başarı listesi oluşturabilmektir. Böylece, hangi devlet bankalarının daha yüksek bir finansal performans gösterdikleri, hangilerinin ise bunu başaramadıkları saptanmaya çalışılmaktadır. İkincil amaç ise, seçilen kriterlerden hangisinin/hangilerinin diğerlerine göre finansal başarı performansını daha fazla etkilediğini, hangilerinin ise görece daha az etkilediklerini ortaya koyabilmektir. 1930-1946 döneminde Türkiye’de aktif olarak faaliyet gösteren 9 kamu bankası incelenmiştir. Bu bankalar, Belediyeler Bankası, Denizbank, Emlak ve Eytam Bankası, Etibank, İstanbul Emniyet Sandığı, Sümerbank, T.Halk Bankası, T.Sanayi ve Maadin Bankası ve T.Ziraat Bankası’dır. Banka performansları seçilen 5 kriter baz alınarak ölçülmüştür. Seçilen kriterler Ödenmiş Sermaye/Aktif Toplamı, Mevduat/Krediler, Kar/Aktif Toplamı, İştirakler+Taşınmazlar/Aktif Toplamı, Kar/Şube Sayısı finansal rasyolarıdır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden CRITIC ve RAWEC yöntemleri entegre edilerek bu bankaların seçilen kriterler temelinde finansal performans analizleri gerçekleştirilmiştir. CRITIC kriter ağırlıklandırma yöntemine göre seçilen kriterler içinde kamu bankaları finansal performans değerlendirmesinde önem düzeyi en yüksek kriterin İştirakler+Taşınmazlar/Aktif Toplamı rasyosu olduğu bulgusu elde edilmiştir. İkinci en önemli kriter olarak Ödenmiş Sermaye/Aktif Toplamı rasyosu olarak saptanmıştır. RAWEC performans sıralama yaklaşımı kullanılarak yapılan analiz sonucunda ise Türkiye’de 1930-1946 döneminde finansal performansı en yüksek kamu bankasının Belediyeler Bankası olduğu saptanmıştır. Bu bankayı Denizbank ve Emlak ve Eytam Bankası izlemiştir. Buna karşın İstanbul Emniyet Sandığının finansal performansının en düşük kamu bankası olduğu hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Banka performans analizi, Çok kriterli karar verme teknikleri (ÇKKV), CRITIC, RAWEC.

FINANCIAL PERFORMANCE OF PUBLIC BANKS IN THE EARLY REPUBLICAN PERIOD IN TURKEY: A MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING APPROACH-CRITIC +RAWEC

ABSTRACT

Financial performance analyses can contribute to the illumination of the dark pages of financial history by measuring the historical financial performances of financial institutions that are no longer active, as well as evaluating the current or recent financial status of active financial institutions. Banks are the most financially voluminous companies among financial institutions (balance sheet, capital, amount of profit). In this study, the financial performances of state-owned banks operating in the early republican period in Turkey about 80 years ago are analyzed in a comparative manner with a multi-criteria decision making (MCDM) approach based on balance sheet analysis. The primary purpose of the study is to create a financial success list by taking into account the financial performance averages of the public banks established by special law in the 1930-1946 period based on the selected criteria. Thus, it is tried to determine which state banks have a higher financial performance and which have not achieved this. The secondary aim is to reveal which of the selected criteria affects financial success performance more than the others, and which ones affect it relatively less. In the period 1930-1946, 9 public banks actively operating in Turkey were examined. These banks are Belediyeler Bank, Denizbank, Emlak and Eytam Bank, Etibank, İstanbul Emniyet Sandığı, Sümerbank, T.Halk Bank, T.Sanayi and Maadin Bank and T.Ziraat Bank. Bank performances were measured on the basis of 5 selected criteria. The selected criteria are Paid-in Capital/Total Assets, Deposits/Loans, Profit/Total Assets, Subsidiaries + Immovables / Total Assets, Profit / Number of Branches financial ratios. Financial performance analyses of these banks were carried out on the

basis of selected criteria by integrating CRITIC and RAWEC methods, which are multi-criteria decision-making methods. Among the criteria selected according to the CRITIC criterion weighting method, it was found that the criterion with the highest level of importance in the financial performance evaluation of public banks was the Subsidiaries + Immovables/Total Assets ratio. As the second most important criterion, the Paid-in Capital/Total Assets ratio was found. As a result of the analysis made using the RAWEC performance ranking approach, it was determined that the public bank with the highest financial performance in Turkey in the period 1930-1946 was Belediyeler Bank. This bank was followed by Denizbank and Emlak and Eytam Bank. On the other hand, it has been calculated that the financial performance of the Istanbul Emniyet Sandığı is the lowest public bank.

Keywords: Bank performance analysis, Multi-criteria decision making techniques (MCDM), CRITIC, RAWEC.

1. Giriş

Türkiye’de 1930-1946 döneminde sektörde daha önce görülen yabancı banka egemenliğinin sona ermiş olduğu ve izlenen devletçi makroekonomik politikalara koşut olarak kamu bankalarının ağırlığının arttığı görülmüştür (Yılmaz, 2020). Çalışmanın amacı, Türkiye’de erken cumhuriyet döneminde faaliyet gösteren kamu sermayeli bankaların 1930-1946 dönemindeki bilançolarına dayalı finansal performanslarının analizi yapılarak, bu bankalar arasında finansal performansı gösteren bir başarı sıralaması elde etmektir. Bunun için finansal performansa etki eden belli başlı kriterleri belirlemek ve bunların finansal performansa yaptıkları etki derecelerini bulmak ve birbirleriyle karşılaştırmak hedeflenmiştir. Bu amaçları gerçekleştirmek için yanıtlanması gereken araştırma soruları ise şunlardır; “1-Türkiye’de 1930-1946 döneminde aktif olan kamu bankaları hangileridir?”, “2-Bu bankaların finansal rasyo ortalamaları ilgili dönemde nasıl gerçekleşmiştir?”, “3-Finansal performansı etkileyen kriterler nelerdir ve hangi kriterler finansal performansı belirleme sürecinde diğerlerine göre daha yüksek önem derecesine sahip olmuştur?”, “4-Bu bankalar arasındaki finansal başarı sıralaması ne şekilde gerçekleşmiştir?”.

2. Kavramsal Çerçeve

Güncel banka performans analizleri son dönemde akademik çalışmalarda ilgi çekmekle birlikte, çok eski dönemlere ilişkin banka performansını konu edinen finans tarihi çalışmalarının literatürde yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Özellikle Türkiye’de erken Cumhuriyet dönemine ilişkin çok kriterli karar verme tekniklerine dayalı banka performans analizlerini içeren bilimsel çalışmaların neredeyse hiç olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, çalışmada literatürde ilk kez “entegre CRITIC+RAWEC yöntemi” uygulanmıştır. Bu açıdan finans alanında bilime katkı sağlayacağı düşünülen orijinal bir çalışma olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenlerle, erken Cumhuriyet döneminde faaliyet gösteren kamu bankalarının finansal analizlerine ilişkin literatürde var olan boşluğu bir ölçüde doldurabilecek ve finans tarihimizi inceleyen veya inceleyecek olan araştırmacılara katkı sağlayabilecektir.

3. Yöntem

Çalışmada yöntem olarak çok kriterli karar verme teknikleri (ÇKKV) kullanılmıştır. Çok sayıda olan ÇKKV teknikleri, karar verme probleminin çözümünde karar vericiye destek olmak için geliştirilen tekniklerdir. Karar verme sürecinde, değişik alternatifler arasında en iyisini seçmek için karar verilirken bazıları birbiriyle çelişen çok sayıda kriter birlikte değerlendirilmektedir. ÇKKV teknikleri ile karar verme ya da seçim sorunu rasyonel bir biçimde sonuçlandırılmaktadır (Arslan, 2018; . ÇKKV tekniklerinden CRITIC kriter ağırlıklandırma yöntemi ile RAWEC (Ranking of Alternatives with Weights of Criterion) performans sıralama yöntemi bütünleştirilmiş olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan veriler Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası’nın incelenen döneme ait yıllık bültenlerinden ve Yılmaz (2020)’in çalışmasından elde edilmiştir.

CRITIC (Criteria Importance Through Intercriteria Correlation) yöntemi Diakoulaki ve diğerleri (1995) tarafından tasarlanmış kriter ağırlıklandırma yöntemidir. Kriterlerin standart sapmaları ve ikili eşleşmelerle işlem yapılmaktadır. İşlem adımları aşağıda özetlenmiştir: (Diakoulaki vd., 1995; Akbulut, 2019; Akçakanat

vd., 2018; Şenol ve Ulutaş, 2018; Aydın, 2020; Demir ve Kartal, 2020; Puška vd., 2022).

Adım 1. Karar matrisi oluşturulur.

Adım 2. Matris normalize (r_{ij}) edilir. Fayda yönlü kriterler Denklem (1), maliyet yönlü kriterler ise Denklem (2) aracılığıyla normalize edilir:

$$r_{ij} = \frac{X_{ij} - \min X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}} \quad (1)$$

$$r_{ij} = \frac{\max X_{ij} - X_{ij}}{\max X_{ij} - \min X_{ij}} \quad (2)$$

Adım 3. Korelasyon katsayıları (p_{jk}) hesaplanır.

$$p_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j) - (r_{ik} - \bar{r}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m ((r_{ij} - \bar{r}_j)^2) \times \sum_{i=1}^m ((r_{ik} - \bar{r}_k)^2)}}, \quad (3)$$

Adım 4. Toplam bilgi değeri (C_j) Denklem (4) aracılığıyla hesaplanır. Denklem (4)'teki (σ_j) kriterin standart sapmasını gösterir ve Denklem (5) yardımıyla bulunur.

$$C_j = \sigma_j \sum_{k=1}^n (1 - p_{jk}) \quad (4)$$

$$\sigma_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2}{m}} \quad (5)$$

Adım 5. Kriter ağırlıkları (w_j) Denklem (6) aracılığıyla bulunur.

$$W_j = \frac{C_j}{\sum_{k=1}^n C_k}, \quad j, k = 1, 2, 3, \dots, n \quad (6)$$

ÇKKV tekniklerinden biri olan RAWEC oldukça yeni bir sıralama yöntemidir. Puška ve diğerleri (2024) tarafından literatüre kazandırılmıştır. İkili normalizasyona ve ideal ve anti-ideal değerlerden sapmaların hesaplanmasına dayanır. Yöntemin işlem adımları aşağıda özetlenmiştir: (Puška vd, 2024)

Adım 1. Bankalardan (m) ve kriterlerden (n) oluşan bir $m \times n$ elemanlı karar matrisi oluşturulur.

Adım 2. Normalleştirilmiş karar matrisi, Denklem (7) (fayda yönlü kriterler için) ve Denklem (8) (maliyet yönlü kriterler için) uygulanarak oluşturulur. Burada, denklemlerde görüldüğü üzere ikili (v_{ij} ve v'_{ij}) normleştirme işlemi yapılır:

$$v_{ij} = \frac{y_{ij}}{\max\{y_{ij} | i = 1, 2, \dots, m\}} \text{ ve } v'_{ij} = \frac{\min\{y_{ij} | i = 1, 2, \dots, m\}}{y_{ij}} \quad (7)$$

$$v_{ij} = \frac{\min\{y_{ij} | i = 1, 2, \dots, m\}}{y_{ij}} \text{ ve } v'_{ij} = \frac{y_{ij}}{\max\{y_{ij} | i = 1, 2, \dots, m\}} \quad (8)$$

Adım 3. Denklem (9) ve (10) ile kriter ağırlığından sapma (n_{ij} ve n'_{ij}) elde edilir.

$$n_{ij} = \sum_{i=1}^m w_j \cdot (1 - v_{ij}) \quad (9)$$

$$n'_{ij} = \sum_{i=1}^m w_j \cdot (1 - v'_{ij}) \quad (10)$$

Burada w_j kriterlerin ağırlığını gösterir.

Adım 4. Performans puanları Ω_i , her bir banka için Denklem (11) aracılığıyla hesaplanır.

$$\Omega_i = \frac{n'_{ij} - n_{ij}}{n'_{ij} + n_{ij}} \quad (11)$$

Performans puanları -1 ile 1 arasında bir değer alabilir. En yüksek değerlere sahip banka en iyi banka olarak kabul edilir.

4. Bulgular ve Tartışma

1930-1946 döneminde Türkiye’de aktif olarak faaliyet gösteren dokuz kamu bankası incelenmiştir. Bu bankalar, Belediyeler Bankası, Denizbank, Emlak ve Eytam Bankası, Etibank, İstanbul Emniyet Sandığı, Sümerbank, T.Halk Bankası, T.Sanayi ve Maadin Bankası ve T.Ziraat Bankası’dır. Banka performansları seçilen 5 kriter baz alınarak ölçülmüştür. Seçilen kriterler Ödenmiş Sermaye/Aktif Toplamı, Mevduat/Krediler, Kar/Aktif Toplamı, İştirakler+Taşınmazlar/Aktif Toplamı, Kar/Şube Sayısı finansal rasyolarıdır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden CRITIC ve RAWEC yöntemleri entegre edilerek bu bankaların seçilen kriterler temelinde finansal performans analizleri gerçekleştirilmiştir.

Aşağıdaki tabloda 1930-1946 döneminde Türkiye’de aktif olarak faaliyet gösteren dokuz kamu bankasının hangi bankalardan oluştuğu ve bu bankaların ilgili dönemdeki yıllık bilançolarından türetilen ve finansal performanslarını belirleyen kriterleri verilmiştir:

Tablo 1. Türkiye'deki Kamu Sermayeli Bankaların Finansal Rasyoları (1930-1946 ortalama)

	<i>Kriter Adı (Rasyo)</i>	<i>Ö.Ser/Akt</i>	<i>Mev/Krd</i>	<i>Kar/Akt</i>	<i>İşt+Taş./Akt</i>	<i>Kar/Şb.Sayı</i>
	<i>Kriter Kodu</i>	<i>C1</i>	<i>C2</i>	<i>C3</i>	<i>C4</i>	<i>C5</i>
Kodu	<i>Kriter Ağırlığı (CRITIC)</i>	0.185	0.158	0.133	0.343	0.181
A1	Belediyeler Bankası	0.312	0.463	0.013	0.060	499
A2	Denizbank	0.233	18.172	0.024	0.094	1997
A3	Emlak ve Eytam Bankası	0.082	0.607	0.004	0.028	199
A4	Etibank	0.121	0.326	0.012	0.123	984
A5	İstanbul Emniyet Sandığı	0.058	1.884	0.008	0.136	89
A6	Sümerbank	0.204	0.721	0.012	0.379	2479
A7	T.Halk Bankası	0.304	0.170	0.024	0.103	105
A8	T.Sanayi ve Maadin Bankası	0.340	0.474	0.048	0.347	1113
A9	Türkiye Ziraat Bankası	0.096	0.964	0.013	0.046	20

Kaynak: TCMB Bültenleri ve Yılmaz (2020).

Yukarıdaki 5 kriterden C4 kodlu kriter maliyet yönlü, diğerleri ise fayda yönlüdür. Maliyet yönlü kriter için değer küçük olması performans için daha iyidir. Fayda yönlü kriterler için tersi doğrudur. Tabloda CRITIC yöntemiyle bulunan beş kriterin önem derecelerini gösteren kriter ağırlıkları da gösterilmiştir. CRITIC kriter ağırlıklandırma yöntemine göre seçilen kriterler içinde kamu bankaları finansal performans değerlendirmesinde önem düzeyi en yüksek kriterin İştirakler+Taşınmazlar/Aktif Toplamı rasyosu olduğu bulgusu elde edilmiştir. İkinci en önemli kriter olarak Ödenmiş Sermaye/Aktif Toplamı rasyosu olarak saptanmıştır.

RAWEC performans sıralama yöntemi adımları uygulandıktan sonra ulaşılan performans puanları Ω_i ve kamu bankalarının performans sıralamaları Tablo 2’de yer almaktadır. Sıralama puanı ne kadar küçük olursa bankanın performans seviyesi o kadar yüksek olmaktadır.

Tablo 2. Performans Puanları ve Başarı Sıralaması

	n_{ij}	n'_{ij}	Ω_i	Sıralama

A1	0.52	0.79	0.21	1
A2	0.46	0.58	0.11	2
A3	0.58	0.63	0.04	3
A4	0.71	0.66	-0.04	7
A5	0.82	0.56	-0.19	9
A6	0.63	0.52	-0.09	8
A7	0.61	0.65	0.03	4
A8	0.55	0.58	0.03	5
A9	0.62	0.58	-0.03	6

Kaynak: Yazarın TCMB verilerine dayalı yaptığı hesaplamalar.

RAWEC performans sıralama yaklaşımı kullanılarak yapılan analiz sonucunda ise Türkiye’de 1930-1946 döneminde finansal performansı en yüksek kamu bankasının A1 kodlu Belediyeler Bankası olduğu saptanmıştır. Bu bankayı A2 kodlu Denizbank ve A3 kodlu Emlak ve Eytam Bankası izlemiştir. Buna karşın A5 kodlu İstanbul Emniyet Sandığının finansal performansının en düşük kamu bankası olduğu hesaplanmıştır.

Çalışmanın kısıtları arasında seçilen kriterlerin sayısı ve niteliğinin farklı olması halinde ve/veya farklı sıralama yöntemleri kullanılması halinde farklı performans sıralama sonuçlarına ulaşılabilme ihtimalinin varlığı olarak ifade edilebilir. Bu konu diğer ÇKKV yöntemleri için genel bir problemdir.

5. Sonuç ve Öneriler

CRITIC kriter ağırlıklandırma yöntemine göre seçilen kriterler içinde kamu bankaları finansal performans değerlendirmesinde önem düzeyi en yüksek kriterin “İştirakler ve Taşınmazlar Toplamı/Aktif Toplamı” rasyosu olduğu bulgusu elde edilmiştir. RAWEC performans sıralama yaklaşımı kullanılarak yapılan analiz sonucunda ise Türkiye’de 1930-1946 döneminde finansal performansı en yüksek kamu bankasının Belediyeler Bankası olduğu saptanmıştır. Böylece Türkiye’de erken cumhuriyet dönemi bankacılık tarihine ilişkin dört adet araştırma sorusu yanıtlanmıştır.

Çalışmanın kısıtlarını gidermek amacıyla, ileride bu konuda araştırma yapacak akademisyenlerin farklı ÇKKV yöntemleri ile özellikle kriter ağırlıkları ile başarı sıralamasına ilişkin bu çalışmanın sonucunu test etmesinde fayda olacağı tavsiyesinde bulunulabilir.

Kaynakça

Akbulut, O.Y. (2019). CRITIC ve EDAS yöntemleri ile İş Bankası'nın 2009-2018 yılları arasındaki performansının analizi. *Ekonomi Politika ve Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 249-263.

Akçakanat, Ö., Eren H., 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*, 32, 1-24.

Arslan, R. (2018). Çok kriterli karar verme yöntemlerinin karşılaştırılması ve bütünleştirilmesi: OECD verileri üzerine bir uygulama. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı. Doktora Tezi.

Aydın, Y. (2020). Bütünleşik CRITIC ve MAIRCA yöntemleri ile kamu sermayeli bankaların performans analizi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi* 5(4), 829-841.

Çelik, S. (2020). Türk katılım bankacılığı sektöründe performans analizi: Bütünleşik CRITIC ve MABAC uygulaması. *İslam Ekonomisi ve Finans Dergisi*, 6(2), 312-335.

Demir, G. ve Kartal, M. (2020). *Güncel Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri*, Ankara: Akademisyen Kitabevi

Diakoulaki, D., Mavrotas, G., Papayannakis, L. (1995). Determining objective weights in multiple criteria problems: The CRITIC method. *Computers & Operations Research*, 22(7), 763-770.

Puška, A., Štilić, A., Pamučar, D., Božanić, D., & Nedeljković, M. (2024). Introducing a novel multi-criteria ranking of alternatives with weights of criterion (RAWEC) model. *MethodsX*, 12, 1-13.

Puška, A., Stević, Ž., & Pamučar, D. (2022). Evaluation and selection of healthcare waste incinerators using extended sustainability criteria and multi-criteria analysis methods. *Environment, Development and Sustainability*, 1-31.

Puška, A., Nedeljković, M., Prodanović, R., Vladislavljević, R., Suzić, R. (2022). Market assessment of pear varieties in Serbia using fuzzy CRADIS and CRITIC methods. *Agriculture*, 12(2), 139.

Şenol, Z. ve Ulutaş, A. (2018). Muhasebe temelli performans ölçümleri ile piyasa temelli performans ölçümlerinin CRITIC ve ARAS yöntemleriyle değerlendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 55(641), 83-102.

TCMB (1930-46), TCMB Bültenleri.

Yılmaz, N. (2020). *Küresel Ekonomik Kriz Sonrası Türkiye’de Bankacılık: İktisadi Devletçilik (1930-1946)*. Akademisyen Kitabevi. Ankara.

TÜRKİYE’DE HİSSE SENEDİ PİYASASI–İŞSİZLİK ORANI İLİŞKİSİ

Ahmet Kerem ÖZDEMİR^{1*}, Semra TAŞPUNAR ALTUNTAŞ²

¹ Dr. Öğr. Üyesi, (İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Finans Anabilim Dalı), keremozd@istanbul.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-6663-9881>

² Doç. Dr., (İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Finans Anabilim Dalı), staspunar@istanbul.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-5299-4014>

ÖZET

Bu çalışmada hisse senedi piyasasının işsizlik oranı üzerinde bir etkisi olup olmadığı sorusuna cevap bulmak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda yapılan empirik analiz, işgücü istatistiklerinin aylık frekansta yayınlanmaya başladığı tarih olan Ocak 2005 ve Nisan 2024 arası dönemi kapsamaktadır. ARDL modeline dayalı Sınır testi ve eşbütünleşme ve hata düzeltme modelleri ile, aylık işsizlik oranları ve hisse senedi getirileri arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkiler incelenmiştir. İşsizlik oranı bağımlı değişken ve getiriler de bağımsız değişken olmak üzere, hem ay sonu hem de ortalama nominal ve reel getiriler arasında uzun dönemli bir istatistiksel ilişkinin varlığından bahsedilebilir. İkinci olarak, işsizlik oranı (birinci fark değerleri) ile getiriler (düzey değerleri) arasında kısa dönemdeki nedensellik ilişkilerini incelemek için istikrarlı bir VAR tahmin edilmiş ve bu VAR modeline dayalı Granger nedensellik test sonuçlarına göre getirilerin, işsizlik oranının Granger nedeni olduğu, fakat tersi bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Etki-tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırma sonuçları da bu bulguları desteklemektedir. Son olarak alternatif tahminler altında hem istikrarlı hem de otokorelasyon varsayımını karşılayan Markov-switching VAR model sonucuna göre bu iki değişken arasında tek bir rejim olduğu yani katsayıların zaman boyunca önemli miktarda değişim göstermediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: ARDL, Sınır testi, Hisse senedi piyasası, İşsizlik oranı, VAR, Markov-switching VAR

THE STOCK MARKET–UNEMPLOYMENT RELATIONSHIP IN TÜRKİYE

ABSTRACT

This study aims to answer the question whether stock markets have an impact on unemployment. The empirical analysis covers the period between January 2005 and April 2024, when labor force statistics started to be published at monthly frequency. Using a Bounds testing procedure based on ARDL model, we investigated whether a long-run relationship between monthly unemployment rates and stock returns exist. With the unemployment rate as the dependent variable and stock returns as the independent variable, we found that a a long-run statistical relationship between the variables do exist. Secondly, a stable VAR mdeol was estimated to examine the short-run causality between the unemployment rate and stock returns, and according to the Granger causality (exogeneity) test results based on these VAR models, stock returns are found to Granger cause the unemployment rate, but not vice versa. Impulse-response functions and forecat error variance decompositions also support these findings. Finally, according to Markov-switching VAR model findings, there is only a single regime between these two variables, i.e. the coefficients do not change significantly over time.

Keywords: ARDL, Bounds test, Stock market, Unemployment rate, VAR, Markov-switching VAR

* Sorumlu yazarın e-mail adresi: keremozd@istanbul.edu.tr

1. Giriş

Hisse senedi piyasaları, bir ekonominin sağlığının ve büyüme potansiyelinin önemli bir göstergesi olabilirken, işsizlik oranları da ekonomik durgunluğun ve sosyal refahın göstergesi olabilir. Bu iki ekonomik gösterge arasında genellikle karmaşık ve çok boyutlu etkileşimler bulunmaktadır. Örneğin, hisse senedi piyasalarındaki yükselişler ekonomik büyümenin bir göstergesi olabilir, bu da genellikle işsizlik oranlarının düşmesine yol açar. Ancak, bazı durumlarda piyasa spekülasyonları ve balonlar ekonomik göstergelerle uyumsuz olabilmektedir.

Bir bütün olarak finansal sistemin ve spesifik olarak da hisse senedi piyasalarının gelişmişlik düzeyinin ve farklı finansal sistem ve piyasa yapılarının iktisadî büyüme ve kalkınma üzerindeki etkileri, çok fazla araştırılan konuların başında gelmektedir. Buna mukabil, hisse senedi piyasaları ile işsizlik veya istihdam arasındaki ilişki çok çalışılmış bir konu değildir. Bu gayet tabii bir durum olarak düşünülebilir. Nitekim reel iktisadî faaliyet düzeyinin en yaygın ve belki de en kapsamlı göstergesi GSYH ve bileşenleridir. İstihdam-işsizlik rakamları diğer bir önemli reel iktisadî faaliyet göstergesi olsa da genelde finansal sistem, özelde hisse senedi piyasaları ile emek piyasası/işgücü göstergeleri arasındaki ilişkiler, daha dolaylı olabilir. Ayrıca potansiyel olarak siyâsî faktörlerle olan yakın bağlantısı bu ikisi arasındaki ilişkiyi perdeliyor olabilir. Dolayısıyla öncelikle hisse senedi piyasaları ile temel işgücü göstergeleri arasındaki muhtemel ilişkileri teorik olarak incelemek gerekmektedir.

Bu çalışmada, hisse senedi piyasaları ile işsizlik oranı arasındaki dinamik ilişkilerin analiz edilerek bu iki değişkenin nasıl etkileşimde bulunduğunu incelemek amaçlanmaktadır.

2. Kavramsal Çerçeve

Hisse senedi piyasaları istihdam koşullarını ve özelde işsizliği farklı yollardan etkileyebilir. Örneğin Feldmann (2011), hisse senedi piyasalarının işsizlik üzerinde etkili olabileceği dört kanal önermektedir. Bunlardan ilki, aktif hisse senedi piyasaları, çok sayıda tasarruf sâhibinin şirketlere/hisse senetlerine yatırım yapmasını mümkün kılarak uzun vâdede ekonomik büyümeyi destekleyebilir, kaynak tahsisinin etkinliğini arttırabilir (Levine, 1991; Demirgüç-Kunt, 1992; Bencivenga vd., 1995, 1996; Levine ve Zervos, 1996, 1998; Caporale vd., 2004, 2005)²⁶. Tahsis etkinliği emek piyasaları için de geçerli olabilir ve dolayısıyla etkinlik artışları işsizliğin azalmasına yardımcı olabilir.

İkincisi, aktif hisse senedi piyasaları, doğrudan ilk halka arzlar ve dolaylı olarak girişim sermâyesi aracılığıyla iş fırsatlarının ve imkânlarının genişlemesi ve yeni işletmelerin kurulmasını teşvik edebilir (bu etkileşim iki yönlü çalışabilir) ve dolayısıyla yeni istihdam imkânları yaratarak işsizliğin azalmasına destek olabilir — özellikle iş imkânlarının önemli bir kısmının yeni ve genç girişimlerce (start-up) yaratıldığı dikkate alınırsa (OECD, 2009; Haltiwanger vd., 2013; Criscuolo, 2014)). Üçüncüsü, büyük ve likit bir piyasanın varlığı yatırımcıları, en fazla umut vaat eden/en yüksek potansiyele sâhip firmaları araştırmak konusunda teşvik ederek kaynak tahsisini iyileştirebilir (Grossman ve Stiglitz, 1980; Holmström ve Tirole, 1993; Bencivenga vd., 1996; Subrahmanyam ve Titman, 2001; Khanna ve Sonti, 2004) ve bu da işsizliğin azalmasına yardımcı olabilir. Ve dördüncü bir kanal olarak, likit hisse senedi piyasaları, şirketler için bir tehdit olan satın almaları kolaylaştırdığı için (Stein, 1988; Scharfstein, 1988;), şirket performansı için bir izleme (monitoring) vazîfesi görür ('piyasa disiplini'). Firmaların etkili bir şekilde izlenmesi, emek ve diğer kaynakların en iyi yönetilen ve yenilikçi firmalara tahsis edilmesini sağlayarak işsizliğin azalmasına yardımcı olabilir veya istihdam artışını destekleyebilir (Bunun tam tersi bir görüş için bkz.: Roosenboom vd., 2014).

Bir diğer yaklaşım, gelecekteki hisse senedi fiyatlarına ilişkin beklentiler ile işsizlik arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. Farmer (2012), 2007–08 GFK'den sonra Amerikan hânehalklarının likidite krizinden ziyâde

²⁶ Hisse senedi piyasasının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin zayıf veya sınırlı olduğunu ileri süren çalışmalar için bkz.: Arestis vd. (2001), Harris (2007).

borsadaki servetlere ilişkin inançlarının, yüksek istihdam dengesinden düşük istihdam dengesine geçişe neden olduğunu ileri sürmekte ve bu kanal aracılığıyla 2008’de piyasalardaki çöküşün Büyük Durgunluk’un nedenlerinden biri olduğunu destekleyen empirik deliller sunmaktadır (Farmer, 2013, 2015). Farmer’in modeli toplam talep güdümlü olmakla birlikte talebi belirleyen gelir değil ve fakat servettir. Fritsche ve Pierdzioch (2016) Almanya için Farmer’in ileri sürdüğü nedensellik ilişkisini teyit eden empirik bulgular sunarken, Fromentin (2023), zamanla değişen Granger nedensellik testleri ile ABD’de bu iki değişken arasında iki yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu ancak öngörü başarısının özellikle kriz dönemlerinde belirgin olduğu sonucuna varıyor.

Lilien’in (1982) ‘sektörel kayma’ hipotezi, kaynakların daralan sektörlerden büyüyen sektörlerle yeniden tahsis edilmesinin, yapısal işsizliğe neden olduğunu ileri sürmektedir. Bu hipotez, hisse senedi fiyatlarının sektörler arasında farklılaşmasının yapısal işsizlikle bağlantılı olabileceğini de îmâ etmektedir. Loungani vd. (1990), ABD için bu argümanı destekler nitelikte empirik bulgular sunmaktadır. Brainard ve Cutler’in (1993) çalışması hem iş açıkları hem de işsizlik verilerini kullanarak, sektörel hisse senedi ek getirilerinde gözlemlenen yatay kesitsel oynaklığın konjonktürel değil yeniden tahsis edici nitelikte olduğunu ve yeniden tahsis şoklarının uzun süreli işsizlikte daha büyük bir paya sâhip olduğunu göstermektedir. Bu bulgu ise, yeniden tahsis kaynaklı işsizliğin ekonomik öneminin, toplam işsizlikteki dalgalanmalara olan sınırlı etkisi nedeniyle azaldığını göstermektedir. Ancak Abraham ve Katz (1986), yapısal işsizliği açıklamada toplam talep şoklarının önemini vurgulayarak bu hipotezi eleştirmektedir. Sektörel kayma hipotezine ilişkin birbirine zıt bulgular mevcuttur. Örneğin Döpke ve Pierdzioch (2000), borsadaki sektörel dağılım ile yapısal işsizlik arasında önemsiz bir ilişki bulmuşken Chen vd. (2017) bu ikisi arasında güçlü bir pozitif ilişki tesbit etmiştir. Bu son çalışmada, Büyük Durgunluk döneminde, sektörel hisse senedi getirileri kullanılarak, inşaat ve daha sınırlı derecede finans sektörlerinde yaşanan negatif şokların yapısal işsizlikteki artışların nedeni olduğu sonucuna varılmıştır.

Mollick ve Faria (2010), farklı bir yol izleyerek işsizlik ile Tobin’in q oranı arasındaki ilişkiyi araştırmış ve bu ikisi arasında uzun dönemli negatif bir ilişki tesbit ederek bu bulguyu uzun dönemde sermaye ve emeğin birbirinin tamamlayıcısı (neoklasik firma teorisinde olduğu gibi birbirinin ikamesi değil) olduğuna işâret eden bir delil olarak yorumlamıştır. Sermaye ile emek arasındaki ilişkinin niteliğine bağlı olarak, sermaye yatırımlarındaki artışlar istihdam artışı sağlayabilir. Firmalar yatırımlarını fonlamak amacıyla finansal piyasalardan kaynak temin ettiklerinde, finansal piyasa ile istihdam arasındaki ilişki, Tobin’in q oranı vâsıtasıyla kurulur (Tobin ve Golub, 1998).

Hisse senedi piyasaları ile işsizlik arasındaki ilişkinin araştırıldığı empirik çalışmalar çelişkili/tutarsız sonuçlar üretmektedir. Bu ilişkinin, gelişmiş (GÜ) ve gelişmekte olan ülkelere (GOÜ) göre farklılık gösterdiği de anlaşılmaktadır. Phelps (1999), ABD’de istihdam artışı ile fiyat-kazanç oranı arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif bir ilişki bulmuştur. Phelps ve Zoega (2001) GÜ hisse senedi fiyat endeksleri ile işsizlik oranı arasında negatif ilişki tesbit ederken, Feldmann (2011), daha aktif (işlem hacmi/GSYH) hisse senedi piyasasına sâhip olan GÜ’lerde hisse senedi piyasası ile işsizlik oranı arasında çok yüksek düzeylerde olmasa da anlamlı bir negatif ilişkinin varlığını bulgulamıştır. Feldmann’ın (2011) bulgularının Phelps ve Zoega’nın (2001) benzer nitelikte olmakla birlikte empirik açıdan daha güçlü olduğu söylenebilir.

Pan (2018), 30 GÜ ve 11 GOÜ’de panel Granger nedensellik testleriyle bu ilişkiyi incelemiş; GÜ’lerde hisse senedi piyasalarından işsizlik oranına doğru çalışan güçlü bir nedensellik ilişkisi bulurken yükselen ve GOÜ’lerde nedenselliğin ters yönde işlediği sonucuna varmıştır. Farsio ve Fazel (2013), ABD, Çin ve Japonya’da hisse senedi piyasaları ile işsizlik arasında uzun dönemli istikrarlı bir ilişki ve anlamlı nedensellikler tesbit edememiştir. Phiri’nin (2017) Güney Afrika için elde ettiği sonuçlar da Farsio ve Fazel’e (2013) benzer niteliktedir. Birleşik Krallık için, uzun bir dönemi (1855–2017) kapsayan bir veri kümesi kullanan Sibande vd. (2019), zamanla değişen Granger nedensellik testleri ile hisse senedi getirilerinden

işsizliğe doğru tek yönlü ve iki-yönlü çalışan anlamlı bir nedensellik ilişkisinin varlığını tesbit ederken, işsizlikten hisse senedi getirilerine doğru tek-yönlü nedensellik ilişkisinin önemsiz olduğu sonucuna varmıştır.

3. Yöntem

Empirik analiz, işgücü istatistiklerinin aylık frekansta yayınlanmaya başladığı tarih olan Ocak 2005 ile Nisan 2024 arası dönemi kapsamaktadır. Ekonometrik tahminlerde kullanılan seriler, mevsim etkilerinden arındırılmış işsizlik oranı ve ay sonu ve aylık ortalama BİST 100 getiri endeksi değerleri ile kullanılarak hesaplanan nominal ve reel getirilerdir.

Analizde öncelikle veriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek için Sınır testi uygulanacaktır. Bu yaklaşım, değişkenlerin farklı bütünleşme derecelerine sâhip olabileceği durumlarda etkili bir şekilde kullanılabilir ve özellikle kısa ve uzun dönemli dinamiklerin birlikte analiz edilmesine imkân tanır. ARDL modeli, hem bağımlı hem de bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerini içeren bir regresyon modeli olup hem kısa hem de uzun dönemli ilişkilerin aynı modelde ele alınmasını sağlar. Sınır testi, değişkenlerin aynı bütünleşme derecesine sâhip olmasını gerektiren geleneksel eşbütünleşme testlerinden farklı olarak, değişkenlerin düzeyde veya birinci fark durağan olmaları durumunda uygulanabilir. F ve t test istatistikleri sınır değerlerle karşılaştırılır ve değerlerin kritik sınırların üzerinde olması halinde, eşbütünleşme ilişkisinin var olduğu sonucuna ulaşılır.

VAR (Vector Autoregression) modellerine dayalı Granger nedensellik testleri, iki ve daha fazla zaman serisi arasındaki nedensellik ilişkilerini belirlemek için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Granger nedensellik testi, bir değişkenin geçmiş değerlerinin, diğer bir değişkenin mevcut veya gelecekteki değerlerini öngörüp öngöremediğini test eder. Bu test, nedensellik ilişkilerini belirlerken nedenselliğin yönü hakkında bilgi sağlar, ancak bu gerçek (teorik) nedenselliği değil, sadece istatistiksel bir ilişkiyi ifade eder. Ayrıca, Granger nedensellik testi, yalnızca veriler arasındaki zaman serisi ilişkilerini değerlendirdiği için göz ardı edilen dış faktörlerin etkisini hesaba katmaz. Bu nedenle, test sonuçları ihtiyatla değerlendirilmeli ve diğer ekonometrik yöntemler ve ekonomi/finans teorisiyle desteklenmelidir.

Son olarak tahmin edilecek Markov-switching VAR (MS-VAR) modeli, değişkenler arasındaki ilişkilerin zamanla değişebileceği rejim değişikliklerini dikkate alan bir ekonometrik modeldir. Bu model, özellikle finansal piyasalar gibi değişkenlerin davranışının farklı rejimlerde farklılık gösterebileceği durumlarda yaygın olarak kullanılır. MS-VAR modeli, değişkenlerin farklı rejimlerde farklı dinamik yapılar sergileyebileceği varsayımına dayanır. Markov-Switching VAR modelinin tahminindeki ilk adım modelin tanımlanmasıdır. Bu adımda, modelde kaç farklı rejimin (durumun) olduğu belirlenmektedir. MS-VAR modeli, her bir rejimde farklı parametrelere sâhip bir VAR modeli olarak tanımlanır. Rejim değişiklikleri, gizli bir Markov zinciri tarafından yönetilir. Tahmin edilen parametreler ve rejimler arası geçiş olasılıkları, ekonomik/finansal teoriler çerçevesinde yorumlanır. Farklı rejimlerde değişkenler arasındaki ilişkiler ve bu rejimlerin ekonomik anlamı analiz edilir.

4. Bulgular ve Tartışma

Konvansiyonel ve kırılmalı birim kök test sonuçlarının hemen hemen hepsine göre işsizlik oranı birinci farkı alındığında durağanlaşırken, nominal ve reel getirilerin düzeyde durağan olduğu görülmektedir. Seriler farklı derecelerde bütünleşik oldukları için uzun dönem ilişkinin varlığını araştırmak amacıyla ARDL modeline dayalı Sınır testi uygulanmıştır.

İşsizlik oranının bağımlı ve getirilerin bağımsız değişken olarak tahmin edildiği ARDL temelli Sınır testine göre bu iki değişken arasında uzun dönemli bir istatistiksel ilişki mevcuttur. Değişkenler tersine çevrildiğinde, eşbütünleşme ilişkisi bulunmakla birlikte regresyon katsayıları hem teorik beklentinin tersi yönde hem de istatistiksel açıdan anlamsızdır. Dolayısıyla bu bulgular, istatistiksel nedensellik ilişkisinin getirilerden işsizlik oranına doğru çalıştığı biçiminde yorumlanabilir. Eşbütünleşme denkleminde bazı çalışmaların bulgularıyla uyumlu şekilde katsayılar negatif ve anlamlı çıkmıştır. Ancak Hata Düzeltme Modelleri incelendiğinde, getiri

farklarının gecikmeli değerlerinin hepsinin katsayıları pozitifdir ve çoğununki de istatistiksel açıdan önemlidir. Özetle, bu iki değişken arasında uzun dönemde negatif ilişki var iken kısa dönemde pozitif ilişki olduğu görülmektedir.

İkinci olarak, kısa dönemdeki nedensellik ilişkilerini incelemek için, işsizlik oranı (birinci farklar) ile getirilerin (düzey değerleri) arasında istikrarlı bir VAR tahmin edilmiştir. Aylık ortalama nominal ve reel getirilerin kullanıldığı modeller, model varsayımlarını karşılaması bakımından daha başarılıdır. Bu VAR modellerine dayalı Granger nedensellik test sonuçları getirilerin işsizlik oranının Granger nedeni olduğunu, fakat tersi ilişkinin olmadığını göstermektedir. Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi de aynı sonuçları vermiştir. Etki-tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırma sonuçları da bu bulguları desteklemektedir. Dolayısıyla kısa dönemde hisse senedi getirileri, gelecekteki işsizlik oranının öngörüsünde kısmen başarılı olabilir. Bu sonuç aynı zamanda piyasa aktörlerinin, işsizlik oranına ilişkin beklentilerini bugünkü fiyatlara yansıttığı biçiminde de yorumlanabilir. İşsizlik oranı regresyon denkleminde, getirilerin gecikmeli değerlerinin katsayıları negatif ve anlamlıdır. Dolayısıyla ilgili etki-tepki fonksiyonunun da gösterdiği gibi bu ikisi arasında negatif ilişki söz konusudur.

Son olarak, Markov-switching VAR modeli tahmin edilmiştir. Alternatif model spesifikasyonları altında hem istikrarlı hem de otokorelasyon varsayımını karşılayan (tek bir) model sonucuna göre bu iki değişken arasında tek bir rejim vardır, yani katsayılar zaman boyunca önemli değişim göstermemiştir. Dolayısıyla bu bulgular, birinci ve ikinci yöntemlerle elde edilen sonuçların güvenilirliğini destekler görünmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, hisse senedi piyasaları ile işsizlik oranı arasındaki dinamik ilişkileri analiz ederek bu iki değişkenin nasıl etkileşimde bulunduğunu incelemektedir. Araştırma bulgularımız, hem kısa hem de uzun dönemde işsizlik oranı ile hisse senedi getirileri arasında önemli ilişkiler olduğunu göstermektedir. ARDL modeline dayalı sınır testi sonuçları, işsizlik oranı ve hisse senedi getirileri arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını ortaya koymuştur. Özellikle, işsizlik oranı bağımlı değişken olarak alındığında, getirilerle arasında istatistiksel olarak anlamlı bir uzun dönem ilişkisi bulunmaktadır. Uzun dönem regresyon sonuçları, daha önceki çalışmalarla uyumlu şekilde, negatif ve anlamlı katsayılarla işaret etmektedir.

Kısa dönemde, VAR modellerine ve Granger nedensellik testlerine dayanan bulgular, hisse senedi getirilerinin işsizlik oranının Granger nedeni olduğunu, ancak tersi bir ilişkinin olmadığını göstermektedir. Bu, piyasa aktörlerinin gelecekteki işsizlik oranlarına dair beklentilerini bugünkü fiyatlara yansıttıklarını ve hisse senedi getirilerinin kısa vadede işsizlik oranları üzerinde bir öngörü gücüne sahip olabileceğini düşündürmektedir. Ancak, kısa dönemde pozitif bir ilişkinin varlığı, ekonomik dalgalanmaların ve spekülasyon hareketlerinin etkilerini yansıtabilir. Markov-switching VAR modeli sonuçları, hisse senedi getirileri ve işsizlik oranı arasında belirgin bir rejim değişikliğinin olmadığını göstermektedir. Bu, zaman içerisinde bu iki değişken arasındaki ilişkinin istikrarlı olduğunu ve bulguların güvenilirliğini artırdığını ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, hisse senedi getirileri ve işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi analiz etmek için çeşitli ekonometrik modeller kullanmıştır. Ancak, model varsayımlarının kısıtlamaları ve verilerin doğasından kaynaklanan sınırlamalar bulunmaktadır. Gelecekteki çalışmalar, bu ilişkinin farklı ekonomik koşullarda ve farklı ülkelerde nasıl değiştiğini inceleyerek daha geniş bir perspektif sağlayabilir. Ayrıca, makroekonomik şoklar veya politik değişikliklerin etkileri gibi faktörler de araştırmanın kapsamına dahil edilebilir.

Kaynakça

Abraham, K. G. ve Katz, L. F. (1986). Cyclical unemployment: sectoral shifts or aggregate disturbances? *Journal of Political Economy*, 94(3, Part 1), 507–522.

- Arestis, P., Demetriades, P. O. ve Luintel, K. B. (2001). Financial Development and Economic Growth: The Role of Stock Markets. *Journal of Money, Credit and Banking*, 33(1), 16–41.
- Bencivenga, V. R., Smith, B. D. ve Starr, R. M. (1995). Transactions costs, technological choice, and endogenous growth. *Journal of Economic Theory*, 67(1), 153–177.
- Bencivenga, V. R., Smith, B. D. ve Starr, R. M. (1996). Liquidity of secondary capital markets: Allocative efficiency and the maturity composition of the capital stock. *Economic Theory*, 7, 19–50.
- Brainard, S. L. ve Cutler, D. M. (1993). Sectoral shifts and cyclical unemployment reconsidered. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(1), 2129–243.
- Caporale, G. M., Howells, P., ve Soliman, A. M. (2004). Stock Market Development and Economic Growth: The Causal Linkage. *Journal of Economic Development*, 29(1), 33–50.
- Caporale, G. M., Howells, P., ve Soliman, A. M. (2005). Endogenous Growth Models and Stock Market Development: Evidence from Four Countries. *Review of Development Economics*, 9(2), 166–176.
- Chen, J., Kannan, P., Loungani, P. ve Trehan, B. (2017). Cyclical or structural? Evidence on the sources of U.S. unemployment. İçinde: Christensen, B., Kowalczyk, C. (eds) *Globalization: Strategies and Effects*, Springer, Berlin, Heidelberg, 245–264.
- Criscuolo, C., P. Gal ve C. Menon (2014). The Dynamics of Employment Growth: New Evidence from 18 Countries. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers No. 14, OECD Publishing, Paris.
- Demirgüç-Kunt, A. (1992). Developing Country Capital Structures and Emerging Stock Markets. World Bank Policy Research Working Papers No.933.
- Döpke, J., Pierdzioch, C. (2000). Stock market dispersion, sectoral shocks, and the German business cycle. Kiel Working Paper, No. 966, Kiel Institute of World Economics (IfW).
- Farmer, R. E. (2012). The stock market crash of 2008 caused the Great Recession: Theory and evidence. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 36(5), 693–707.
- Farmer, R. E. (2013). Animal spirits, financial crises and persistent unemployment. *Economic Journal*, 123(568), 317–340.
- Farmer, R. E. (2015). The stock market crash really did cause the great recession. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 77(5), 617–633.
- Farsio, F. ve Fazel, S. (2013). The stock market/unemployment relationship in USA, China and Japan. *International Journal of Economics and Finance*, 5(3), 24–29.
- Feldmann, H. (2011). Stock markets and unemployment in industrial countries. *Applied Economics Letters*, 18(9), 845–849.
- Fritsche, U. ve Pierdzioch, C. (2016). Animal spirits, the stock market, and the unemployment rate: Some evidence for German data. DEP (Socioeconomics) Discussion Papers-Macroeconomics and Finance Series, No. 1/2016.
- Fromentin, V. (2023). Time-varying Granger causality between the stock market and unemployment in the US. *Applied Economics Letters*, 30(3), 371–378.
- Grossman, S. J. ve Stiglitz, J. E. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *American Economic Review*, 70(3), 393–408.
- Haltiwanger, J., Jarmin, R. S. ve Miranda, J. (2013). Who Creates Jobs? Small versus Large versus Young. *Review of Economics and Statistics*, 95(2), 347–361.
- Harris, R. D. (1997). Stock markets and development: A re-assessment. *European Economic Review*, 41(1), 139–146.
- Holmström, B. ve Tirole, J. (1993). Market liquidity and performance monitoring. *Journal of Political Economy*, 101(4), 678–709.
- Khanna, N. ve Sonti, R. (2004). Value creating stock manipulation: feedback effect of stock prices on firm value. *Journal of Financial Markets*, 7(3), 237–270.
- Levine, R. (1991). Stock markets, growth, and tax policy. *Journal of Finance*, 46(4), 1445–1465.

- Levine, R. ve Zervos, S. (1996). Stock Market Development and Long-Run Growth. *World Bank Economic Review*, 10(2), 323–339.
- Levine, R. ve Zervos, S. (1998). Stock markets, banks, and economic growth. *American Economic Review*, 88(3), 537–558.
- Lilien, D. M. (1982). Sectoral shifts and cyclical unemployment. *Journal of Political Economy*, 90(4), 777–793.
- Loungani, P., Rush, M. ve Tave, W. (1990). Stock market dispersion and unemployment. *Journal of Monetary Economics*, 25(3), 367–388.
- Mollick, A. V. ve Faria, J. R. (2010). Capital and labor in the long-run: evidence from Tobin's q for the US. *Applied Economics Letters*, 17(1), 11–14.
- OECD (2009). *OECD Employment Outlook 2009: Tackling the Jobs Crisis*. OECD Publishing, Paris.
- Pan, W. F. (2018). Does the stock market really cause unemployment? A cross-country analysis. *North American Journal of Economics and Finance*, 44, 34–43.
- Phelps, E. S. (1999). Behind this structural boom: the role of asset valuations. *American Economic Review*, 89(2), 63–68.
- Phelps, E. ve Zoega, G. (2001). Structural booms. *Economic Policy*, 16(32), 84–126.
- Phiri, A. (2017). The Unemployment-Stock Market Relationship in South Africa: Evidence from Symmetric and Asymmetric Cointegration Models. *Managing Global Transitions International Research Journal*, 15(3), 231–254.
- Roosenboom, P., Schlingemann, F. P. ve Vasconcelos, M. (2013). Does Stock Liquidity Affect Incentives to Monitor? Evidence from Corporate Takeovers. *Review of Financial Studies*, 27(8), 2392–2433.
- Scharfstein, D. (1988). The disciplinary role of takeovers. *Review of Economic Studies*, 55(2), 185–199.
- Sibande, X., Gupta, R., Wohar ve M. E. (2019). Time-varying causal relationship between stock market and unemployment in the United Kingdom: Historical evidence from 1855 to 2017. *Journal of Multinational Financial Management*, 49, 81–88.
- Subrahmanyam, A. ve Titman, S. (2001). Feedback from stock prices to cash flows. *Journal of Finance*, 56(6), 2389–2413.
- Stein, J. C. (1988). Takeover threats and managerial myopia. *Journal of Political Economy*, 96(1), 61–80.
- Tobin, J., ve Golub, S. S. (1997). *Money, Credit, And Capital*. Irwin/McGraw-Hill International Editions, Singapore.
- Toda, H. Y., ve Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225–250.

UKRAYNA-RUSYA KRİZ SÜRECİNDE TURİZM SEKTÖRÜNDE FİNANSAL PERFORMANS DEĞERLENDİRMESİ

Sercan KIRIK¹ , Diler TÜRKOĞLU² , Fatih KONAK³ 

¹ Doktora Öğrencisi, Hitit Üniversitesi, İşletme, sercankirik91@gmail.com

² Dr., Bağımsız Araştırmacı, diler.turkoglu@samsun.edu.tr

³ Prof. Dr., Hitit Üniversitesi, İşletme, fatihkonak@hitit.edu.tr

ÖZET

Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin dağılması ile aynı çatı altında olmaktan çıkan Rusya ve Ukrayna yıllar itibarı ile belirli zamanlarda gerilen ve şiddetlenen bir ilişki içerisinde varlıklarını sürdürmektedirler. Rusya'nın Ukrayna üzerindeki baskısı ve siyasi müdahaleleri özellikle 2000'li yıllardan sonra belirginleşmeye başlamıştır. 16 Mart 2014'te Kırım'ın gerçekleşen referandum sonucu Rusya'ya bağlanma kararı ve 18 Mart 2014'te Rusya'nın Kırım'ı ilhak etmesi gerilimi iyice tırmandırmıştır. 24 Şubat 2022'de Rusya'nın Ukrayna'ya özel bir askeri harekâtın başlatıldığını ilan etmesiyle bütün gözler iki ülkeye dönmüştür. Savaşın tüm ülkeler üzerinde ciddi etkileri olsa da Karadeniz'de sınır komşu olan Türkiye üzerindeki etkileri daha belirgin olmuştur. Rusya ve Ukrayna'nın, Türkiye ile olan ticari, ekonomik ve sosyal faaliyetleri bu süreçte etkilenmiş; özellikle turist sayıları ve dolayısıyla turizm gelirleri üzerinde dalgalanmalara neden olmuştur. Pandemi krizinin turizm üzerinde olumsuz etkilerinin gözlenmesinin ardından Rusya-Ukrayna Savaşı, Türkiye'yi turizm gelirleri açısından yakın zamanda etkileyen ikinci büyük olay olduğu ifade edilebilir. Bu nedenle savaşın Türkiye'deki turizm sektörü üzerindeki etkilerinin incelenmesi önem arz etmektedir. Çalışmada; BİST Turizm Endeksi'nde (XTRZM) yer alan firmaların 2020-2023 dönemi içerisindeki finansal performansı ağırlık değerlendirme oran analizi olan SWARA ve firmaların finansal performanslarını en iyiden en kötüye olacak şekilde sıralayan TOPSIS yöntemi ile araştırılması amaçlanmıştır. Performans değerlendirme kriterleri olarak özsermaye kârlılığı, aktif kârlılık, net kâr marjı, cari oran, stok devir hızı, borç devir hızı, yatırım sermayesi getirisi, alacak devir hızı, asit-test, piyasa değeri/defter değeri, borç/özsermaye ve Tobin's Q oranları analize dâhil edilmiştir. Elde edilen sonuçlar yıldan yıla şirketler arasında önemli farklılıklar mevcut; bu da sektör dinamiklerini ve her şirket için stratejik performans yönetiminin önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: BİST Turizm, SWARA, TOPSIS

FINANCIAL PERFORMANCE EVALUATION IN TOURISM SECTOR DURING THE UKRAINE-RUSSIA CRISIS

ABSTRACT

With the dissolution of the Union of Soviet Socialist Republics, Russia and Ukraine, no longer under the same roof, have maintained a relationship that has been strained and intensified at various times over the years. Russia's pressure and political interventions on Ukraine have become more pronounced, especially since the 2000s. The tension escalated significantly with the decision of Crimea to join Russia following the referendum held on March 16, 2014, and Russia's annexation of Crimea on March 18, 2014. On February 24, 2022, when Russia announced the launch of a special military operation against Ukraine, all eyes turned to the two countries. Although the war has had serious impacts on all countries, its effects have been more pronounced on Turkey, which is a neighboring country on the Black Sea. The commercial, economic, and social activities of Russia and Ukraine with Turkey have been affected during this process, causing fluctuations especially in the number of tourists and consequently in tourism revenues. After observing the negative effects of the pandemic crisis on tourism, it can be stated that the Russia-Ukraine War has been the second major event affecting Turkey's tourism revenues in the recent past. Therefore, it is important to examine the effects of the war on the tourism sector in Turkey. This study aims to investigate the financial performance of the firms listed in the Borsa Istanbul Tourism Index (XTRZM) during the 2020-2023 period using the SWARA weighting assessment ratio analysis and the TOPSIS method, which ranks the financial performance of firms from best to worst. Performance evaluation criteria such as return on equity, return on assets, net profit margin, current ratio, inventory turnover ratio, debt turnover ratio, return on investment capital, accounts receivable turnover, acid-test ratio, market value/book value, debt/equity ratio, and Tobin's Q ratios are included in the analysis. The results obtained vary significantly between companies from year to year; This highlights the industry dynamics and the importance of strategic performance management for every company.

Keywords: BİST Tourism, SWARA, TOPSIS

1. Giriş

Rusya, Ukrayna ve Türkiye Karadeniz’e kıyısı olan ülkelerdir. Bu nedenle bu iki ülke gerek ticari faaliyetlerde gerekse turizm faaliyetinde Türkiye ile sıkı ilişkiler içerisindeyler. Köklü bir geçmişe sahip Türkiye-Rusya ilişkileri özellikle Soğuk Savaş döneminin sona ermesi ile birlikte 1990’lı yıllarda hızlıca gelişmiş, 2000’li yıllarda yakın diyaloglar ile yeni bir döneme girmiş ve 2010 yılında kurulan Üst Düzey İşbirliği Konseyi ile daha kurumsal bir hâle gelmiştir. Suriye’deki yaşanan olaylar Türkiye ve Rusya arasında gerilime yol açsa da 2016 yılından itibaren ilişkiler yeniden tesis edilmiştir. Türkiye ve Rusya arasında milyarlarca dolar düzeyinde karşılıklı yatırımlar bulunmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2024a). Türkiye ile Ukrayna arasındaki ilişkiler ise 16 Aralık 1991 tarihinde Ukrayna’nın bağımsızlığının tanınması ve 3 Şubat 1992 tarihinde diplomatik ilişkilerin kurulması ile başlamıştır. Türkiye-Ukrayna ilişkileri 2011 yılında kurulan Yüksek Düzeyli Stratejik Konsey ile stratejik ortaklığa dönmüştür. 2019 yılındaki ticaret hacmi ise 4,8 milyar ABD doları olarak gerçekleşmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı, 2024b).

Türkiye’nin bu iki ülke ile Karadeniz’de komşu olması ve turizm açısından avantajlı oluşu her iki ülke vatandaşları için tatil tercihinde Türkiye’yi öncelikli tutmasına neden olmaktadır. Tatillerinde Türkiye’yi tercih eden turistleri milletler açısından sınıflandırdığımızda özellikle Rusya’nın başı çektiği söylenebilir. 2023-2024 (ilk 4 ay) içerisinde Türkiye’yi ziyaret eden turistlerin milliyetleri belirtilmiştir. Rus vatandaşları gibi Alman vatandaşların da bu alanda zirvede olduğunu söylemek mümkündür. Rusya ve Ukrayna’dan 2018-2024 dönemi için gelen turist sayıları ise Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. 2018-2024 yılları arasında Rusya ve Ukrayna’dan gelen turist sayısı

Ülkeler	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024 (İlk 5 ay)
Rusya	5.964.613	7.017.657	2.128.758	4.694.422	5.232.611	6.313.675	1.817.311
Ukrayna	1.386.934	1.547.996	997.652	2.060.008	675.467	839.729	290.340

Kaynak: Alanya Turistik İşletmeciler Derneği, 2022.

Tablo 1’de 2018 yılı baz alındığında 2019 yılında artan turist sayısının 2020 yılındaki pandemi kriziyle ciddi bir düşüşe geçtiği görülmektedir. Pandemi şokunun atlatılmasının ardından 2021 yılında her iki ülkeden gelen turist sayısında %100’ün üzerinde bir artış görülmektedir. Devam eden yıllarda Rusya’dan gelen turist sayısındaki artışın devam ettiği ancak Ukrayna’dan gelen turist sayısında 2022 yılında ciddi bir düşüşün daha olduğu görülmektedir. Bu durumun nedeni ise 24 Şubat 2022 tarihinde Rusya ile Ukrayna arasındaki savaşın başlamış olmasıdır.

Çalışmada Rusya-Ukrayna Savaşı sürecinde BİST Turizm Endeksi’nde (XTRZM) faaliyet gösteren ve veri devamlılığı olan firmalar için SWARA ve TOPSIS yöntemleri ile finansal performanslarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Rusya-Ukrayna Savaşı’nın turizm, tedarik yollarına etkisi, tahıl krizi gibi jeopolitik etkileri tüm dünyada gibi yakın komşu olan Türkiye’yi de ciddi anlamda etkilemiştir. Bu nedenle çalışmada turizm sektöründe 2020-2023 dönemi için firmaların performans sıralamalarının nasıl bir etki altında kaldığını tespit edilmesi nedeniyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1. Literatür Taraması

Ergül (2014) yaptığı çalışmada, 2005-2012 dönemi için BİST Turizm sektöründe işlem gören firmaların finansal performansını ELECTRE ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre her iki yöntemin sonuçlarının da birbiriyle uyumlu olduğunu ortaya koymuştur. 2005, 2006, 2011, 2012 yıllarında MAALT, 2007 ve 2010 yıllarında NTTUR ve 2008 ve 2009 yıllarında ise PKENT en başarılı finansal performansı gösteren firmalar olarak tespit edilmiştir. En başarısız finansal performansa sahip firmalar ise 2005, 2006, 2007, 2008 (METUR ve NTTUR ile birlikte), 2009 ve 2010 yıllarında FVORI, 2011 yılında METUR ve 2012 yılında AYCES olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine BİST Turizm Endeksi üzerine

gerçekleştirilen çalışmalarda Pala (2021); 2016-2020 dönemi boyunca firmaların sergilediği finansal performansı CILOS objektif ağırlıklandırma yöntemi ve MAIRCA yöntemi ile değerlendirmiştir. Elde ettiği bulgulara göre; MAALT'nin 2020 yılı hariç tüm yıllarda en iyi finansal performansa sahip olduğunu ortaya koymuştur. Pandeminin ve sektörel krizin yaşandığı 2020 yılında ise AVTUR en iyi finansal performansa sahip olduğunu tespit etmiştir. Ezin (2022) ise yaptığı çalışmada sekiz firma için 2019, 2020 ve 2021 mali tablo verileri ve 2016-2020 dönemi için TCMB Konaklama ve Yiyecek Hizmetleri Faaliyetleri Konaklama (I-55) alt sektörü mali tablo verilerini kullanarak Gri İlişkisel Analiz yöntemini test etmiştir. Elde ettiği sonuçlara göre; 2019, 2020 ve 2021 yıllarında en yüksek performansa sahip firmanın MAALT, en düşük performansa sahip firmanın ise MARTI olduğunu tespit etmiştir. BİST'te işlem gören yedi turizm firması üzerinde yapılan bir diğer çalışmada Özçelik ve Kandemir (2015); 2010-2014 dönemi için firmaların finansal performansını TOPSIS yöntemi ile incelemiştir. Sonuçlara göre; 2010 ve 2011 yıllarında TEKTU, 2012, 2013 ve 2014 yıllarında ise MAALT'nin en iyi finansal performansa sahip firmalar olduğu gözlenmiştir. En başarısız finansal performansa sahip olan firmalar ise 2010 ve 2012 yıllarında UTPYA, 2011 ve 2013 yıllarında NTTUR ve 2014 yılında ise AYCES olarak tespit edilmiştir.

Ghosh ve Bhattacharya (2022); 2019-2021 dönemi için Hint turizm ve konaklama endüstrisinde faaliyet gösteren 31 işletmeyi kriter ağırlıklarını belirlemek için MEREK ve CoCoSo yöntemleri ile analiz etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre; her iki endüstri için de pandeminin etkilerinin görüldüğünü ortaya koymuşlardır.

Rostami vd (2017) çalışmalarında; 2013-2015 döneminde Tahran Borsası'ndaki kimya firmalarının finansal performansını Veri Zarflama Analizi ve TOPSIS yöntemleri ile incelemiştir. Ban vd. (2020) 2011-2015 dönemi için Romanya'daki imalat sanayisinin önde gelen şirketlerinin finansal performansını Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ile ağırlıklarını hesaplayarak ve TOPSIS yöntemi ile performansları sıralayarak ölçmüşlerdir. Elde ettikleri sonuca göre şirketlerin genel performansının finansal olmayan göstergeler tarafından önemli bir şekilde etkilendiğini tespit etmişlerdir. Yang (2022) 2021 yılı için ABD'de faaliyet gösteren yirmi imalat firmasının finansal performansı ve piyasa değeri arasındaki ilişkiyi TOPSIS yöntemi ile araştırmıştır. Apple firmasının finansal performans, satış geliri ve piyasa değeri olarak en yüksek sırada yer olduğunu, diğer firmalar için bu kriterlerin sıralamalarında önemli farklılıklar olduğunu tespit etmişlerdir. Bu duruma göre firmaları değerlendirmede TOPSIS yönteminin yeterli olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

2. Veri Seti ve Metodoloji

Çalışmada BİST Turizm Endeksi'nde faaliyet gösteren 13 firmadan veri devamlılığı sağlayan firmanın Rusya-Ukrayna Savaşı dönemindeki performans sıralamasının yapılması ve finansal performanslarındaki farklılaşmayı tespit etmek amaçlanmaktadır. Finansal sıralama yapılırken Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden TOPSIS yöntemi kullanılmıştır. Analizler Python Jupyter Notebook aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Öncelikle SWARA yöntemi ile oluşturulan karar matrislerinden finansal oranların yıl bazında ağırlıkları tespit edilmiştir. Ardından veriler normalize edilerek finansal oranların maksimum / minimum değerleri hesaplanmıştır. Devamında TOPSIS yöntemi kullanılarak performans matrisleri oluşturulmuş ve fayda fonksiyonu, optimum değer, performans skoru tespit edilmiştir. Söz konusu firmaların 2020-2023 dönemine ait yıllık verileri Datastream programı aracılığıyla temin edilmiştir. Bu amaçla çalışma kullanılan performans değerlendirme kriterleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2. Analize dâhil edilen performans değerlendirme kriterleri

Kriter	Tanım	İdeal Durum
ROA	Net Kar/Toplam Varlıklar	Max.
ROE	Net Kar/Öz Sermaye	Max
Net kâr marjı	(Net kar/toplam gelir)	Max.
Cari oran	Dönen Varlıklar/Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar	Max.
Stok Devir Hızı	(Satılan Malların Maliyeti / (Başlangıç Stok Değeri + Dönem	Max.

	Sonu Stok Değeri) / 2)	
Borç Devir Hızı	Ticari Borç Devir Hızı = Net Alışlar / Ortalama Ticari Borçlar	Max.
Return on investment Capital (ROIC) (yatırım sermayesi getirisi)	Net faaliyet karı/ faaliyetler için yatırılan sermaye	Max.
Alacak Devir Hızı	Kredili Satışlar / Ortalama Ticari Alacaklar	Max.
Asit test oranı	Kredili satışlar / ortalama ticari alacaklar	Max
PD/DD	Piyasa Değer/Defter Değeri	Max.
Borç/Özsermaye	Borç/Özsermaye	Min.
Tobins'Q	(Piyasa Değeri+Toplam Borç)/Toplam Varlıklar	Max.

Karar verme, mevcut bilgilere dayanarak çeşitli uygulanabilir alternatifler arasından en iyi eylem planının belirlenmesine yol açan bilişsel bir süreç olarak düşünülebilir. Optimum/tatmin edici çözümler sunan bir problem çözme yaklaşımı olarak kabul edilebilir (Chakraborty vd, 2023). 1950'lerden bu yana çok sayıda Çok Kriterli Karar Verme Tekniği geliştirilmiştir ve bu teknikler bilgi kalitesi ve miktarı, kullanılan metodoloji, kullanım kolaylığı, kullanılan duyarlılık araçları ve doğruladıkları matematiksel özellikler açısından birbirlerinden farklılık göstermektedir (Zavadskas ve Turskis, 2011, s. 402). Bu doğrultuda Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri, alternatif seçim ve karar verme ile ilgili problemleri çözme yeteneklerinden dolayı popülerlik kazanmaktadır. Normalde bu tür karar verme problemleri birbiriyle çelişen birçok kriter ve alternatifle ilişkilidir (S. Arshadv, 2020).

Çalışmada verilerin değerlendirilme sürecinde yer alan belirsizliklerin üstesinden gelmek için SWARA (Kademeli Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi) yöntemi kullanılmıştır. SWARA yönteminin temel özelliği, ağırlıklarının belirlenmesi sürecinde niteliklerin önem oranı hakkında uzmanların veya ilgi gruplarının görüşlerini tahmin etme olasılığıdır (Kersulienė, Zavadskas ve Turskis, 2010, s.250). Bu yöntemde en önemli kritere ilk sırada, en az anlamlı olan kritere ise en son sırada yer verilmektedir. Grubunun genel sıralamaları, sıralamaların ortalama değerine göre belirlenmektedir (Kersulienė ve Turskis, 2011, s. 7). SWARA yöntemiyle öznitelik ağırlıklarını belirlemek için kullanılan formül aşağıda verilmiştir.

$$w_j = \frac{a_j}{\sum q_j}$$

Çok kriterli karar verme süreçlerinde karar vericilere yardımcı olmak için geliştirilmiş güçlü bir Teknik olan TOPSIS yöntemi ise ilk olarak C.L. Hwang ve K. Yoon 1981 yılında ideal bir çözüme yaklaşma fikrine dayanan çok amaçlı bir karar analizi yöntemi olmakla birlikte en ideal çözüme yaklaşmak için bir sıralama yaklaşımını içerir ve çözümler, tahmin edilen çözüm ile ideal çözüm arasındaki mesafeye göre değerlendirilmektedir (Lv vd, 2023; Wang vd, 2023). TOPSIS Modelinin performans skorunun tespiti aşamasında uygulanan formül şu şekildedir:

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^* + D_i^-}$$

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada kriterlere ait ağırlıkların tespitini takiben TOPSIS yöntemi ile BİST Turizm Endeksi'nde bulunan 13 firmadan veri devamlılığı sağlayan 7 firmanın 12 finansal performans kriterinin hesaplanan değerleri ile bu kriterlerin Tablo 2'de verilen ağırlık değerleri kullanılarak finansal performans değerlendirmesi yapılmaktadır. TOPSIS yöntemiyle yapılan değerlendirmelerin ilk aşamasında optimum (Si) ve fayda (Ki) fonksiyon değerleri elde edilmiştir ve bu değerler Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. Yıllara göre kriter ağırlıkları

Kriterler	2020 (w _j)	2021 (w _j)	2022 (w _j)	2023 (w _j)
ROA (Aktif karlılık)	0.014	0.020	0.00	0.00
ROE (Özsermaye karlılığı)	0.022	0.027	0.02	0.012
Net kâr marjı	0.011	0.016	0.015	0.02
Cari oran	0.009	0.03	0.008	0.035
Stok Devir Hızı	0.007	0.097	0.045	0.070
Borç Devir Hızı	0.020	0.438	0.027	0.56
ROIC	0.040	0.079	0.50	0.113
Alacak Devir Hızı	0.063	0.175	0.0456	0.043
Asit test oranı	0.11	0.109	0.100	0.05
PD/DD	0.22	0.087	0.071	0.094
Borç/Özsermaye	0.0279	0.219	0.083	0.022
Tobins'Q	0.447	0.876	0.50	0.567

Çalışmada kriterlere ait ağırlıkların tespitini takiben TOPSIS yöntemi ile BİST Turizm'de bulunan 7 firmanın 12 finansal performans kriterinin hesaplanan değerleri ile bu kriterlerin Tablo 2'de verilen ağırlık değerleri kullanılarak finansal performans değerlendirmesi yapılmaktadır. TOPSIS yöntemiyle yapılan değerlendirmelerin ilk aşamasında performans (P) ve fayda (K_i) fonksiyon değerleri elde edilmiştir ve bu değerler Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 4: Optimum ve Fayda fonksiyon değerleri

Yıllar		Altinyunus	Etiler	Marmaris	Martı	Petrokent	Tekart	Doco
2020	K _i	0.0009	0.0005	0.002	0.003	0.0010	0.0002	0.003
	P	0.902	0.368	0.575	0.000	1.000	0.263	0.555
	Sıra	2	5	3	7	1	6	4
2021	K _i	0.0003	0.0003	0.0012	0.0003	0.000	0.000	0.001
	P	0.500	0.509	1.000	0.776	0.324	0.667	0.000
	Sıra	5	4	1	2	6	3	7
2022	K _i	0.006	0.0035	0.0088	0.0004	0.0061	0.0004	0.007
	P	0.000	0.437	1.000	0.16	0.7267	0.027	0.139
	Sıra	7	3	1	4	2	6	5
2023	K _i	0.001	0.003	0.091	0.014	0.001	0.025	0.070
	P	0.117	0.126	1.000	0.73	0.175	0.000	0.418
	Sıra	6	5	1	2	4	7	3

K_i oranı, bir finansal göstergenin bir yıldan diğerine değişim oranını temsil etmektedir. Bu oran bir şirketin finansal performansındaki yıllık değişimi yansıtmaktadır. Tablo 4'e göre K_i oranı 2020-2023 döneminde şirketler arasında farklılık göstermektedir. Örneğin 2022 yılında, Marmaris'in K_i oranı %0,0088 ile en yüksek değere ulaşırken, aynı yıl Tekart'ın oranı %0,0004 ile en düşük değere ulaşmıştır. Bu durum bazı şirketlerin finansal performanslarında önemli değişiklikler yaşarken bazılarının ise daha istikrarlı bir performans sergilediğini göstermektedir. Performans Endeksi (P), bir şirketin her yıl için mali performansının karşılaştırmalı bir değerlendirmesidir. Endeks değeri 0 ile 1 arasında değişmekte olup, 1 en iyi performansı, 0 ise en kötü performansı göstermektedir. Örneğin 2021 yılında Marmaris firmasının P değeri en iyi performansı gösteren 1.000 olarak belirlenmiştir. Buna karşılık, Doco'nun P değeri genel olarak düşük ve performansı özellikle 2021 ve 2022'de zayıf olduğu gözlemlenmektedir. Sıralama, en iyi performansı gösteren 1 ile bir performans endeksine dayanmaktadır. 2021, 2022, 2023 yıllarında Marmaris şirketi en yüksek performansa

sahipken, 2020 yılında daha düşük sıralamalara sahiptir. Diğer şirketler için de farklı yıllarda farklı sıralamalarda olduğu görülmektedir. 2020 yılında Petrokent şirketi 1. Sırada iken 2021 yılında bu sıralama 6'ya kadar düşmüştür. Bu sıralamalar her şirketin performansının ve rekabet konumunun yıllar içinde nasıl değiştiğini göstermektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Bir firmanın finansal yapısını meydana getiren rakamlar ve gelir tablolarında elde edilen finansal oranlar finansal performansın test edilmesi amacıyla sıklıkla tercih edilmektedir. Performans değerlendirme genellikle birden fazla kriterin dikkate alındığı karmaşık bir süreçtir. Çok kriterli karar verme yöntemleri, bu kriterleri bir arada ele alarak alternatifler arasında daha adil ve dengeli bir kıyaslama yapılmasına olanak tanımaktadır. Bu doğrultuda çalışmada Rusya-Ukrayna Savaşı boyunca BİST Turizm Endeksi'nde faaliyet gösteren ve veri devamlılığı olan Avrasya Petrol ve Turizm , Altinyunus Çeşme Büyük Şefler Bigchefs Bay Döner Restaurantları, DO-CO, Etiler Gıda,, Marmaris Altinyunus, Martı Otel , Merit Turizm , Petrokent Turizm, Tab Gıda, Tek-Art Turizm ve Ulaşlar Turizm firmaları için SWARA ve TOPSIS yöntemleri ile finansal performanslarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu perspektifte söz konusu firmaların 2020'den 2023'e kadar finansal performansındaki değişiklikleri ve eğilimleri değerlendirilmesinin amaçlandığı çalışmada genel olarak 2022 yılının şirketler için büyük bir finansal toparlanma dönemi olduğu gözlemlenmektedir. Ancak yıldan yıla şirketler arasında önemli farklılıklar mevcut; bu da sektör dinamiklerini ve her şirket için stratejik performans yönetiminin önemini vurgulamaktadır. Yapılan analizler finansal performansın yıllara göre farklılaştığını göstermektedir. Dolayısıyla bu bulgulardan elde edilen sonuçlar Ban vd (2020); Yang (2022) çalışmalarıyla benzerlik gösterdiği söylenebilmektedir. Gelecek çalışmalarda farklı ağırlıklandırma ve karar verme yönteminin kullanılabileceğinin yanı sıra birden fazla tekniğin de karşılaştırılmasının literatüre katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Kaynakça

- Alanya Turistik İşletmeciler Derneği (2024). Türkiye'ye gelen yabancı ziyaretçi sayısı, Erişim Tarihi: 10.07.2024, <https://www.altid.org.tr/bilgi-hizmetleri/turkiyeye-gelen-yabanci-ziyaretci/>.
- Ban, A. I., Ban, O. I., Bogdan, V., Sabau Popa, D. C. & Tuse, D. (2020). Performance evaluation model of Romanian manufacturing listed companies by Fuzzy AHP and TOPSIS. *Technological and Economic Development of Economy*, 26 (4), 808-836.
- Chakraborty, S., Raut, R. D., Rofin, T. M., & Chakraborty, S. (2023). A comprehensive and systematic review of multi-criteria decision-making methods and applications in healthcare. *Healthcare Analytics*, 100232.
- Ergül, N. (2014). BİST-Turizm sektöründeki şirketlerin finansal performans analizi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 325-340.
- Ezin, Y. (2022). BİST turizm endeksindeki firmaların finansal performanslarının GRİ ilişkisel analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12 (24), 353-367.
- Ghosh, S. & Bhattacharya, M. (2022). Analyzing the impact of COVID-19 on the financial performance of the hospitality and tourism industries: An ensemble MCDM approach in the Indian context. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 34 (8), 3113-3142.
- Lv, B., Liu, C., Li, T., Meng, F., Fu, Q., Ji, Y., & Hou, R. (2023). Evaluation of the water resource carrying capacity in Heilongjiang, eastern China, based on the improved TOPSIS model. *Ecological Indicators*, 150, 110208.

Özçelik, H. & Kandemir, B. (2015). BİST’de işlem gören turizm işletmelerinin TOPSIS yöntemi ile finansal performanslarının değerlendirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (33), 97-114.

Pala, O. (2021). BİST turizm endeksinde yer alan firmaların CILOS ve MAIRCA tabanlı finansal performans analizi. *ASBİ Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 21 (2), 163-185.

Rostami, A. A. A., Saberi, M., Hamidian, M. & Pour, M. E. (2017). Evaluating and ranking the firms in chemical industry listed in Tehran stock exchange with TOPSIS. *Advances in Mathematical Finance & Applications*, 2 (2), 73-79.

S. Arshad, et al., Treatment with hydroxychloroquine, azithromycin, and combination in patients hospitalized with COVID-19, *Int. J. Infect. Diseases* 97 (Aug. 2020) 396–403, <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.06.099>.

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı (2024a). Türkiye-Rusya ilişkileri, Erişim Tarihi: 10.07.2024, <https://www.mfa.gov.tr/turkiye-rusya-siyasi-iliskileri.tr.mfa>.

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı (2024b). Türkiye-Ukrayna siyasi ilişkileri, Erişim Tarihi: 10.07.2024, https://www.mfa.gov.tr/turkiye-ukrayna-siyasi-iliskileri_.tr.mfa.

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (2024). Milliyetlere göre ziyaretçi sayısı, Erişim Tarihi: 10.07.2024, <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?evds/dashboard/4821>.

Wang, C., Li, Z., Chen, H., & Wang, M. (2023). Comprehensive evaluation of agricultural water resources’ carrying capacity in Anhui Province Based on an improved TOPSIS model. *Sustainability*, 15(18), 13297.

Yang, K. (2022). Application of TOPSIS technique for financial performance evaluation of manufacturing firms in US market. *Academic Journal of Business & Management*, 4 (16), 116-122.

Zavadskas, E., & Turskis, Z. (2011). Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: an overview. *Technological and economic development of economy*, 17(2), 397-427.

VERİ MADENCİLİĞİ BULANIK BİRLİKTELİK KURALININ BIST BANKACILIK SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI

Aslı ÇETİNKAYA¹ , Binali Selman EREN² 

¹ Öğr. Gör. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, aslicetinkaya@comu.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Bitlis Eren Üniversitesi, binaliselmaneren@gmail.com mail

ÖZET

Bu çalışmada BIST Bankacılık sektöründe faaliyet gösteren 10 bankanın pay senetlerinin birlikte hareketleri veri madenciliği bulanık birliktelik kuralı tekniği ile incelenmiştir. Çalışmanın veri seti 03.07.2007-31.05.2024 tarihleri arasında BIST Bankacılık sektöründe işlem gören 10 bankanın pay senetlerinin günlük kapanış fiyatlarından oluşmaktadır. Bunun sonucunda analiz için 4247 işlem günü analizler için dikkate alınmıştır. Bankaların getirileri 0 ile 5 arasında 6 farklı kategoride bulanıklaştırılmıştır. Çalışmada analizler için Apriori ve PredictiveApriori algoritmaları kullanılarak birliktelik kuralları oluşturulmuştur. Apriori algoritması ile farklı destek ve güven düzeylerinde oluşturulan kuralların büyük çoğunluğunda Garanti Bankası en sık görülen banka olmuştur. PredictiveApriori Algoritması sonuçları apriori algoritması ile üretilen sonuçlara göre daha fazla değişkenli (bankaların getirisi bakımından) kurallar üretirken, birliktelik sayısı bakımından daha küçük kurallar üretmiştir. PredictiveApriori Algoritması tarafından üretilen kurallarda Yapı Kredi Bankası ilk 25 kuralın 22'sinde yer alarak en sık görülen banka olmuştur. Apriori ve PredictiveApriori Algoritması ile oluşturulan kuralların tümünde bankaların pay senetlerinin % 2 üzerinde ve % -2 ve altında getiri oluştuğunda birlikte hareket etmeleri, bankacılık sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin büyük olaylara paralel tepkiler verdiğinin kanıtı olabilir. Ayrıca bu kurallar yatırımcılara portföy oluştururken yol gösterici olabilir.

Anahtar Kelimeler: Bankacılık, Veri Madenciliği, Bulanık Birliktelik.

APPLICATION OF FUZZY ASSOCIATION RULE IN DATA MINING IN THE BIST BANKING SECTOR

ABSTRACT

This study used the data mining fuzzy association rule technique to examine the co-movements of the stocks of 10 banks operating in the BIST banking sector. The study's data set consists of the daily closing prices of 10 banks' stocks traded in the BIST Banking sector between July 3, 2007 and May 31, 2024. Therefore, the analysis took into account 4247 trading days. We divide fuzzy bank returns into six distinct categories, ranging from 0 to 5. The study employed Apriori and PredictiveApriori algorithms to create association rules for analysis. The majority of the rules created with the Apriori algorithm, at various support and confidence levels, featured Garanti Bank as the most frequently seen bank. While the PredictiveApriori algorithm produced rules with more variables (in terms of bank returns) compared to the results produced by the Apriori algorithm, it produced rules that were smaller in terms of the number of associations. In the rules produced by the PredictiveApriori Algorithm, Yapı Kredi Bank was the most frequently seen bank, appearing in 22 of the first 25 rules. The fact that banks act together in all the rules created with the Apriori and PredictiveApriori Algorithm when the returns on stocks are 2% above and -2% below may be evidence that companies operating in the banking sector react in parallel to major events. Additionally, these rules can guide investors when creating a portfolio.

Keywords: Banking, Data Mining, Fuzzy Association,

1. Giriş

Bu çalışmada BIST Bankacılık Sektöründe işlem gören pay senetlerinin birlikte hareketlerini, veri madenciliği bulanık birliktelik kuralı ile tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmanın örnekleme BIST Bankacılık sektöründe işlem gören 10 bankanın pay senetlerinin günlük kapanış fiyatlarından oluşmaktadır. Veri seti 03/07/2007-31/05/2024 tarihleri arasında 4247 işlem günü kapanış fiyatlarından oluşmaktadır. Çalışmada Apriori ve PredictiveApriori algoritmaları kullanılarak birliktelik kuralları oluşturulmuş ve bankaların getirileri 0 ile 5 arasında 6 farklı kategoride bulanıklaştırılmıştır.

Bu çalışma hisse senetlerinin birlikte hareketlerini veri madenciliği yöntemlerinden bulanık birliktelik kuralı analizine göre inceleyen Türkçe literatürdeki ilk çalışma özelliğini taşımaktadır. Çalışmada ayrıca pay senetlerinin birlikte hareketi ilk kez PredictiveApriori algoritmasını ile analiz edilmiştir. Bu bakımdan çalışmanın özellikle Türkçe literatürdeki eksikliğe katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Kavramsal Çerçeve

Temel amacı veri setlerindeki ilişkileri, bilgiyi, eğilimleri veya desenleri keşfetmek olan veri madenciliğinin birliktelik kuralı analizi ile farklı disiplinlerde birçok çalışmaya konu olmuştur. Yerli ve yabancı literatürde borsa endekslerinde ve sektörlerinde veri madenciliği birliktelik kuralının uygulandığı çalışmalar ise oldukça kısıtlı olmakla birlikte her geçen gün artmaktadır. Yang vd. (2006) ve Liao vd. (2008) Tayvan Borsasında veri madenciliği birliktelik kuralını uygulamışlardır. Yang vd. (2006) analiz kapsamına alınan hisse senetleri arasında aşağı ve yukarı yönlü nedensel bir ilişkinin var olduğu sonucuna ulaşırken; Liao vd. (2008) veri madenciliği birliktelik kuralı algoritması Apriori ve kümelenme analizi algoritması K-Means ile yaptıkları çalışmalarının sonucunda yatırımcılara alternatif portföyler önermişlerdir. Liao vd. (2011) ise Tayvan Borsası ve 13 farklı döviz kuru arasındaki ilişkiyi Apriori algoritması ile analiz ettikleri çalışmalarında pay senedi ve döviz yatırımları için alternatif portföyler önermişlerdir. Argiddi ve Apte (2012) ile Jalpa ve Rustom (2017) veri madenciliği birliktelik kuralını Hindistan Borsasında uygulamışlardır. Argidd ve Apte (2012) hem Apriori hem de FITI algoritmalarını kullanmış ve Apriori algoritmasının FITI algoritmasına göre daha doğru sonuçlara ulaştığını gözlemlemişlerdir. Jalpa ve Rustom (2017) FP-Growth ve Apriori algoritmalarını birleştiren hibrit bir yöntemle FP-Growth algoritmasının Apriori algoritmasına göre daha olumlu sonuçlar verdiğini tespit etmişlerdir. Memiş ve Kaya (2019), Ünsal (2020), Karaatlı (2021), Kocabıyık vd. (2021) ve Eren (2024) Borsa İstanbul'un çeşitli endekslerinde yer alan pay senetleri için veri madenciliği birliktelik kuralı ile analizler yapmışlardır. Memiş ve Kaya (2019) Apriori algoritmasını kullandıkları çalışmalarının sonucunda Borsa İstanbul pay senetleri arasında güçlü ilişkiler olduğunu ve sektörel bazlı hisselerin diğerlerine oranla daha fazla birlikte hareket ettiklerini tespit etmişlerdir. Ünsal (2020) kümelenme analizi algoritması K-Means'i ve Apriori algoritmasını kullanarak 2019 yılında birlikte en çok hareket eden pay senetlerine ait birliktelik kurallarını gözlemlemiştir. Karaatlı (2021) pay senetleri ile makroekonomik değişkenlerin birlikte hareketlerini tespit etmek için FP-Growth algoritmasını kullanmış ve BIST 30 Endeksinde yer alan bankacılık sektörü dışındaki pay senetlerinin makroekonomik değişkenler ile sektörel olarak birlikte hareket ettiklerini saptamıştır. Kocabıyık (2021) FP-Growth algoritmasını kullandığı çalışmada iki örneklem grubuyla çalışmış, ilk olarak BIST endekslerinin tamamı incelenmiş sonrasında ise sektör endekslerini analize dahil etmiştir. Söz konusu endeksler ile sektörlerin birlikte hareketleri tespit edilmiştir. Eren (2024) emtia piyasalarının birliktelik hareketlerini Apriori ve FP-Growth algoritmaları ile analiz ettiği çalışmada, Brent petrolün tüm emtialar ile birlikte hareket ettiğini gözlemlemiştir. Srisawat (2011) tarafından Tayland Borsasında uygulanan çalışmada veri madenciliği birliktelik kuralı ile hisse senetlerinin trendleri tespit edilmiştir. Na ve Sohn (2011) 9 ülke borsasını birliktelik hareketlerini analiz etmiş ve Kore Borsası endekslerinin; ABD, İngiltere, Fransa, Almanya ve ile aynı yönde hareket etme eğilimi olduğunu saptamışlardır. Ayrıca Kore Borsası endekslerinin; Hong Kong, Çin, Tayvan ve Japonya ülkeleri borsaları ile ters yönde hareket ettiklerini gözlemlemişlerdir. Ho vd. (2012) Hong Kong Borsası ile makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkiyi veri madenciliği birliktelik kuralı ile inceledikleri çalışmalarında, ihracat ve döviz kuru artışının Hong Kong Borsasının değişimini yüksek oranda artırdığını tespit etmişlerdir. Liao ve

Chou (2013) Tayvan ve Hong Kong Borsalarında ECFA'nın (Ekonomik İşbirliği ve Çerçeve Anlaşması) uygulandığı dönemde iki ülkenin de bazı pay senetlerinin birlikte düştüğünü ya da yükseldiğini, iki ülkenin borsasının da hem içsel hem de dışsal faktörlerle güçlü bir ilişkisinin olduğunu gözlemlemişlerdir. Arafah ve Mukhlash (2015) Endonezya borsasında birliktelik kuralı ile birliktelik hareketini incelerken diğer çalışmalardan farklı olarak bulanık birliktelik kuralını kullanmış, analize dâhil ettiği pay senetleri arasında yüksek birliktelik kuralları gözlemlemiştir.

3. Veri Seti

Çalışmanın veri seti 03/07/2007-31/05/2024 tarihleri arasında BIST Bankacılık sektöründe işlem gören 10 bankanın pay senetlerinin günlük kapanış fiyatlarından oluşmaktadır. Bunun sonucunda analiz için 4247 işlem günü dikkate alınmıştır. Çalışmanın tüm verileri www.finnet.com.tr adresinden çekilmiştir. Analize dâhil edilen bankalar ve kodları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Çalışmada verilerin birliktelik kuralı yöntemi ile analiz edilebilmesi için ham verilerin kategorik (nominal) veriye dönüştürülmesi gerekir. Bu doğrultuda 10 bankanın hisse senetleri kapanış fiyatları dikkate alınarak MS Excel'de günlük getirileri hesaplanmıştır. Sonraki adımda MS Excel'de "EĞER" fonksiyonu kullanılarak getirilerin büyüklüğüne göre "0" ile "5" arasında kategorik veriye dönüştürülmüştür. Bu getirilerin büyüklüğüne karşılık gelen kategorik veriler şöyledir:

Eğer getiri %2'den büyük ya da eşitse kategori, "5",

Eğer getiri % 1.99 ile %1 arasındaysa kategori, "4",

Eğer getiri % 0.99 ile % 0 arasındaysa kategori, "3",

Eğer getiri % -2'den büyük ya da eşitse kategori, "2",

Eğer getiri % -1.99 ile % -1 arasındaysa kategori, "1",

Eğer getiri % -0.99 ile % 0 arasındaysa kategori, "0" olarak kategorilendirilmiştir.

Tablo-1:Analiz Kapsamına Dâhil Edilen Bankalar

No	Banka	Bileşen Kodu
1	Akbank T.A.Ş.	AKBNK
2	Albaraka Türk Katılım Bankası A.Ş.	ALBRK
3	Türkiye Garanti Bankası A.Ş.	GARAN
4	ICBC Türkiye Bank A.Ş.	ICBCT
5	Şekerbank T.A.Ş.	SKBNK
6	Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş.	TSKB
7	Türkiye Halk Bankası A.Ş.	HALKB
8	Türkiye İş Bankası A.Ş.	ISCTR
9	Türkiye Vakıflar Bankası T.A.O.	VAKBN
10	Yapı ve Kredi Bankası A.Ş.	YKBNK

Kategorik veri seti, arff formatına çevrilip WEKA paket programına yüklenmiştir. Bu aşamadan sonraki adımda kategorik veriler Weka 3.9.6 paket programına tanıtılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada analizler Apriori ve PredictiveApriori algoritması olmak üzere iki farklı algoritma kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. Bulgular ve Tartışma

Apriori algoritması ile öncelikle % 100 güven (confidence) düzeyinde birliktelik analizi için Weka 3.9.6 paket programında veri analize sokulmuş ancak bir kural tespit edilememiştir. Daha sonra % 80 güven (confidence) ve %10 destek (support) düzeyi temel alınarak toplam 7 kural üretilmiş ve üç değişkenli kurallar tablo 2'de

gösterilmiştir. Sonraki adımda güven düzeyi % 70'e düşürülmüş ve % 10 destek seviyesinde 7 kurala ek 7 kural daha üretilmiş ve toplam 14 kural tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo-2: %80 ve %70 Güven ve %10 Destek Seviyesi Apriori Algoritması İle Üretilen Kurallar

%80 Güven ve %10 Destek Düzeyi	Birliktelik Kuralları		Conf	Lift.	Conv.
	1	AKBNK=5 ISCTR=5 507 ==> GARAN=5 433	0.85	4.39	5.44
	2	GARAN=5 ISCTR=5 515 ==> AKBNK=5 433	0.84	4.45	5.03
	3	GARAN=5 ISCTR=5 515 ==> YKBNK=5 430	0.83	4.40	4.85
	4	ISCTR=5 YKBNK=5 517 ==> GARAN=5 430	0.83	4.27	4.73
	5	AKBNK=5 YKBNK=5 522 ==> GARAN=5 434	0.83	4.27	4.72
	6	GARAN=5 YKBNK=5 535 ==> AKBNK=5 434	0.81	4.30	4.25
	7	GARAN=5 YKBNK=5 535 ==> ISCTR=5 430	0.80	4.40	4.13
%70 Güven ve %10 Destek Düzeyi	Birliktelik Kuralları		Conf	Lift.	Conv.
	8	AKBNK=5 GARAN=5 566 ==> YKBNK=5 434	0.77	4.04	3.45
	9	AKBNK=5 GARAN=5 566 ==> ISCTR=5 433	0.77	4.23	3.46
	10	AKBNK=2 721 ==> GARAN=2 515	0.71	4.11	2.88
	11	ISCTR=2 671 ==> VAKBN=2 476	0.71	3.97	2.81
	12	ISCTR=2 671 ==> GARAN=2 475	0.71	4.07	2.81
	13	AKBNK=5 802 ==> GARAN=5 566	0.71	3.62	2.73
	14	YKBNK=2 678 ==> GARAN=2 477	0.70	4.05	2.77

(**Conf:** güven düzeyini, **lift:** birlikte hareket etme katsayısı ve **Conv:** ilişki düzeyini göstermektedir.)

Tablo 2'de % 80 güven düzeyi ve % 10 destek seviyesinde oluşturulan kurallar incelendiğinde % 2 ve üzerinde getirilerde ilk yedi kuralın tümünde Garanti bankasının tüm kurallarda diğer bankalara eşlik ettiği görülmektedir. Kural 1 incelendiğinde Akbank ve İş Bankasının % 2 ve üzerinde getiri seviyesinde 507 gün birlikte hareketine Garanti Bankasının 433 gün eşlik ettiği görülmektedir. Bu kuralın güven düzeyi 433/507 işlem sonucunda yaklaşık % 85'tir. Diğer kuralların da güven düzeyi aynı şekilde hesaplanmıştır. Güven düzeyinin % 70'e düşürülmesi sonucunda ilk 7 kurala ek 7 kural daha oluşmuştur. Bu birliktelik kurallarının çoğunda da Garanti bankasının diğer bankalara eşlik ettiği görülmektedir. 10, 11, 12 ve 14. kurallarda getirilerin %-2 ve daha büyük olduğu durumlarda ortaya çıkan birliktelik kuralları olduğu görülmüştür.

% 80 güven (confidence) ve % 0.09 destek (support) düzeyi temel alınarak toplam 32 kural üretilmiş ve bunların ilk 20 tanesi tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo-3: %80 Güven ve %0.09 Destek Seviyesinde Apriori Algoritması İle Üretilen Kurallar

%80 Güven ve % 0.09 Destek Düzeyi	Birliktelik Kuralları		Conf	Lift.	Conv.
	1	AKBNK=2 YKBNK=2 456 ==> GARAN=2 398	0.87	5.02	6.39
	2	AKBNK=2 ISCTR=2 460 ==> GARAN=2 395	0.86	4.94	5.76
	3	AKBNK=5 HALKB=5 452 ==> GARAN=5 387	0.86	4.40	5.51
	4	AKBNK=5 ISCTR=5 507 ==> GARAN=5 433	0.85	4.39	5.44
	5	AKBNK=5 VAKBN=5 494 ==> GARAN=5 418	0.85	4.35	5.17
	6	GARAN=5 HALKB=5 467 ==> VAKBN=5 393	0.84	4.37	5.03
	7	GARAN=5 ISCTR=5 515 ==> AKBNK=5 433	0.84	4.45	5.03
	8	VAKBN=2 YKBNK=2 461 ==> GARAN=2 386	0.84	4.82	5.01
	9	GARAN=5 ISCTR=5 515 ==> YKBNK=5 430	0.83	4.40	4.85
	10	ISCTR=2 YKBNK=2 465 ==> GARAN=2 388	0.83	4.80	4.93
	11	GARAN=2 YKBNK=2 477 ==> AKBNK=2 398	0.83	4.91	4.95
	12	AKBNK=2 VAKBN=2 477 ==> GARAN=2 397	0.83	4.79	4.87
	13	ISCTR=5 YKBNK=5 517 ==> GARAN=5 430	0.83	4.27	4.73
	14	GARAN=2 ISCTR=2 475 ==> AKBNK=2 395	0.83	4.90	4.87
	15	GARAN=2 ISCTR=2 475 ==> VAKBN=2 395	0.83	4.66	4.82
	16	AKBNK=5 YKBNK=5 522 ==> GARAN=5 434	0.83	4.27	4.72
	17	ISCTR=5 VAKBN=5 488 ==> GARAN=5 405	0.83	4.26	4.68
	18	ISCTR=2 VAKBN=2 476 ==> GARAN=2 395	0.83	4.78	4.80
	19	GARAN=5 HALKB=5 467 ==> AKBNK=5 387	0.83	4.39	4.68
	20	AKBNK=5 ISCTR=5 507 ==> YKBNK=5 420	0.83	4.37	4.67

(**Conf:** güven düzeyini, **lift:** birlikte hareket etme katsayısı ve **Conv:** ilişki düzeyini göstermektedir.)

Tablo 3’te % 80 güven düzeyi ve % 9 destek seviyesinde oluşturulan kurallar incelendiğinde ilk 19 kuralın tümünde Garanti bankasının olduğu görülmektedir. Garanti Bankasından sonra 11 kuralda görülen Akbank en sık görülen ikinci bankadır. Kural 1 incelendiğinde Akbank ve Yapı Kredi Bankasının %-2 ve üzerinde getiri seviyesinde 456 gün birlikte hareketine Garanti bankasının 398 gün eşlik ettiği görülmektedir. Bu kuralın güven düzeyi 398/456 işlem sonucunda yaklaşık % 87’dir. Diğer kuralların da güven düzeyi aynı şekilde hesaplanmıştır. İlk 20 kuralın 9’unda % -2 ve üzerinde getirilerin birlikte hareket ettiği gözlemlenirken, 11 kuralda ise % 2 ve üzerindeki getiriler için birlikte hareket ettiği gözlemlenmiştir.

% 86 güven (confidence) ve % 0.08 destek (support) düzeyi temel alınarak toplam 32 kural üretilmiş ve bunların ilk 20 tanesi tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo-4: %86 Güven ve %0.08 Destek Seviyesinde Apriori Algoritması İle Üretilen Kurallar

%86 Güven ve % 0.08 Destek Düzeyi	Birliktelik Kuralları		Conf	Lift.	Conv.
	1	AKBNK=5 ISCTR=5 VAKBN=5 393 ==> GARAN=5 360	0.92	4.70	9.31
	2	AKBNK=5 VAKBN=5 YKBNK=5 392 ==> GARAN=5 357	0.91	4.68	8.77
	3	AKBNK=2 ISCTR=2 YKBNK=2 380 ==> GARAN=2 344	0.91	5.21	8.49
	4	ISCTR=5 VAKBN=5 YKBNK=5 399 ==> GARAN=5 359	0.9	4.62	7.84
	5	AKBNK=2 ISCTR=2 VAKBN=2 380 ==> GARAN=2 340	0.89	5.15	7.66
	6	AKBNK=5 ISCTR=5 YKBNK=5 420 ==> GARAN=5 374	0.89	4.57	7.20
	7	GARAN=5 ISCTR=5 VAKBN=5 405 ==> AKBNK=5 360	0.89	4.71	7.14
	8	GARAN=2 ISCTR=2 YKBNK=2 388 ==> AKBNK=2 344	0.89	5.22	7.16
	9	GARAN=5 ISCTR=5 VAKBN=5 405 ==> YKBNK=5 359	0.89	4.67	6.98
	10	AKBNK=5 VAKBN=5 YKBNK=5 392 ==> ISCTR=5 347	0.89	4.90	6.98
	11	AKBNK=5 ISCTR=5 VAKBN=5 393 ==> YKBNK=5 347	0.88	4.65	6.77
	12	AKBNK=2 YKBNK=2 456 ==> GARAN=2 398	0.87	5.02	6.39
	13	AKBNK=2 GARAN=2 ISCTR=2 395 ==> YKBNK=2 344	0.87	5.46	6.38
	14	GARAN=5 ISCTR=5 YKBNK=5 430 ==> AKBNK=5 374	0.87	4.61	6.12
	15	ISCTR=5 VAKBN=5 YKBNK=5 399 ==> AKBNK=5 347	0.87	4.61	6.11
	16	GARAN=5 VAKBN=5 YKBNK=5 413 ==> ISCTR=5 359	0.87	4.81	6.15
	17	GARAN=5 VAKBN=5 YKBNK=5 413 ==> AKBNK=5 357	0.86	4.58	5.88
	18	AKBNK=2 GARAN=2 YKBNK=2 398 ==> ISCTR=2 344	0.86	5.47	6.09
	19	AKBNK=5 GARAN=5 ISCTR=5 433 ==> YKBNK=5 374	0.86	4.55	5.85
	20	AKBNK=5 GARAN=5 YKBNK=5 434 ==> ISCTR=5 374	0.86	4.77	5.83

(**Conf:** güven düzeyini, **lift:** birlikte hareket etme katsayısı ve **Conv:** ilişki düzeyini göstermektedir.)

Tablo 4’te % 86 güven düzeyi ve % 8 destek seviyesinde oluşturulan kurallar incelendiğinde ilk 20 kuralın 17’sinde Garanti bankası, Akbank ve İş Bankası, Yapı Kredi Bankası’nın olduğu görülmektedir. Vakıfbank ise 11 kuralda görülmüştür. Kural 1 incelendiğinde Akbank, İş Bankası ve Vakıfbank’ın % 2 ve üzerinde getiri seviyesinde 393 gün birlikte hareketine Garanti bankasının 360 gün eşlik ettiği görülmektedir. Bu kuralın güven düzeyi 360/393 işlem sonucunda yaklaşık %92’dir. Diğer kuralların da güven düzeyi aynı şekilde hesaplanmıştır.

Standart Apriori algoritmasında kurallar güven (confidence) düzeyine göre sıralanırken PredictiveApriori algoritmasında destek (support) ve güven kriterleri birlikte dikkate alarak kestirim doğruluğu (predictive accuracy) olarak tek bir ölçüt dikkate alınmaktadır. Bu algoritma, desteğe (support) dayalı düzeltilmiş güven (confidence) değeri ile ilgili en iyi “n” kuralları için artan bir destek (support) eşiğiyle sık öğeler oluşturmaktadır. Scheffer’e (2005) göre kestirim doğruluğunun tanımı şu şekildedir: “D” “n” sayıda öğeden oluşan bir veri dosyası olsun. Eğer $[x \rightarrow y]$ statik bir “P” süreci tarafından oluşturulan bir birliktelik kuralı ise, o zaman $[x \rightarrow y]$ ’nin kestirim doğruluğu “P” statik süreci tarafından belirlenen “r” dağılımı $c([x \rightarrow y])=P[n]$ $y|n$ ’yi karşılayan x’tir. Bu durumda kestirim doğruluğu $x \rightarrow n$ ve $y \rightarrow n$ ‘nin koşullu olasılığıdır.

Bu doğrultuda Weka’da predictiveapriori algoritması kural oluşturma ön tanımlı değer olan 100 sayısı dikkate alınmış ve algoritmadan 100 kural çıkarması istenmiştir. Bu doğrultuda tablo 5’te kestirim doğruluğu en yüksek olan ilk 25 kural gösterilmiştir.

Tablo-5: PredictiveApriori Algoritması ile Üretilen İlk 25 Kural

Birliktelik Kuralları	Accuracy
1 AKBNK=5 ALBRK=5 GARAN=5 SKBNK=5 TSKB=5 HALKB=5 ISCTR=5 100 ==> YKBNK=5 100	0.99485
2 ALBRK=5 GARAN=5 ICBCT=5 SKBNK=5 HALKB=5 ISCTR=5 94 ==> YKBNK=5 94	0.99483
3 AKBNK=5 ALBRK=5 GARAN=5 ICBCT=5 SKBNK=5 HALKB=5 91 ==> YKBNK=5 91	0.99482
4 AKBNK=2 ICBCT=2 SKBNK=2 TSKB=2 HALKB=2 VAKBN=2 136 ==> ISCTR=2 135	0.99467
5 ICBCT=5 SKBNK=5 TSKB=5 ISCTR=5 YKBNK=5 133 ==> GARAN=5 132	0.99465
6 AKBNK=5 ICBCT=5 SKBNK=5 HALKB=5 VAKBN=5 YKBNK=5 132 ==> GARAN=5 131	0.99464
7 AKBNK=5 GARAN=5 ICBCT=5 SKBNK=5 HALKB=5 ISCTR=5 VAKBN=5 128 ==> YKBNK=5 127	0.99461
8 AKBNK=5 ALBRK=5 GARAN=5 SKBNK=5 HALKB=5 ISCTR=5 119 ==> YKBNK=5 118	0.99452
9 ICBCT=5 SKBNK=5 TSKB=5 HALKB=5 ISCTR=5 YKBNK=5 117 ==> VAKBN=5 116	0.9945
10 AKBNK=5 ICBCT=5 SKBNK=5 TSKB=5 HALKB=5 YKBNK=5 115 ==> GARAN=5 114	0.99448
11 AKBNK=5 ICBCT=5 SKBNK=5 TSKB=5 HALKB=5 YKBNK=5 115 ==> VAKBN=5 114	0.99448
12 AKBNK=5 ALBRK=5 SKBNK=5 TSKB=5 VAKBN=5 YKBNK=5 113 ==> ISCTR=5 112	0.99445
13 AKBNK=5 ICBCT=4 TSKB=5 VAKBN=5 YKBNK=5 51 ==> ISCTR=5 51	0.99441
14 ALBRK=5 GARAN=5 SKBNK=5 TSKB=5 HALKB=5 ISCTR=5 109 ==> YKBNK=5 108	0.99439
15 AKBNK=5 ALBRK=5 GARAN=5 SKBNK=5 TSKB=5 ISCTR=5 VAKBN=5 108 ==> YKBNK=5 107	0.99438
16 AKBNK=2 ALBRK=2 GARAN=2 ICBCT=2 SKBNK=2 TSKB=2 HALKB=2 106 ==> ISCTR=2 105	0.99434
17 AKBNK=5 GARAN=5 ICBCT=4 TSKB=5 YKBNK=5 48 ==> ISCTR=5 48	0.99433
18 AKBNK=5 ALBRK=5 ICBCT=5 TSKB=5 VAKBN=5 YKBNK=5 105 ==> ISCTR=5 104	0.99433
19 AKBNK=5 ALBRK=5 SKBNK=5 TSKB=5 HALKB=5 ISCTR=5 105 ==> YKBNK=5 104	0.99433
20 AKBNK=5 ALBRK=5 GARAN=5 SKBNK=5 TSKB=5 HALKB=5 103 ==> YKBNK=5 102	0.99429
21 AKBNK=5 ALBRK=5 ICBCT=5 TSKB=5 HALKB=5 101 ==> VAKBN=5 100	0.99425
22 AKBNK=2 ALBRK=2 ICBCT=2 SKBNK=2 TSKB=2 HALKB=2 YKBNK=2 101 ==> ISCTR=2 100	0.99425
23 AKBNK=5 ICBCT=5 HALKB=5 VAKBN=5 YKBNK=5 169 ==> GARAN=5 167	0.99424
24 ALBRK=5 GARAN=5 ICBCT=5 SKBNK=5 HALKB=5 100 ==> YKBNK=5 99	0.99423
25 ALBRK=5 ICBCT=5 SKBNK=5 HALKB=5 YKBNK=5 100 ==> GARAN=5 99	0.99423

Tablo 5’te kural 1 incelendiğinde Akbank, Albaraka Türk Katılım Bankası, Garanti Bankası, Şekerbank, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Halkbank, İş Bankası’nın % 2 ve üzerinde getiri seviyesinde 100 gün birlikte hareketine Yapı Kredi Bankasının 100 gün eşlik ettiği görülmektedir. Bu kuralın kestirim doğruluğu % 99,485 olarak hesaplanmıştır. PredictiveApriori algoritmasına göre oluşturulan ilk 25 kuralın 22’sinde en sık görülen Yapı Kredi Bankası olmuştur. Yapı Kredi Bankasından sonra sırasıyla 20 kuralda Şekerbank ve 19 kuralda Akbank ve Halk Bankası olmuştur.

5. Sonuç ve Öneriler

Apriori algoritması ile farklı destek ve güven düzeylerinde oluşturulan kuralların büyük çoğunluğunda Garanti Bankası en sık görülen banka olmuştur. Özellikle bulanıklaştırılmış verilerle apriori algoritması ile oluşturulan kurallarda bankaların pay senetlerinin % 2 ve üzerine getiri ve % -2 üzerinde getiri oluştuğunda birlikte hareket ettikleri gözlemlenmiştir.

PredictiveApriori Algoritması sonuçları apriori algoritması ile üretilen sonuçlara göre daha fazla değişkenli (bankaların getirisi bakımından) kurallar üretirken, birliktelik sayısı bakımından daha küçük kurallar üretmiştir. Bunun nedeni PredictiveApriori Algoritmasının destek ve güven değerlerini birlikte dikkate almasıdır. PredictiveApriori Algoritması tarafından üretilen kurallarda da yine apriori algoritmasındaki gibi bankaların pay senetlerinin % 2 ve üzerine getiri ve % -2 üzerinde getiri oluştuğunda birlikte hareket ettikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca PredictiveApriori Algoritması tarafından üretilen kurallarda Yapı Kredi Bankası’nın ilk 25 kuralın 22’sinde yer alarak en sık görülen banka olmuştur.

Apriori ve PredictiveApriori Algoritması ile oluşturulan kuralların tümünde bankaların pay senetlerinin % 2 üzerinde ve % -2 ve altında getiri oluştuğunda birlikte hareket etmeleri, bankacılık sektöründe faaliyet gösteren şirketlerin büyük olaylara paralel tepkiler verdiğinin kanıtı olabilir. Ayrıca bu kurallar yatırımcılara portföy oluştururken yol gösterici olabilir. Örneğin bir bankanın getirisi % -2 ve altında ise ve bu bankaya % -2 ve altında getiri düzeyinde eşlik eden banka veya bankalar aynı portföye eklenmeyebilir.

Bu çalışmada ortaya çıkarılan birliktelik kuralları pay senetlerinin birlikte hareketleri için ilginç kalıpların çıkarılmasında piyasa katılımcılarına sistematik bir fayda sağlayabilir. Böylece geçmiş verilerle gizli kalıplar ve kurallar, bulanık birliktelik kuralı yaklaşımıyla bulunabilir. Bu yöntem kullanılarak piyasa katılımcılarının borsada yatırım kararı verme başarısı artırılabilir. Bu çalışma farklı birliktelik kuralı algoritmaları kullanarak ve farklı örneklemelerle geliştirilebilir.

Kaynakça

- Arafah, A. A. and Mukhlash, I. (2015). The application of fuzzy association rule on co-movement analyze of Indonesian stock price. *Procedia Computer Science*, 59, 235-243. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.541>
- Argiddi, R.V. and Apte, S.S. (2012). Future trend prediction of Indian IT stock market using association rule mining of transaction data. *International Journal of Computer Applications*, 39(10), 30-34. <https://doi.org/10.5120/4858-7132>
- Eren, B.T. (2024). Emtia piyasalarının birlikte hareketlerinin veri madenciliği ile incelenmesi. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 183-212. <https://doi.org/10.30784/epfad.1413706>
- Ho, G.T., Ip, W.H., Wu, C.H. and Tse, Y.K. (2012). Using a fuzzy association rule mining approach to identify the financial data association. *Expert Systems with Applications*, 39(10), 9054-9063. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.02.047>
- Jalpa, P.P. and Rustom, M.D. (2017). A novel hybrid method for generating association rules for stock market data. *International Journal of Latest Technology in Engineering, Management & Applied Science 3rd Special Issue on Engineering and Technology* 6(7), 6-15. Retrieved from <https://www.ijltemas.in/>
- Karaatlı, M., Kocabıyık, T., Yalçınır Çal, D. ve Çolak, M. (2021). BIST-30 Endeksinde yer alan payların ortak hareketlerinin veri madenciliği kapsamında birliktelik kuralı ile incelenmesi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(25), 548-571. <https://doi.org/10.14784/marufacd.976609>
- Kocabıyık, T., Dağ, O. ve Karaatlı, M. (2021). Borsa İstanbul endekslerinin birlikte hareketi: FP Growth algoritması ile bir uygulama. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi (IJBEMP)*, 5(2), 659-672. doi: <https://doi.org/10.29228/ijbemp.52518>
- Liao, S. H., Chu, P. H., and You, Y. L. (2011). Mining the co-movement between foreign exchange rates and category stock indexes in the Taiwan financial capital market. *Expert Systems with Applications*, 38(4), 4608-4617. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.09.134>
- Liao, S.H. and Chou, S.Y. (2013). Data mining investigation of co-movements on the Taiwan and China stock markets for future investment portfolio. *Expert Systems with Applications*, 40(5), 1542-1554. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.08.075>
- Liao, S.H., Ho, H.H. and Lin, H.W. (2008). Mining stock category association and cluster on Taiwan stock market. *Expert Systems with Applications*, 35(1-2), 19-29. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.06.001>
- Memis, E. and Kaya, H. (2019). Association rule mining on the BIST100 stock exchange. Paper presented at the 2019 3rd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT). Ankara, Turkey. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/8932923>
- Na, S.H. and Sohn, S.Y. (2011). Forecasting changes in Korea composite stock price index (KOSPI) using association rules. *Expert Systems with Applications*, 38(7), 9046-9049. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.01.025>
- Srisawat A. (2011). An application of association rule mining based on stock market. Paper presented at the 3rd International Conference on Data Mining and Intelligent Information Technology Applications (ICMIA), Macao, China: IEEE. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/6108440>
- Ünsal, Ö. (2020). Veri madenciliği teknikleri ile hisse senetleri arasındaki fiyat etkileşimlerinin belirlenmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 8(5), 106-112. <https://doi.org/10.21923/jesd.834105>
- Yang, D.L., Hsieh, Y.L. and Wu, J. (2006). Using data mining to study upstream and downstream causal relationship in stock market. In X. Luo, A.A. Almohammed, C-H. Chen, S. Guan and D. Pamucar (Eds.), *Advances in Intelligent Systems Research* (pp. 528-531). Papers presented at the 9th Joint International Conference on Information Sciences (JCIS-06). Atlantis Press. doi: <https://doi.org/10.2991/jcis.2006.191>

YABANCI VE YERLİ YATIRIMCILARININ REFORM VE KURUMSAL DEĞİŞİKLİKLERE TEPKİLERİ: OSMANLI TAHVİLLERİNE İLİŞKİN BİR İNCELEME²⁷

Elmas Yıldız Hanedar¹  Avni Önder Hanedar²  Hasan Murat Ertuğrul³ 

¹ Doç. Dr., Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Finans Bölümü, e-posta: elmasy@subu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2996-3498>

² Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi, Ekonometri Bölümü, e-posta: onderhanedar@sakarya.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-4475-8473>

³ Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi, İktisat Bölümü, e-posta: mertugrul@anadolu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-9822-4683>

ÖZET

Günümüzde özellikle gelişmekte olan ülkeleri kısılcasına almış olan borç ve savaş ortamı ile büyüyen istikrarsızlık ortamı, benzer bir süreçten geçmiş ve on dokuzuncu yüzyılda iflas süreci yaşayan Osmanlı İmparatorluğu'na benzerlik taşımaktadır. İlgili mali sorunların üstesinden gelmeye yönelik olarak reform faaliyetleri yürütülmüş ve çeşitli olumlu sonuçlar elde edilebilmiştir. Bu dönemde Rüsum-u Sitte'nin kuruluşu, Altın Standardının benimsenmesi, Düyun-u Umumiye'nin kuruluşu gibi önemli reform girişimleri bulunmaktadır. Bu tip reformların mali ve finansal sistemde düzeltme yaratması durumunda, tahvil piyasasında pozitif sonuçlar yaratması mümkündür. Makale, Osmanlı İmparatorluğu'nun yaşadığı tarihsel deneyime dair 1870–1883 dönemine dair İstanbul, Londra, Paris ve Berlin'de oluşan tahvil fiyatlarındaki oynaklığın incelenmesini amaçlamaktadır. Ekonometrik analizde kullanılan tahvil fiyat verileri, The Times, Levant Herald, Basiret, Ceride-i Havadis, Tercüman-ı Hakikat, Tanin ve Vakit gibi gazetelerden elde edilmiştir. Ekonometrik analiz sonuçları Osmanlı iflas kararının ilanından çok öncesinde, Avrupa ve İstanbul borsalarında tahvil fiyatlarında ciddi düşüşler göstermektedir. İlave olarak, tahvil fiyat oynaklığında Düyun-u Umumiye gibi reformların olduğu dönemlerde ciddi bir azalış tespit edilememiştir. Bu durum finansal sorunların siyasi çalkantılar ile kartopu haline geldiği, idari ve mali reformların bu sorunları çözmede yetersiz kaldığını göstermektedir. Bu bulgular ekseninde, iflas ve ağır borçlanma şartları taşıyan bir gelişmemiş ekonomide reform uygulamalarının yaratabileceği etkilerin sınırlı olabileceğini vurgulamak gerekmektedir.

JEL: N20, N25, G12, G28, F34

Anahtar Kelimeler: Osmanlı İmparatorluğu, Tahvil Piyasası, Oynaklık, Reformlar

ABSTRACT

This article examines the historical experiences of the Ottoman Empire during its financial troubles and bankruptcy process in the 19th century, and how these processes impacted bond markets. The economic situation of the Ottoman Empire bears similarities to the current debt and war-stricken environment of developing countries. The article focuses on the period from 1870 to 1883, analyzing the volatility of bond prices in Istanbul, London, Paris, and Berlin. The key points of this analysis are as follows: Establishment of the Rüsum-u Sitte (Six Revenues), Adoption of the Gold Standard, establishment of the Ottoman Public Debt Administration (Düyun-u Umumiye). Bond price data was obtained from newspapers such as The Times, Levant Herald, Basiret, Ceride-i Havadis, Tercüman-ı Hakikat, Tanin, and Vakit. Analysis results show significant declines in bond prices in European and Istanbul stock exchanges even before the announcement of the Ottoman bankruptcy decision. There was no significant decrease in bond price volatility during the periods of reform. These findings indicate that financial problems, when combined with political turmoil, tend to snowball, and that administrative and financial reforms were insufficient to resolve these issues. Therefore, it should be emphasized that the effects of reform implementations in an underdeveloped economy with severe debt conditions may be limited.

JEL: N20, N25, G12, G28, F34

Keywords: Ottoman Empire, Bond Markets, Volatility, Reforms

²⁷ Detaylı tartışma için bkz. https://www.youtube.com/watch?v=yirUxg_jRrM&t=3s (Erişim Tarihi: 14.07.2024).

1. Giriş

2024 yılında gelirken birçok devletin borcunun küresel mali kriz, Covid-19 ve nihayetinde Avrupa topraklarındaki çeşitli çatışmalar nedeniyle GSYH'nin %72'sine ulaşması beklenmekte ve reform tartışmaları gün yüzüne çıkmaktadır. Günümüzde özellikle IMF'den borç alma, yeni kurumların kurulması, yeni vergilerin getirilmesi gibi çözüm önerileri, Osmanlı İmparatorluğu'ndaki yapısal reformları anımsatmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Osmanlı İmparatorluğu'nun hikayesine odaklanarak günümüzün mali ve iktisadi sorunlarını düzeltmeye yönelik reform ve kurumsal değişim çabalarını devreye sokan ekonomilere alet kutusu sağlayabilecek niteliktedir (Bkz. Hanedar vd. (2017)). Buna göre, Osmanlı reformlarının Osmanlı İmparatorluğu'nun düşüş döneminin arifesinde Avrupa ve İstanbul tahvil piyasalarında nasıl fiyatlandığını ve dolayısıyla mali ve iktisadi sistemi düzeltme konusunda başarılı olup olmadığını konusunu incelemeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle, 1875 ve 1914 yılları arasında Londra, Paris, Berlin ve İstanbul tahvil piyasalarında işlem gören Osmanlı Genel Borç Tahvilinin fiyat bilgileri elde edilerek incelemede kullanılmaktadır. Veriler, "The Times" ve Osmanlı gazetelerinin çeşitli sayılarından elde edilmiş ve Londra, Paris, Berlin ve İstanbul tahvil piyasalarına aittir. Makalede, reform ve kurumsal değişiklik tarihlerinin tahvil fiyatları varyansı üzerindeki etkileri GARCH ve türev modelleri ile değerlendirilmektedir. Osmanlı tahvil ticareti üzerine olan tarihsel literatürde, reform ve kurumsal değişikliklerin Osmanlı tahvili yatırımcıları üzerinde ortaya çıkarttığı etkilere ilişkin kapsamlı ve ampirik çalışmalar bulunmamaktadır. Bu eksiklik, makalenin ortaya koyacağı sonuçların yapacağı katkının önemini göstermektedir. Sonuçlar, Osmanlı iflas sürecinin köhnemiş mali ve iktisadi sistem nedeniyle kaçınılmaz olmuş olabileceği, Düyun-u Umumiye gibi reformların bile etkisinin sınırlı kalabildiği konusunda detay sağlamaktadır. Öte taraftan, Altın Standardı ve Anayasal reformun (Birinci Meşrutiyet) umut verici olarak görülmüştür denilebilir. Bu açıdan, günümüzde yaşanan mevcut mali ve iktisadi sorunlar ile düzeltmeye yönelik reform ve kurumsal değişim çabalarının etkin olmayan bir mali ve iktisadi sistem içerisinde sonuçsuz kalabileceğini söylemek yanlış olmayacaktır.

2. Arka Plan

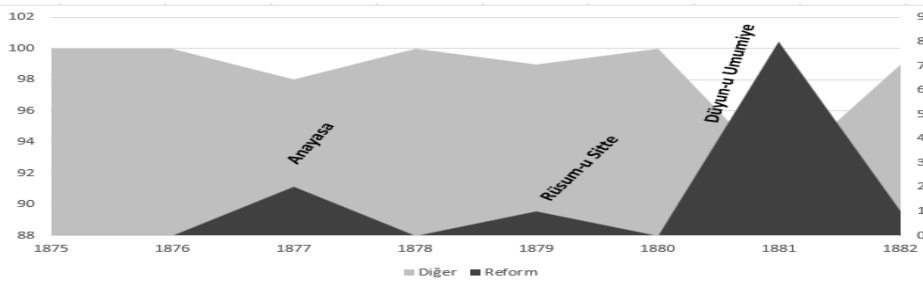
On dokuzuncu yüzyıl Osmanlı İmparatorluğu için mali sorunların yoğunlaştığı bir dönemi ifade etmektedir. Bu tip mali sorunlar arka planında kıtlıklar, isyanlar, etkinsiz vergi sistemi ve harcama disiplinsizliği bulunmaktadır. Bu mali sorunlar sonucunda zaman içerisinde borçlanma gittikçe önemi artan bir araç haline almış ve zaman geçtikçe daha görünür bir gelir kalemi haline gelmişti. Öyle ki toplam dış borçların gelirler içindeki payı 1862 mali yılında yüzde 11 iken bu oran 1874 mali yılında yüzde 31'e yükselmişti (Birdal, 2010: 39). Yeni borç bulmanın zaman içerisinde zorlaşması ve süreklilik taşıyan mali sıkıntılar, gelir kaynaklarının yeniden düzenlenmesi ve yeni gelir kaynakları yaratmak amacıyla mali sistemde reformlar gerçekleştirilmesi taleplerini gündeme getirmekteydi. Özellikle yabancı alacaklılar 1873 yılından beri yoğun şekilde reform isteklerinde bulunmaktaydılar (Kıray, 1995: 147-8). Osmanlı Devleti de mali sistemin reformu için çaba içindeydi. Bu bağlamda, 20 Ocak 1874 tarihinde bütçenin kontrolü için bir komisyon kurulmuştu. Bu komisyon için tanınmış bankerlerden ve memurlardan yardım alınmıştı (The Times, 7 Şubat 1874: 6). 23 Aralık 1876'da anayasanın ilanı ile mutlak padişahlık yönetimi arka planda kalmıştı. Bu şekilde mutlak otoritenin iktisadi ve mali sistem üzerindeki yetkileri az da olsa kısıtlanabilmişti (Kıray, 1995: 145).

Ancak 1875 yılında Osmanlı İmparatorluğu iflas kararı almıştı. İflas kararı sonrası yabancı alacaklılar uluslararası bir komisyonun kurulması yolu ile Osmanlı mali sisteminin kontrol altına alınması taleplerinde bulunmaktaydı. Ne var ki, Osmanlı-Rus Savaşı ve daha öncesinde Balkanlarda yaşanan sorunlar tüm bu tartışmaların önüne geçmişti. Borçların denetimi için yerel bankerlerin talepleri sonucunda, Rüsum-u Sitte teşkilatı 22 Kasım 1879 tarihinde kurulmuştu. Yerel banker ve devlet memurları tarafında idare olunan Rüsum-u Sitte, on yıl boyunca vergi toplama ve borçların geri ödenmesi işinin idaresine yetkilendirilmişti. Teşkilatın kurulmasından kısa bir zaman sonra tahvil fiyatlarında iyileşme gözlemlenmeye başlandığı iddia edilmektedir (Kazgan, 1995: 84-79). *The Times* gazetesinde yer alan bir makale Rüsum-u Sitte'nin Osmanlı mali yapısında iyileşmeler sağlayan etkin bir teşkilat olup ve bu girişim ile vergi toplama kapasitesinin artacağı belirtilmekteydi (The Times, 7 Eylül 1880: 4). Rüsum-u Sitte ile sağlanan başarılı borç yönetimi; Avrupa'daki

alacaklıların da ilgisini çekmişti. Bunun sonucu olarak, hükümetler arası görüşmeler, 23 Ekim 1880 tarihinde Osmanlı Devleti'nin dış borçların geri ödenmesine ilişkin bir proje hazırlaması ile sonuçlandı (Yeniay, 1964: 61–64). Bu tip bir organizasyonun kurulması, Osmanlı Devleti'nin iç işlerine ciddi bir müdahale olarak algılandığından ilk önce ret edilmişti. Ancak fazla bir zaman geçmeden, Düyun-u Umumiye'nin 20 Aralık 1881 tarihinde kurulmasına Muharrem Kararnamesi ile karar verilmişti. Düyun-u Umumiye yabancı alacaklıların ve Osmanlı Devleti'nin temsilcileri tarafından yönetilip, yabancı borçların ödenmesini sağlamak amacıyla çeşitli gelirler üzerinde kontrol yetkisine sahipti (Blaisdell, 1928: 153). *The Times*, Osmanlı Devleti'nin mali sistemindeki uzun zamandan beri devam eden sorunlar nedeniyle alacaklıların başlangıçta çok iyimser olmadığını, ancak belli bir süre sonra yapılan çalışmalar ile Avrupa devletlerinin etkin kontrolünün; borçların geri ödenmesini garanti edeceğinin anlaşıldığını belirtmekteydi (The Times, 21 Ocak 1882: 10). Son olarak, 13 Mart 1880 yılında Osmanlı İmparatorluğu'nun çift metalli para sistemi yerine altın standardını benimsemiş olması önemli bir reform uygulaması olarak kabul edilebilir. Suvla (1999: 265-267) yoğun taşışlar sonucunda değer kaybeden paranın kullanımına dayalı parasal sistemin değişmesi sonucunda, Osmanlı Devleti'nin borçlanma kapasitesinin artacağını ifade etmiştir. Altın standardı uygulaması ile on dokuzuncu yüzyılda sürekli değer kaybeden gümüş kullanımından vazgeçilmiş ve sabit bir altın değeri üzerinden Lira'nın değış tokuşu ön plana geçmişti (Kuyucak, 1947: 197–8, 212–4).

Bu tarihsel genel bakıştan sonra, reformların ve kurumsal değışikliklerin etkilerini araştırmak için tanınmış gazetelerde yer alan haberlerin içeriğini inceleyerek bir değerlendirme sunulması önemlidir. Bu inceleme, yatırımcıların bu reformları ne derece önemli olarak gördüğü konusunda bilgi sunabilmektedir. Şekil 1'de, 1873 ve 1882 yılları arasında *The Times* gazetesinde reform nitelikli haberlerin yoğunluğu gösterilmektedir. Bu oran, ekonomi ve borsaya ilişkin haberlerin toplam sayısında anayasa, Rüşum-u Sitte v.b. haberlerin payını göstermektedir. Diğer haberler, Yemen İsyanı, Rus-Japon Savaşı gibi savaşlar ve ayaklanmalara dair haberlerin oranını göstermektedir. Şekil 1'e göre bu dönemdeki haberlerin çoğunun çatışmalar, borç yönetimi ve kredi alma süreci ile spekülative durumların neden olduğu fiyat dalgalanmaları hakkında olduğu söylenebilir. Mart 1880'de yürürlüğe giren Altın Standardı hakkında herhangi bir haber bulunamamıştır. Osmanlı mali sisteminin kötü durumda olduğu hakkında birçok haber vardır. Örneğin, 19 Nisan 1880'de *The Times*, Avrupa güçlerinin bir şekilde bu duruma müdahale edeceğini bildirmiştir (The Times, Money Market and Intelligence: 9). Ayrıca, haberlerin önemli bir kısmı Rumeli'deki isyanlarla ilgilidir; örneğin, 16 Temmuz 1880'de *The Times*, Yunanistan'ın Osmanlı İmparatorluğu'ndan bazı topraklar talep ettiğini savunmuştur (The Times, Turkey and Greece: 5). Kasım 1881'den sonra borç yönetimi ve bir organizasyonun kurulması tartışmalarına dair haberler bulunmaktadır. 12 Ekim 1880'de alacaklıların denetim kurulu kurulması talepleri belirtilmiştir (The Times, Money Market and Intelligence: 7). Sonuç olarak, bu dönemde, belirli bir neden belirtmeden fiyat hareketlerini içeren haberlere ve Rus-Japon Savaşı gibi siyasi gerilimler hakkında haberlere daha fazla yer verilmiştir. Düyun-u Umumiye'nin kurulması sürecine dair önemli bir oranda haber olduğu görülmüştür ve bu durumda ve bu reformun önemsenen bir değışimi içerdüğün söylemek mümkün gözükmektedir.

Şekil 1. The Times'da Haber Yoğunluğu, 1873–1882 (%).



Not: Yazarlar tarafından *The Times* gazetesinden derlenmiştir.

3. Literatür

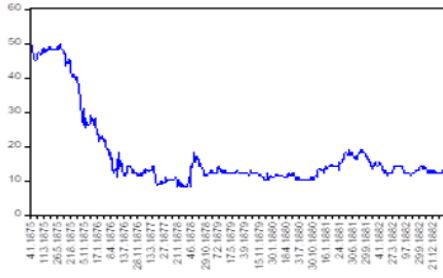
Reformlar, büyük ölçüde keyfi ve istikrarsız olan sistemleri ve kurumları değiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu şekilde, alacaklılar için daha güvenli bir ortam sağlayarak, keyfi ve istikrarsız uygulamaların terk edildiği ülkelere düşük maliyetli fon akışı yönlendirilebilir (North ve Weingast, 1989; Mauro, Sussman ve Yafeh, 2006). Reformların finansal piyasalar üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar genellikle gelişmiş ülkeler üzerine odaklanmaktadır. Flandreau ve Zumer (2004), 1880-1913 döneminde 17 ülkede reform uygulamalarının tahvil piyasaları üzerinde etkisiz olduğunu bulmuştur. Farklı olarak, North ve Weingast (1989), 17. yüzyılda İngiltere'de keyfi idari uygulamaları ortadan kaldırmak için uygulanan reformların borç geri ödeme olasılığını artırdığını bulmuştur. Benzer şekilde, Bordo ve Rockoff (1996), 1870-1914 döneminde Batı ekonomilerinde altın standardı uygulamalarının borç geri ödeme olasılığını artırdığını bulmuştur. Osmanlı İmparatorluğu üzerine, Tuncer (2011, 2015), 1860-1913 yılları arasında Londra tahvil piyasasında işlem gören Mısır, Yunanistan ve Osmanlı İmparatorluğu'nun tahvil getirilerini incelemiş ve OPDA'nın kurulmasıyla getirilerdeki değişiklikler sayesinde yatırımcıların Osmanlı İmparatorluğu'nun borçlarını ödemesini beklediklerini belirtmiştir. Benzer şekilde, Birdal (2010), OPDA'nın kurulmasından sonra Avrupa tahvil piyasalarında Osmanlı tahvil getirilerinin düştüğünü, bu da temerrüt riskinde bir azalma olduğunu göstermiştir. Mauro, Sussman ve Yafeh (2006), 1870-1913 yılları arasında Londra tahvil piyasasında işlem gören Osmanlı İmparatorluğu da dahil olmak üzere 18 ülkenin tahvil getirisi verilerini kullanmışlardır. Reformların tahvil getirileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığını bulmuşlardır. Bu bulgu, savaşların borç geri ödeme olasılığını kötüleştirdiği ve reformların yaratabileceği olumlu etkileri azalttığı şeklinde değerlendirilmiştir. Osmanlı İmparatorluğu'ndaki son dönemde Batı ekonomilerine uyum sağlamak için uygulanan finansal reformların ekonomik ve sosyal yaşam üzerindeki etkilerini inceleyen bir diğer çalışma ise Conte (2021) olmuştur. Conte (2021), bu reformların İngiltere'deki finansal kurumlar ve Osmanlı finansal araçlarını elinde bulunduran yatırımcılar tarafından nasıl algılandığını gözlemleyerek, İngiltere Ulusal Arşivlerinden toplanan birincil kaynaklara dayanan çıkarımlarına ek olarak, birincil ve ikincil kaynaklar arasındaki korelasyonu da dikkate almıştır. Son olarak, Hanedar vd. (2017), Hanedar (2021) İstanbul piyasası üzerine yaptıkları incelemede altın standardının güçlü bir etkisinin varlığını işaret etmektedir.

4. Veri

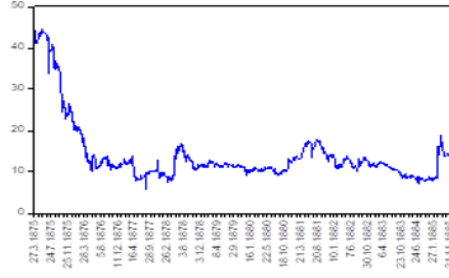
Makalede Genel Borç Tahvili fiyatları İstanbul, Londra, Paris ve Berlin piyasalarının 1869–1887 dönemi için elde edilmiştir. İlgili veriler, The Times, Levant Herald, Le Moniteur Oriental, Basiret, Ceride-i Havadis, Tercüman-ı Hakikat, Tanin ve Vakit gazeteleri kullanılarak elde edilmiştir. Toplanan fiyat verileri kapanış fiyat verileridir. Her bir borsada oluşan fiyat serisi, o piyasadaki yerel para birimi cinsinden ifade edilmiştir. Şekil 2'de 1875–1885 dönemi için kullandığımız Genel Borç Tahviline ait İstanbul, Londra, Paris ve Berlin'de oluşan kapanış fiyatları verilmiştir. Şekil 5'te 1881 yılından sonra Düyun-u Umumiye'nin kuruluşuna rağmen ciddi bir fiyat artışı ve hareketliliği bulunmadığı görülebilmektedir. İlave olarak, bu tarihlerden sonrasında tahvil fiyatlarında olumsuz bir beklentiyi gösterecek şekilde bir miktar fiyat düşüşü görülmektedir. 1881 yılında gazeteler kullanılarak yapılan bir inceleme ile fiyat düşüşlerinin nedenleri konusunda fikir elde etmek mümkündür. Örneğin 30 Eylül tarihli The Times borç ödemeleri ve Rus savaşı tazminatlarına dair haberler göze çarpmaktadır (The Times, Turkey, 30 Eylül 1881: 5). 2 Ekim ve 18 Ekim'de ise Yunanistan ile gerginlik ve borçların ödenmesi konusunda Rusya'nın itirazlarına dair haberler görülmektedir (The Times, Turkey and Greece, 2 Ekim 1881: 5, Turkey, Turkish Finance, 18 Ekim 1881: 5).

Şekil 2. Genel Borç Tahvil Fiyatları, 1875–1885.

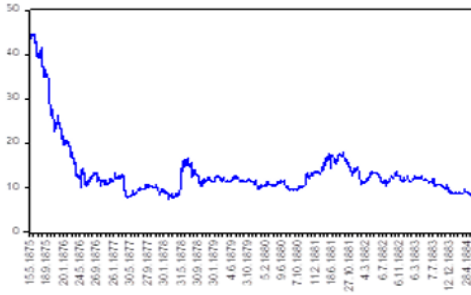
İstanbul



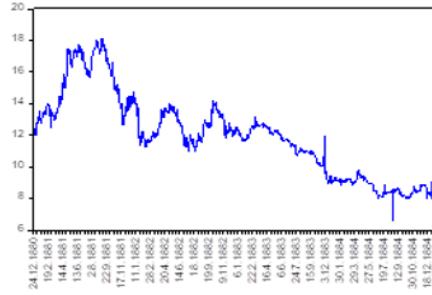
Londra



Paris



Berlin



Kaynaklar: The Times, 1875–1885, Basiret, Ceride-i Havadis, Vakit, 1873–1883.

5. Model

Makalede reform ve kurumsal değişimlerin piyasalarda ne şekilde yansımasını bulduğunu incelemek için ilgilenilen olayların olduğu dönemlerde fiyatların varyansında, dolayısıyla risk algısında ne gibi değişiklikler olduğu GARCH ve TGARCH gibi modeller kullanılmaktadır. Buna temel oluşturacak şekilde, Inclan ve Tiao (1994), finansal değişkenlerin varyansındaki değişimlerin finansal risk ve belirsizlikler konusunda yatırımcıların beklentileri ile ilgili bilgi verebileceğini ifade etmektedir. İlgili modelde reform ve kurumsal değişimlerin meydana geldiği tarihler süresince çeşitli kukla değişkenler içeren şu şekilde bir model kullanılacaktır:

$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} + \sigma X_t + u_t$$

Yukarıda ifade edilen GARCH (1,1) modelinde, h_t tahvil fiyatlarından hesaplanan getiri serilerinin varyansını ifade etmektedir. X_t değişkeni reform ve kurumsal değişim olaylarının gerçekleştiği tarihler sonrasında 1 ve öncesinde 0 değerini alan kukla değişkendir. Modellere her bir reform/kurumsal değişim çabasını temsil etmek üzere kukla değişkenler eklenmiştir (örneğin, Meşrutiyet, Duyun-u Umumiye, Altın Standardı, Rüsum-u Sitte ve kişisel vergi uygulaması reformları için). h_{t-1} ve ε_{t-1} varyansın ve hata teriminin geçmiş değerlerini ifade etmektedir. Kurumsal değişim ve reform uygulamaları sonrasında, varyans değerinde meydana gelen azalışlar yatırımcıların borçların geri ödenip ödenemeyeceği konusunda algılanan risk düzeyindeki düşüşleri ifade edecektir. Örneğin, eğer reform ve kurumsal değişimlerin gerçekleştiği tarihler sonrasında yatırımcılar bu reform ve kurumsal değişikliklerin gerçekleşmesi ile borçluluk üreten eski yapıların tasfiye edildiğine inanıyorlarsa, σ katsayısı negatif ve istatistikî olarak anlamlı bir değer alacaktır. Bu sonuç, ilgili reform ve kurumsal değişimlerin yatırımcılar tarafından etkin olarak görüldüğü ve bu nedenle borçların geri ödenip ödenemeyeceği konusundaki algılanan risk düzeyinde ve dolayısıyla fiyatlardaki dalgalanmalarda azalma olduğu anlamına gelecektir.

6. Ekonometrik Sonuçlar

Model sonuçları Tablo 1’de ortaya konulmuştur. İlgili sonuçlar dikkate alınarak, özetle, Rüşum-u Sitte ve Altın Standardının bir ölçüye kadar varyansı azaltıcı etki yarattığı görülmektedir.

Tablo 1: GARCH ve TARCH Model Sonuçları

	İstanbul	Paris	Londra	Berlin
Ortalama Denklemleri				
	ARMA(1,2)	ARMA(1,1)	ARMA(1,1)	ARMA(1,1)
Sabit	(-0.0004)	(-0.0008)	(-0.0003)	(-0.0001)
AR(1)	(0.2990)*	(0.3692)*	(0.4381)*	(0.3646)**
MA(1)		(-0.4976)*	(-0.2463)*	-0.1458
MA(2)	(-0.0940)*			
Variance Equation				
	GARCH(1,1)	TGARCH(1,1)	TGARCH(1,1)	TGARCH(1,1)
Sabit	(0.0002)*	(0.0005)*	(0.00002)*	(0.00002)***
ε_{t-1}^2	(0.1672)*	(0.3585)*	(0.2964)*	(0.1568)*
h_{t-1}	(0.7747)*	(0.5277)*	(0.5362)*	(0.9082)*
$ I_{t-1} $		(0.0720)**	(0.5257)*	(0.0765)*
Anayasa	(-0.00009)*	(-0.00001)*	(-0.00002)*	
Rüşum-u Sitte	(-0.00007)*	(-0.000002)**	(-0.00004)*	
Düyun-u Umumiye	(-0.00008)	(-0.0000002)	(-0.000008)	(0.00001)*
İflas	(0.00016)*	(0.00002)*	(0.000006)**	
Altın Standardı	(-0.000009)*	(-0.000003)	(-0.000004)	

Tablo 1’de 1873–1885 döneminde Sütun (2)’de İstanbul piyasasında oluşan tahvilin oynaklığına ilişkin varyans bölümünde dair sonuçlarda, Düyun-u Umumiye kukla değişkeninin katsayısı dışında diğer kukla değişkenlerin katsayılarının tamamı istatistiki olarak anlamlıdır. Bu sonuç, bağlamında Anayasanın ilanı, Altın Standardı ve Rüşum-u Sitte’nin kuruluşunun İstanbul’daki yatırımcılar tarafından getiri oranlarındaki oynaklığı veya varyansı azaltıcı yani bir anlamda borçların geri ödenmeme riskini azaltan gelişmeler olarak algılandığını söyleyebiliriz. Sütun (3)’de Londra piyasasına dair değerlendirme sonuçları dikkate alındığında, Anayasanın ilanı, Altın Standardı ve Rüşum-u Sitte’nin kukla değişkenlerinin istatistiki olarak anlamlı olarak tahmin edildiği görülmektedir. Bu sonuçlar ekseninde Anayasanın ilanı, Altın Standardı ve Rüşum-u Sitte’nin Londra’daki yatırımcıların gözünde Osmanlı tahvilinin geri ödenme riskini düşürücü uygulama olarak dikkate alındığını söyleyebiliriz. Sütun (4)’te aynı durumunda Paris Borsası’nda geçerli olduğu görülmektedir. Sütun (5)’te Berlin piyasasına ait sonuçlar tutarlı değildir. Dolayısıyla, Anayasanın ilanı, Altın Standardı ve Rüşum-u Sitte’nin yatırımcılarca önemsendiğini söylemek mümkündür.

7. Sonuç

Bulgularımız, yatırımcıların risk algılarının konumları, piyasa tecrübeleri, bilgiye erişim ve bireysel risk tercihleri gibi faktörlere bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Çalışmamız, Mauro vd. (2006), Hanedar vd. (2017) tarafından yapılan önceki çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu olup, piyasa verileri ve dönemi genişleterek bu çalışmaları ileriye taşımaktadır. Ayrıca, Hanedar vd. (2017) öne sürdüğü gibi, altın

standardının sağladığı istikrarı destekleyici etki aynı şekilde Londra ve Paris borsasında da görülmektedir. Çalışmanın ulaştığı sonuç bağlamında, anayasal sistem değişiklikleri ve parasal reformların devletlere borç veren yatırımcılarca önemsenme düzeyindeki yüksekliğin önemi vurgulanabilir.

Teşekkür: Yazı detaylı bir şekil yayınlanmak üzere düzenlenmektedir. Veri ve kaynakların elde edilmesinde Mustafa Sabri Doğruyol, Gizem Cansu Gümrükçü'ye, fon desteği sağlayan TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

Kaynakça

Birdal, M. (2010). The Political economy of Ottoman public debt, insolvency and European control in the late nineteenth century, Londra: I. B. Tauris and Co. Ltd.

Blaisdell, D. 1928. European financial control in the Ottoman Empire: A study of the establishment, activities, and significance of the administration of the Ottoman public debt, New York: Columbia University press.

Bordo, M. D., Rockoff, H. 1996. "The Gold standard as a good housekeeping seal of approval", The Journal of Economic History, 56, 389-428.

Conte, G. 2022. "Defining financial reforms in the 19th-century capitalist world-economy: The Ottoman case (1838–1914)", Capital & Class, 46(1), 33-58.

Flandreau, M., Zumer, J. H. 2004. "Bonds and brands: lessons from the 1820s", CEPR discussion paper No. 6420.

Hanedar Ö. 2021. "Kurumsal Değişimler için İtici Güç Nedir? Erken 20. Yüzyıl'dan Bir Örnek ile Değerlendirme", İktisat ve Toplum Dergisi, 125, 94-102.

Hanedar, E.Y., Hanedar, A.Ö. and Çelikay, F. (2017), "Reforms and Supervisory Organizations: Lessons from the History of the Istanbul Bourse, 1873–1883", *Research in Economic History (Research in Economic History, Vol. 33)*, Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 115-137.

Kazgan, H. 1995. Tarih Boyunca İstanbul Borsası. İstanbul: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası.

Kıray, E. 1995. Osmanlı'da ekonomik yapı ve dış borçlar. İstanbul: İletişim yayınları.

Mauro, P., Sussman, N., Yafeh, Y. (2006). Emerging markets and financial globalization: Sovereign bond spreads in 1870-1913 and today. Oxford: Oxford University press.

North, D. C., Weingast, B. R. 1989. "Constitutions and commitment: The evolution of institutional governing public choice in seventeenth-century England", The Journal of Economic History, 49, 803-832.

North, D. C., Weingast, B. R. 1989. "Constitutions and commitment: The evolution of institutional governing public choice in seventeenth-century England", The Journal of Economic History, 49, 803-832.

YATIRIMCI DUYARLILIĞI PERSPEKTİFİNDEN, TÜKETİCİ GÜVEN ENDEKSİ (TGE), REEL KESİM GÜVEN ENDEKSİ (RGE) VE FİNANSAL HİZMETLER GÜVEN ENDEKSİ'NDEKİ (FHGE) DEĞİŞİMLERİNİN BORSA İSTANBUL BANKACILIK ENDEKSİ (XBANK) HİSSELERİNİN GETİRİLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

İlknur CAN , Ozan KAYMAK ^{2*} 

¹ Arş. Gör. Dr. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü, ilknurcanbnf@gmail.com

² Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi Finans Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, kaymak.ozan@gmail.com

ÖZET

Güven endeksleri ekonomik istikrarın ölçülmesi ve karşılaştırılmasında ve geleceğe yönelik tahminlerin yapılmasında sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca finansal piyasa ve varlıkların değerlendirilmesinde ve portföy seçimi süreçlerinde Tüketici Güven Endeksi (TGE), Reel Kesim Güven Endeksi (RGE) ve Finansal Hizmetler Güven Endeksi (FHGE) belirleyici parametreler olarak kullanılırlar. Güven endeksleri, ekonomik belirsizliğin yükseldiği ve risk seviyelerinin arttığı dönemlerde düzenleyici kurumlar ve yatırımcılar için önemli göstergeler olarak görülmektedirler. Güven endeksleri ile finansal varlıkların fiyat değişimleri arasındaki ilişkiler üzerine yapılan araştırmaların sonuçları, incelenen döneme, piyasaya ve varlıklara göre değişmektedir. Bu çalışmanın amacı, 2019 Ocak ile 2023 Aralık arasındaki dönemde, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından oluşturulan TGE, RGE ve FHGE aylık değerleri ile Borsa İstanbul Bankacılık Endeksi (XBANK) hisselerinden seçili 10 banka hissesinin aynı dönemdeki aylık getirileri arasındaki ilişkilerin panel veri analizi yöntemiyle incelenmesi ve yatırımcı duyarlılık seviyelerinin belirlenmesidir. Çalışmanın sonucunda; RGE ile seçili banka hisselerinin getirileri arasında %1 anlamlılık düzeyinde negatif yönlü bir ilişki, FHGE ile seçili banka hisseleri getirileri arasında %1 anlamlılık düzeyinde pozitif yönlü bir ilişki ve TGE ile seçili banka hisse getirileri arasında %10 anlamlılık düzeyinde negatif bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre, TGE, RGE ve FHGE değerlerinin yatırımcı duyarlılık seviyeleri üzerinde etkisi olduğu ve bu parametrelerin geleceğe yönelik tahminlerde kullanılmalarının elverişli olduğu düşünülebilir.

Anahtar Kelimeler: Tüketici Güven Endeksi, Reel Kesim Güven Endeksi, Finansal Hizmetler Güven Endeksi, Panel Veri Analizi

A RESEARCH ON THE RETURNS OF BORSA ISTANBUL BANKING INDEX (XBANK) SHARES FROM THE CHANGES IN CONSUMER CONFIDENCE INDEX (TGE), REAL SECTOR CONFIDENCE INDEX (RGE), AND FINANCIAL SERVICES CONFIDENCE INDEX (FHGE) FROM THE INVESTOR SENTIMENT PERSPECTIVE

ABSTRACT

Confidence indices are frequently used to compare and measure economic stability and forecast the future. In addition, Consumer Confidence Index (TGE), Real Sector Confidence Index (RGE) and Financial Services Confidence Index (FHGE) are used as determining parameters in the evaluation of financial markets and assets and in portfolio selection processes. Confidence indices are seen as important indicators for regulatory institutions and investors in periods when economic uncertainties and risk levels increase. The results of research on the relationships between confidence indices and price changes of financial assets vary depending on the period, market, and assets examined. The aim of this study is to analyse the relationships between the monthly values of TGE, RGE, and FHGE created by the Central Bank of the Republic of Turkey (CBRT) and the monthly returns of 10 bank stocks selected from the Borsa Istanbul Banking Index (XBANK) stocks in the period between January 2019 and December 2023 using the method to determine investor sensitivity levels. As a result of the study, it was determined that there was a negative relationship between RGE and the returns of selected bank stocks at the 1% significance level. It has been determined that there is a positive relationship between FHGE and selected bank stock returns at a 1% significance level and a negative relationship between

* ilknurcanbnf@gmail.com

TGE and selected bank stock returns at a 10% significance level. According to these results, it can be concluded that TGE, RGE, and FHGE values have an impact on investor sentiment levels, and it is appropriate to use these parameters in future forecasts.

Keywords: Consumer Confidence Index, Real Sector Confidence Index, Financial Services Confidence Index, Panel Data Analysis

1. Giriş

Bu Güven endeksleri çok sayıda ekonomide istatistik kurumları veya piyasa düzenleyicileri tarafından belli aralıklarla düzenli olarak anket uygulama yöntemleriyle hesaplanmaktadır. Güven endekslerine ait sonuçlar, finansal yatırımcılarla birlikte hükümetler, reel kesim yatırımcıları ve politikacılar tarafından yakından takip edilmektedir. Güven endeksleri uluslararası düzeyde ülkelerin ekonomik güvenilirliklerinin karşılaştırılmasında ve geleceğe yönelik tahminlerin yapılmasında yaygın bir biçimde kullanılırlar (Coakley vd, 2013). Bu konuda yapılan akademik çalışmalar, güven endekslerinin ekonomilerin gelecekteki pozisyonlarının tahmin edilmesinde anlamlı sonuçların elde edilmesini sağlayan parametreler olduklarını belirtmektedir (Acemoğlu & Scott, 1994). Son yıllarda güven endeksleri finansal araştırmalarda, yatırımcıların duyarlılıklarının belirlenmesinde etki gücü yüksek parametreler olarak kullanılmaya başlanmışlardır. Ancak güven endekslerinin genellikle piyasa düzenleyicileri tarafından hesaplanıyor olmaları, piyasalardaki mevcut durumun analiz edilmesi ve geleceğe yönelik tahminlerde karmaşıklığa neden olabilmektedir (Poterba, 2000). Bu nedenle güven endekslerinin, finansal yatırımcı duyarlılıklarının araştırılmasında kullanılabilirlikleri için ekonomik ve istatistiksel teoremlere dayanan güvenilir gerekçelere dayandırılmaları gerekir.

Yatırımcıların psikolojik ve duygusal durumları, finansal karar alma sürecinde hata yapmalarına neden olabilmekte böylece finansal varlıkların fiyatları olması gereken değerden farklı bir düzeyde oluşabilmektedir. Yatırımcıların finansal varlıklara yönelik psikolojik duyarlılıkları, geleneksel finansal teoremlerle açıklanamayan durumların netlik kazanmasına yardımcı olabilir (Koy & Akkaya, 2017). Tüketici Güven Endeksi (TGE), Reel Kesim Güven Endeksi (RGE), ve Finansal Hizmet Güven Endeksi (FHGE) gibi göstergelere ait sonuçların, finansal varlıkların fiyatlarına doğrudan etki gücüne sahip parametreler olarak değerlendirilirler. Bu durum güven endekslerinin, yatırımcıların duygusal beklentilerini şekillendirme kabiliyetine sahip olmalarından kaynaklanıyor olabilir. TGE, RGE ve FHGE gibi göstergeler enflasyon, işsizlik ve faiz oranları gibi makroekonomik parametrelerle birlikte, sosyal ve siyasal gelişmelerden de etkilenmektedirler. Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Kanada, Birleşik Krallık (BK) ve Almanya gibi gelişmiş ekonomilerdeki hisse senedi piyasalarında volatilitenin beklenen seviyeden daha yüksek mertebede gerçekleşmesinin, güven endekslerinin düşme eğilimine girmelerinde etkilerinin olduğu çok sayıda akademik çalışmada tespit edilmiştir. TGE, RGE ve FHGE değerlerinin düşmesi, bu piyasalarda işlem gören hisse fiyatlarının kısa vadede azalmasına neden olabilmektedir. Güven endekslerinin yükseldiği durumlarda, hisse fiyatlarının yatırımcı beklentileri doğrultusunda yükseldiği gözlenmekte ancak bu durumun uzun dönemde anlamlı olabildiği ileri sürülmektedir (Karnizova & Khan, 2015).

Bu çalışmada Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından belirlenen Tüketici Güven Endeksi (TGV), Reel Kesim Güven Endeksi (RGE) ve Finansal Hizmetler Güven Endeksi'ndeki (FHGE) zamana bağlı değişimler ile Borsa İstanbul Bankacılık Endeksi (XBANK) banka hisselerinden seçili on hissenin getirileri arasındaki muhtemel ilişkiler araştırılmıştır. 2019 Ocak ile 2023 Aralık döneminde, yatırımcı duyarlılığını temsil eden güven endekslerinin ilgili zaman aralığındaki aylık değerleri bağımsız değişken, seçili banka hisse senedi getirilerinin aynı tarih aralığındaki aylık değerleri bağımlı değişken olarak belirlenmiş ve bu değişkenler arasındaki ilişkiler panel veri analizi yöntemiyle araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, RGE ile seçili banka hisselerinin getirileri arasında %1 anlamlılık düzeyinde negatif yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum RGE'nin yükselmesi karşısında seçili banka hisselerinin getirilerinin azaldığını temsil etmektedir. FHGE ile seçili banka hisseleri getirileri arasında %1 anlamlılık düzeyinde pozitif yönlü bir ilişki söz konusudur. Bu durum FHGE'nin artması karşısında seçili banka hisseleri getirilerinin arttığını temsil eder. TGE ile seçili banka hisse getirileri arasında %10 anlamlılık düzeyinde negatif bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. TGE'nin yükselmesi karşısında, seçili banka hisseleri getirilerinin azaldığını temsil etmektedir.

2. Kavramsal Çerçeve

Trang ve Hang (2023), kamu yönetimi politikaları ile tüketici güven endeksi değişimlerin, gelişmekte olan altı ekonomideki hisse senedi piyasalarındaki getiriler üzerindeki etkilerini VAR analizi yönteminden faydalanarak araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, yüksek ve orta gelire sahip ekonomilerde doğru kamu politikalarının güven endeksleri ve hisse senedi getirilerini olumlu yönde etkilediğini ancak düşük gelirli ekonomilerde kamu politikalarının TGE ve hisse senedi getirileri üzerinde herhangi bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Aharon (2022), ABD borsalarında işlem gören seçili hisse senetlerinin fiyatları ile Tüketici Duyarlılık Endeksi (TDE) ve Tüketici Güven Endeksi arasındaki ilişkileri GARCH yönteminden faydalanarak incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, ekonomik belirsizliğin yükseldiği dönemlerde, TGE ve TDE ile seçili hisse senetlerinin fiyat değişimleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Çağlı (2019), çalışmada yatırımcı duyarlılığı ve Borsa İstanbul'da (BİST) işlem gören seçili hisse senedi fiyatları arasındaki nedensellik ilişkilerini araştırmıştır. Tüketici güven endeksindeki değişimler ile BİST 100 endeksindeki değişimleri Granger Nedensellik Yöntemi ile incelemiş ve değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin var olduğunu ileri sürmüştür. Benazic ve Uckar (2018) çalışmalarında Hırvatistan'daki tüketici güven endeksi değerlerindeki değişimler ile seçili hisse senedi fiyatlarındaki değişimler arasındaki ilişkileri VAR analizi yönteminden faydalanarak araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda tüketici güven endeksinin artması durumunda, borsa özsermaye endeksinin arttığını ancak bu durumun hisse senedi fiyatları üzerinde bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Rakotondramaro (2016), 2007 ile 2013 yılları arasındaki dönemde, ABD borsalarında işlem gören seçili hisse senetlerinin fiyatları ile S&P500 tarafından hesaplanan TGE ve FHGE değerleri arasındaki ilişkileri Granger Nedensellik Testinden faydalanarak araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda TGE ve FHGE endekslerindeki iyimserlik düzeyindeki artışların, hisse senedi fiyatlarını artmasının nedeni olduğu tespit edilmiştir. Leger ve Leonne (2008), Birleşik Krallık hisse senedi piyasalarında, 1985 ile 2001 arasındaki dönemde, hisse getirileri ile TGE arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, risk seviyesinin düştüğü dönemlerde TGE'de gözlemlenen artışlar karşısında hisse getirilerinin arttığı tespit edilmiştir. Baker ve Wurgler (2006), yatırımcı duyarlılık seviyelerinin işlem hacmi ve yatırımcı sayısının az, volatilitelerinin yüksek olduğu hisse senetlerinin getirileri üzerindeki etkileri araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda; yatırımcı duyarlılık endeksinin yükseldiği durumlarda temettü verimi düşük, yüksek oynaklığa sahip ve genç hisse senetlerinin diğer hisselerle nazaran getirilerinin anlamlı derecede yükseldiği tespit edilmiştir. Lemmon ve Portniaguina (2006) çalışmalarında, yatırımcı duyarlılığı tepkilerini, tüketici güven endeksinde meydana gelen artışlar ile hisse senedi fiyatlarındaki artışlar arasındaki ilişkileri yirmi beş yıllık bir dönem için zaman serisi yöntemlerinden faydalanarak incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, tüketici güven endeksindeki artışların, kurumsallık seviyesi ve sermaye hacminin küçük olduğu şirketlere ait hisse senetlerinin fiyatlarının artmasında etkili olduğunu tespit edilmiştir.

3. Veri Seti ve Ekonometrik Metodoloji

3.1. Veri Seti

Çalışma Ocak 2019 ve Aralık 2023 döneminde TCMB tarafından yayımlanan Tüketici Güven Endeksi (TGE), Reel Kesim Güven Endeksi (RGE) ve Finansal Hizmet Güven Endekslerinin (FHGE) Borsa İstanbul Banka Endeksi'nde faaliyet gösteren 10 bankaya ait hisse senedi getirileri üzerindeki etkiyi ölçmeyi amaçlamaktadır.

Tablo 13. BİST Banka Endeksi'nde İşlem Gören Bankalar

Bileşen Kodu	Bileşen Adı
AKBNK.E	AKBANK
ISCTR.E	IS BANKASI (C)
YKBNK.E	YAPI VE KREDİ BANK.
GARAN.E	GARANTI BANKASI
HALKB.E	T. HALK BANKASI
VAKBN.E	VAKIFLAR BANKASI

TSKB.E	T.S.K.B.
ALBRK.E	ALBARAKA TURK
SKBNK.E	SEKERBANK
ISBTR.E	IS BANKASI (B)
ICBCT	ICBC TURKEY BANK
ISATR.E	IS BANKASI (A)

Kaynak: Borsa İstanbul, 2023 (<https://www.borsaistanbul.com/tr/endeks-detay/264/bist-banka>).

BİST Banka Endeksi'nde işlem gören bankalarla ilgili veriler pay piyasası verilerinden TGE, RGE ve FHGE verileri TCMB verilerinden elde edilmiştir.

3.2. Ekonometrik Metodoloji

2019-2023 yılları arasında 5 yıllık bir dönemi kapsayan süreçte yatırımcı duyarlılığını ölçmek için yayımlanan güven endekslerinin Borsa İstanbul'da işlem gören bankaların hisse senedi getirisi üzerindeki etkisi ölçülmek istenmektedir. Çalışmada 10 yatay kesit olduğu için, veri seti ile uyumlu olarak panel veri analizi kullanılmıştır. Çalışmaya bağımlı değişken olarak hisse senedi getirisi, bağımsız değişken olarak ise Tüketici Güven Endeksi, Reel Kesim Güven Endeksi ve Finansal Hizmet Güven Endeksi dâhil edilmiştir. Bu bağlamda araştırmada geliştirilen varsayımlar ve model şöyledir;

Hipotez 1

H₀: Reel Kesim Güven Endeksinin bankaların hisse senedi performansına etkisi yoktur.

H₁: Reel Kesim Güven Endeksinin bankaların hisse senedi performansına etkisi vardır.

Hipotez 2

H₀: Tüketici Güven Endeksinin bankaların hisse senedi performansına etkisi yoktur.

H₁: Tüketici Güven Endeksinin bankaların hisse senedi performansına etkisi vardır.

Hipotez 3

H₀: Finansal Hizmet Güven Endeksinin bankaların hisse senedi performansına etkisi yoktur.

H₁: Finansal Hizmet Güven Endeksinin bankaların hisse senedi performansına etkisi vardır.

Model 1: Hisse Senedi Getirisi $it = \beta_0 + \beta_1 RGE_{it} + \beta_2 TGE_{it} + \beta_{13} FHGE_{it} + \mu_{it}$

Burada "i" (=1,2,3,...,N) alt indisi bankaları temsil ederken "t" (2019-2023 yılları arası) alt indisi ise zamanı ifade etmektedir.

Getiri it : "i" bankasının "t" zamanındaki hisse senedi getirisi

β_0 : sabit parametre

RGE_{it} : "i" bankasının "t" zamanındaki reel kesim güven endeksi verisi

TGE_{it} : "i" bankasının "t" zamanındaki tüketici güven endeksi verisi

$FHGE_{it}$: "i" bankasının "t" zamanındaki finansal hizmet güven endeksi verisi

μ_{it} : hata terimi

Tablo 14. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı Değişken		Açıklaması
Hisse Senedi Performansı Değişkeni	GETİRİ	Hisse Senedi Getirisi
Bağımsız Değişkenler		Açıklaması
Finansal Duyarlılık Değişkenleri	TGE	Tüketici Güven Endeksi
	RGE	Reel Kesim Güven Endeksi
	FHGE	Finansal Hizmet Güven Endeksi

4. Bulgular ve Tartışma

Tablo 15. Swamy S Testi Sonuçları

Değişkenler	Kİ ² İstatistik	Olasılık	Sonuç

Getiri	chi2(9) = 2.80	0.9718	Homojen
RGE	chi2(9) = 0.00	1.0000	Homojen
TGE	chi2(9) = 0.00	1.0000	Homojen
FHGE	chi2(9) = 0.00	1.0000	Homojen

Tabloya göre değişkenler homojendir.

Tablo 16. Panel veri yatay kesit bağımlılığı test sonuçları

Değişkenler	LM (Breusch, Pagan 1980)		CD LM (Pesaran 2004)		CD (Pesaran 2004)		LM adj (PUY, 2008)	
	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık Değeri
Getiri	1103.906	0.0000	111.6185	0.0000	31.94843	0.0000	111.5338	0.0000
RGE	2700.000	0.0000	279.8616	0.0000	51.96152	0.0000	279.7768	0.0000
TGE	2700.000	0.0000	279.8616	0.0000	51.96152	0.0000	279.7768	0.0000
FHGE	2700.000	0.0000	279.8616	0.0000	51.96152	0.0000	279.7768	0.0000

Değişkenler yatay kesit bağımlıdır.

Tablo 17. Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Harris-Tzavalis		Levin-Lin-Chu	
	İstatistik	Olasılık Değeri	İstatistik	Olasılık Değeri
GETİRİ	-0.1275	0.0000	-13.9672	0.0000
RGE	0.0000	0.0000	-6.3152	0.0000
TGE	0.0000	0.0000	-2.7009	0.0000
FHGE	0.0000	0.0000	-5.1003	0.0000

Yukarıdaki tabloda verilen Harris-Tzavalis ve Levin-Lin-Chu birim kök testi sonuçlarına göre değişkenler I (0) düzeyinde durağandır.

Tablo 18. Model 1'in Yatay Kesit Bağımlılık Test Sonuçları

Model 1	İstatistik	Olasılık Değeri
LM Breusch-Pagan	1092	0.0000
LM Pesaran	456	0.0000
CD Pesaran	31.7	0.0000

Tablo incelendiğinde modelin %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu ve temel hipotezi reddedildiği görülmektedir. Bu durumda “Model 1 için yatay kesit bağımlılığı vardır” sonucuna ulaşılmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre model heterojen, yatay kesit bağımlı ve değişkenler I (0) düzeyinde durağandır. Bu durumda en uygun model En Küçük Kareler (EKK) yöntemidir. Fakat sabit etkiler mi rassal etkiler mi olduğuna karar verilmesi gerekmektedir.

Tablo 19. Model 1 için Hausman Test Sonucu

Değişken	Ki Kare İstatistik Değeri	Ki Kare Fark	Olasılık Değeri
Model 1	0.000000	3	1.0000

Test sonucuna göre olasılık değeri %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı değildir ve temel hipotez kabul edilmektedir. Bu durumda tesadüfi etkiler modelinin uygulanması gerektiği kabul edilmektedir.

Tablo 20. Model 1 Sabit Etkiler Modeli Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken: GETİRİ				
Değişkenler	Katsayı	Std. Hata	Test İstatistiği	Olasılık
RGE	-.0022869	.0010041	-2.28	0.023**
TGE	-.0018352	.0016179	-1.13	0.257

FHGE	.0020752	.000682	3.04	0.002***
C	0987919	.1966799	0.50	0.615
Gözlem Sayısı	600			
Grup Sayısı (Banka)	10			
R²	0.0375			
F-İstatistiği	23.24 (0.0000)			

Not: ***,**,ve * sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. (.) ise p-değerini ifade etmektedir.

Tablo incelendiğinde modelde TGE değişkeni dışındaki diğer değişkenlerin %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı ve modelin F istatistiğinin de anlamlı olduğu görülmektedir. Fakat bunlar modeli yorumlamak için yeterli değildir çünkü modelde önceki kısımlarda yapılan testlerde görülmüştür ki etkinliği bozan temel varsayımsal problemlerden olan değişen varyans ve yatay kesit bağımlılığı vardır. Yukarıdaki tablodaki tahminci ile bulunan sonuçlar bu problemlerin göz ardı edilerek edinilen sonuçlarıdır. Hâlbuki bu problemlerin varlığı standart hataları ve güven aralıklarını etkilediği bilinmektedir. Değişkenler arasındaki ilişkileri araştıran model tahminleri için değişen varyans ve yatay kesit bağımlılığı sorunları olsa bile dirençli standart hatalarla etkin ve tutarlı tahminler yapan Kümelenmiş Standart Hatalar (Clustered Standard Errors) tesadüfi etkiler model tahmincisinden yararlanılması gerekmektedir (Yılmaz, 2018:311). Kümelenmiş Standart Hatalar tesadüfi etkiler tahmincisine ait sonuçlar tablo aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 21. Model 1 İçin Kümelenmiş Standart Hatalar Tesadüfi Etkiler Tahmincisi Sonuçları

Bağımlı Değişken: GETİRİ				
Değişkenler	Katsayı	Kümelenmiş Standart Hata	Test İstatistiği	Olasılık
RGE	-.0022869	.0006218	-3.68	0.000***
TGE	-.0018352	.0010476	-1.75	0.080*
FHGE	.0020752	.0002805	7.40	0.000 ***
C	.0987919	.146053	0.68	0.499
Gözlem Sayısı	600			
Grup Sayısı (Banka)	10			
R²	0.0375			
F-İstatistiği	126.19 (0.0000)			

Not: ***,**,ve * sırasıyla %1, %5, %10 anlamlılık düzeylerini göstermektedir. (.) ise p-değerini ifade etmektedir.

Tablo incelendiğinde RGE ve FHGE değişkenleri %1 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. TGE değişkeni %10 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve kat sayısı negatiftir.

5. Sonuç ve Değerlendirme

Tüketici Güven Endeksi, Reel Kesim Güven Endeksi ve Finansal Hizmet Güven Endeksi yatırımcı duyarlılığı ölçmek için kullanılan önemli araçlardan biridir. Aylık olarak belirli sayıdaki hanehalkına sorularak oluşturulan anketler yardımıyla tüketicilerin beklentileri ve değerlendirmeleri ölçülmeye çalışılmaktadır. Çalışmada yatırımcı duyarlılığı bahsedilen endeksler ile BİST Banka Endeksi'nde işlem gören bankalar arasındaki ilişkiyi ölçmeyi amaçlamıştır. Bulgulara göre Reel Kesim Güven Endeksi değişkeni %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı ve kat sayısı negatiftir. Reel Kesim Güven Endeksinin negatif katsayısı, sanayi ve imalat sektöründeki güven arttıkça banka hisse senedi getirilerinin düştüğünü göstermektedir. Bu durum reel sektör firmalarının güven arttığında daha fazla yatırım yapıp borçlanmalarını azaltmaları ile açıklanabilir. Ayrıca ekonomik aktivitenin yoğunlaştığı dönemlerde bankaların kâr marjları daralabilir ve bu da hisse senedi getirilerini olumsuz etkileyebilir. Finansal Hizmet Güven Endeksi değişkeni %1 anlamlılık düzeyinde anlamlı ve kat sayısı pozitifdir. Finansal Hizmet Güven Endeksinin pozitif katsayısı, finansal hizmetler sektöründeki güven arttıkça banka hisse senedi getirilerinin arttığını göstermektedir. Bu ise finansal hizmetlere olan talebin

arttığını ve bankaların bu süreçte daha fazla hizmet sunarak kârlılıklarını artırdığını ifade etmektedir. Finansal hizmetlerde güven artışı, banka hisse senetlerine olan talebi de artırabilir. Tüketici Güven Endeksi değişkeni ise %10 anlamlılık düzeyinde anlamlı ve kat sayısı negatiftir. Tüketici Güven Endeksinin negatif katsayısı, tüketici güveni arttıkça banka hisse senedi getirilerinin düştüğünü göstermektedir. Tüketici güveni yüksek olduğunda bireyler tüketim ve harcama yapma eğiliminde olabilirler. Ancak bu harcamalar genellikle bankacılık sektöründen çok tüketici malları ve hizmetleri sektörünü canlandırabilir. Ayrıca yüksek tüketici harcamaları, kişisel borçlanma artışına yol açarak bankalar için risk faktörlerini artırabilir ve bu da bankaların hisse senedi getirilerini olumsuz etkileyebilir. Gelecek çalışmalarda farklı değişkenler kullanılarak hisse senedi getirisi yatırımcı duyarlılığı ile tahmin edilebilir. Özellikle makroekonomik göstergeler (örneğin; enflasyon, faiz oranları) ve sektörel dinamikler (örneğin; bankaların kredi portföyü dağılımı) analiz edilerek daha kapsamlı sonuçlara ulaşılabilir. Ayrıca farklı dönemlerde ve ekonomik koşullarda bu ilişkilerin nasıl değiştiği de incelenebilir.

Kaynakça

- Aharon, D. Y. (2022). Sentiment, Confidence and Uncertainty: The Case of Tourism and Leisure Stocks. *Cornell Hospitality Quarterly*, 385-398. doi:<https://doi.org/10.1177/1938965520978170>
- Ayben Koy, M. A. (2017, Haziran 13). *The Role of Consumer Confidence as a Leading Indicator on Stock Returns: A Markov Switching Approach*. doi:<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2985299>
- Çağlı, E. Ç. (2019). The Causality Between Consumer Confidence Index and Stock Returns: Evidence from Recursive Evolving Granger Causality Test. *Journal of Yaşar University*, 14(1), 164-172.
- Daron Acemoglu, A. S. (1994). Consumer Confidence and Rational Expectations: Are Agents' Beliefs Consistent with the Theory? *Royal Economic Society*, 104(422), 1-19. {<https://EconPapers.repec.org/RePEc:ecj:econjl:v:104:y:1994:i:422:p:1-19>} adresinden alındı
- Granger, C. W. (2001). *Essays in Econometrics: Collected Papers of Clive W. J. Granger*. (S. N. Ghysels Eric, Dü.) Cambridge: Cambridge University Press.
- Jerry Coakley, G. D. (2013). Investor Sentiment and Value and Growth Stock Index Options. *The European Journal of Finance*, 20(12), 1211-1229. doi:<https://doi.org/10.1080/1351847X.2013.779290>
- Leger, L. (2008). Changes in the Risk Structure of Stock Returns: Consumer Confidence and the Dotcom Bubble. *Review of Financial Economics*, 17(3), 228-244. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rfe.2007.08.001>
- Lilia Karnizova, H. K. (2015). The Stock Market and the Consumer Confidence Channel: Evidence from Canada. *Empirical Economics*, 49(1), 551-573. doi:<https://doi.org/10.1007/s00181-014-0873-z>
- Lu Xuan Trang, N. P. (2023). The Impact of Public Government on the Relationship Between Consumer Confidence and Stock Market Index: A Study. *International Journal of Professional Business Review*, 8(6), 1-21. doi:<https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i6.2438>
- Malcom Baker, J. W. (2006). Investor Sentiment and the Cross-Section of Stock Returns. *THE JOURNAL OF FINANCE*, 59(4), 1645-1680. doi:10.3386/w10449
- Manuel Benazic, D. U. (2018). Consumer Confidence and Stock Prices in Croatia. C. University North (Dü.), *27th International Scientific Conference on Economic and Social Development* içinde (s. 149-160). Roma: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency.
- Michael Lemmon, E. P. (2006). Consumer Confidence and Asset Prices: Some Empirical Evidence. *The Review of Financial Studies*, 19(4), 1499-1529. doi:<https://doi.org/10.1093/rfs/hhj038>
- Poterba, J. M. (2000). Stock Market Wealth and Consumption. *Journal of Economic Perspectives*, 14(2), 99-118. doi:10.1257/jep.14.2.99
- Rakotondramaro, H. (2016). Relationship between the Stock Market Index and Consumer Confidence after the 2007-2008 Financial Crisis. *International Journal of Economics & Management Sciences*, 5(6), 1000380. doi:10.4172/2162-6359.1000380
- Ramsey, J. B. (1969). Tests for Specification Errors in Classical Linear Least-Squares Regression Analysis. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 31(2), 350-371. <https://www.jstor.org/stable/2984219> adresinden alındı
- Yıldız, Y. (2018). İhracat Yoğunluğu, Ar-Ge Yatırımları ve Firma Performansı: Türkiye Örneği. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 18(2), 289-305. doi:<https://doi.org/10.21121/eab.2018237357>

YEŞİL FİNANSAL VARLIKLAR VE FİNTECH GELENEKSEL VARLIKLARDAN NASIL FARKLILAŞMAKTADIR? ASİMETRİK PORTFÖY KORUNMA STRATEJİLERİ

Deniz ERER¹ , Elif ERER^{2*} 

¹ Bağımsız Araştırmacı, denizerer@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-9977-9592>

² Finans ve Bankacılık Bölümü, (Manisa Celal Bayar Üniversitesi), elif.erer@cbu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2238-4602>

Ö Z E T

Yatırımcılar portföy stratejilerini geliştirirken farklı finansal varlıklar arasındaki bağlantıları dikkate almakta ve böylelikle farklı korunma stratejileri geliştirmektedirler. Günümüzde teknolojinin hızlı gelişimi ve düşük karbonlu ekonomiye geçişin hızlanması ile birlikte, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik olarak FinTech ve yeşil finansal varlıklar ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada 18.07.2016-07.06.2024 dönemi için yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve Türkiye ve G7 ülkeleri hisse senedi piyasaları arasındaki asimetrik ve zamanla değişen bağlantının incelenmesi amaçlanmıştır. Diğer bir ifadeyle, çalışmada aşağı ve yukarı yönlü piyasa koşullarına göre piyasalar arasındaki bağlantı ve portföylerin riskten korunma etkinlikleri araştırılmış ve asimetriyi dikkate alan portföy analizi gerçekleştirilmiştir. Asimetrik ve zamanla değişen bağlantıyı incelemek amacıyla zamanla değişen parametrelili vektör otoregresyon (TVP-VAR) modeline dayalı kantil yayılım yönteminden yararlanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular, aşağı ve yukarı yönlü piyasa koşullarında piyasalar arasındaki bağlantının normal piyasa koşullarından daha güçlü olduğunu, yukarı yönlü piyasa koşullarında Dow Jones Sürdürülebilirlik Dünya Endeksinin en yüksek net şok alıcısı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, COVID-19 pandemisi ve Rusya-Ukrayna çatışmasının özellikle FinTech ve S&P 500 Net Sıfır 2050 İklim Geçiş ESG Endeksi'nin net yayılımları üzerindeki etkileri aşağı yönlü piyasa koşullarında yukarı yönlü piyasa koşullarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil ekonomi, Yeşil finansal varlıklar, FinTech, Portföy çeşitlendirmesi, Asimetrik Bağlantılık

ARE GREEN FINANCIAL ASSETS AND FINTECH DIFFERENT FROM CONVENTIONAL ASSETS? ASYMMETRICAL PORTFOLIO HEDGING STRATEGIES

ABSTRACT

While developing their investment strategies, investors consider the connectedness between different financial assets and establish various hedging strategies. With the rapid advancement of technology and the shift to a low-carbon economy accelerating, FinTech and green financial assets are gaining prominence in mitigating the adverse effects of climate change. This study examines asymmetric and time-varying connectedness between green financial assets, FinTech, commodities, and stock markets in Türkiye and G7 countries for the period 18.07.2016-07.06.2024. In other words, this study researches the connectedness between the markets in question and the hedging effectiveness of the portfolio under downward and upward market conditions. Quantile spillover method based on time-varying parameter vector autoregressive model (TVP-VAR) to investigate asymmetric and time-varying connectedness. The findings from the study show that the connectedness between markets is stronger in downward and upward market conditions than in normal market conditions and that the Dow Jones Sustainability World Index is the most net receiver of the shocks in upward market conditions. Moreover, it has been found that the impact of the COVID-19 pandemic and the Russia-Ukraine conflict on the net spreads of FinTech and the S&P 500 Net Zero 2050 Climate Transition ESG Index is more significant in downward market conditions than in upward market conditions.

Keywords: Green economy, Green financial assets, FinTech, Portfolio diversification, Asymmetric connectedness.

1. Giriş

Paris İklim Anlaşması ve en son 2023 yılında Dubai’de gerçekleşen BM İklim Değişikliği Konferansı’nda, çevresel risklerin son on yılda hızlı bir şekilde arttığı ifade edilmiştir. Günümüzde dünya genelinde iklim değişikliğinin önemli bir konu haline gelmesiyle birlikte ülkeler düşük karbonluekonomiye geçmek için çeşitli çözümler geliştirmektedirler (Hammoudeh vd., 2020). Küresel olarak net sıfır ekonomiye geçiş, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla ihtiyaç duyulan finansal yatırımları gerekli kılmaktadır. Azaltım ve uyum tedbirlerini güçlendirmek amacıyla kamu, özel ve alternatif kaynaklardan sağlanan finansmanı birleştiren yeşil finans, iklim değişikliği sorunuyla mücadelede oldukça önemli bir rol oynamaktadır (Al Mamun vd., 2022). Diğer yandan, yenilenebilir enerji yatırımlarının finansmanına yönelik artan talep yeşil finans piyasasının gelişimini teşvik etmekte, bu durum sürdürülebilir ekonominin gelişimine katkı sağlamaktadır (He vd., 2019). Bu kapsamda, yeşiltahviller ve yeşil hisse senetleri, işletmelere iklim değişikliğine karşı mücadelede yeşil finans kapsamında çevre dostu projelerine finansman sağlamalarına imkan tanımaktadır (Nguyen vd., 2021, Mensi vd., 2022). Teknolojinin hızlı gelişimi ve düşük karbonlu ekonomiye geçişin hızlanması ile birlikte, FinTech ve yeşil (çevre dostu) finansal varlıklar yatırımcıların ilgi odağı olmaya başlamıştır. Bu finansal varlıklar, özellikle 2008 Küresel Finansal Krizi’nden itibaren, finans sektöründe yatırımcı güveninin iyileştirilmesinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır ve sadece risklere karşı koruma sağlamak ve getirileri arttırmak amacıyla yatırımcılara portföy çeşitlendirmesi sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılmasına da yardımcı olmaktadır (Tiwari vd., 2023).

Finansal piyasalar arasındaki korelasyon, varlık tahsisinin optimizasyonu ve portföy yönetimi açısından önem taşımaktadır. Portföy oluşumu varlıklar arasındaki korelasyona ve bilgi yayılımına bağlı olduğundan, finansal varlıkların asimetrik fiyat hareketleri ve etkinliği, yatırımcıların önemle üzerinde durdukları konulardan biridir (Adekoya vd., 2022; Kakinaka ve Umeno, 2021). Piyasa entegrasyonu teorisi, finansal piyasaların entegre olduğunu ve bir piyasanın fiyatlarının diğer piyasalardaki fiyatlardan etkilendiğini öne sürmektedir. Geleneksel finansal piyasalar arasındaki artan entegrasyon çeşitlendirmefırsatlarını azaltmakta ve portföy riskini arttırmaktadır (Kearney ve Lucey, 2004). Covid-19 pandemisi ve Rusya-Ukrayna savaşı gibi finansal çalkantı dönemlerinde geleneksel finans piyasalarının entegrasyonundaki artış, çeşitlendirme fırsatlarını azaltarak portföy riskini arttırmış, bu durum yatırımcıların yeşil finans, FinTech hisseleri, emtialar gibi alternatif yatırım araçları aramaya yöneltmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmada, 18.07.2016-07.06.2024 dönemi için Türkiye ve G7 ülkeleri açısından yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve geleneksel hisse senedi piyasaları arasındaki asimetrik bağlantının incelenmesi amaçlanmaktadır.

2. Literatür

Yatırımcılar, farklı finansal varlıklar arasındaki bağlantıları dikkate alarak portföy stratejileri geliştirmekte ve varlıklar arasındaki bağlantılığın zaman içindeki değişimi çerçevesinde stratejilerini değiştirmektedirler. Günümüzde dijitalleşmenin hızlanması ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılmasına yönelik faaliyetlerin başlaması ile birlikte, geleneksel finansal varlıklar, emtialar, FinTech ve yeşil finansal varlıklar gibi alternatif yatırım araçları arasındaki ilişkilerin incelenmesi önem kazanmıştır.

Literatürde çalışmaların bir kısmının FinTech ve teknoloji şirketlerine ait hisse senetlerinin geleneksel finansal piyasalar ile ilişkisine odaklandığı görülmektedir (Ahmed ve Alhadab, 2020; Hasan vd., 2024). Ahmed ve Alhadab (2020) ABD piyasalarında yüksek teknoloji hisseleri ile düşük teknoloji hisselerindeki sistematik risk, momentum ve asimetrik volatilité ilişkilerini incelemişler ve yüksek teknoloji firmaları hisse senetlerinin daha yüksek momentum getirisi sağladığını ve yüksek teknoloji şirketleri hisse senetlerinin iyi ve kötü haberlere simetrik tepkiler verirken, düşük getirili hisse senetlerinin asimetrik bir tepki verdiklerini ortaya koymuşlardır. Hasan vd. (2024) Rusya-Ukrayna çatışması döneminde 28 ülkedeki (Avrupa, Kuzey Amerika, Asya ve Avusturalya) geleneksel hisse senedi piyasaları ile FinTech piyasasını karşılaştırmışlar ve geleneksel hisse senedi piyasalarının Fintech hisse senetlerinden daha volatil ve getirisinin daha düşük olduğu sonucuna

ulaşmışlardır. Sınırlı sayıda çalışmanın ise yeşil finansal varlıklara odaklandığı, bununla birlikte bu çalışmaların son yıllarda artış göstermeye başladığı ifade edilebilir. Yapılan çalışmalarda (Flammer, 2021) yeşil tahvillerin, iklim değişikliğinin maliyetini fonlamada ve dolayısıyla emisyonların çevresel etkilerini azaltmada önemli bir finans araç olduğu ifade edilmiştir. Literatürdeki bazı çalışmalar yeşil tahvillerin risk alan veya risk aktaran özelliklerini ve diğer finansal piyasalar ve emtia piyasaları ile olan ilişkilerini analiz etmişlerdir (Reboredo ve Ugolini, 2020; Ferreira ve Morais, 2022). Örneğin Reboredo ve Ugolini (2020) yaptıkları çalışmada, yeşil tahvillerin hisse senedi, enerji ve yüksek getirili şirket tahvil piyasaları ile düşük bir bağlantıya sahip olduğunu ve yeşil tahvil piyasasının net şok alıcı olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Ferreira ve Morais (2022) yeşil finansal varlıklar olarak, Dow Jones Sürdürülebilirlik Endeksi, S&P Küresel Temiz Enerji, Nasdaq OMX Yeşil Ekonomi endeksi ve S&P Küresel 1200 Karbon Etkinlik endeksinin etkinliğini ve multifraktal yapısını incelemişlerdir. Çalışmalarından elde ettikleri bulgular ile COVID-19 pandemisinin yeşil finansal varlıkların multifraktal yapısını arttırdığını ve etkinliğini azalttığını göstermişlerdir.

Günümüzde yeşil finansal piyasalar ile geleneksel piyasalar arasındaki ilişki piyasa katılımcıları ve yatırımcılar arasında ilgi odağı haline gelmiştir. Literatürdeki çalışmaların bir kısmı (Baker vd., 2018; Gianfrate ve Peri, 2019) yeşil tahvillerin negatif prim taşıdıklarını, bunun ise yeşil tahvilleri satın alan yatırımcıların çevresel faydalar için bu tahvillerin düşük getirilerini takas etme eğiliminde olmaları anlamına geldiğini belirtmişlerdir. Diğer yandan, bazı çalışmalar (Kanamura, 2020) yeşil tahvillerde pozitif getiri farkı bulmuşlardır. Bazı çalışmalar ise (Larcker ve Watts, 2020; Flammer, 2021) yeşil tahvillerde sıfır prim bulmuşlardır. Çalışmaların bir kısmı ise yeşil finansal hisse senetlerinin performansını ve diğer finansal varlıkların fiyatlarındaki değişimlerin yeşil hisse senetleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Reboredo ve Ugolini (2020) yeşil tahvil ve finansal piyasalar arasındaki fiyat bağlantısını yapısal VAR modeli ile incelemişlerdir. Çalışmalarının sonucunda yeşil tahvil piyasasının sabit getirili ve döviz piyasalarıyla yakından ilişkili olduğunu, bu piyasalardan büyük fiyat yayılımlarına maruz kaldığını ve bu piyasalara ihmal edilebilir olumsuz etkiler aktardığını; bununla birlikte, yeşil tahvil piyasasının hisse senedi, enerji ve yüksek getirili şirket tahvili piyasaları ile zayıf ilişkili olduklarını bulmuşlardır. Naeem vd. (2023) Sukuk ve yeşil tahvillerin güvenli liman özelliklerini analiz etmişler ve yeşil tahvillerin güvenli liman özelliklerine sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Tiwari vd. (2023) finansal teknoloji hisse senetleri, yeşil finansal varlıklar ve enerji piyasaları arasındaki bağlantıyı parametrik olmayan kantil nedensellik yaklaşımı kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, finansal teknoloji hisselerinin yeşil tahviller haricindeki tüm piyasalar ile ilişkili olduğunu, FinTech piyasasındaki fiyat hareketlerinin yenilenebilir ve yenilenemez enerji hisseleri, yeşil tahviller, yeşil hisse senetleri ve sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin fiyatların kırılganlıklarını arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

3. Yöntem

Bu çalışmada aşağı yönlü ve yukarı yönlü piyasa koşulları gibi farklı ekonomik konjonktürlerde yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve geleneksel hisse senedi piyasaları arasındaki yayılım etkilerini belirlemek amacıyla TVP-VAR yöntemine dayalı kantil bağlantılık yaklaşımından yararlanılmıştır. Bu yöntem, kantil düzeyini değiştirerek farklı şokların sistematik risk üzerindeki etkisinin incelenmesine olanak sağlamaktadır. Yüksek kantiller yukarı yönlü piyasa koşulları (boğa piyasası) ile ilişkilirken, düşük kantiller aşağı yönlü piyasa koşullarını (ayı piyasası) yansıtmaktadır (Qin vd., 2020).

Kantil yaklaşımı temel olarak iki önemli avantaja sahiptir. Bu avantajlardan birincisi, kantil regresyonun verinin kalın kuyruklu olduğu veya normal dağılıma sahip olmadığı durumlara karşı dirençli olması, diğeri ise kantil yoluyla elde edilen tahminlerin daha kolay yorumlanabilmesini sağlamasıdır. Değişkenler arasındaki sistematik şokların aktarım sürecini tanımlamak ve ekstrem yayılım etkilerini belirlemek amacıyla, Antonakakis vd. (2018) tarafından önerilen zamanla değişen parametrelili vektör otoregresyon modeli (TVP-VAR) kantil regresyon modeli ile birleştirilmiştir. Kantil regresyona sayalı TVP-VAR(1) modeli aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$y_t = Bt(r)y_{t-1} + et(r) \quad (1)$$

$$Bt(r) = B_{t-1}(r) + vt(r) \quad (2)$$

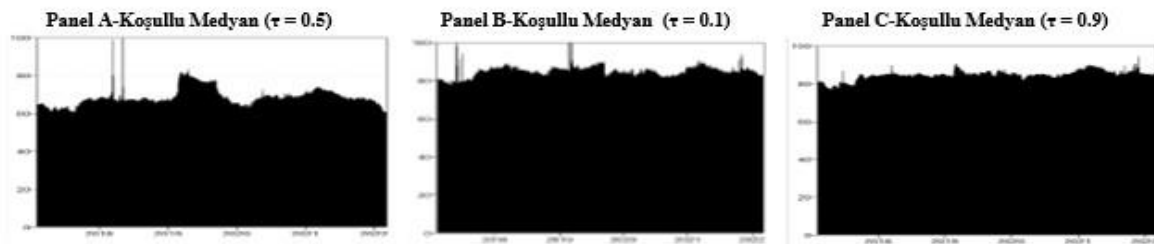
$$y_t = \Phi t(r)et_{t-1}(r) + et(r) \quad (3)$$

Burada y_t Nx1 boyutlu logaritmik getiri vektörüdür. $et(r)$ kantil r 'da Nx1 boyutlu hata terimidir, $et(r) \sim N(0, St(r))$. $St(r)$ kantil r 'da zamanla değişen koşullu varyans matrisidir. $vt(r)$ kantil r 'da bağımsız ve özdeş dağılılan Nx1 boyutlu Gaussian beyaz gürültü sürecine sahiptir ve $vt(r) \sim N(0, Rt(r))$, $Rt(r)$ kantil r 'da zamanla değişmeyen diagonal matrisidir. $Bt(r)$ kantil r 'da NxN boyutlu zamanla değişen katsayı matrisidir.

4. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmanın amacı, portföy çeşitlendirmesi açısından yeşil hisse senetlerinin yatırımcıların dikkate aldıkları yeni bir finansal varlık olup olmadığını incelemek ve farklı piyasa koşulları açısından farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymaktır. Bu doğrultuda Ando vd. (2018) tarafından önerilen Zamanla Değişen Parametrelili Vektör Otoregresyon (TVP-VAR) modeline dayalı Kantil Bağlantılılık (Connectedness) yaklaşımından yararlanılmıştır. Bu yöntem, farklı piyasa koşulları altında yayılım (spillover) etkilerinin incelenmesi açısından önem taşımaktadır.

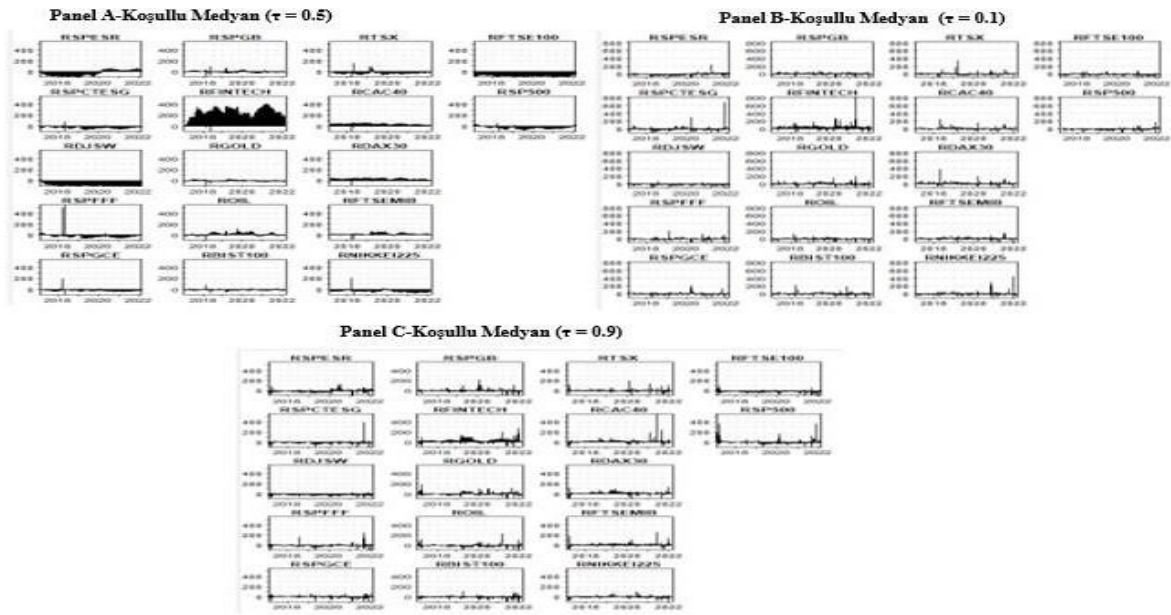
Statik yayılım farklı piyasa koşulları altında yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve geleneksel hisse senedi piyasaları arasındaki toplam bağlantılılığı ölçebilmekte, ancak zamanla değişen yayılım etkilerini yakalayamamaktadır. Bu nedenle çalışmada, kantil regresyon modelini TVP-VAR zamanla değişen yayılım endeksi ile birleştirilerek farklı kantil düzeylerine dayalı yayılım etkilerini karşılaştırıp ekstrem piyasa koşulları altında yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve geleneksel hisse senedi piyasaları arasındaki bağlantılılığı araştırılmaktadır. Şekil 1'de koşullu medyan düzeyi ile ekstrem alt ve üst kantillerde yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve geleneksel hisse senedi piyasaları için dinamik toplam yayılım endeksi grafikleri yer almaktadır. Koşullu medyan düzeyinde ($r = 0.5$) dinamik toplam yayılım endeksi %60 ile %100 arasında değişmektedir. Ayrıca, söz konusu piyasalar arasındaki yayılımlar önemli küresel ölçekteki önemli olaydan etkilenmektedir. Bu sonuç Mensi vd. (2021) ve Dai vd.(2023) çalışmaları ile tutarlıdır. Şekil 2'de yer alan ekstrem düşük kantilde (ayrı piyasası) ($r = 0.1$) ve ekstrem yüksek kantilde (boğa piyasası) ($r = 0.9$) yeşil finansal varlıklar, Fintech, emtia ve geleneksel hisse senedi piyasaları arasındaki dinamik toplam yayılım endekslerine ilişkin grafikler incelendiğinde, ekstrem piyasa koşulları altında yayılım etkisi normal piyasa koşullarından çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Öyle ki, dinamik toplam yayılım endeksi %80 ile %100 arasında değişmektedir. Bu bulgular, ekstrem pozitif ve ekstrem negatif şoklarla karşılaşıldığında, yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve geleneksel finansal varlıklar arasındaki yayılım etkilerinin duyarlılığı anlamlı bir şekilde arttığını ifade etmektedir.



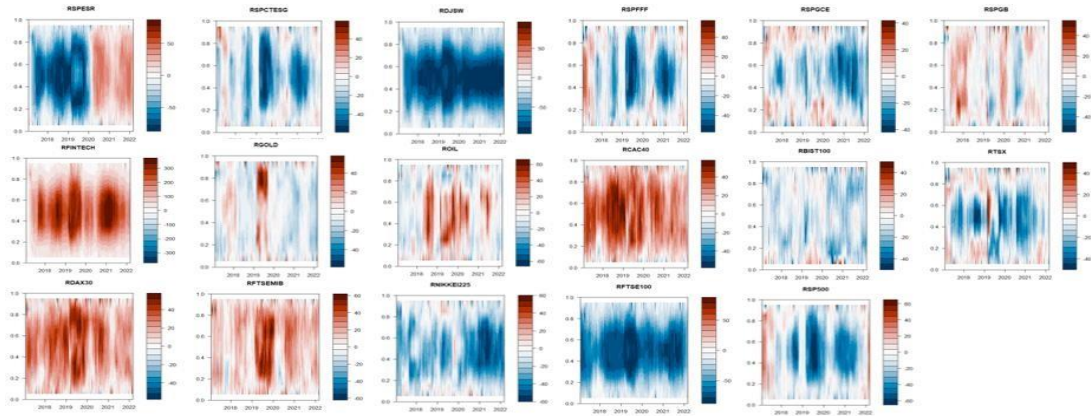
Şekil 1 Dinamik Toplam Yayılım Endeksi

Şekil 2'de Panel A, Panel B ve Panel C, sırasıyla, koşullu medyan ($r = 0.5$), sol kuyruk ($r = 0.1$) ve sağ kuyrukta ($r = 0.9$) net yayılım endekslerini göstermektedir. Şekil 2'den görüldüğü gibi, normal piyasa koşulları altında ($r = 0.5$), SPESR dışındaki tüm yeşil finansal varlıklar ile BIST 100, TSX, NIKKEI225, FTSE100 ve SP500 endekslerinin neredeyse tamamı ele alınan örneklem dönemi boyunca negatif seyretmektedir, bu da söz konusu piyasaların net şok alıcılar olduğunu ifade etmektedir. SPESR'nin net

yayılımı ise zamanla değişmektedir, öyle ki 2020 yılına kadar net şok alıcı iken, bu tarihten itibaren net şok aktarıcıdır. FinTech, altın, petrol, CAC40, DAX30 ve FTSEMIB endekslerinin net yayılımları pozitif olduğundan tüm örneklem döneminde net şok aktarıcılarıdır. Şekil 4 ve Şekil 5'e göre, net yayılım etkileri yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve geleneksel hisse senedi piyasalarının büyük uluslararası krizlere oldukça duyarlı olduklarını göstermektedir. Örneğin, aşağı yönlü piyasa koşullarında COVID-19 pandemisi ve Rusya-Ukrayna çatışmasının özellikle FinTech ve SPCTESG'nin net yayılımları üzerindeki etkileri yukarı yönlü piyasa koşullarından daha yüksektir. Yukarı yönlü piyasa koşullarında net yayılım endekslerini genellikle 0 civarında seyretmektedir. Sonuç olarak, normal piyasa koşullarının aksine, ekstrem piyasa koşullarında, piyasa düzenleyicileri ve yatırımcılar yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve geleneksel hisse senedi piyasaları arasındaki aşırı yayılımlardaki değişiklikler konusunda endişe duymaktadırlar (Bouri vd., 2020).



Şekil 2 Dinamik Net Toplam Yayılım (Spillover) Endeksi



Şekil 3 1 Yıllık Net Toplam Tek Yönlü Bağlantılık

Şekil 3'de yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve geleneksel hisse senedi piyasalarına ilişkin 1 yıllık net toplam tek yönlü bağlantılık grafikleri yer almaktadır. Sonuçlar 1 gecike uzunluğuna sahip 200 günlük yinelemeli pencere QVAR modeline dayanmaktadır. Şekillerde kırmızı bölgeler ilgili finansal varlığın şok

aktarıcı olduğunu, mavi bölgeler ise şok alıcı olduğunu ifade etmektedir. Şekil 3'e göre, FinTech, CAC40, DAX30 ve FTSEMIB ele alınan dönem boyunca diğer piyasalara şok aktarıcı bir role sahiptirler. Bununla birlikte, Dow Jones Sürdürülebilirlik Dünya Endeksi (DJSW), BIST100, FTSE100 ve NIKKEI225 ise diğer piyasalardan net şok alıcılardır. Bu getiriler dışında kalanların şok alıcı ve şok verici rolleri zamanla değişmektedir. Örneğin, yeşil finansal varlıklar arasında, S&P 500 Çevresel ve Sosyal Sorumluluk Endeksi (SPESR) 2020 yılındaki COVID-19 pandemisi dönemine kadar net şok alıcı iken, bu tarihten sonra net şok aktarıcı rolüne sahiptir. S&P 500 Net Sıfır 2050 İklim Geçişi ESG Endeksi (SPCTESG) 2018 ABD-Çin ticaret savaşı, COVID-19 pandemisi ve 2022 Rusya-Ukrayna çatışması dönemlerinde diğer piyasalara net şok aktarıcı rolü üstlenirken, diğer dönemlerde diğer piyasalardan net şok alıcıdır. Benzer sonuçlar S&P 500 Fosil Yakıtsız Endeksi (SPFFF) ve S&P Küresel Temiz Enerji Endeksi (SPGCE) için de geçerlidir. S&P 500 yeşil tahvil endeksi COVID-19 döneminde diğer piyasalardan net şok alıcı rolündedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Küresel iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarını azaltmak amacıyla düşük karbonlu ekonomiye geçme isteği, hükümetlerin ve özellikle çevreye duyarlı yatırımcıların yeşil finansal araçlara olan ilgisini arttırmıştır. Dolayısıyla, yeşil tahviller ve yeşil hisse senetlerinin kapsamı ve derinliği, yatırımcılara karşılaştırılabilir finansal gelirler, çevresel ve sosyal faydalar ve iklim değişikliği risklerine karşı korunma konularında sağladığı faydalar sayesinde son yıllarda hızlı bir artış göstermiştir. Aynı zamanda FinTech ve yeşil finansal varlıklar 21. Yüzyılda iklim değişikliğinin yarattığı zorluklara yanıt olarak yatırım fırsatları şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada portföy çeşitlendirmesi bakımından normal, aşağı ve yukarı yönlü piyasa koşulları gibi farklı ekonomik konjonktürlerde yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve geleneksel hisse senedi piyasaları arasındaki asimetric bağlantı Türkiye ve G7 ülkeleri açısından incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular, normal piyasa koşullarında söz konusu piyasalar arasındaki yayılım etkisinin orta düzeyde olduğunu, Dow Jones Sürdürülebilirlik Dünya Endeksi (DJSW)'nin diğer piyasalardan en çok etkilenen varlık ve sistematik şokların net alıcısı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, yeşil finansal varlıklar ile BIST 100, TSX, NIKKEI225, FTSE100 ve SP500 endekslerinin ele alınan dönemde şokların net alıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sol ve sağ kuyruklarda piyasalar arasındaki bağlantıların daha iyi anlaşılması amacıyla ekstrem düşük ve yüksek kantiller dikkate alınarak tahmin edilen model sonuçlarının normal piyasa koşullarından farklılaştığı tespit edilmiştir. Aşağı ve yukarı yönlü ekstrem piyasa koşullarında yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve Türkiye ve G7 ülkelerindeki hisse senedi piyasaları arasındaki yayılım normal piyasa koşullarından daha güçlü olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç Dai vd. (2023) çalışmasını desteklemektedir. Ayrıca yukarı yönlü piyasa koşullarında Dow Jones Sürdürülebilirlik Dünya Endeksi daha fazla sistematik şok almaktadır. Çalışmadan elde edilen bir diğer önemli sonuç, ABD-Çin arasındaki ticaret savaşı, COVID-19 pandemisi ve Rusya-Ukrayna çatışması gibi finansal çalkantı dönemlerinde piyasalar arasındaki bağlantının ve asimetrinin artmasıdır. Elde edilen bu bulgu Mensi vd. (2021) ve Dai vd. (2023) çalışmalarını desteklemektedir. Aşağı ve yukarı piyasa koşullarında yeşil finansal varlıklar ile emtia ve geleneksel hisse senedi piyasaları arasındaki bağlantılığın arttığı, yeşil finansal varlıklar, FinTech, emtia ve geleneksel hisse senedi piyasaları arasındaki getiri şoklarının asimetric olduğu tespit edilmiştir.

Kaynakça

Adekoya, O.B., Akinseye, A.B., Antonakakis, N., Chatziantoniou, I., Gabauer, D., Oliyide, J., (2022). Crude oil and Islamic sectoral stocks: asymmetric TVP-VAR connectedness and investment strategies. Resour. Pol. 78, 102877

- Ahmed, M. S., & Alhadab, M. (2020). Momentum, asymmetric volatility and idiosyncratic risk-momentum relation: Does technology-sector matter?. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 78, 355-371.
- Al Mamun, M., Boubaker, S., & Nguyen, D. K. (2022). Green finance and decarbonization: evidence from around the world. *Financ Res Lett* 46: 102807.
- Antonakakis, N., Gabauer, D., Gupta, R., & Plakandaras, V. (2018). Dynamic connectedness of uncertainty across developed economies: A time-varying approach. *Economics Letters*, 166, 63-75
- Bouri, E., Lucey, B., Saeed, T., & Vo, X. V. (2020). Extreme spillovers across Asian-Pacific currencies:a quantile-based analysis. *International Review of Financial Analysis*, 72, 101605.
- Dai, Z., Zhang, X., & Yin, Z. (2023). Extreme time-varying spillovers between high carbon emission stocks, green bond and crude oil: Evidence from a quantile-based analysis. *Energy Economics*, 118, 106511.
- Ferreira, J., & Morais, F. (2022). Does the Coronavirus Crash affect green equity markets' efficiency? A multifractal analysis. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1-26.
- Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of financial economics*, 142(2), 499-516.
- Hammoudeh, S., Ajmi, A. N., & Mokni, K. (2020). Relationship between green bonds and financial and environmental variables: A novel time-varying causality. *Energy Economics*, 92, 104941.
- Hasan, F., Al-Okaily, M., Choudhury, T., & Kayani, U. (2024). A comparative analysis between FinTech and traditional stock markets: using Russia and Ukraine war data. *Electronic Commerce Research*, 24(1), 629-654.
- He, L., Liu, R., Zhong, Z., Wang, D., & Xia, Y. (2019). Can green financial development promote renewable energy investment efficiency? A consideration of bank credit. *Renewable Energy*, 143, 974-984.
- Kakinaka, S., Umeno, K., 2021. Exploring asymmetric multifractal cross-correlations of price–volatility and asymmetric volatility dynamics in cryptocurrency markets. *Phys. Stat. Mech. Appl.* 581, 126237
- Kanamura, T. (2020). Are green bonds environmentally friendly and good performing assets?. *Energy Economics*, 88, 104767.
- Kearney, C., Lucey, B.M., 2004. International equity market integration: theory, evidence and implications. *Int. Rev. Financ. Anal.* 13, 571–583
- Larcker, D. F., & Watts, E. M. (2020). Where's the greenium?. *Journal of Accounting and Economics*, 69(2-3), 101312.
- Mensi, W., Naeem, M. A., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2022). Dynamic and frequency spillovers between green bonds, oil and G7 stock markets: Implications for risk management. *Economic Analysis and Policy*, 73, 331-344.
- Naeem, M. A., Raza Rabbani, M., Karim, S., & Billah, S. M. (2023). Religion vs ethics: hedge and safehaven properties of Sukuk and green bonds for stock markets pre-and during COVID-19. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 16(2), 234-252.
- Nguyen, T.T.H., Naeem, M.A., Balli, F., Balli, H.O., Vo, X.V., 2021. Time-frequency comovement among green bonds, stocks, commodities, clean energy, and conventional bonds. *Finance Res. Lett.* 40, 101739
- Reboredo, J. C., & Ugolini, A. (2020). Price connectedness between green bond and financial markets. *Economic Modelling*, 88, 25-38.
- Tiwari, A. K., Abakah, E. J. A., Adekoya, O. B., & Hammoudeh, S. (2023a). What do we know about the price spillover between green bonds and Islamic stocks and stock market indices?. *Global Finance Journal*, 55, 100794.

YEŞİL TAHVİL İLE TEMİZ ENERJİ VE KRIPTO PARA PİYASASI VOLATİLİTE YAYILIMI

Meltem KILIÇ¹ 

¹ Doç. Dr. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, meltem.kilic@hotmail.com

ÖZET

Sürdürülebilir yatırım araçlarından biri olan yeşil tahvil, son yıllarda çevreye duyarlı yatırımcılar tarafından çok tercih edilmektedir. Çevre dostu yatırımların artması ile yeşil tahviller ihraçları ve yenilenebilir enerji kaynaklarına olan talep artmıştır. Bununla birlikte bilgi iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler yatırımcıların kripto para birimlerine olan ilgisi artırmıştır. Bu çalışmanın amacı, S&P Yeşil Tahvil Endeksi (SPGB) ile S&P Küresel Temiz Enerji Endeksi SPGCE ve Kripto para birimlerinden Bitcoin'in (BTC) volatilitate yayılımlarını analiz etmektir. Çalışma 01/07/2014-28/06/2024 dönemlerini kapsayan toplam 2596 günlük getiri serileri kullanılmaktadır. Volatilitate yayılımları incelemek için çok değişkenli Genişletilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (GARCH) modellerinden Dinamik Koşullu Korelasyon GARCH (DCC-GARCH) modeli kullanılmıştır. Ampirik sonuçlara göre, SPGB, SPGCE ve BTC getirilerinde volatilitelerin yoğun volatilitate kümelenmelerinin olduğu ulaşılmıştır. Ayrıca, SPGB ile BTC getirileri arasında zamana bağlı olarak değişen ancak çok güçlü olmayan ve pozitif yönlü korelasyon ilişkisi belirlenirken SPGB ve SPGCE getirileri arasında zamana bağlı olarak dinamik çok güçlü ve pozitif yönlü bir korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Tahvil, Kripto Para, Temiz Enerji, Volatilitate Yayılımı

VOLATILITY SPILLOVER OF GREEN BOND WITH CLEAN ENERGY AND CRYPTOCURRENCIES MARKET

ABSTRACT

Green bonds, which are one of the sustainable investment instruments, have been increasingly popular among environmentally conscious investors in recent years. Increased green investment has led to increased demand for green bond exports and renewable energy sources. Furthermore, the rapid advancements in information and communication Technologies have increased investors' interest in cryptocurrency. The purpose of this study is to analyze the volatility spillover of the S&P Green Bond Index (SPGB), the S&P Global Clean Energy Index (SPGCE) and the cryptocurrency Bitcoin (BTC). The analysis utilizes a total of 2596 daily return series covering the period from 01/07/2014 to 28/06/2024. The Dynamic Conditional Correlation GARCH (DCC-GARCH) model, which is a multivariate Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) model, was used to analyze volatility spillovers. Empirical findings indicate that there are clusters of intense volatility in the returns of SPGB, SPGCE and BTC. Furthermore, a time-dependent but relatively weak and positive correlation was identified between the returns of SPGB and BTC, whereas a dynamic strong and positive correlation was found between the returns of SPGB and SPGCE over time.

Keywords: Green Bond, Cryptocurrency, Clean Energy, Volatility Spillovers.

1. Giriş

Sürdürülebilir kalkınmayı tehdit eden hızlı sanayileşme ile karbon emisyonunun artması, küresel ısınma ve iklim değişikliği insan yaşamını etkilemekte ve hayati kaynaklar tüketmektedir (Kedia ve Joshipura, 2023, 948). Ortaya çıkan bu olumsuzlukların azaltılması için ülkeler ve uluslararası örgütler bir araya gelerek karbon emisyonun azaltılmasına yönelik Paris Anlaşması, Birleşmiş Milletler (BM) 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve 2050 net-sıfır karbon ayakizi gibi hedefler belirlemiş ve anlaşmalar yapmıştır. Bu kapsamda, ülkeler düşük karbon emisyonu ve iklime dirençli kalkınmaya yönelik finansman akışlarını tutarlı hale getirmek için yeşil finansman faaliyetlerine ve özellikle de yeşil tahvil ihracına yönelik yatırımlarını artırmışlardır (OECD, 2015: 1; OECD, 2017:3).

Yeşil finansman yatırımlarından olan yeşil tahviller, yeşil projeleri finanse etmenin önemli yollarından biri olarak görülmektedir (Naeem vd. 2021a:1). Yeşil tahvil, kuruluşlar, şirketler ve hükümetler tarafından sürdürülebilir projelere fon sağlamak amacıyla ihraç edilen hem çevresel hem de ekonomi fayda sağlayan bir borçlanma senedir (Zhao ve Park, 2024:1). Yeşil tahvil piyasası özellikle sürdürülebilirlik ve çevre konularına ilgi duyan yatırımcıların tercih ettiği bir yatırım aracı olarak görülmektedir. Özellikle son yıllar da portföy çeşitlendirmesinde altın, döviz ve ham petrol gibi geleneksel yatırım araçları dışında yeşil tahvil yatırıma, yenilenebilir enerji ve kripto para birimleri gibi yatırım araçlarına ilgi giderek artmaktadır (Le vd. 2021:1; Naeem vd. 2021b:2; Naeem vd. 2021:2; Naeem vd. 2022:2; Arfaoui, vd. 2023:1; Zhao ve Park, 2024:1).

Çevreye duyarlı yatırımcıların tercih ettiği yeşil tahvil dışında son yıllarda çok fazla tercih edilen varlıklardan biri de kripto paralardır. Dijital varlık olarak nitelendirilen (Chohan, 2022:6) kripto paraların en çok kullanılanı ise Bitcoin ve Ethereum'dur. Yatırımcılar gelecekte artan fiyatlardan anormal kar elde etmek için bu dijital varlıklar satın alma ve saklama eğilimindedirler. Ancak, bu varlıklar kirli varlık sınıfı olarak nitelendirildikleri için temiz enerji ve çevre yatırımcılarını endişelendiriyor (Arfaoui, vd. 2023:1). Özellikle iklim değişikliği uzmanları kripto para madenciliği ve yoğun teknoloji kullanımıyla ilgili ciddi endişelerini dile getirmektedir. Ayrıca, gelişmiş ülkelerde öne çıkan bu para birimi büyük miktarlarda elektrik tüketimine neden olduğundan çevrenin sürdürülebilirliğine ilişkin kaygılarda tartışma konusu haline gelmiştir (Ye vd. 2023:156).

Yeşil tahvil, sermayenin yeşil projelere yeniden tahsisini kolaylaştırırken, kripto para birimleri geleneksel varlıklara alternatif bir yatırım aracıdır (Zhao ve Park, 2024:1). Yeşil tahvil ve kripto para farklı özelliklere sahip olsa da her ikisi varlıklar içerisindeki talebi ve fiyatlandırmayı etkileyebilmektedir. Bu iki varlık dışında temiz enerji kaynakları da özellikle çevreye duyarlı yatırımcıların tercih ettiği bir yatırım aracı olarak görülmektedir. Bu kapsamda son yıllara kurumsal ve bireysel yatırımcılar, geleneksel yatırım araçları yerine yeşil tahvil, temiz enerji ve kripto para birimleri ile portföy çeşitlendirmesi yapmaktadır (Dang, 2024:156). Çalışmamızda da portföy çeşitlendirmesi yapmak isteyen yatırımcılar için S&P Yeşil Tahvil Endeksi ile S&P Küresel Temiz Enerji Endeksi ve Bitcoin getirisi arasındaki volatilitte yayılımları incelenerek politika yapıcılarına öneriler sunulacaktır.

2. Kavramsal Çerçeve

Sürdürülebilirlik ve karbon nötr hedeflerine ulaşmak için hem yerel hem de küresel bazda yeşil tahvillere ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik çalışmalar artmıştır. Aynı zaman, çok hızlı gelişen teknoloji ile birlikte dijital varlık sınıfında yer alan kripto paralara olan talep artmıştır. Getirilerini maksimum, risklerini minimum yapmak isteyen yatırımcıların ve politika yapımcıların portföylerini oluştururken bu varlıkları değerlendirmektedirler. Bundan dolayı, yeşil tahvil, Bitcoin, yenilenebilir veya yenilenemez enerji kaynakları arasındaki ilişki ve volatilitte yayılımı araştırma konusu olmuştur.

Sharma vd. (2023) sürdürülebilirlik endeksi, yeşil tahvil ve petrol fiyatlarının hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri için temiz enerji veya yenilenebilir enerji stokları gibi bir alternatif olan yeşil tahviller gibi varlıkların portföy çeşitlendirmesi dahil edilmesi gerektiğini

ifade etmektedirler. Huynh vd. (2020), Bitcoin ve altının riskten korunmak için önemli varlıklar olduğunu ancak Bitcoin'in yeşil tahvillerin geçmiş volatilitelerinden etkilendiği ifade etmişlerdir. Yeşil tahvil endeksleri, Bitcoin, emtialar ve diğer finansal varlıklar arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalarda Hung (2021) Bitcoin'in yeşil tahvil üzerinde pozitif ve güçlü bir etkisi olduğuna ulaşırken, Naeem vd. (2021a) yeşil tahvil ile Bitcoin arasında kısa ve uzun dönemde zayıf ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Zhao ve Park (2024) ve Chen (2024) ise Bitcoin'in yeşil tahvil endeksi için bir riskten korunma aracı olmadığını açıklamışlardır. Naeem vd. (2021b) altın ve gümüş gibi emtialardan yeşil tahvile doğru güçlü bir yayılma olduğunu tespit etmişlerdir. Rao vd. (2022) de altın ve yeşil tahvil arasında korelasyon ilişkisi olduğunu ve Bitcoin'in iyi bir riskten korunma aracı olduğunu ifade etmektedirler. Le vd. (2021) kripto para ve yeşil tahvillerin altın petrol gibi geleneksel varlıklarla karşılaştırıldığında iyi bir riskten korunma aracı olacıklarını açıklamışlardır. Lee vd. (2023) yeşil tahvil, sürdürülebilir sermaye ve kripto para birimi arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi belirlemişlerdir. Yadav vd. (2023) yeşil tahvil, yenilenebilir enerji kaynakları ve kripto para piyasasına volatilité yayılımını incelemektedir. Araştırma sonucunda yeşil tahvillerden, yenilenebilir enerji ve kripto para piyasasına volatilité yayılımının olduğunu, ancak bu yayılımın uzun vadede olduğunu belirlemişlerdir. Genel olarak literatürdeki çalışmalar, kantil regresyon analizi, kantil Granger nedensellik teknikleri, risk yayılımları gibi yöntemlerdir. Çok değişkenli DCC-GARCH modeli ile yeşil tahvilin Bitcoin ve temiz enerji piyasası ile volatilité yayılımını inceleyen çalışmalar sınırlı olduğundan dolayı incelenmiştir.

3. Yöntem

Yeşil tahvil endeksinin hem Bitcoin fiyatı hem de küresel temiz enerji endeksi ile volatilité yayılımını belirlemek için ilk olarak serilere tanımlayıcı istatistik testleri uygulanmıştır. Daha sonra serilerin durağan olup olmadığını belirlemek için RALS-ADF birim kök testi ile analiz edilmiştir. RALS-ADF birim kök test ile $H_0: \gamma = 0$ (Hataların normal dağılmaması bilgisi altında serileri birim köklüdür) sınaması yapılmıştır. Daha sonra değişkenler arasındaki volatilité yayılımı çok değişkenlik GARCH modellerinde "Dinamik koşullu Korelasyonlar" DCC-GARCH ile test edilmiştir.

DCC-GARCH modeli Tse ve Tsui (2002) ve Engle (2002) tarafından geliştirmiştir. Engle (2002) korelasyonlar için basit parametrik modellerle birleştirilmiş tek değişkenli GARCH modellerinin esnekliğine sahip olarak DCC-GARCH modelini geliştirmiştir. Doğrusal olmayan bu model iki adımda tahmin edilir biri tek değişkenli GARCH tahmini; ikincisi ise korelasyon tahminidir. Bu yöntemin en önemli avantajı korelasyon sürecinde tahmin edilecek parameter sayısının ilişkilendirilecek serilerin sayısından bağımsız olmasıdır. Bundan dolayı, çok büyük korelasyon matrisleri tahmin edilebilmektedir (Engle, 2002:339).

Yeşil tahvil endeksi olarak literatürde yayın olarak kullanılan S&P Yeşil Tahvil Endeksi (SPGB) seçilmektedir (Hung, 2021; Arif vd. 2022; Rao vd. 2022; Yadav vd. 2023; Dang, 2024; Zhao ve Park, 2024). Kripto para birimini temsil etmek için en büyük kripto piyasa değerine sahip olan bitcoin fiyatı (BTC) kullanılmıştır (Hung, 2021; Le vd. 2021; Rao vd. 2022; Yadav vd. 2023; Chen ve Ong, 2023; Zhao ve Park, 2024). Küresel temiz enerji endeksini temsil etmesi için S&P Küresel Temiz Enerji Endeksi (S&PGCE) seçilmiştir (Hung, 2021; Chai vd. 2022; Chatziantoniou, vd. 2022; Arfaoui, vd. 2023).

Çalışma kapsamında kullanılan değişkenlerden S&P Yeşil Tahvil Endeksi, S&P Küresel Temiz Enerji Endeksi verileri www.spglobal.com veri tabanından, Bitcoin fiyatı ise www.tr.investing.com veri tabanından elde edilmiştir. Analize ait gözlemler 01/07/2014-28/06/2024 dönemleri arasındaki günlük frekanslardan oluşmaktadır. Analizin 2014 yılında başlama sebebi www.spglobal.com 10 yıllık dönemi vermesi ve ayrıca 2013 yılı sonrasında kurumsal yeşil tahvillerin yatırımcıya hızla sunulmaya başlaması ve 2014 yılında hızlı bir ivme kazanmasıdır. Araştırma kapsamında değişkenler $\ln(P_t/P_{t-1})$ getiri serileri ile modele dahil edilmiştir.

4. Bulgular ve Tartışma

Yeşil tahvil ile Bitcoin ve temiz enerji endeksi getirileri arasındaki volatilité yayılımlarını belirlemek için ilk olarak değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri incelenmiştir. Tanımlayıcı istatistik sonuçları tablo 1’de özetlenmiştir.

SPGB, BTC ve SPGCE endeksleri ait getirilerin tanımlayıcı istatistik tablosuna göre serilerin standart sapmaları ortalama değerlerinden daha büyüktür. Bu sonuç, bu frekanstaki finansal zaman serilerin rassal yürüyüş süreci izlediği yönündeki bilgi ile tutarlıdır (Ding ve Vo, 2012:16). Basıklık değerlerine göre serilerin normal dağılıma göre daha dik bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir. Jargue-Bera test istatistiği ise serilerin normal dağılmadığını göstermektedir. Bu sonuçlara göre SPGB, BTC ve SPGCE serilerinin finansal zaman serisi özelliği taşıdığını göstermektedir.

Tablo 1. Değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler

	BTC	SPGB	SPG
Ortalama	0.1754	0.0037	0.0049
Standart Sapma	4.3451	0.3750	1.5011
Maksimum	24.0815	2.2717	11.0330
Minimum	-49.7278	-2.4099	-12.4970
Çarpıklık	-0.7078	-0.0943	-0.3257
Basıklık	14.1506	7.2453	10.8490
Jarque-Bera	13684.53	1953.380	6709.721
Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000

Finansal zaman serisi özelliğini taşıyan serilerin durağanlığı test etmek amacıyla RALS-ADF birim kök sınaması yapılmıştır. Test sonucuna göre sıfır hipotezi reddedilmiş ve serilerin düzeyde durağan olduğuna ulaşılmıştır. Düzeyde durağan olan SPGB ile BTC getiri serileri arasında volatilité etkileşimi ve yayılımı olup olmadığını belirlemek için DCC-GARCH modeli kullanılmıştır.

Tablo 2. SPGB ve BTC getiri serilerine ait DCC-GARCH modeli sonuçları

	Katsayılar	Standart Sapma	T-istatistik	Olasılık Değeri
c₁	0.0012*	0.0004	2.5821	0.0098
c₂	1.6867*	0.1545	10.9119	0.0000
a₁₁	0.0563*	0.0060	9.3668	0.0000
a₁₂	-0.0002	0.0006	-0.3430	0.7315
a₂₁	0.3065*	0.1154	2.6550	0.0079
a₂₂	0.1458*	0.0085	16.8949	0.0000

b₁₁	0.9405*	0.0061	154.1453	0.0000
b₁₂	-0.0044	0.0043	-1.0197	0.3078
b₂₁	-7.7016*	1.0667	-7.2194	0.0000
b₂₂	0.8388*	0.0105	79.3177	0.0000
θ₁	0.0112	0.0061	1.8394	0.0658
θ₂	0.7911*	0.0928	8.5206	0.0000

Not: *, %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

DCC-GARCH sonuçlarına göre a₁₁ ve b₁₁ katsayıları SPGB volatilitésinin kalıcılığını göstermektedir. Elde edilen sonuçlara göre a₁₁ ve b₁₁ katsayıları %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitifdir. Bu iki katsayının toplamı olan 0.99 değeri 1'e çok yakın olduğundan SPGB getirisinde volatilité kümelenmesinin çok yüksek ve kalıcı olduğu belirlenmiştir. Bitcoin getiri serisinin volatilité kalıcılığını gösteren a₂₂ ve b₂₂ katsayılarının toplamı 0.97 değerinde ve %5'te istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu sonuç volatilité kümelenmesinin çok yüksek ve kalıcı bir etkiye sahip olduğunu ifade etmektedir. Diğer taraftan a₁₂ ve b₁₂ katsayılarını %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamsızdır. SPGB volatilitésinden BTC volatilitésine doğru etkileşimi gösteren a₂₁ ve b₂₁ katsayılarının %5 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Buna göre, SPGB volatilitésinde meydana gelecek %1'lik bir şokun bir sonraki işlem günü BTC volatilitésini %7.40 azaltmaktadır. Elde edilen bu sonuç, SPGB volatilitésinden BTC volatilitésine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca, SPGB ve BTC arasındaki dinamik korelasyon ilişkisi θ₁ ve θ₂ ile açıklanmaktadır. Korelasyon ilişkisinde θ₁ istatistiksel olarak %5'de anlamsız iken θ₂ istatistiksel olarak %5'de anlamlıdır. Buna göre buna göre iki seri arasında zamana bağlı değişen pozitif ve çok güçlü olmayan korelasyon ilişkisi bulunmaktadır.

SPGB ile SPGCE endeksleri arasındaki volatilité yayılımının DCC-GARCH testi sonuçları Tablo 3'e açıklanmıştır.

Tablo 3. SPGB ve SPGCE getiri serilerine ait DCC-GARCH modeli sonuçları

	Katsayılar	Standart Sapma	T-istatistik	Olasılık Değeri
c₁	0.0007*	0.0003	2.2838	0.0223
c₂	0.0178*	0.0052	3.4054	0.0006
a₁₁	0.0551*	0.0073	7.4620	0.0000
a₁₂	-0.0030	0.0018	-1.6987	0.0893
a₂₁	-0.1247*	0.0365	-3.4134	0.0006
a₂₂	0.0875*	0.0111	7.8833	0.0000
b₁₁	0.9423*	0.0086	109.4290	0.0000
b₁₂	0.0014	0.0032	0.4422	0.6583

b₂₁	0.1460*	0.0592	2.4662	0.0136
b₂₂	0.9049*	0.0116	77.4714	0.0000
θ₁	0.0257*	0.0068	3.7725	0.0001
θ₂	0.9637*	0.0108	88.8852	0.0000

Not: *, %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

SPB volatilité kalıcılığını gösteren a11 ve b11 değeri 0.99 değerinde pozitif ve istatistiksel olarak %5’de anlamlıdır. Diğer bir ifadeyle SPGB endeksinde volatilité kümelenmesi vardır ve volatilité kalıcı bir etkiye sahiptir. SPGCE endeksinin getirisi de %5 anlamlılık düzeyin, pozitif ve 0.98 değerindedir. SPGCE endeksindeki volatilité kümelenmesi de kalıcı bir etkiye sahiptir. SPGCE volatilitésinden SPGB volatilitésine doğru etkileşim %5’de istatistiksel olarak anlamsızdır. SPGB getiri endeksinden ise SPGCE endeksine doğru %5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Diğer bir ifadeyle, SPGB’den SPGCE’ye doğru tek yönlü volatilité ilişkisi ve aktarımı vardır. SPGB ve SPGCE arasındaki dinamik korelasyon ilişkisi %99’dur. Elde edilen bu sonuca göre iki getiri arasında zamana bağlı değişen pozitif yönlü ve çok kuvvetli bir korelasyon ilişkisinin olduğunu göstermektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Çalışma da yeşil tahvil ile Bitcoin ve temiz enerji endeksleri arasındaki etkileşim, zamana bağlı değişken korelasyon ve volatilité yayılımılarına dikkate alan DCC-GARCH modeli ile incelenmiştir. Ampirik analizler sonucunda S&P Yeşil Tahvil Endeksi, Bitcoin ve S&P Küresel Temiz Enerji Endekslerin de volatilité kümelenmesinin kalıcı olduğuna ulaşılmıştır. Bu sonuç üç endekste de büyük getiri oranı değişimlerini yine büyük getiri oranı değişimleri izlediğini, küçük getiri oranı değişimlerinin ise küçük getiri oranı değişimleri izlediğini ortaya koymaktadır.

Yeşil tahvil ile Bitcoin arasında çok güçlü olmayan ve zamana bağlı değişen bir korelasyon ilişkisi varken, yeşil tahvil endeksi ile küresel temiz enerji endeksi arasında güçlü ve zamana bağlı olarak değişen korelasyon ilişkisinin olduğuna ulaşılmıştır.

Elde edilen bu sonuçlara göre yatırımcılar ve politika yapıcılar risklerini minimize etmek ve getirilerini maksimum yapmak için yeşil tahvilin volatilité hareketlerinin Bitcoin ve temiz enerji üzerindeki etkisini dikkate alarak, portföy çeşitlendirmesi yapmaları önerilmektedir. Aynı zamanda, değişkenlerin korelasyon ilişkisi zamana bağlı değişiklik gösterdiği için yatırımcıların makul risk yöntemi önemleri alabilmesi ve aşırı piyasa koşullarına dikkat etmesi gerekmektedir. Gelecekteki çalışmalarda farklı risk ölçüm yöntemleri ve modellerinin kullanıldığı ve daha az enerji tüketiminin olduğu coinlerin de değişken olarak kullanıldığı modellerin incelenmesi önerilmektedir.

Kaynakça

- Arfaoui, N., Naeem, M.A. Boubaker, S. & Mirza, N. (2023). Interdependence of clean energy and green markets with cryptocurrencies. *Energy Economics*, 120, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106584>.
- Arif, M., Naeem, M.A. Farid, S., Nepal, R. & Jamasb, T. (2022). Diversifier or more? Hedge and safe haven properties of green bonds during COVID-19. *Energy Policy*, 168, 1-18. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113102>.
- Chai, S. Chu W. Zhang, Z. & Li, Z. (2022). Dynamic nonlinear connectedness between the green bonds, clean energy and stock price: The impact of the Covid-19 pandemic. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04452-y>.

Chatziantoniou, I. Abakah, E. J.A. Garauer, D. & Tiwari, A.K. (2022). Quantile time-frequency price connectedness between green bond, green equity, sustainable investments and clean energy markets. *Journal of Cleaner Production*. 361-1-14. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132088>.

Chen, K-S. & Ong, W-C. (2023) Dynamic correlations between bitcoin, carbon emission, oil and gold markets: New implications for portfolio management. *Mathematics*. 9(1), 1403-1433.

Chohan, U.W. (2022). *Cryptocurrencies: A brief thematic review*. Critical Blockchain Research Initiative, Discussion Paper Series: Notes on the 21st Century.

Dang, N.M.B. (2024). Heterogeneous dependence between green finance and cryptocurrency markets: New insights from time-frequency analysis. *Scientific Annals of Economics and Business*. 71(2), 155-172. DOI: 10.47743/saeb-2024-0010.

Ding, L. & Vo, M. (2012). Exchange rates and oil prices: A multivariate stochastic volatility analysis. *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 52, 15-37.

Engle, R. (2002) Dynamic conditional correlation, *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), <https://doi.org/10.1198/073500102288618487>.

Hung, N.T. (2021). Quantile dependence between green bonds, stocks, bitcoin, commodities and clean energy. *Economic Computation and Economic Cybernetic Studies and Research*, 55(3), 71-86.

Huynh, T.L.D., Hille, E. Nasir, M.A. (2020). Diversification in the age of the 4th industrial revolution: The role of artificial intelligence, green bonds and cryptocurrencies. *Technological Forecasting & Social Change*, 159, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120188>.

Investing, <https://tr.investing.com/crypto/bitcoin> Erişim Tarihi (02.06.2024).

Kendia, N. and Joshipura, M. (2023). Green bonds for sustainability current pathways and new avenues. *Managerial Finance*, 49(6), 948-974. DOI:10.1108/MF-08-2022-0367.

Le, T.L. Abakah, E.J.A. and Tiwari, A.K. (2021). Time and frequency domain connectedness and spill-over among fintech, green bonds and cryptocurrencies in the age of the fourth industrial revolution. *Technological forecasting & Social Change*. 162, 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120382>.

Lee, C-C., Yu, C.H. and Zhang, J. (2023). Heterogeneous dependence among cryptocurrency, green bonds, and sustainable equity: New insights from Granger-causality in quantiles analysis. *International Review of Economics and Finance*. 87, 99-109.

Naeem, M.A., Adekoya, O.B. and Oliyide, J.A. (2021a). Asymmetric spillovers between green bonds and commodities. *Journal of Cleaner Production*. 314, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128100>.

Naeem, M.A. Mbarki, I., Alharthi, M. Omri, A. and Shahzad, S.J.H. (2021b). Did Covid-19 impact the connectedness between green bonds and other financial markets? Evidence from time-frequency domain with portfolio implications. *Front, Environ*, 9, 1-15.

Naeem, M.A., Iqbal, N. Lucey, B.M. and Karim, S. (2022). Good versus bad information transmission in the cryptocurrency market: Evidence from high-frequency data. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 81, 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2022.101695>.

OECD, (2015). *Green bonds, mobilizing the debt capital markets for a low-carbon transitions*. https://www.oecd.org/en/publications/mobilising-bond-markets-for-a-low-carbon-transition_9789264272323-en.html.

OECD (2017). *Mobilising bond markets for a low-carbon transition, green finance and investment*. OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264272323-en>.

Rao, A. Gupta, M. Sharma, G.D. Mahendru, M. & Agrawal, A. (2022). Revisiting the financial market interdependence during Covid-19 times: A study of green bonds, cryptocurrency, commodities and other financial markets, *International Journal of Managerial Finance*, 18(4), 725-755.

Sharma, G.D., Shahbaz, M. Singh, S. and Chopra, R. (2023). Investigating the nexus between green economy, sustainability, bitcoin and oil prices: Contextual evidence from the United States. *Resources Policy*, 80, 1-17, <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103168>.

Standart & Pool (S&P) Global, <https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/sustainability/sp-green-bond-index/#overview>. Erişim Tarihi. (02.06.2024).

Standart & Pool (S&P) Global, <https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/sustainability/sp-global-clean-energy-index/#overview>. Erişim Tarihi. (02.06.2024).

Tse, Y.K. & Tsui, A.K.C. (2002). A multivariate generalized autoregressive conditional heteroscedasticity model with time-varying correlations. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), 351-362. <https://doi.org/10.1198/073500102288618496>.

Yadav, M.P., Pandey, A. Taghizadeh-Hesary, F., Arya, V. & Mishra, N. (2023). Volatility spillover of green bond with renewable energy and crypto market. *Renewable Energy*, 212, 928-939. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.05.056>.

Ye, W., Wong, W-K., Arnone, G. Nassani, A.A. Haffar, M, and Faiz, M.F. (2023). Crypto currency and green investment impact on global environment: A time series analysis. *International Review of Economics and Finance*, 86, 155-169. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.01.030>.

Zhao, M. & Park, H. (2024). Quantile time-frequency spillovers among green bonds, cryptocurrencies, and conventional financial markets. *International Review of Financial Analysis*. 93, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103198>.

ZMIJEWSKI J VE TAFFLER T SKOR MODELLERİ İLE FİNANSAL BAŞARISIZLIK RİSKİNİN TAHMİNİ: BORSA İSTANBUL TEKSTİL, GİYİM EŞYASI VE DERİ SEKTÖRÜ ENDEKSİNDE YER ALAN FİRMALAR ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Tuncay Turan TURABOĞLU²⁸ , Ayşegül YILMAZ^{29*} 

¹ Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, İ.İ.B.F., İşletme Bölümü, turaboglu@mersin.edu.tr

² Mersin Üniversitesi, SBE, İşletme ABD Doktora Programı, aysgul3331@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, payları Borsa İstanbul (BİST) Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü (XTEKS) Endeksinde işlem gören firmaların finansal başarısızlık risklerinin Taffler T-Skor (1982) ve Zmijewski J-Skor (1984) modelleriyle tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular; BLCYT, KORDS, LUKSK ve YATAS firmalarının her iki modele göre tüm yıllar için finansal açıdan risk taşımadığı, RODRG, ROYAL ve SKTAS firmalarının Taffler T-Skor (1983) modeline göre 2010-2023 yıllarının geneli itibarıyla finansal riske açık olduğu ve diğer firmaların her iki modele göre finansal riske açıklığının dalgalı bir seyir izlediği yönündedir.

Anahtar Kelimeler: Finansal risk tahmini, Taffler T-Skor Modeli, Zmijewski J-Skor Modeli.

FINANCIAL RISK ESTIMATION WITH ZMIJEWSKI J AND TAFFLER T SCORE MODELS: AN APPLICATION ON FIRMS IN BORSA ISTANBUL TEXTILE, APPAREL AND LEATHER SECTOR INDEX

ABSTRACT

This study aims to estimate the financial failure risks of firms whose shares are traded in Borsa Istanbul (BIST) Textile, Clothing and Leather Sector (XTEKS) Index using Taffler T-Score (1982) and Zmijewski J-Score (1984) models. The findings are that BLCYT, KORDS, LUKSK and YATAS firms do not carry financial risk for all years according to both models, RODRG, ROYAL and SKTAS firms are generally open to financial risk for the years 2010-2023 according to Taffler T-Score (1983) model and the financial risk exposure of other firms follows a fluctuating course according to both models.

Keywords: Financial risk estimation, Taffler T-Score Model, Zmijewski J-Score Model

*aysgul3331@gmail.com.

1.Giriş

Baş döndürücü bir hızla gelişen teknoloji, küreselleşme akımının sunduğu olanaklarla birleşerek ülkeler ve firmalar arasındaki etkileşimi artırmıştır. Artan etkileşimin sonucunda; firmalar amaçlarına uygun koşulları buldukları ülkelerde yatırım yapmakta, uluslar üstü nitelendirmesine sahip firma sayısı da giderek artmaktadır. Ancak bu durumun firmalar açısından sadece fırsatlar sunmadığı, aynı zamanda farklı sorunları da içerdiği görülmektedir (Çelik ve Dursun, 2021: 21). Finansal sınırların neredeyse ortadan kalktığı söz konusu ortamın getirdiği en önemli sorunlardan birisi de belirsizliktir. Risk, geleceğe ilişkin olasılık dağılımı çerçevesinde tahmin yapabilmeyi içerirken, belirsizlik durumunda tahmin yapılamaz. Risk ortamında girişim iştahına bağlı olarak yatırım kararı verilebilirken, belirsizlik ortamında yatırım kararı almak asla tavsiye edilmez ki, pek çok firma belirsizlik ortamını iyi yönetemediği, uygun çözümler geliştiremediği için iflas etmekte, hukuki varlığını yitirmektedir. Yükümlülüklerin yerine getirilememesi, finansal başarısızlıkla sonuçlanmakta olup iflasın en önemli nedenleri arasında sayılmakla (Ege, vd., 2017: 120) birlikte, bu durumla karşılaşmamak ve/veya karşılaşıldığında üstesinden gelebilmek için başarısızlığa yol açabilecek iç ve dış etkenlerin önceden belirlenmesi ve önlem alınması gerekmektedir. Bu etkenlerin bazıları şöyledir (Yılmaz, 2024: 973);

- ✓ Satışların düşmesi
- ✓ Kar marjının azalması
- ✓ Borç ödeme kapasitesinin düşmesi
- ✓ Ülke ekonomisinin kötüleşmesi
- ✓ Enflasyonun artması
- ✓ Mücbir sebeplerin yaşanması vb.

Söz konusu etkenlerin firmaları ve paydaşlarını olumsuz yönde etkilemeleri alınacak önlemlerle bertaraf edilebilir. Bu nedenle, iflas riskinin tahmini oldukça büyük önem taşımakta (Selimoğlu ve Orhan, 2015: 22) olup bunun için istatistiki ve ekonometrik modeller pek çok sektör için kullanılmaktadır. Finansal başarısızlık riskini tahmin etmeyi amaçlayan bu çalışmada, nispeten yakın tarihli Taffler T-Skor (1983) ve Zmijewski J-Skor (1984) modelleri kullanılmıştır. Yine bu çalışmaya Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü konu edilmiştir ki; bu tercih, 1980’li yıllardan itibaren Türkiye’nin dışa açık ekonomik büyüme politikasında önemli yer tutan sektördeki firmalara ilişkin yoğunlaşan konkordato ve iflas haberlerinin incelenmesi gereksiniminden kaynaklanmıştır. Bu duruma istinaden çalışmada; payları Borsa İstanbul (BİST) Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü (XTEKS) Endeksinde işlem gören ve verilerine 2010-2023 döneminde sürekli olarak ulaşılabilen 22 firma dâhil edilmiştir.

Tahminde bulunmak, sadece sorunun varlığına işaret eder yoksa sorunu çözmez. Çözüm için sorunun asıl nedeninin belirlenmesi gerekir. Konuya ilişkin olarak yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla finansal başarısızlığın önceden tahmin edilmesinin hedeflendiği ancak çoklukla sorunun kaynağının araştırılmadığı, çözüm önerilerinde bulunulmadığı görülmektedir. Bu çalışmada, Türk ekonomisi için temel ve kritik bir sektörde faaliyet gösteren firmaların finansal başarısızlık ve iflas riskleri tahmin edilmeye çalışılarak, varsa sorunların çözümüne ilişkin önerilerde bulunulmasına gayret edilecektir.

2. Kavramsal Çerçeve

Kısaca THD olarak adlandırılan tekstil, hazır giyim, deri ve deri ürünleri sektörü Türk ekonomisinde oldukça önemli bir yer tutmaktadır (Yılmaz, 2024: 974). THD sektörü tarihsel bir geçmişe sahip olup 80’li yıllardan itibaren gerek Türkiye’nin dışa açık büyüme politikaları ve gerekse de gelişmiş ülkelerin delokalizasyon uygulamaları sonucunda küresel bir üretici ve tedarikçi konumuna gelmiştir. Ancak son yıllarda, yerli girdi üretimindeki yetersizlik, özellikle Uzakdoğu ülkelerinin düşük fiyat kaynaklı rekabeti ve nispeten kaliteli üretime rağmen marka bilinirliğinin sağlanamaması sektörü zorlamaya başlamıştır. Bu durum, başta döviz

kurlarındaki artış olmak üzere, Türk ekonomisinde yaşanan istikrarsızlıkla birleşince genellikle zayıf finansal yapıya sahip sektör firmalarının konkordato ve iflas başvurularının yoğunlaşmasına yol açmıştır. 2024 yılının ilk çeyreğinde genel ekonomideki konkordato ilanlarının %10'u sadece tekstil alt sektöründe gerçekleşmiş olup buna hazır giyim, deri ve deri ürünleri gibi diğer alt sektörler eklendiğinde, bu oranın %15' kadar arttığı görülmüştür. Yaşanılan olumsuzluklar, sektör firmalarının finansal başarısızlık risklerinin tahmin edilmesinin ve geleceğe yönelik önlemler alınmasının ivedi olduğuna işaret etmektedir (Çöllü vd., 2020: 227).

Konuya ilişkin literatür incelendiğinde, finansal başarısızlığın tahminine yönelik olarak farklı modellerin kullanıldığı çok sayıda çalışmanın olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan en önemlilerine, Türkiye'de ve yurt dışında yapılmış olmalarına göre aşağıda yer verilmiştir.

Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar

Altman (1968), finansal başarısızlık tahmininde bulunurken sadece oran analizinin yeterli olamayacağını, bu oranlardan finansal başarısızlık riskini daha iyi tahmin edenlerin belirlenerek analiz yapılmasının yerinde olacağını ifade etmiştir. Çoklu diskriminant analizini ilk kez kullanan Altman (1968), 1946-1965 dönemine ait verileri kullandığı çalışmada; 33 firmanın başarısız, 33 firmanın ise başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Çoklu diskriminant analizini kullanarak iflas riski taşıyan ve taşımayan bankalar arasında bir fark olup olmadığını belirlemeyi amaçlayan bir diğer çalışmada Sinkey ve Joseph (1975) tarafından yürütülmüş olup iflas riski taşıyan ve taşımayan bankalar arasında birtakım farkların olduğu tespit edilmiştir.

Zmijewski (1984), 1972-1978 yılları arasında New York Stock Exchange (NYSE)'de payları işlem gören 40 imalat firmasının verileri üzerinden, 12 farklı finansal başarısızlık modeli oluşturmuştur. Çalışma sonucunda incelediği bütün modellerde cari oranın finansal başarısızlığın tahmin edilmesinde önemli bir oran olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye'de Yapılmış Çalışmalar

Tanç, vd. (2022), BİST İmalat sektöründeki firmaların finansal başarısızlık riskini COVID-19 salgınının etkileri üzerinden incelerken, Tekin ve Gör (2022), Türk bankacılık sektöründeki bankaların Altman Z-Skor ve Springate S-Skor modellerini kullanarak finansal dayanıklılıklarını ölçmeyi hedeflemişlerdir. Bulguları; finansal başarısızlığın değerlendirilmesinde Altman Z-Skor modelinin kullanılmasının uygun olmadığı, uygun olan Springate S-Skor modeline göre ise bankaların finansal açıdan yeterince güçlü oldukları biçimindedir.

Altman (1968), Sinkey ve Joseph (1975) ve Springate (1978) gibi diskriminant analizini kullanan Çelik ve Kurtaran (2023), çalışmalarına yapay sinir ağlarını da dâhil ederek modellerin tahmin güçlerini karşılaştırmışlardır. Çalışmalarının sonuçlarına göre; iflas riskini en iyi tahmin eden model 1 ve 3 yıl öncesine kadar diskriminant analizi ile elde edilen oranlarla meydana getirilen yapay sinir ağı modeli, 2 yıl öncesine kadar ise bütün finansal oranlarla oluşturulan yapay sinir ağı modelidir.

Bozkurt (2014) ve Fidan (2021) gibi Altman Z-Skor modelini kullanan Kahraman ve Tepeli (2023), Türkiye'deki firmaların yabancı para pozisyonlarının finansal başarısızlık üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Yabancı para pozisyonu ve yabancı para yükümlülüklerinin Altman Z-Skor modeli için anlamlı bir değişken olmadığı ancak yabancı para varlıklarının Altman Z-Skor modeli için anlamlı ve ters yönlü bir etkiye sahip olduğu çalışması ile ulaştığı sonuçlar olarak öne çıkmaktadır.

Finansal başarısızlık riskini tahmin etmeye yönelik olarak yapılan bu çalışmanın literatüre katkılarının olması beklenmektedir. Bu katkılardan ilki son zamanlarda konkordato ve iflas başvurularının arttığı Türk tekstil, hazır giyim, deri ve deri ürünleri sektörüne yönelik araştırma yapılması ve güncel bir değerlendirmede bulunulması gereğine sunduğu katkıdır. İkincisi, daha çok Altman Z-Skor ve Springate S-Skor modellerinin kullanıldığı literatüre, Taffler T-Skor ve Zmijewski J-Skor modellerini kullanarak farklı bir bakış açısı

getirmektedir. Bu iki modelin, finansal başarısızlık tahmininde daha tutarlı ve daha güçlü sonuçlar verdiği düşünülmektedir.

3. Yöntem

Bu çalışmanın birincil amacı, payları BİST Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü (XTEKS) Endeksinde yer alan firmaların, Taffler T-Skor ve Zmijewski J-Skor modellerini kullanarak finansal başarısızlık risklerinin tahmin edilmesidir. İkincil amaç ise modellerde kullanılan değişkenlerden hangilerinin ileride karşılaşılabilecek sorunlara işaret ettiğini belirleyerek, ilgili firmalarca izlenmesi yoluyla erken önlem alınmasına yönelik çözüm önerisi getirilmesidir. Bu amaçlar doğrultusunda, BİST XTEKS Endeksinde yer alan ve 2010-2023 döneminde verilerine eksiksiz olarak ulaşılabilen 22 firma araştırmaya konu edilmiştir.

Konu ile ilgili olarak yapılmış çalışmalar incelenerek kullanılan modeller belirlenmiş, finansal başarısızlık riskinin tahmin edilmesindeki başarısı dikkate alınarak Taffler T-Skor ve Zmijewski J-Skor modellerinin kullanılması uygun görülmüştür. Taffler T-Skor modelinde; vergi öncesi karı, kısa vadeli borçlar, dönen varlıklar, toplam borçlar, kısa vadeli borçlar, toplam varlıklar, stoklar, net satışlar ve amortismanlar, Zmijewski J-Skor modelinde ise; dönem karı veya zararı, toplam varlıklar, toplam yükümlülükler, dönen varlıklar ve kısa vadeli yükümlülükler değişkenleri kullanılmıştır. Söz konusu değişkenler, <https://www.kap.org.tr>, <https://fintables.com> ve <https://www.isyatirim.com.tr> adreslerine erişim sağlanarak ulaşılan ilgili firmaların bilanço, gelir tablosu ve dip notlarından elde edilmiştir. Çalışmanın örneklemini, payları BİST Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü (XTEKS) Endeksinde işlem gören 22 firmanın 2010-2023 dönemindeki verileri oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında yer alan firmalar Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Çalışma Kapsamında Yer Alan Firmalar

NO	KOD	FİRMA
1	ATEKS	Akın Tekstil A.Ş.
2	ARSAN	Arsan Tekstil Ticaret ve Sanayi A.Ş.
3	BLCYT	Bilici Yatırım Sanayi ve Ticaret A.Ş.
4	BRKO	Birko Birleşik Koyunlular Mensucat Ticaret ve Sanayi A.Ş.
5	BRMEN	Birlik Mensucat Ticaret ve Sanayi İşletmesi A.Ş.
6	BOSSA	Bossa Ticaret ve Sanayi İşletmeleri T.A.Ş.
7	DAGI	Dagi Giyim Sanayi ve Ticaret A.Ş.
8	DERIM	Derimod Konfeksiyon Ayakkabı Deri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
9	DESA	Desa Deri Sanayi ve Ticaret A.Ş.
10	DIRIT	Diriteks Diriliş Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.
11	HATEK	Hateks Hatay Tekstil İşletmeleri A.Ş.
12	KRTEK	Karsu Tekstil Sanayii ve Ticaret A.Ş.
13	KORDS	Kordsa Teknik Tekstil A.Ş.
14	LUKSK	Lüks Kadife Ticaret ve Sanayi A.Ş.
15	MEGAP	Mega Polietilen Köpük Sanayi ve Ticaret A.Ş.
16	MNDRS	Menderes Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.
17	RODRG	Rodrigo Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.
18	ROYAL	Royal Halı İplik Tekstil Mobilya Sanayi ve Ticaret A.Ş.
19	SKTAS	Söktaş Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.
20	SNPAM	Sönmez Pamuklu Sanayi ve A.Ş.
21	YATAŞ	Yataş Yatak ve Yorgan Sanayi Ticaret A.Ş.
22	YUNSA	Yünsa Yünlü Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Kaynak: <https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler>.

4. Bulgular

4.1. Taffler T-Skor Modeli Sonuçları

Payları BİST XTEKS Endeksinde işlem gören 22 firmanın 2010-2023 dönemine ait verileri kullanılarak, Taffler T-Skor modeli üzerinden gerçekleştirilen analizin sonuçları şu şekildedir:

Akın Tekstil A.Ş.'nin sadece 2013 yılındaki katsayısı negatif, diğer yıllardaki katsayıları pozitif olduğundan finansal açıdan başarılı olduğu, Arsan Tekstil Ticaret ve Sanayi A.Ş.'nin 2010 yılında katsayısının negatif olduğundan iflas riskinin bulunmadığı, araştırma döneminin bütünü için pozitif katsayıya sahip olan Bilici Yatırım Sanayi ve Ticaret A.Ş. için finansal başarısızlık riskinin söz konusu edilemeyeceği, Birko Birleşik Koyunlular Mensucat Ticaret ve Sanayi A.Ş.'de finansal açıdan dalgalı bir seyrin söz konusu olması ve son iki yıldaki negatif katsayıya rağmen finansal açıdan başarılı ve iflas riskinin düşük olduğu, sadece 2022 yılında pozitif katsayıya sahip olan Birlik Mensucat Ticaret ve Sanayi İşletmesi A.Ş.'nin, iflasla karşı karşıya kalmamasına karşın finansal açıdan başarısız kabul edileceği, Bossa Ticaret ve Sanayi İşletmeleri T.A.Ş.'nin, 2016 yılı dışında pozitif katsayıya sahip olduğundan finansal açıdan başarılı ve güvenli bölgede bulunduğu, finansal açıdan başarısız ve yüksek iflas riski içinde bulunduğu 2013 ve 2018 yıllarının dışında Dagi Giyim Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin pozitif katsayıya sahip ve finansal açıdan başarılı olduğu, çoğunlukla finansal durumu iyi olarak kabul edilebilecek Derimod Konfeksiyon Ayakkabı Deri Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin, 2019-2022 yıllarında ise finansal açıdan sıkıntı yaşadığı ve yüksek iflas riskine sahip bulunduğu, Desa Deri Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin, sadece 2016 yılında finansal sıkıntısının bulunduğu, diğer yıllarda finansal açıdan başarılı ve iflas riskinin düşük olduğu, çoğunlukla negatif katsayıya sahip ve finansal durumu dalgalı bir seyir izleyen Diriteks Diriliş Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin finansal açıdan başarısız ve yüksek iflas riskine sahip olduğunun anlaşıldığı, az da olsa iflas riski ile karşı karşıya gelmekle birlikte, Hateks Hatay Tekstil İşletmeleri A.Ş.'nin finansal açıdan başarılı olarak kabul edildiği, Karsu Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin, 2012, 2013, 2014, 2015 ve 2016 yıllarında finansal yapısının bozulduğu ancak sonrasında kendisini güvenli bölgeye alıp iflas riskinden kurtulduğu, araştırma dönemindeki bütün yıllarda pozitif katsayıya sahip olan Kordsa Teknik Tekstil A.Ş. ve Lüks Kadife Ticaret ve Sanayi A.Ş.'nin finansal açıdan sağlıklı olup iflas riskinden uzak bulunduğu, Mega Polietilen Köpük Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin az da olsa finansal açıdan başarısızlıkla karşılaşmakla birlikte genel olarak katsayılarının yüksek ve finansal durumunun iyi olduğu, finansal açıdan 2018, 2020 ve 2021 yıllarında dalgalı bir seyrin yaşandığı Menderes Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin, diğer yıllarda iflas riskinin bulunmadığı, Rodrigo Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş., Royal Halı İplik Tekstil Mobilya Sanayi ve Ticaret A.Ş. ile Söktaş Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin katsayılarının genel itibarıyla negatif ve finansal açıdan başarısız oldukları, bu durumun olası bir iflas riskine işaret ettiği, genel olarak finansal durumu iyi olmasına karşın, 2010, 2012 ve 2022 yıllarında katsayısı negatif olan Sönmez Pamuklu Sanayi ve A.Ş.'nin finansal açıdan başarısız olduğu, Yataş Yatak ve Yorgan Sanayi Ticaret A.Ş.'nin araştırma dönemi boyunca sahip olduğu pozitif katsayıya sahip olduğu, finansal açıdan başarılı ve iflas riskinin düşük bulunduğu, Yünsa Yünlü Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin ise genel olarak finansal durumunun iyi olduğu, sadece 2016 yılında finansal sıkıntı yaşadığı söylenebilir.

4.2.Zmijewski J-Skor Modeli Sonuçları

BİST XTEKS Endeksinde yer alan firmaların 2010-2023 dönemine ait verileri kullanılarak Zmijewski J-Skor modeli üzerinden yapılan analizin sonuçları şu şekildedir:

Akın Tekstil A.Ş., Arsan Tekstil Ticaret ve Sanayi A.Ş., Bilici Yatırım Sanayi ve Ticaret A.Ş., Dagi Giyim Sanayi ve Ticaret A.Ş., Hateks Hatay Tekstil İşletmeleri A.Ş., Kordsa Teknik Tekstil A.Ş., Lüks kadife Ticaret ve Sanayi A.Ş., Mega Polietilen Köpük Sanayi ve Ticaret A.Ş., Menderes Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş. ve Yataş Yatak ve Yorgan Sanayi Ticaret A.Ş.'nin araştırma dönemi boyunca katsayıları negatif olduğundan finansal açıdan başarılı bulundukları ve iflas risklerinin olmadığı, 2014, 2015 ve 2022 yıllarında Birko Birleşik Koyunlular Mensucat Ticaret ve Sanayi A.Ş. katsayıları pozitif olduğundan, güvensiz bölgede kaldığı ve finansal durumunun kötü olduğu, Birlik Mensucat Ticaret ve Sanayi İşletmesi A.Ş.'nin 2019, 2020, 2021 ve 2022 yıllarında güvensiz bölgede kaldığı, diğer yıllarda ise finansal açıdan bir sıkıntı yaşamadığı, Bossa Ticaret ve Sanayi İşletmeleri T.A.Ş.'nin 2016, 2017 ve 2018 yıllarında finansal durumunun kötü olup güvensiz bölgede yer almakla birlikte, diğer yıllarda ise iflas riski yaşamadığı, araştırma dönemi boyunca finansal durumu dalgalı olan Derimod Konfeksiyon Ayakkabı Deri Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin, güvensiz bölgede yer

alıp finansal başarısızlık riskinin söz konusu olduğu, sadece 2016 yılında finansal durumu kötü olan Desa Deri Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin, diğer yıllarda finansal açıdan başarılı olup güvenli bölgede kaldığı, Diriteks Diriliş Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş. ve Karsu Tekstil Sanayii ve Ticaret A.Ş.'nin finansal açıdan dalgalı bir seyir izlemekle birlikte genel olarak finansal açıdan başarılı olup iflas riski yaşamadıkları, Rodrigo Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin, 2010, 2011 ve 2022 yıllarında negatif katsayıya sahip olup finansal başarısızlık riski ile karşı karşıya bulunduğu, buna karşın diğer yıllarda finansal açıdan herhangi bir sıkıntı yaşamayıp iflas riskiyle karşılaşmadığı, Royal Halı İplik Tekstil Mobilya Sanayi ve Ticaret A.Ş. ile Söktaş Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin, araştırma dönemi boyunca finansal açıdan dalgalı bir seyir izledikleri, 2012'de iflas riski taşıyan Sönmez Pamuklu Sanayi ve A.Ş.'nin, diğer yıllarda finansal açıdan başarılı olup güvenli bölgede kaldığı, Yünsa Yünlü Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin sadece 2016'da finansal sıkıntı riski ile karşı karşıya bulunduğu, diğer yıllarda ise finansal açıdan başarılı olup iflas riski taşımadığı ve güvenli bölgede yer aldığı ifade edilebilir.

5. Sonuç ve Öneriler

Yaşanan finansal krizler ve beraberinde getirdiği belirsizlikler ile yoğun rekabetin olduğu günümüz ekonomik ortamında firmaların varlıklarını geliştirerek sürdürebilmeleri için finansal açıdan güçlü olmaları gerekmektedir. Karşılaşılabilecek her türlü içsel ve dışsal sorunu öngörerek üstesinden gelmek ve firmayı koruyabilmek için iflas olasılığının tahmini büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmaya, son zamanlarda konkordato ve iflas başvuruları ile sıkça anılan Türk Tekstil, Hazır Giyim, Deri ve Deri Ürünleri Sektörü konu edilmiştir. Bu doğrultuda, Borsa İstanbul (BİST) Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü (XTEKS) Endeksinde yer alan firmaların finansal başarısızlık risklerini tahmin etmek amaçlanmıştır. Bunun için; 2010-2023 döneminde verilerine sürekli olarak ulaşılabilen BİST XTEKS Endeksinde yer alan 22 firmanın ihtiyaç duyulan değişkenleri kullanılarak Taffler T-Skor ve Zmijewski J-Skor modelleri kapsamında analiz edilerek değerlendirilmiştir. Taffler T-Skor modelinin sonuçlarına göre; Bilici Yatırım Sanayi ve Ticaret A.Ş., Kordsa Teknik Tekstil A.Ş., Lüks kadife Ticaret ve Sanayi A.Ş. ve Yataş Yatak ve Yorgan Sanayi Ticaret A.Ş.'nin araştırma kapsamındaki tüm yıllarda finansal açıdan başarılı olup iflas riski ile karşı karşıya kalmadıkları, Rodrigo Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş., Royal Halı İplik Tekstil Mobilya Sanayi ve Ticaret A.Ş. ve Söktaş Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin ise çoklukla katsayılarının negatif ve finansal açıdan başarısız oldukları, olası bir iflas riskiyle karşı karşıya bulundukları, diğer firmaların ise araştırma dönemi boyunca finansal açıdan dalgalı bir seyre sahip oldukları söylenebilir. Çalışmanın diğer modeli olan Zmijewski J-Skor modelinin sonuçlarına göre; Akın Tekstil A.Ş., Arsan Tekstil Ticaret ve Sanayi A.Ş., Bilici Yatırım Sanayi ve Ticaret A.Ş., Dagi Giyim Sanayi ve Ticaret A.Ş., Hateks Hatay Tekstil İşletmeleri A.Ş., Kordsa Teknik Tekstil A.Ş., Lüks kadife Ticaret ve Sanayi A.Ş., Mega Polietilen Köpük Sanayi ve Ticaret A.Ş., Menderes Tekstil Sanayi ve Ticaret A.Ş. ve Yataş Yatak ve Yorgan Sanayi Ticaret A.Ş.'nin araştırma dönemi boyunca negatif katsayıya sahip olup finansal açıdan başarılı bulundukları ve iflas etme olasılıklarının bulunmadığı, diğer firmalarda ise finansal açıdan dalgalı bir seyrin söz konusu olduğu gözlemlenmiştir. Taffler T-Skor ve Zmijewski J-Skor modelleri karşılaştırıldığında ise her iki modelde de finansal açıdan başarılı olup iflas riski taşımayan firmaların Bilici Yatırım Sanayi ve Ticaret A.Ş., Kordsa Teknik Tekstil A.Ş., Lüks kadife Ticaret ve Sanayi A.Ş. ile Yataş Yatak ve Yorgan Sanayi Ticaret A.Ş.'nin olduğu ortaya çıkmıştır. Taffler T-Skor modelinde iflas riskinin tahmin edilmesinde kullanılan değişkenler göz önünde bulundurulduğunda; 2010, 2011, 2012, 2013, 2015, 2016, 2017, 2018 ve 2019 yıllarında T-Skorunu olumsuz yönde etkileyen değişkenin (Vergi Öncesi Kar / Kısa Vadeli Borçlar), 2014, 2020, 2021, 2022 ve 2023 yıllarında ise (Kısa Vadeli Borçlar / Toplam Varlıklar) olduğu belirlenmiştir. Zmijewski J-Skor modelinde kullanılan değişkenler açısından ise J-Skorunu olumsuz yönde etkileyen değişkenin (Dönem Kar veya Zararı / Toplam Varlıklar) olduğu görülmüştür. Firmaların finansal başarıya ulaşabilmeleri, iflas riski ile karşılaşmamaları için bu değişkenler üzerinde yoğunlaşmaları yerinde bir uygulama olabilir. Yüksek enflasyon ve yerli girdi üretimindeki yetersizliğin yol açtığı maliyet artışları ve bunun özellikle ucuz fiyatlı ürünler sunabilen Uzakdoğu ülkeleri ile rekabeti olumsuz yönde etkilemesinin yanı sıra stokları arttırması, nispeten kaliteli üretime rağmen marka bilinirliğinin sağlanamaması, döviz kurundaki belirsizlik ve alım gücünün düşmesinden kaynaklanan talepteki azalmanın

Türk Tekstil, Hazır Giyim, Deri ve Deri Ürünleri sektöründe yer alan firmaların giderek daha fazla finansal sıkıntı yaşamalarına ve iflas riski ile karşılaşmalarına yol açmaktadır. Yaşanılan bu süreç, çalışma kapsamında yapılan analiz sonuçları ile uyumludur. Çalışma, konu ile ilgili olarak yapılmış diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında da Çelik ve Dursun (2021), Yılmaz (2024), Medetoğlu ve Tutar (2023)'ın farklı modeller kullanarak yürüttükleri çalışmalar ile benzer sonuçlar verdiği görülmüştür. Sektör firmalarının kriz olarak nitelendirilebilecek bu süreci aşabilmeleri için model skorlarını olumsuz yönde etkileyen değişkenler üzerinde yoğunlaşmanın yanı sıra, marka bilinirliğinin sağlanarak mevcut ve yeni piyasalarda yer alınması ve moda akımlarına yön verilmesi ile düşük maliyetli ve uzun vadeli finansman politikalarının yürütülmesi de faydalı olabilir.

Kaynakça

- Altman, E. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and The Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
- Bozkurt, İ. (2014). İflas Olasılığı ile Sistemik Risk İlişkisinin İncelenmesi ve Etkin İflas Göstergesi Modellerinin Tespiti: BİST’de Ampirik Bir Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(4), 127-142.
- Çelik, K.M. ve Kurtaran A. (2023). Firmaların Finansal Başarısızlıklarının Tahmininde Çeşitli Yöntemlerin Karşılaştırılması: BIST Örneği. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 40, 149-169.
- Çelik, M. ve Dursun, G.D. (2021). Z Skor Modeli ile Finansal Risk Tahmini ve BIST100 Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri İmalat Sanayi Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmalar Üzerine Bir Uygulama. *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, 6(14), 19-31.
- Çöllü, D.A., Akgün, L. ve Eyduran, E. (2020). Karar Ağacı Algoritmalarıyla Finansal Başarısızlık Tahmini: Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü Uygulaması. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, 6(2), 225-246.
- Ege, İ., Topaloğlu, E.E. ve Erkol, A.Y. (2017). Fulmer Modeline Dayalı Finansal Başarısızlık İle Finansal Performans İlişkisi: İmalat Sanayi Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 74, 119-132.
- Fidan, M.E. (2021). BİST’de İşlem Gören Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü İşletmelerinin Altman – Z Skor Yöntemi ile Finansal Başarısızlık Tahmini. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(3), 1945-1969.
- Kahraman, Y.E. ve Tepeli Y. (2023). Yabancı Paranın Finansal Başarısızlık Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: BIST Şirketleri Üzerine Ampirik Bir Çalışma. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 8(1), 316-324.
- Medetoğlu, B. ve Tutar, S. (2023). Springate S ve Fulmer H Skor Modelleri ile Finansal Başarısızlık Tespiti: Borsa İstanbul Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 24(1), 307-319.
- Selimoğlu, S. ve Orhan, A. (2015). Finansal Başarısızlığın Oran Analizi ve Diskriminant Analizi Kullanılarak Ölçülmesi: BİST’de İşlem Gören Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 17(6), 21-40.
- Sinkey, Jr. ve Joseph, F. (1975). A Multivariate Statistical Analysis Of The Characteristics of Problem Banks. *The Journal Of Finance*, 30(1), 21-36.
- Springate, G.L.V. (1978). Predicting The Possibility of Failure in A Canadian Firm (Unpublished Master’s Thesis). Simon Fraser University, Canada.
- Taffler, R.J. (1983). The Assesment of Company Solvency and Performance Using a Statistical Model, *Accounting and Business Research*, 13(52), 295-308.
- Tanç, A., Çardak, D. ve Canlıtepe, F. (2022). Covid-19 Salgınının İşletmelerin Finansal Başarısızlığı Üzerine Etkileri: BİST İmalat Sektöründe Yer Alan İşletmelerin Altman Z-Skor Yöntemi Kullanılarak İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 25 (25. Yıl Özel Sayısı), 288-301.

Tekin, B. ve Gör, Y. (2022). Finansal Başarısızlık Tahmin Modelleri ve Bankacılık Sektörü Mali Tabloları Üzerinden Bir Uygulama: Altman ve Springate Modelleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (40), 373-404.

Yılmaz, H. (2024). Altman Z ve Springate S Skor Modelleri ile Finansal Başarısızlık Tahmini: BIST Tekstil, Giyim Eşyası ve Deri Sektörü İşletmeleri Üzerine Uygulama. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(3), 971-991.

Zmijewski, M.E. (1984). Methodological Issues Related to The Estimation of Financial Distress Prediction Models. *Journal of Accounting Research*, 22, 59-82. <https://www.kap.org.tr/tr/Sektorler>, Erişim Tarihi: 28.06.2024.

ZOMBİ ŞİRKETLERİN EKONOMİYE ETKİLERİ: TÜRKİYE ÜZERİNE BİR UYGULAMA³⁰

Zeynep KAPLAN¹ , Emine Ebru AKSOY^{2*} 

¹ Dr., Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, zeynep.kaplan@sanayi.gov.tr

² Prof. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, emine.aksoy@hbv.edu.tr

ÖZET

Zombi şirketler, olağan faaliyetlerinden elde ettikleri karlarla, finansal yükümlülüklerinin faiz ödemelerini dahi yerine getirmede sürekli zorluk yaşayan, ancak dışarıdan sağlanan desteklerle faaliyetlerine devam edebilen şirketlerdir. Bu şirketler kıt kaynakları haksız yere ellerinde tutarak, onları daha etkin kullanabilecek sağlıklı şirketlere tahsisini engellemekte ve böylece ülke ekonomisinin durgunlaşmasına neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de zombi şirket varlığının ve bu şirketlerin aynı sektörde faaliyet gösteren sağlıklı şirketlerin performansları üzerindeki etkilerinin araştırılmasıdır. Bu kapsamda, Girişimci Bilgi Sistemi veri tabanında yer alan 2006-2022 dönemine ait mikro verilerden yararlanılmış ve sabit etkili panel veri analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışma bulgularına göre; Türkiye’de analiz dönemi boyunca zombi şirket paylarının artış eğiliminde olduğu, zombi şirketlerin sağlıklı emsallerinden daha düşük performans gösterdikleri ve bir sektördeki aktif büyüklüğü ile ağırlıklandırılmış zombi payındaki artışın, o sektördeki sağlıklı şirketlerin yatırım oranını ve istihdam artışını azalttığı, sağlıklı şirketler ile zombi şirketler arasındaki verimlilik açığını artırdığı saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlara göre, politika yapıcılar tarafından uzun vadeli piyasa odaklı politikalar geliştirilerek zombi şirketlerin varlığını azaltacak önlemler alınmasının, ekonomik büyüme ve gelişmenin önündeki engellerin ortadan kaldırılabilmesi için önemli bir etkiye sahip olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zombi şirketler, faiz karşılama oranı, etkin kaynak tahsisi.

THE EFFECTS OF ZOMBIE COMPANIES ON THE ECONOMY: AN APPLICATION ON TÜRKİYE

ABSTRACT

Zombie companies are defined as the ones that are unable to cover the interest payments of their financial obligations with the profits they earn from their regular activities, but manage to survive with external supports. By unfairly keeping scarce resources in their hands, these companies prevent them from being allocated to healthy companies that can use them more effectively, thus causing the country's economy to stagnate. The purpose of this study is to investigate the existence of zombie companies in Turkey and the effects of these companies on the performance of healthy companies operating in the same industry. In this context, micro data for the period 2006-2022 obtained from the Enterprise Information System database is used and fixed effect panel data analysis is performed. According to the empirical findings; in Turkey, the prevalence of zombie companies has generally risen throughout the analysis period, and zombie companies perform lower than their healthy counterparts, and an increase in the zombie share weighted by asset size in an industry reduces investment rate and employment growth of healthy companies in that industry and increases the productivity gap between zombie and healthy companies. Based on these results, it is thought that taking measures to reduce the existence of zombie companies by developing long-term market-oriented policies by policymakers will have a significant impact on eliminating the obstacles to economic growth and development.

Keywords: Zombie companies, interest coverage ratio, resource allocation.

³⁰ Bu çalışma, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi’nde Prof. Dr. E. Ebru Aksoy danışmanlığında hazırlanmış “Zombi Şirketlerin Karakterleri, Belirleyicileri ve Ekonomi Üzerine Etkileri” adlı Doktora Tezi’nden türetilmiştir.

* Sorumlu yazar email: zeynep.kaplan@sanayi.gov.tr

1. Giriş

Son dönemlerde hemen hemen tüm ekonomiler üzerine yapılan çalışmalarda, yaratıcı yıkım sürecinin işlemediğine, bir başka ifadeyle verimsiz şirketleri verimliliklerini artırmaya ya da piyasadan çıkarak yerlerini daha verimli şirketlere bırakmaya zorlayacak mekanizmanın çalışmadığına dair kanıtlar elde edilmektedir. Bu çalışmalardan elde edilen en dikkat çekici sonuçlar ise, bu mekanizmada yaşanan bozulmanın, normal rekabet koşullarında piyasadan çekilmesi gereken ancak çeşitli kurumsal desteklerle hayatta tutulan şirketlerin paylarında görülen artışla bağlantılı olduğuna yöneliktir. Literatürde kendilerinden “zombi şirket” olarak bahsedilen bu tür şirketler, olağan faaliyetlerinden elde ettikleri karlarla, finansal yükümlülüklerinin anaparası bir yana faiz ödemelerini dahi yerine getirmede sürekli zorluk yaşayan, ancak dışarıdan sağlanan desteklerle faaliyetlerine devam edebilen şirketlerdir (Altman ve diğ., 2022: 2).

Zombi şirket literatüründe yer alan önceki çalışmalarda, bu şirketlerin ekonomi üzerinde zararlı etkiler meydana getirdiği birçok açıdan ortaya konulmuştur. Bu şirketlerin hem kendilerinin daha verimsiz oldukları hem de daha verimli şirketlerin rekabet güçlerini azaltarak tüm ekonomilerin hedeflediği ekonomik büyümenin sağlanmasında engelleyici rollerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, zombi şirketlerin yarattığı benzer sorunların Türkiye’de de mevcut olup olmadığının araştırılması bu çalışmanın ana amacını oluşturmaktadır. Bu kapsamda, Türkiye’de 2008-2022 yılları boyunca zombi şirket varlığı ve bu şirketlerin kendileriyle aynı sektörde faaliyet gösteren sağlıklı şirketlerin yatırım oranı, istihdam artışı ve verimlilik seviyeleri cinsinden hesaplanan performansları üzerindeki muhtemel etkileri araştırılacaktır. Böylece, Türkiye’de ekonomik bağlamda yaşanan sorunların temel nedenlerinden birisine ışık tutulması imkanı sağlanabilecektir.

2. Kavramsal Çerçeve

Zombi şirketlerin ekonomi üzerindeki muhtemel etkilerini araştırmak için yapılan çalışmalar ve bu çalışmalarda elde edilen bulgular Tablo 1’de özet halinde sunulmuştur.

Tablo 1. Literatürdeki benzer çalışmalar

Çalışma Adı	Veri Seti/Örneklem Dönemi	Bulgular
Caballero vd. (2008)	Tokyo borsası/1981-2002	Negatif
Hoshi ve Kim (2012)	Koreli şirketler/2000-2010	Negatif
Imai (2016)	Tokyo borsası/1999-2008	Negatif
Barros vd. (2017)	Portekiz imalat ve hizmet şirketleri/2008-2015	Negatif
McGowan vd. (2017a)	13 OECD ülkesi Orbis veritabanı /2003-2013	Negatif
Hallak vd. (2018)	19 Avrupa ülkesi Orbis veritabanı/2008-2013	Negatif
Banerjee ve Hofmann (2018)	14 Avrupa ülkesi halka açık şirketler/1987-2016	Negatif
Albuquerque ve Iyer (2023)	63 ülke halka açık şirketler/2000-2021	Negatif

Logarusic ve Kristic (2022)	6 Orta ve Doğu Avrupa ülkesi /2008-2016	Negatif etkilememektedir.
Silva ve Gonçalves (2022)	Portekiz şirketleri / 2011-2018	Negatif etkilememektedir.
Dinçer vd. (2023)	TÜİK İmalat ve hizmet istatistikleri / 2012-2015	Neatif etkilememektedir.

Çalışmanın Tablo 1’de değinilen çalışmalardan en önemli farkı, kullanılan veri setidir. Türkiye’de yerleşik tüm şirket verilerinin yer aldığı geniş ve yeni bir veri setinin kullanılmış olması çalışmanın önemini artırmaktadır. Daha önce ağırlıklı olarak borsaya kayıtlı şirketler incelenmiş ve yerli literatürde sadece imalat ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren şirketler çalışma örneklemini oluşturmuştur. Bu çalışmada ise farklı ölçek büyüklüklerine sahip ve tüm ana sektörlerde faaliyet gösteren halka açık olan ve olmayan şirketler incelenmektedir. Bu açıdan elde edilecek sonuçların, Türkiye ekonomisinin gerçekliğini temsil etme kabiliyetinin yüksek olacağı söylenebilir. Zombi şirket tanımlama kriterlerine sağlanan metodolojik katkı, bu çalışmanın literatüre sağlayacağı kazanımlardan bir diğerini oluşturmaktadır. Daha önce literatürde kullanılmamış ve öncü çalışmalarda kullanılan modellere getirilen eleştirilerin büyük bir kısmını yanıtlayan yeni bir model geliştirilerek, Türkiye’deki zombi şirketlerin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Ayrıca, yerli literatürde daha önce ortaya konulmamış olan, zombi şirket paylarının uzun bir dönem boyunca sergilediği eğilim de ilk kez incelenmektedir.

3. Yöntem

Çalışmanın bu bölümünde yararlanılan veri seti, zombi şirketlerin belirlenmesi için geliştirilen yöntem ve ekonomik etki analizinde kullanılan sabit etkili panel veri modeli ayrı ayrı açıklanmaktadır.

3.1. Veri Seti ve Değişkenler

Çalışmada kullanılan modellere uygun mikro düzeydeki verilerin temini amacıyla, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından oluşturulan Girişimci Bilgi Sistemi (GBS) veri tabanından yararlanılmıştır. GBS’de; Türkiye’de yerleşik kurumlar vergisi mükellefleri ile ticari kazanç elde eden gelir vergisi mükelleflerine ait finansal tablolar, istihdam, ithalat ve ihracat değerleri, fikri ve sinai mülkiyet hakları, kurulu kapasite, fiili üretim miktarları, KOSGEB ve TÜBİTAK destekleri ile kuruluş tarihi, sektör ve iş yeri sayıları gibi girişimci bilgilerinin yer aldığı 2006-2022 dönemine ait veriler bulunmaktadır.

Tablo 2. Analizlerde kullanılan değişkenler ve açıklamaları

Değişken	Açıklama
Faiz karşılama oranı	Faiz ve vergi öncesi kar / Finansman giderleri
Şirketin yaşı	Verinin ait olduğu yıl ile şirketin kuruluş yılı arasındaki fark
Brüt yatırım oranı	Sabit kıymetlere yapılan yatırımın dönem başındaki sabit kıymetler tutarına oranı
Sabit kıymet (Sabit Sermaye)	Arsa arazi, yeraltı-yerüstü düzenleri, binalar, tesis-makine-cihazlar, demirbaşlar, yapılmakta olan yatırımlar, haklar, ar-ge giderleri, özel maliyetler, verilen avanslar
Yatırım oranı	Amortisman tabi varlıkların doğal logaritmasının bir önceki yıla göre farkı

İstihdam artışı	Tam zamanlı çalışanların doğal logaritmasının bir önceki yıla göre farkı
Verimlilik seviyesi	Net satışların logaritması – 1/3 * maddi duran varlıkların logaritması – 2/3 * tam zamanlı çalışanların logaritması (Cobb-Douglas üretim fonksiyonu yaklaşımı)
Zombi olmayan (sağlıklı) şirket	Şirket zombi şirket değilse 1, aksi halde 0 değerini alan kukla değişken
Aktif ağırlıklı sektörel zombi payı	Sektördeki tüm şirketlerin toplam aktif büyüklüğü içerisinde zombi şirketlerin toplam aktif büyüklüğünün payı
Yaş	Şirket altı yaşından küçükse 1, aksi halde 0 değerini alan kukla değişken
Büyüklük	Dört kategoriye ayrılmış ölçek sınıflandırması (mikro, küçük, orta ve kobi üstü)
Sektör	İki haneli NACE Rev. 2'ye göre düzenlenmiş sektör kodları

Veri setini analize uygun hale getirebilmek için, literatürden de yararlanarak bir dizi düzeltme işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda ilk olarak, herhangi bir kredi ilişkisi olmadığından finansman gideri verisinin yer almadığı gözlemler ile Tablo 2’de sunulan değişkenlerin hesaplanmasında kullanılacak kalemlerde eksik verisi bulunan gözlemler düşülmüştür. Diğer taraftan, zombi şirketlerin belirlenmesinde aranan kriterlerin üç yıl üst üste sağlanması gerektiğinden, üst üste üç yıldan daha az verisi bulunan şirketler de analiz dışı tutulmuştur.

3.2. Zombi Şirketlerin Tanımlanması

Zombi şirketlerin nicel bir tanımının yapılmasında ortak bir paydada buluşulmadığı, farklı avantaj ve dezavantajlara sahip çeşitli yöntemler geliştirildiği görülmektedir. Genel olarak bu yöntemlerde sübvansiyonlu banka kredisi alan şirketler (Caballero ve diğ., 2008) ve finansal tablolardan sağlanan veriler açısından sorunlu kabul edilen şirketler (McGowan ve diğ., 2017) üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu çalışmada McGowan ve diğ. (2017) tarafından kullanılan ve literatürde ağırlıklı olarak yararlanılan; faaliyet karlarının faiz giderlerini karşılayabilme gücünü ölçen faiz karşılama oranının temel alındığı yaklaşımdan hareket edilerek, farklı bir zombi şirket tanımlama yöntemi geliştirilmiştir. Bu çerçevede, bir şirketin zombi şirket olarak kabul edilebilmesi için; i) faiz karşılama oranının birden küçük olması, ii) brüt yatırım oranının yüzde 10’dan daha az olması iii) i. ve ii. şartların üç yıl üst üste sağlanması ve iv) üç yaşından büyük olması şartları aranmıştır.

Faiz karşılama oranı uzunca bir dönem birin altında olan, ancak zombi şirket olarak tanımlanamayacak şirketler diğer kriterlerin getirilmesiyle kapsam dışına alınabilmektedir. Bu şirketler (McGowan ve diğ., 2017); kar elde etmeye başlamaları için daha zamana ihtiyaç duyan yeni faaliyete geçmiş şirketler, mevcut durumda zayıf performans gösteren ama gelecekte büyüme potansiyeli bulunan şirketler ve kâr amacı gütmeyen işletmelerdir. Yöntemde genç şirketler üç yaş, büyüyen şirketler ise yatırım kriteri ile elenmektedir. Kâr amacı gütmeyen şirketler ise, analizlerde kullanılan değişkenlerin hesaplanması için gerekli verilere sahip olmadıklarından, veri düzenleme aşamasında veri setinden çıkarılarak hesaplamalarda dikkate alınmamaktadır. Dolayısıyla yöntemin, bu üç grup şirketin zombi şirket kategorisine dahil edilmesini engelleyerek, analiz sonuçlarının daha güvenilir olmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Diğer yandan, veri setinin başlangıç yılı 2006 olduğundan ve şartların üç yıl üst üste sağlanması gerektiğinden, ilk zombi şirketin tespit edilebildiği yıl 2008’dir. Dolayısıyla zombi şirketlerin analiz edilebildiği dönem 2008-2022 döneminden oluşmaktadır.

3.3. Zombi Şirketlerin Ekonomi Üzerine Etkileri

Caballero ve diğ. (2008) çalışmasında kullanılan yöntem takip edilerek, aşağıdaki temel ekonometrik modelden yararlanılmaktadır:

$$Y_{ist} = \beta_1 \text{sağlıklı}_{ist} + \beta_2 \text{sağlıklı}_{ist} * Zpay_{st} + Zpay_{st} + \gamma_t + \delta_s + \varepsilon_{ist} \quad (1)$$

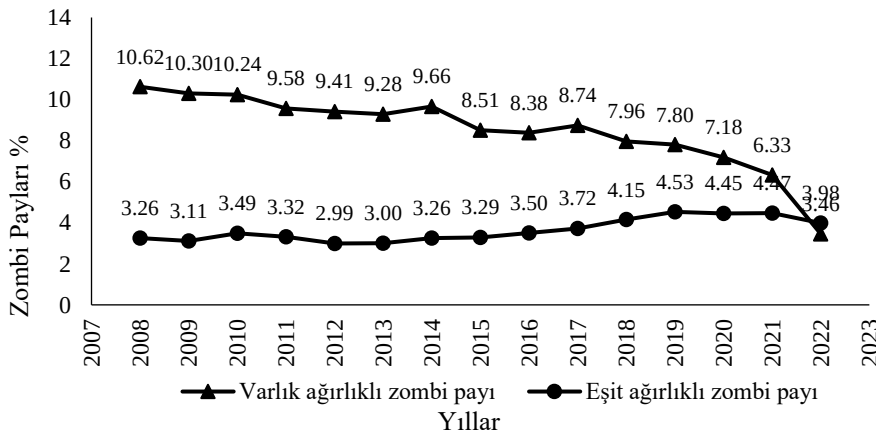
Eşitlik 1'deki Y, t yılında s sektöründe faaliyet gösteren i şirketinin performans ölçüsünü temsil etmektedir. Çalışmada bağımsız değişkenlerin aynı kaldığı, sadece Y bağımlı değişkenin temsil ettiği performans ölçüsünün değiştirileceği üç farklı regresyon analizi gerçekleştirilecektir. Bu analizlerde kullanılacak performans ölçüleri; yatırım oranı, istihdam artışı ve verimlilik değişkenleridir. sağlıklı_{ist} değişkeni, zombi olmayan (sağlıklı) şirketlerin 1 ile gösterildiği kukla değişkeni, $Zpay_{st}$ ise her bir sektörde aktif büyüklüğe göre ağırlıklandırılarak hesaplanan zombi şirket paylarını temsil etmektedir. γ_t ve δ_s sırasıyla yıl ve sektör kukla değişkenlerini, ε_{ist} de hata terimini göstermektedir.

Etkileşimli sektör-yıl düzeyinde gözlemlenemeyen sabit etkilerin (φ_{st}) ve ayrıca şirket büyüklük ve yaş kontrol değişkenlerinin ($\gamma \text{büyüklük}_{ist}, \delta \text{genç}_{ist}$) yer aldığı, McGowan ve diğ. (2017) tarafından kullanılan ikinci bir modelden daha yararlanılmaktadır:

$$Y_{ist} = \beta_1 \text{sağlıklı}_{ist} + \beta_2 \text{sağlıklı}_{ist} * Zpay_{st} + \gamma \text{büyüklük}_{ist} + \delta \text{genç}_{ist} + \varphi_{st} + \varepsilon_{ist} \quad (2)$$

4. Bulgular ve Tartışma

Türkiye'de zombi şirketlerin sayısının toplam şirket sayısına oranının (eşit ağırlıklı) ve zombi şirketlerin sahip olduğu aktiflerin toplam defter değerinin, tüm şirketlerin aktiflerinin toplam defter değerine oranının (varlık ağırlıklı) 2008'den 2022'ye kadarki değişen eğilimi Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde, 2022 yılına kadar tüm yıllar boyunca varlık ağırlıklı zombi payının eşit ağırlıklı zombi payının üzerinde seyrettiği görülmektedir. Bu durum, Türkiye'deki zombi şirketlerin varlık açısından büyük şirketler oldukları anlamına gelmektedir. Ancak 2022 yılında bu özelliğin tersine döndüğü ve bu yıla kadar sürekli azalma eğilimi gösteren varlık ağırlıklı zombi payının, eşit ağırlıklı zombi payının altına düştüğü dikkat çekmektedir. Bu sonuç, özellikle son yıllarda varlık açısından daha büyük şirketlerin korunmalarına devam edilmediğinden iflas etmeye başlamış olabileceğine ya da yeniden yapılandırma çabalarını başarıyla sonuçlandırıp sağlıklı hale geldiklerine ve böylece zombi şirket statüsünden çıkmış olabileceklerine işaret edebilir. Dolayısıyla, Türkiye'de büyük zombi şirketlerin yıllar itibarıyla yerlerini daha küçük zombi şirketlere bıraktığı söylenebilir.



Şekil 1. Türkiye'de eşit ve varlık ağırlıklı zombi payları

Eşit ağırlıklı payın analiz dönemi boyunca artış eğiliminde olduğu gözden kaçmamaktadır. 2008'de yüzde 3,26 düzeyinde gerçekleşen pay, küresel finansal kriz sonrası dönemde sınırlı bir artış yaşamış ve 2010 yılında yükseldiği yüzde 3,49 seviyesinin ardından toparlanarak düşüşe geçmiştir. Bu haliyle küresel finansal ve ülke

borç krizlerinden etkilenen çoğu gelişmiş ülke ekonomileri üzerinde yapılan zombi şirketlerin artış eğiliminde olduğu yönündeki tespitlerden, Türkiye’de elde edilen bu sonuçların ayrıştığı görülmektedir. Ancak 2012 yılında yüzde 2,99 seviyelerine kadar inmeyi başardıktan sonra, paylar yeniden yükselişe geçerek, 2019 yılında örneklem döneminin en yüksek seviyesi olan yüzde 4,53’e ulaşmıştır. Bu sonuç, 2013 sonrasında küresel piyasalarda yaşanan politik ve ekonomik belirsizlikler, ülke içerisinde meydana gelen darbe girişimi ve jeopolitik gelişmeler nedeniyle Türkiye ekonomisinin genel görünümünde bozulmaların yaşandığı dönemde, şirketlerin zombi statüsüne geçme hızlarının da eş zamanlı olarak arttığını göstermektedir. 2019 yılından sonra yeniden aşağı yönlü hareket eden pay, 2020 ve 2021 yıllarında yatay bir seyir izlemiştir. Karantina döneminde Türkiye’de verilen desteklerin, çoğu Avrupa ülkesine göre daha düşük seviyelerde kalması ve borçlanma faiz oranlarının nispeten yüksek seyretmesi, zombi şirketlerin hayatta kalmasını zorlaştırdığı düşünülebilir.

Zombi şirketlerin ekonomi üzerindeki olası etkisinin analiz sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur. Tablonun (I) bölümü eşitlik 1’in, (II) bölümü ise eşitlik 2’nin temel tahmin sonuçlarını vermektedir. Panel regresyon sonuçlarına göre, sağlıklı kukla değişkenin katsayısı tüm alternatifler için pozitif ve anlamlı bir tahmin oluşturmuştur. Böylece, sağlıklı şirketlerin yatırım oranını, istihdam artışını ve verimliliği güçlü bir şekilde artırdığı ve bu haliyle zombi şirketlerden daha iyi performans gösterdikleri söylenebilir. Caballero ve diğ. (2008), Hoshi ve Kim (2012), McGowan ve diğ. (2017), Barros ve diğ. (2017), Banerjee ve Hofmann (2018) ile Dinçer ve diğ. (2023)’de aynı tespitlerde bulunmuşlardır.

Tablo 3’e bakıldığında, (1) ve (2) no.lu sütunlardan görüleceği üzere, etkileşim teriminin katsayısının işareti negatif bulunmuştur. Bu sonuca göre, bir sektördeki zombi şirketlerin aktif cinsinden payındaki yüzdelik artış, o sektördeki sağlıklı şirketlerin hem yatırım oranını hem de istihdam artışını anlamlı bir şekilde azaltmaktadır. Bu tespit, zombi şirketlerin faaliyet gösterdiği sektördeki kaynakları ellerinde tutarak gerek borçlanma maliyetlerini artırarak gerekse de kapasite fazlalığı yaratıp fiyatların ve dolayısıyla karların düşmesine neden olarak, sağlıklı şirketlerin yatırımını dışladıkları (McGowan ve diğ., 2017: 6), çalışanları elinde tutabilmek için ücretleri artırdıkları ve böylece sağlıklı şirketleri işgücü piyasasından dışladıkları anlamına gelmektedir (Hallak ve diğ., 2018: 11). (3) no.lu sütundaki etkileşim teriminin katsayısı ise pozitif bulunmuştur. Bu tespit, sektördeki zombi şirketlerin aktif cinsinden payı yüzdelik olarak arttıkça, zombi ve sağlıklı şirketler arasındaki verimlilik açığının arttığını göstermektedir. Bu durum, sağlıklı şirketlerin zombi şirketlerle rekabet edebilmek için daha yüksek bir verimlilik eşiğini aşmaları gerektiğini göstermektedir (McGowan ve diğ., 2017: 20). Çünkü bu yüksek verimlilik, zombi şirketlerin yarattığı yüksek maliyete rağmen sağlıklı şirketlerin faaliyetlerini sürdürmelerine ve yaratılan tıkanıklık nedeniyle karlarında meydana gelen düşüşü telafi etmelerine olanak tanımaktadır.

Tablo 3. Panel regresyon sonuçları

	(I)			(II)		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
DEĞİŞKENLER	Yatırım oranı	İstihdam artışı	Verimlilik	Yatırım oranı	İstihdam artışı	Verimlilik
Sağlıklı	0.626*** (0.014)	0.149*** (0.005)	2.616*** (0.096)	0.533*** (0.012)	0.098*** (0.007)	2.521*** (0.088)
Zpay	0.351*** (0.115)	0.219*** (0.053)	-2.628*** (0.628)	-	-	-
Sağlıklı#Zpay	-0.454*** (0.115)	-0.195*** (0.037)	2.711*** (0.633)	-0.481*** (0.109)	-0.147*** (0.042)	2.867*** (0.627)
Sabit etkiler						
Yıl SE	Evet	Evet	Evet	-	-	-
Sektör SE	Evet	Evet	Evet	-	-	-
Sektör#Yıl SE	-	-	-	Evet	Evet	Evet
Gözlem Sayısı	3 515 557	3 515 660	4 219 089	3 515 557	3 515 660	4 219 089

R-kare	0.009	0.010	0.167	0.021	0.036	0.184

***, **, * sembollerini sırasıyla yüzde 1, yüzde 5 ve yüzde 10 anlamlılık düzeyinde istatistiki geçerliliği ifade etmektedir.

Olumsuz etkinin varlığına dair elde edilen bu bulgular Caballero ve diğ. (2008), Hoshi ve Kim (2012), Imai (2016), Barros ve diğ. (2017), McGowan ve diğ. (2017), Hallak ve diğ. (2018), Banerjee ve Hofmann (2018), Albuquerque ve Iyer (2023) çalışmalarıyla uyumludur. Ancak, Silva ve Gonçalves (2022), Logarusic ve Kristic (2022) ile Dinçer ve diğ. (2023) çalışmalarıyla farklılık göstermektedir. Bu farklılığın nedeninin, Silva ve Gonçalves (2022) ile Logarusic ve Kristic (2022) tarafından analizin gerçekleştirildiği ülke ekonomilerinde, üretim faktörlerinin atıl kapasiteyle çalışmasından ve böylece zombi şirketlerin kaynak kullanımındaki artışın sağlıklı şirketler üzerinde dışlayıcı bir etki yaratmamasından kaynaklı olacağı düşünülebilir. Türkiye’de zombi şirketlerin ekonomik etkilerinin analiz edildiği tek çalışma olan Dinçer ve diğ. (2023), zombi şirketlerin olumsuz etkiler yaratmadığı yönünde bulgular elde etmiştir. Bu sonucun, yazarlar tarafından da belirtildiği üzere, örneklem döneminin 2015’te sona ermesi ve muhtemelen zombi şirketlere giderek daha fazla sübvansiyonun sağlandığı 2015 sonrası dönemin kaçırılmış olması ve daha da önemlisi oldukça kısa bir dönemin (2012-2015) analiz edilmesi nedeniyle sağlanmış olabileceği söylenebilir.

5. Sonuç ve Öneriler

Ampirik analizin ilk bölümünde, örneklemin betimsel bir analizi yapılmış ve Türkiye’de yıllar itibariyle eşit ve varlık ağırlıklı zombi payları hesaplanmıştır. 2006-2022 dönemi için toplam 4.529.568 adet gözlemden yararlanılarak gerçekleştirilen analiz sonucunda; eşit ağırlıklı zombi payının genel itibariyle artış eğilimi izlediği görülmüştür. Ayrıca, aktif büyüklüğe göre ağırlıklandırılmış zombi payının, şirket ağırlıklı zombi payının üzerinde olduğu ve yıllar itibariyle iki eğrinin yakınsadığı da saptanmıştır. Bu görünüm, Türkiye’deki zombi şirketlerin son yıllara kadar varlık açısından daha büyük şirketler olduğunu ve büyük zombi şirketlerin yıllar itibariyle yerlerini daha küçük zombi şirketlere bırakmış olduklarını ortaya koymaktadır.

Ampirik çalışmanın ikinci bölümünde, sabit etkiler modeli kullanılarak panel veri metodolojisi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular; sağlıklı şirketlerin ortalama olarak zombi şirketlerden daha fazla yatırım oranı ve istihdam artışı sağladıkları ve daha verimli oldukları yönündeki genel teoriyi desteklemektedir. Sadece bu bulgular bile, zombi şirketlerin payındaki artışın, sağlıklı şirketlerin faaliyetleri üzerinde dışlama etkisi yaratmasa bile salt kendilerinin daha düşük performans göstermeleri sebebiyle ekonomik büyümeyi sektöre uğratabileceğine işaret etmektedir. Çalışma aynı zamanda zombi şirketlerin sağlıklı emsallerinin performansını olumsuz etkileyerek, dışlama etkisi yarattıklarını da tespit etmektedir. Sonuçlara göre, bir sektördeki aktif büyüklüğü ile ağırlıklandırılmış zombi payındaki artış, o sektörde faaliyet gösteren sağlıklı şirketlerin yatırım oranını ve istihdam artışını azaltmaktadır. Aynı zamanda zombi yoğunluğunun arttığı sektörlerde bu iki şirket grubu arasındaki verimlilik açığının arttığı da saptanmıştır.

Zombi şirketlerin varlığının azaltılabilmesi için, politika yapıcıların bu şirketlerin ortaya çıkmasını ve varlıklarını sürdürmelerini destekleyen koşulları ortadan kaldıracak, onları erken tespit edebilecek ve piyasadan çıkmalarını teşvik edecek uzun vadeli piyasa odaklı politikalar geliştirmesi gerekmektedir. Bu kapsamda öncelikli olarak, devlete ait kurumların izleyecekleri politikaların yönünün zombi şirketlerin oluşumunu engelleyecek şekilde ayarlanması ve daha sıkı bir makro ihtiyati duruşun sergilenmesi her anlamda etkili bir çözüm olabilir. Bankacılık sektörünün güçlendirilmesi zombi şirketlerle erken mücadelede etkili olabilecek bir başka adımdır. Bu şirketlere likidite sağlayan zombi kredilerin önüne geçmek için bankacılık sektörünün sağlığının iyileştirilmesi ve bu sebeple daha sıkı banka denetimi ve düzenlemelerine başvurulması

gerekebilir. Diğer yandan, tehlike sinyalleri çalan şirketlerin sermaye artırımı, birleşme ve satın alma gibi yöntemlere başvurmaları teşvik edilerek, zombi statüsüne kaymaları engellenebilir. Zombi şirketlerde mücadelede en son basamak ise, sağlıklı şirketlere alan açabilmek için bu şirketlerin hayatta tutulması yerine piyasadan çıkışını kolaylaştırmaktır. Bu nedenle, şirketlere yönelik iyi hazırlanmış yeniden yapılandırma ve iflas kanunları, zarar etmeye devam eden ve yeniden yapılanma yönüne uymayan zombi şirketlerin bir an önce tasfiye ve iflas işlemlerinin başlatılmasını sağlayabilir. Atılacak bu adımlar nihayetinde, ekonomik büyümenin önünde yer alan önemli bir engelin kaldırılmasını sağlayabilecektir.

Kaynakça

- Albuquerque , B., & Iyer, R. (2023). *The Rise of the Walking Dead: Zombie Firms Around the World*. International Monetary Fund.
- Altman, E., Dai, R., & Wang, W. (2022). Global Zombies. *International Risk Management Conference (Bari)*.
- Banerjee, R., & Hofmann, B. (2018). The Rise of Zombie Firms: Causes and Consequences. *BIS Quarterly Review*.
- Barros, G. O., Caires, F. B., & Pereira, D. X. (2017). *Zombie Companies in Portugal - The non-tradable sectors of Construction and Services*.
- Caballero, R., Hoshi, T., & Kashyap, A. (2008). Zombie Lending and Depressed Restructuring in Japan. *The American Economic Review*, 98(5), s. 1943-1977.
- Dinçer, N. N., Pektekin, P., & Tekin-Koru, A. (2023). Long shadow of the walking dead on economic activity. *Central Bank Review*, 23.
- Hallak, I., Harasztosi, P., & Schich, S. (2018). *Fear the Walking Dead? Incidence and Effects of Zombie Firms in Europe*. European Commission JRC Technical Reports.
- Hoshi , T., & Kim, Y. (2012). Macprudential Policy and Zombie Lending in Korea. *Asian Bureau of Finance and Economic Research Conference*.
- Imai, K. (2016). A panel study of zombie SMEs in Japan: Identification, borrowing and investment behavior. *Journal of The Japanese and International Economies*, 39, s. 91-107.
- Logarusic, M., & Kristic, I. R. (2022). The Impact of Zombie Companies on the Performance of Healthy Companies and Economies in Selected Countries of Central and Eastern Europa. *Ekonomski Pregled*, 73(2), s. 157-185.
- McGowan, M. A., Andrews, D., & Millot, V. (2017). *The Walking Dead? Zombie Firms and Productivity Performance in OECD Countries*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Silva, A., & Gonçalves, A. (2022). How Zombie Firms Affect Healthy Firms: The Case of Portuguese Trade Sector. *Revista Galega de Economia*, 31(3).

Destekçilerimiz

