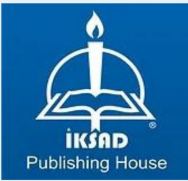


**YATIRIMCI İLGİSİ, FİYAT VE İŞLEM HACMİ
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ
“SPOR KULÜPLERİ ÜZERİNE ZAMAN VE
FREKANS BOYUTUNDA DALGACIK
YÖNTEMİYLE BİR İNCELEME”**

Dr. Erdem KANIŞLI

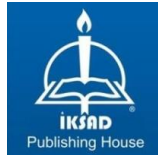


YATIRIMCI İLGİSİ, FİYAT ve İŞLEM HACMİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

“SPOR KULÜPLERİ ÜZERİNE ZAMAN ve FREKANS BOYUTUNDA DALGACIK YÖNTEMİYLE BİR İNCELEME

Erdem KANIŞLI¹

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10495300>



¹ Öğr. Gör. Dr., Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Turhal Meslek Yüksekokulu, Turhal/Türkiye.
erdem.kanisli@gop.edu.tr. ORCID ID: 0000-0002-3019-3670

Copyright © 2023 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced,
distributed or transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or
mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in
the case of

brief quotations embodied in critical reviews and certain other
noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic
Development and Social

Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2023©

ISBN: 978-625-367-619-3

Cover Design: Erdem KANIŞLI

December / 2023

Ankara / Türkiye

Size = 16x24 cm

Ablama

TEŞEKKÜR

TOGÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak hazırladığım bu çalışmada öncelikle Danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mustafa GÜL'e sabrı bana olan inancı ve destekleri için teşekkürü bir borç bilirim.

Kıymetli kardeşim Doç. Dr. Doğan BOZDOĞAN ve onun önderliğindeki TOGÜ KARMER ailesinin destek ve telkinleri, Doç. Dr. Oktay ÖZKAN'ın yol göstericiliği de bu süreçte son aşamaya gelmemi sağladı.

Derslerini aldığım, akıl aldığım, her zaman, her konuda desteklerini hissettiğim her bir hocama minnettarım. Verdiğiniz emekleri boşa çıkarmamaya gayret edeceğime söz veriyorum.

Çalışmayı yayınlanacak duruma getirebilmemi sağlayan Dr. Aslı ŞENSOY'a da ayrıca teşekkür ederim.

Ayrıca tasarım ve dizgide benden desteklerini esirgemeyen 4K Fikirler ekibine de minnettarım.

Her zaman ve her koşulda hem de başka hiçbir şeyi düşünmeden yanımda olan aileme ve en başta Ablam'a da çok teşekkür ederim.

Son olarak bu süreçte desteklerini hep hissettiğim TOGÜ Turhal Meslek Yüksekokulu akademik ve idari personeli ile yönetimine de teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
KISALTMALAR	viii
GİRİŞ	1
1.BÖLÜM: FİNANS TEORİLERİ VE ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ	2
1.1. Geleneksel Finans Teorisi	2
1.2. Modern Finans Teorileri.....	4
1.3. Etkin Piyasalar Hipotezi.....	6
1.3.1. Etkin Piyasa Hipotezinin Temel Varsayımları.....	6
1.3.2. Piyasa Etkinliği Formları	7
1.3.3. Etkin Piyasalar Hipotezine Yönelik Eleştiriler	8
1.4. Davranışsal Finans Yaklaşımı	9
1.4.1. Davranışsal Finans ve Beklentiler.....	10
1.4.2. Davranışsal Finans ve Yatırımcı Davranışları	10
1.5. Anomaliler.....	13
1.5.1. Dönemsel Anomaliler	13
1.5.2. Kesitsel Anomaliler.....	15
1.5.3. Fiyat Anomalileri	16
2.BÖLÜM: ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	17
2.1. Hisse Senedi Fiyatı ile İşlem Hacmi Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmalar.....	17
2.2. Yatırımcı İlgisi ile Fiyat Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmalar.....	21
2.3. Yatırımcı İlgisi ile İşlem Hacmi Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmalar.....	28
2.4. Dalgacık Analizleri ile Yapılan Çalışmalar.....	31
2.5. XSPOR Endeksi ve Spor Kulüplerine Dair Çalışmalar	41

3.BÖLÜM: YATIRIMCI İLGİSİ, FİYAT ve İŞLEM HACMİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ “SPOR KULÜPLERİ ÜZERİNE ZAMAN ve FREKANS BOYUTUNDA DALGACIK YÖNTEMİYLE BİR İNCELEME	48
3.1. Araştırmanın Amacı, Önemi ve Hipotezleri.....	48
3.1.1. Araştırmanın Amacı.....	48
3.1.2. Araştırmanın Önemi.....	49
3.1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	49
3.2. Metodoloji	50
3.2.1. Sürekli Dalgacık Dönüşümü (SDD)	52
3.2.2. Çapraz Dalgacık Dönüşümü (ÇDD)	54
3.2.3. Dalgacık Tutarlılığı (DT)	55
3.3. Veri Seti.....	57
3.4. Bulgular61	
3.4.1. BJKAS Hisse Senedine Dair Bulgular	61
3.4.2. FENER Hisse Senedine Dair Bulgular	71
3.4.3. GSRAY Hisse Senedine Dair Bulgular.....	80
3.4.4. TSPOR Hisse Senedine Dair Bulgular.....	88
3.4.5. XSPOR Endeksine Dair Bulgular	96
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	108
KAYNAKÇA	110

TABLULAR LİSTESİ

Tablo No	Sayfa
Tablo 1.1.: Finansal Yönetim Fonksiyonu Evriminin Özeti	3
Tablo 3.1.: XSPOR Endeksi Bileşenleri	48
Tablo 3.2.: XSPOR Bileşenleri Lig Sıralamaları	57
Tablo 3.3.: 2010-2023 Yılları Ulusal Düzeyde Başarı Kazanan Takımlar	58
Tablo 3.4. Tutarlılık Analizleri Özeti	104

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Sayfa
Şekil 3.1.: Sinüzoidal Dalga ve Dalgacık Örneği	51
Şekil 3.2.: Dalgacık Çeşitleri Örnekleri	52
Şekil 3.3.: XSPOR ve Bileşenlerinin Fiyatları	59
Şekil 3.4.: XSPOR Bileşenlerinin Toplam Kupa Sayıları	60
Şekil 3.5.: XSPOR ve Bileşenlerinin İşlem Hacimleri	60
Şekil 3.6.: XSPOR ve Bileşenlerinin Google Arama Trendleri	61
Şekil 3.7.: BJKAS Hisse Senedi Fiyatı Sürekli Dalgacık Spektrumu.....	63
Şekil 3.8.: BJKAS Hisse Senedi İşlem Hacmi Sürekli Dalgacık Spektrumu.	63
Şekil 3.9.: BJKAS Hisse Senedi GAT Sürekli Dalgacık Spektrumu.....	63
Şekil 3.10.: BJKAS Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü	66
Şekil 3.11.: BJKAS GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Çapraz Dalgacık Dönüşümü	66
Şekil 3.12.: BJKAS GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü	66
Şekil 3.13.: BJKAS Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı	69
Şekil 3.14.: BJKAS GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Dalgacık Tutarlılığı.....	69
Şekil 3.15.: BJKAS GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı	69
Şekil 3.16.: FENER Hisse Senedi Fiyatı Sürekli Dalgacık Spektrumu	72
Şekil 3.17.: FENER Hisse Senedi İşlem Hacmi Sürekli Dalgacık Spektrumu	72
Şekil 3.18.: FENER Hisse Senedi GAT Sürekli Dalgacık Spektrumu	72
Şekil 3.19.: FENER Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü	75
Şekil 3.20.: FENER GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Çapraz Dalgacık Dönüşümü	75
Şekil 3.21.: FENER GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü	75
Şekil 3.22.: FENER Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı	78
Şekil 3.23.: FENER GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Dalgacık Tutarlılığı	78
Şekil 3.24.: FENER GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı	78
Şekil 3.25.: GSRAY Hisse Senedi Fiyatı Sürekli Dalgacık Spektrumu	81
Şekil 3.26.: GSRAY Hisse Senedi İşlem Hacmi Sürekli Dalgacık Spektrumu	81
Şekil 3.27.: GSRAY Hisse Senedi GAT Sürekli Dalgacık Spektrumu	81

Şekil 3.28.: GSRAY Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü	83
Şekil 3.29.: GSRAY GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Çapraz Dalgacık Dönüşümü	83
Şekil 3.30.: GSRAY GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü	83
Şekil 3.31.: GSRAY Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı	86
Şekil 3.32.: GSRAY GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Dalgacık Tutarlılığı	86
Şekil 3.33.: GSRAY GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı	86
Şekil 3.34.: TSPOR Hisse Senedi Fiyatı Sürekli Dalgacık Spektrumu	89
Şekil 3.35.: TSPOR Hisse Senedi İşlem Hacmi Sürekli Dalgacık Spektrumu	89
Şekil 3.36.: TSPOR Hisse Senedi GAT Sürekli Dalgacık Spektrumu.....	89
Şekil 3.37.: TSPOR Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü	91
Şekil 3.38.: TSPOR GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Çapraz Dalgacık Dönüşümü	91
Şekil 3.39.: TSPOR GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü	91
Şekil 3.40.: TSPOR Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı	94
Şekil 3.41.: TSPOR GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Dalgacık Tutarlılığı	94
Şekil 3.42.: TSPOR GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı	94
Şekil 3.43.: XSPOR Endeks Fiyatı Sürekli Dalgacık Spektrumu.....	97
Şekil 3.44.: XSPOR Endeksi İşlem Hacmi Sürekli Dalgacık Spektrumu.....	97
Şekil 3.45.: XSPOR Endeksi GAT Sürekli Dalgacık Spektrumu.....	97
Şekil 3.46.: XSPOR Endeks Fiyatı ve İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü	99
Şekil 3.47.: XSPOR GAT ve Endeks Fiyatı Çapraz Dalgacık Dönüşümü	99
Şekil 3.48.: XSPOR GAT ve Endeks İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü	99
Şekil 3.49.: XSPOR Endeks Fiyatı ve İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı.....	102
Şekil 3.50.: XSPOR GAT ve Endeks Fiyatı Dalgacık Tutarlılığı.....	102
Şekil 3.51.: XSPOR GAT ve Endeks İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı.....	102

KISALTMALAR

BIST	Borsa İstanbul
BJKAS	Beşiktaş Futbol Yatırımları Sanayi ve Ticaret A.Ş.
ÇDD	Çapraz Dalgacık Dönüşümü
DT	Dalgacık Tutarlılığı
FENER	Fenerbahçe Futbol A.Ş.
GAT	Google Arama Trendi
GSRAY	Galatasaray Sportif Sınai ve Ticari Yatırımlar A.Ş.
SDD	Sürekli Dalgacık Dönüşümü
TSPOR	Trabzonspor Sportif Yatırım ve Futbol İşletmeciliği Ticaret A.Ş.
XSPOR	BIST SPOR Endeksi

GİRİŞ

Son yıllarda, finansal piyasalardaki yatırımcı davranışları ve kararları, finansal araçların fiyatlarını ve işlem hacimlerini etkileyen önemli faktörlerden biri haline gelmiştir. Bu nedenle, yatırımcıların ilgisi, finansal piyasaların hareketlerini anlamak ve öngörmek için önemli bir değişkendir. Spor endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ve taraftar ruhu bir araya gelmektedir. Doğrudan takımların taraftarı olmasalar da piyasa katılımcıları takımların sportif başarılarından etkilenecek yatırım araçlarına ilgi göstermekte bu da işlem hacmi ve fiyata etki etmektedir.

Çalışmada, Türkiye'de XSPOR endeksi ve bileşenlerindeki yatırımcı ilgisi, fiyat ve işlem hacmi arasındaki ilişkinin zaman ve frekans boyutunda incelenmesi amaçlanmaktadır. Sportif başarı ya da başarısızlığın dönemsel etkilere yol açacağı ve bu etkinin piyasa hareketlerinde farklılıklar ortaya çıkaracağı beklentisi çalışmanın motivasyon kaynağıdır. Bu amaçla, dalgacık yöntemi kullanarak, XSPOR endeksi ve bileşenleri olan hisse senetlerinin (BJKAS, FENER, GSRAY, TSPOR) fiyat ve işlem hacimleri ile yine bu değişkenlere gösterilen yatırımcı ilgisinin, fiyat ve işlem hacmi ile arasındaki ilişki analiz edilecektir. Yatırımcı ilgisi Google Arama Trendleri üzerinden çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmanın birinci bölümünde, finans teorileri, finansal piyasalardaki yatırımcı davranışları ve kararları hakkında genel bir bakış sunulmaktadır. İkinci bölümde ise, çalışmanın konusu ve kullanılan değişkenlere ilişkin detaylı bir literatür taramasına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde ise araştırma konusu ve veri setine dair bilgiler yer alırken dalgacık analizine ilişkin teorik ve detaylı bir açıklama da yapılmaktadır. Bu bölümde, dalgacık analizi yönteminin ne olduğu, nasıl uygulandığı ve finansal piyasalardaki kullanımı gibi konular da ele alınmaktadır. Analizin de gerçekleştirildiği ve ulaşılan bulguların da sıralandığı bu bölümde sürekli dalgacık dönüşümü, çapraz dalgacık dönüşümü ve dalgacık tutarlılığı analizleri uygulanmıştır. Bulgular öncelikle endeks ve bileşenleri üzerinden sonrasında ise kendi içerisinde analizler üzerinden tasnif edilmiştir bölümün sonunda ise tüm analizler özetlenmiştir. Son bölümde ise bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlara yer verilerek bazı önerilerde bulunulmuştur.

1. BÖLÜM: FİNANS TEORİLERİ VE ETKİN PİYASALAR HİPOTEZİ

20. yüzyılın başlarında büyüyen şirketler ve demiryolu ağının gelişmesi şirketlerin ve yöneticilerin sermaye yapısına yönelik artan kaygılarını takiben ortaya bir işletme fonksiyonu olarak ortaya çıkmaya başlayan finansal yönetimin “Büyük Buhran” döneminde ise ne kadar önemli olduğu anlaşılmaya başlamıştır. İşletmelerin sayısının artması ve kurumsal karlılığın azalması ile uluslararasılaşmaya başlayan ve sermaye yapısı iyice değişen işletmeler; yeni finansal stratejilere ihtiyaç duymuşlardır. Finansal yönetim işlevi, 1950'lere kadar normatif bir yaklaşıma sahip olup gelişmiş yatırım ve finansman politikalarını tanımlamaya odaklanmış ve şirket değeri üzerindeki etkileri ihmal etmiştir. 1950'lerden sonra, finansal kararların firma değeri üzerindeki sonuçlarının da dikkate alınması ile normatif yaklaşımdan pozitif (olumlu) yaklaşıma evrilmiştir.

1.1. Geleneksel Finans Teorisi

Karar vericiler “rasyonellerdir ve olası tüm sonuçları değerlendirirler” varsayımına dayanan klasik karar teorisi, finans alanında geleneksel teorilerin geliştirilmesine temel oluşturmaktadır. Teoriye göre optimal seçim, beklenen en yüksek faydanın bulunmasıyla belirlenmektedir (Baker ve Ricciardi, 2014, s. 26). Bu doğrultuda, yatırımcı tercihlerinin riski düşürmek ve getiriye arttırmak yönünde olduğunu belirtirken, çok çeşitli araçlarda oluşan portföylerin oluşturulmasını da tavsiye etmektedir. Günümüz piyasalarında sadece yatırım araçlarının sayısının artırılmasıyla portföy riskinin azaltılabileceğinin kabul edilmesi mümkün görülmemektedir. Bu durumun en geçerli nedeni geleneksel finans teorisinin araçlar arasındaki ilişkiyi yok saymasıdır. Araçlar arasında bir etkileşim söz konusudur ve bu etkileşim riski olumlu ya da olumsuz etkileyebilir (Aksoy, 2017, s. 581). Temelleri geleneksel finans teorisi ile atılan finansal yönetim fonksiyonunun evrimi aşağıdaki tablo ile özetlenebilir (Saito ve diğerleri, 2013). Saito ve arkadaşları (2013) “Finans Teorilerinin Evrimi” adlı çalışmasında teorilerin tarihsel gelişimini Tablo 1.1.'deki gibi özetlemiştir. Temel ayırım olarak Archer ve D'Ambrosio ile Smith tarafından gerçekleştirilen tasnifleri temel alıp günümüze kadar ortaya çıkan teorileri değişime esas olaylar ile derlemiştir.

Tablo 1.1.: Finansal Yönetim Fonksiyonu Evriminin Özeti

Yaklaşımlar ve Tarihleri		Olaylar	Finans Teorileri	
Archer ve D' Ambrosio	Yönetimsel	10' lar	<ul style="list-style-type: none"> • Kurumsal konsolidasyona doğru hareket 	<ul style="list-style-type: none"> • Sermaye yapısına ve önemli finansal bölümlere odaklanma
		Normatif	<ul style="list-style-type: none"> • Yeni endüstrilerin genişlemesi • Birleşmeler 	<ul style="list-style-type: none"> • Finansal yapı kaygıları • Likiditenin önem kazanması • Planlama ve kontrol çalışmaları
<ul style="list-style-type: none"> • 1929 Büyük Buhran 	<ul style="list-style-type: none"> • Şirketlerin “ödeme gücü/likidite” ve finansal yedeklerinin önem kazanması 			
<ul style="list-style-type: none"> • II. Dünya Savaşı 	<ul style="list-style-type: none"> • Finansman artışının önem kazanması 			
1920 –1960	<ul style="list-style-type: none"> • Savaş sonrası durgunluk korkusu 		<ul style="list-style-type: none"> • Karlılığa karşı nakit akışının önem kazanması • İç denetim (alacak ve borç, envanter) 	
Ekonomik	Pozitif	Smith (Clifford)	<ul style="list-style-type: none"> • Ekonomik teknolojik gelişme (bilgi işlem) • Uluslararası ticaretin büyümesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Modigliani ve Miller (1958) tarafından temettülerin ile sermaye yapısı arasında ilişki olmadığının ortaya koyulması • Büyümenin önündeki engelleri belirlemek için sermaye maliyetleri analizlerinin yapılması • Uluslararasılaşma politikalarının geliştirilmesi
		70' ler	<ul style="list-style-type: none"> • Teknolojik gelişmeler • Bretton Woods'un çöküşü • 1974-ABD borsa çöküşü • Petrol fiyatları ve enflasyon artışı 	<ul style="list-style-type: none"> • Markowitz, Tobin ve Sharpe teorilerine ve piyasa etkinliğine ilginin artması • CAPM'nin kullanımı ve sistematik ve sistematik olmayan risk kavramları
		80' ler	<ul style="list-style-type: none"> • Dış borç krizi: gelişmekte olan ülkeler borç moratoryum ilanı • Finansal aracılıktan uzaklaşma • Satın alma ve birleşmeler • 1988-Basel Anlaşması I 	<ul style="list-style-type: none"> • Black-Scholes opsiyon fiyatlandırma formülüne daha fazla ilgi gösterilmesi • Risk sınırlaması için karmaşık türev stratejilerinin geliştirilmesi

Ekonomik ve Davranışsal	90' lar-21 YY	<ul style="list-style-type: none"> • Ekonominin küreselleşmesi ve işlem hacminin yoğunlaşması; • Ekonomiler arasında artan karşılıklı bağımlılık • Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS), Ödeme ve Mutabakat Sistemleri Komitesi'nin (CPSS) kurulması • 1994-1995 Meksika krizi • 1997-1998 Asya krizi • 1998-Rus krizi • 1998-Basel Anlaşmasının Yenilenmesi (Basel II) • Vakalar: <ul style="list-style-type: none"> • Metallgesellschaft, Barings Bank krizleri ve Uzun Vadeli Sermaye Yönetimi • 2001-2002 Arjantin krizi • ABD muhasebe skandalları (Enron, Tyco, WorldCom, vb.) • ABD mortgage krizi 	<ul style="list-style-type: none"> • Opsiyon ve vadeli işlemlere dayalı riskten korunma stratejilerinin önem kazanması • Risk yönetiminin öne çıkması • Sistemik risk, takas riski ve kredi riskinin azaltılmasına odaklanılması • Değer yaratmaya daha fazla dikkat • Kurumsal Yönetim ve bilgi şeffaflığına daha fazla önem verilmesi • Paydaşlar için önemli olan sosyal ve çevresel sorumluluk kaygılarının artışı • Kurumsal etik tartışmalarının finans alanına kayması • Davranışsal finans ve Minsky'nin (1982) katkılarının ilgi odağı olması
-------------------------	---------------	---	--

1.2. Modern Finans Teorileri

1950'lerin başında ortaya çıkan iki ana akım modern finans teorisinin temellerini oluşturmaktadır. İlki olan "Kurumsal Finansman" Modigliani ve Miller (1958) tarafından ortaya atılmıştır. Portföy, risk, getiri çalışmalarına odaklanan diğeri akım ise Markowitz (1952) tarafından ortaya atılmış ve Tobin ve Sharpe gibi yazarlar takipçisi olsa da önemi 1970'lere kadar anlaşılammıştır (Saito ve diğerleri, 2013, s. 6).

Markowitz Portföy Seçimi: Markowitz "Portföy Seçimi" çalışmasında yatırımcının iskonto edilmiş getiriye tercih ettiği (veya etmesi gerektiği) hipotezinin ve çeşitlendirmenin üstünlüğünü ima etmeyen herhangi bir kuralın hem hipotez hem de ilke olarak reddedilmesi gerekliliğini vurgulamıştır (Markowitz H. , 1952, s. 79). Markowitz'in çalışmasının altında yatan temel fikir ortak bir tavsiye gibi görünse de modern finans teorisinin temelini oluşturur. Teoriye göre bir menkul kıymet kombinasyonunun getirisinin portföydeki her bir varlığın getirisinin ortalaması olmasına rağmen, riskleri bu ortalamaya denk olmamaktadır. Menkul kıymetleri bir portföyde bir araya getirmek bazı değişkenlikleri ortadan kaldırmaktadır. Portföy riski, varlıkların arasındaki korelasyonun negatif yönlü olması ile getiri düşürülmeden azaltılabilmektedir (Baker ve Ricciardi, 2014, s. 28).

Modigliani ve Miller Yaklaşımı: Modigliani ve Miller'a göre bir firmanın sermaye yapısı, sermaye maliyetlerini etkilememektedir. Bu yaklaşım firmanın finansal kaldıraç derecesi ne olursa olsun sermaye maliyetinin değişmeyeceği üzerine kurulmuştur (Akgüç, 2013, s. 498). Statik ve kısmi

denge analizi olarak tanımlanan yaklaşım, firmaların bir belirsizlik durumunda hisselerini değerlendirilmesine ilişkin bir teorisinin temellerini oluşturmaktadır. Ayrıca, sermaye maliyetinin firma için rasyonel yatırım kararı vermede bir temel olarak nasıl kullanılabilirliğini göstermektedir (Modigliani ve Miller, 1958, s. 296).

Tobin'in Ayrışma Modeli: Tobin tarafından ortaya koyulan “ayrışma modeli” portföy teorisini incelerken likidite tercihlerini temel almaktadır (Tobin, 1956). Tobin ayrışma modelinde çeşitlendirme yapılırken, etkin portföyler farklı iki kısma ayrılmaktadır. Bu kısımların ilkinde sadece riskli varlıklar yer almaktadır. Ayrıca borçlanma ve borç verme olanakları sınırsız değildir. Etkin portföyün diğer kısmında ise borçlanma ve borç verme olanaklarının sınırsız olduğu varsayılmaktadır. Modele göre riskli varlıklar arasından seçim yapılarak oluşturulan portföyde borçlanma ve borç verme olanaklarının da çeşitlendirilmesi gerektiği üzerine kurulmuştur (İskenderoğlu ve Karadeniz, 2011). Yatırımcı bu doğrultuda portföy oluştururken dikkat etmesi gerek en önemli unsur risk tercih düzeyidir. Sınırsız borçlanma olanakları sınırsız olsa da oluşturulan sınırlı ve sınırsız borçlanma ve borç verme olanakları ile çeşitlendirilmiş her birleşim, bir etkin portföyü ifade etmektedir (Markowitz ve Todd, 2000, s. 38).

Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeli (SVFM/CAPM): Sermaye varlıklarını fiyatlama modelinin temelinde, uygun miktarda çeşitlendirilmiş bir portföye eklenecek ilave bir varlığın uygun fiyatı, sistematik riski yoluyla hesaplanmaktadır. Menkul kıymetin sistematik riskine göre hassasiyetinin ölçülmesinde menkul kıymetin getirisi ve risk düzeyi arasındaki ilişkiyi ifade eden beta katsayısı kullanılır (Aktaş Şenkardeşler, 2016, s. 362). Beta katsayısının temsil ettiği ilişki genelde doğrusaldır. Varlığın beklenen getirisi ve riskin düzeyinin ilişkisini göstermektedir ve ilişki çoğunlukla doğru yönlüdür (Karan, 2018, s. 217).

Arbitraj Fiyatlama Modeli: 1976 yılında Stephan Ross “Sermaye Varlıklarının Fiyatlandırmasında Arbitraj Teorisi” başlıklı çalışmasında Sermaye Varlıklarını Fiyatlama Modeline alternatif bir model ortaya koymuştur. Temel olarak “Tek Fiyat” teorisine dayanan model; bir varlığın beklenen getirisinin makro ve mikro faktörler tarafından ve birbirlerinden bağımsız bir şekilde belirlendiği görüşünü temel almaktadır (Aktaş Şenkardeşler, 2016, s. 363). Getiriyle bu faktörler arasındaki ilişki Arbitraj Fiyatlama Modelinde de beta katsayısı ile ölçülür. Getiri oranı ise varlığın gelecekte sağlayacağı nakit girişlerinin bugüne dönüştürülmesinde kullanılır. Model ile varlığın fiyatı teorik olarak hesaplanarak bugünkü fiyat ile karşılaştırılmaktadır. Bugünkü değer ile hesaplanan fiyat arasında farklılık varsa dönem içerisinde arbitraj unsuru fiyatı doğru düzeye getirmektedir.

Kısacası, Arbitraj Fiyatlama Teorisi, beta katsayıları eşit varlıkların getirilerinin de aynı olacağı varsayımına dayanmaktadır. Getirileri birbirinden farklıysa, pazarda yer alan “rasyonel arbitrajcular” yapacakları işlemlerle farkı kapatacaklardır (Ross, 1976, s. 341-360)

1.3. Etkin Piyasalar Hipotezi

Etkin piyasalar hipotezi finansal varlıkların fiyatlarının mevcut ve ilgili bilgi setini yansıttığını varsaymaktadır (Saito ve diğerleri, 2013, s. 9). “Etkin piyasa” kavramı; alış satış maksadıyla menkul kıymetler üzerindeki işlem maliyetinin, sıfır olduğunu var sayılmaktadır. Piyasalarda oluşan tüm bilgilerin, piyasada yer alan bütün piyasa yatırımcıları tarafından, herhangi bir maliyete katlanmadan kullanılabilirdiği, tüm yatırımcıların “piyasadaki bilgilerin piyasadaki fiyatları oluşturduğu” konusundan aynı fikirde olduğu varsayımını temel almaktadır (Fama, 1970, s. 386) Herhangi bir anda, bir hisse senedinin “etkin bir şekilde” fiyatlandırılması ve fiyatının, değerine etki eden mevcut tüm gerçekleri, görüşleri ve beklentileri yansıtması anlamına gelmektedir (Peavy, 1984, s. 154). Bu doğrultuda piyasa katılımcılarının güvenliği etkin piyasa ile yakından ilişkilidir. Gerçekçi fiyatlanmış araçlara yatırım yapılması piyasanın etkinliğine bağlıdır (Korkmaz ve Ceylan, 2017, s. 387).

1.3.1. Etkin Piyasa Hipotezinin Temel Varsayımları

Etkin piyasa hipotezinin temelini oluşturan üç temel teorik varsayım vardır. Bunlardan ilki ve en önemlisi, yatırımcıların rasyonel olması ve menkul kıymetlerin dolaylı olarak rasyonel bir şekilde değerlendirilmekte olduğudur. İkincisi, herkesin yatırım kararları vermeden önce mevcut tüm bilgileri dikkatli bir şekilde dikkate almakta olduğudur. Her karar, konusu ne olursa olsun birbiriyle uyumlu olacak şekilde sistematik bir şekilde verilmelidir. Üçüncü ve son unursa karar vericiler her zaman kendi çıkarını gözetmekte olduğudur (Maheran, 2009, s. 2).

Etkin piyasalarda, hiçbir yatırımcının sürekli olarak anormal getiriler elde edememesi için mevcut tüm bilgiler fiyatlanmaktadır. Bilgiler piyasaya rastgele ulaşmaktadır ve böylece yeni bilgilerin varlık fiyatlarına etkisi tahmin edilememektedir (Baker ve Ricciardi, 2014, s. 30).

Martingale Modeli (Adil Oyun Modeli): Modele göre piyasada işlem gören bir varlığın tahmini fiyatı hesaplanırken; varlığın bugünkü fiyatına, beklenen getirisi (varlığa dair piyasadaki tüm veriler doğrultusunda gelecek dönemde beklenen ve varlığın riski doğrultusunda makul bir getiri) eklenmektedir. Varlığın bugünkü değeri, gelecekte ortaya çıkacak nakit akışlarının olasılık hesaplamaları doğrultusunda belirlenen fiyatın risksiz faiz oranı kullanılarak bugünkü değere indirgenmesiyle hesaplanmaktadır. Model, hiçbir alım satım kuralının kullanılmasıyla herhangi bir zaman diliminde bir menkul kıymete dair bilgilerin aşırı getiriye neden olmayacağını savunmaktadır (Kıran, 2006, s. 21).

Submartingale Modeli: Modele göre, gelecek dönemdeki fiyatların cari dönemdeki fiyatlardan daha yüksek olması beklenmektedir. Bir adil oyun modeli olarak da tanımlanan submartingale modeli genişleyen piyasalar için daha uygun görülmektedir. Bunlar, reel ekonomik büyümenin gerçekleştiği, enflasyonist yapıda ya da nominal fiyat artışlarına sahip piyasalardır (Lee ve Lee, 2013, s. 183). Submartingale modeli, kumar oyunlarında bahis yapanların kazanmaya yönelik yaptıkları stratejik bahis yöntemlerinden ortaya çıkmıştır. Modele göre bahis yapılan ellerde, her kaybedilen elde paranın iki katı tutarında para ile yeniden bahis yapılırsa, bu döngü içerisinde kazanılan ilk elde, sağlanan (beklenen) kazanç ilk kaybedilen tutar kadar ya da daha fazla olacaktır (Çelik, 2007, s. 9).

Rassal Yürüyüş Modeli: Etkin piyasa hipotezinin zayıf formuna dikkat çekmektedir. Rassal yürüyüş modeli bir “sarhoşun yürüyüşüne” benzetilerek ileri ya da geri yönlü hareketinin ve adımların boyutunun doğru olarak tahmin edilemeyeceğini savunmaktadır (Hagin, 2004, s. 49). Ardışık ve birbirini takip eden işlem günlerinde ortaya çıkan fiyat hareketlerinin ilişkisi üzerinden test edilen model, tahmin edilebilir bir seyir izlemeyen menkul kıymet değerlerinin tamamıyla rassal hareket ettiğinin ve geçmişteki fiyat hareketlerinden bağımsız bir şekilde farklı büyüklüklerde adımlar ile yukarı ya da aşağı yönlü değişebileceğini öne sürmektedir (Tunçel, 2007, s. 3-5).

1.3.2. Piyasa Etkinliği Formları

Menkul kıymet piyasalarında, katılımcılar kote edilmiş varlıklar hakkında olası risk ve getirilere dair tahminleme yapılmasına imkân veren çeşitli verilere erişim sağlayabilirler (Bolak ve Sürer, 2008, s. 136). Etkinlik kavramı bir piyasadan bahsedilirken, piyasanın “iyi” işlediğini ve fiyatların “adil” olduğunu ifade etmektedir. Etkin piyasalar hipotezinde piyasanın etkinliğinden bahsedilirken zayıf, yarı güçlü ve güçlü form olmak üzere üç farklı tasnif yapılmaktadır. Piyasanın etkinliğini ifade de kullanılan bu derecelendirme piyasada oluşan bilgilere piyasa katılımcılarının erişim düzeyi ve bilgilerin kullanılması ile normali aşan düzeyde getiri elde edilebilme durumuna göre belirlenmiştir (Bayraktar, 2012, s. 43), (Tufan ve Sarıççek, 2013, s. 163-165), (Karan, 2018, s. 279). Bir varlığa ilişkin bir veri, piyasanın etkinlik derecesinde etki ortaya çıkarır (Kaderli ve Demir, 2009, s. 47).

Zayıf form, fiyat verilerinin bir hisse senedinin cari piyasa fiyatı tarafından etkin bir şekilde yansıtıldığını ve dolayısıyla sonraki hisse senedi fiyat değişikliklerini tahmin etmek için yararsız olduğunu savunur (Bettis, 1983, s. 407). Geçmiş piyasa verileri kullanılarak normalde elde edilmesi gerekenden fazla gelir elde edilemediği ve piyasa katılımcılarınca bilinmeyen bilgilerin bazı katılımcılar tarafından bilindiğini göstermektedir (Çelik ve Taş, 2007, s. 13).

Yarı güçlü form, kamuya açık tüm bilgilerin (yalnızca tarihsel fiyat verilerinin değil) mevcut menkul kıymet fiyatlarına tam olarak yansıtıldığını savunur. Geçmiş piyasa verilerine ek olarak mali tablo bilgileri, mali hareketler ve makro ekonomi verilerinin kullanılarak piyasayı etkilemesini ifade eder (Çelik ve Taş, 2007 , s. 13).

Güçlü form, tüm bilgilerin (ayrıcalıklı veya içeriden öğrenilen bilgiler dahil) mevcut menkul kıymet fiyatlarına tam olarak yansıtıldığını gösterir. Daha da önemlisi, her üç form da kamuya açık bilgilere göre hareket etmenin, piyasanın adil bir getiri oranı değerlendirmesinin ötesinde bir kişinin performansını iyileştiremeyeceğini savunuyor.

1.3.3. Etkin Piyasalar Hipotezine Yönelik Eleştiriler

Etkin piyasalar hipotezine yönelik yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. 20. yüzyılın ikinci yarısında finans alanında yoğun ilgi ve kabul gören hipotez üzerine yapılan araştırmalar arttıkça, hipotezi test eden yöntem ve modeller arttıkça ve çeşitlendikçe desteklenmesinin yanında eleştirilere de maruz kalmaktadır. Yapılan araştırmalarda yer alan eleştiriler, menkul kıymet değerlerinin rassal bir şekilde hareket etmediği ve asimetric bilgiler yoluyla yatırımcıların rasyonel kararlardan uzaklaştığını ifade etmektedir (Aygün, 2021, s. 19).

Etkin piyasalar hipotezine getirilen en büyük ve belki de ilk eleştiri ise Bettis tarafından yapılan “Modern Finans Teorisi, Kurumsal Strateji ve Kamu Politikası: Üç Muamma” adlı çalışmada yer almaktadır. Bettis çalışmasında aşağıdaki üç konuda (muammada) eleştirilerde bulunmuştur (Bettis, 1983, s. 406).

Muamma 1: Modern finans teorisi, hisse senedi piyasalarının sistematik olmayan (yani firmaya özel) risk yönetimini ödüllendirmeyeceğini, ancak sistematik olmayan risk yönetiminin stratejik yönetimin kalbinde yattığını öne sürüyor.

Muamma 2: Modern finans teorisi, bir proje veya strateji hakkında ek bilgilerin ifşa edilmesinin firmanın değerini olumlu yönde etkileyebileceğini öne sürse de stratejik yönetim, bu tür bilgilerin rakipler için de değerini vurgulamaktadır.

Muamma 3: Uluslararası rekabette, bazı firmalar modern finans teorisinin öngördüğü ortamda gerekli olanın altında olan getirileri kabul etmeye istekli iken diğer firmalar buna istekli olmayabilirler.

Finans teorisyenleri tarafından yapılan çoğu ampirik çalışma, piyasanın halka açık olmayan bilgileri açığa çıkaracak kadar çok verimli olmadığı sonucuna varmaktadır. Bu bulgular, piyasanın yalnızca kamuya açıklanmayan bilgilere tepki verdiği fikrini pekiştiriyor (Peavy, 1984, s. 154). Gerçekten de muazzam bir araştırma hacmi, piyasanın kamuya açıklanmış tüm oluşumlara kolayca “sahip olduğu” iddiasını desteklemektedir (Fama, 1970). Firmalar, yasal zorunluluklar ve sözleşmeleri gereğince asgari miktarda bilgiyi duyurmak

zorundadırlar. Ancak, ilan edilmesi gerekmeyen büyük miktarda ek bilgi mevcut olabilir. Bu bilgilerin kamuya açıklanmaması durumunda şirketin hisse senedi fiyatı bu verilerin değerini yansıtmaz. Bununla birlikte, yönetim bu göze çarpan bilgilerin tamamını veya bir kısmını yayınlamayı seçerse, hisse senedi fiyatı hemen tepki verecektir (Peavy, 1984, s. 155).

Zorunlu olmayan bilgilerin serbest bırakılmasının yatırımcıları daha kapsamlı bir veri seti ile besleyeceğini ve böylece gelecekteki nakit akışlarını daha hassas bir şekilde tahmin etmelerini sağlayacağı iddia edilmektedir. Piyasada ne kadar çok bilgi mevcutsa, yatırımcılar o kadar iyi tahminde bulunabilmektedirler. Yatırımcılar artan belirsizliğin azalması için bir prim ödeyeceklerdir (Bettis, 1983, s. 410). Firmanın rekabet gücünü bilgileri ilan etmesi verimsiz görünse de yalnızca daha iyi nakit akışı tahmin edilebilirliği adına bazı bilgiler piyasa ile paylaşılabilir. Böylece firmanın piyasa değeri ve hisse senedi değerleri artış gösterecektir. Bu artışı sağlamak için yönetimin gizli bilgileri ifşa etmesini tavsiye ettiği için hipotez eleştirilmektedir. Bu eleştiriler ancak nakit akışının tahmin edilebilirliğini, beklenen nakit akışlarını azaltmaktan daha fazla artıran bilgilerin yayınlanması ile mümkün olacağı için tamamen doğru görünmemektedir (Peavy, 1984, s. 155).

1.4. Davranışsal Finans Yaklaşımı

Davranışsal finans, insan davranışlarının finansal kararlar üzerindeki etkisini inceleyen bir disiplindir. Geleneksel finans teorileri, insanların rasyonel olduğunu varsaymakta ve finansal kararların da bu rasyonel davranışa dayandığını savunmaktadır. Davranışsal finans, finansal kararlarda duygusal ve psikolojik faktörlerin de etkili olduğunu savunurken karar alma süreçlerindeki hatalı düşünce kalıpları ve yanıltıcı sonuçlara yol açabilecek davranışları ve piyasa fiyatlarının gerçek değerinden sapmasına neden olan faktörleri, piyasa fiyatlarının nasıl oluştuğunu ve neden bazı yatırımcıların daha başarılı olduğunu açıklamaya da yardımcı olan bir yaklaşımdır (Bondt, 1995, s. 7) (Statman, 1995, s. 14).

Davranışsal finansın temelleri, 1970'lerde psikologlar Daniel Kahneman ve Amos Tversky tarafından atılmıştır. Kahneman ve Tversky, insanların karar verme süreçlerinde rasyonel olmadıklarını ve kararlarında çeşitli yanılırlara düştüklerini gösteren bir dizi deney yürütmüşlerdir. Bu çalışmalar, finansal kararlar üzerindeki psikolojik faktörlerin etkisini inceleyen davranışsal finansın temelini oluşturmuştur (Statman, 1995, s. 22). Finansal piyasalardaki bazı davranışsal anomalilerin keşfedilmesiyle literatürde daha fazla yer almaya başlayan davranışsal finans geleneksel finans teorileri tarafından açıklanamayan ve insan davranışlarının finansal kararlara etkisini gösteren anomaliler üzerine kurulmuştur. Örneğin, insanların kayıplardan daha fazla etkilendiği ve risk almaktan kaçındığı, ancak kazançlar karşısında daha az etkilendiği ve risk almaya daha yatkın olduğu yapılan gözlemler arasındadır (Tversky, 1995, s. 4).

1.4.1. Davranışsal Finans ve Beklentiler

Finansal kararlar ve yatırımlar, insanların belirsizlik ve risk altında nasıl tercihler yaptığını anlamak için önemli iki teoriye dayanır, beklenti teorisi ve beklenen fayda teorisi. Bu teoriler, finansal piyasalarda ve kişisel yatırım kararlarında insan davranışlarını anlamak için farklı yaklaşımlar sunar.

Beklenen Fayda Teorisi: Yatırımcının riskli sonuçlarla ya da olasılıklarla karşı karşıya kaldığında rasyonel kararları analiz etme amacına sahip olduğunu savunmaktadır. Beklenen fayda teorisi etkin piyasa hipotezinin de temelini oluşturmaktadır. Beklenen Fayda Teorisi, piyasa katılımcılarının gerçek davranışları dikkate alındığında sıklıkla ihlal edilen belirli aksiyomlara bağlıdır ve varsayımların geçerliliği hakkındaki şüpheler, yatırımcı seçimlerinin sebeplerini açıklamaya çalışan davranışsal finansın ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bunu yapmak içinse Beklenti Teorisi, Beklenen Fayda Teorisine tanımlayıcı ve alternatif bir teori olarak geliştirilmiştir (Daxhammer ve diğerleri, 2023, s. 36).

Beklenti Teorileri: Piyasa katılımcılarının ortalama beklenen davranışlarının bir teorisidir. Bir bireyin veya bir grup bireyin, belirsizlik ve risk ortamında ortalama olarak nasıl davrandığını gösterir (Daxhammer ve diğerleri, 2023, s. 181). Beklenti teorisi, insanların her zaman rasyonel davranmadığı fikriyle ilgilenirken belirsizlik koşulları altında insanların seçimlerini etkileyen psikolojik faktörlerin motive ettiği kalıcı önyargılar olduğunu savunmaktadır. Tercihleri “karar ağırlıklarının” bir fonksiyonu olarak ele almakta ve bu ağırlıkların her zaman olasılıklarla eşleşmediğini varsaymaktadır (Ricciardi ve Simon, 2001, s. 5). Yatırımcıların, nihai varlıklarına bakmak yerine, yatırım sonuçlarını bir referans noktasına göre değerlendirdiklerini de varsayar. Bu nedenle, referans noktasına bağlı olarak sonuçlar olumlu (kazançlar) veya olumsuz (kayıplar) olabilmektedir. Beklenen fayda teorisinin amacı, belirsizlik altındaki rasyonel davranışı analiz etmektir (Daxhammer ve diğerleri, 2023, s. 36).

1.4.2. Davranışsal Finans ve Yatırımcı Davranışları

Yatırımcı Duyarlılığı: Yatırımcıların piyasa koşullarına ve diğer faktörlere karşı gösterdikleri hassasiyet veya tepkiyi ifade eder. Yatırımcıların piyasa trendlerine, faiz oranlarına, ekonomik göstergelere ve diğer faktörlere nasıl tepki verdiklerini belirlerken yatırımcıların risk alma eğilimlerini, yatırım stratejilerini ve portföylerini belirlemede de önemli bir rol oynar (Fuller, 1995, s. 31).

Yatırımcı duyarlılığı, genellikle iki türe ayrılır: risk duyarlılığı ve getiri duyarlılığı. *Risk duyarlılığı*, yatırımcıların risk alma eğilimlerini ifade etmektedir. Yatırımcılar, yatırım yaparken ne kadar risk alacaklarına karar verirken piyasa koşullarına ve diğer faktörlere karşı gösterdikleri hassasiyeti dikkate almalarını; getiri duyarlılığı ise yatırımcıların getiri beklentilerine karşı gösterdikleri hassasiyeti ifade etmektedir.

Yatırımcılar, yatırım yaparken ne kadar getiri elde etmek istediklerine karar verirken, piyasa koşullarına ve diğer faktörlere karşı gösterdikleri hassasiyeti dikkate almaktadırlar (Bondt, 1995, s. 7).

Yatırımcıların Eğilimleri: Yatırımcılar genellikle popüler hisse senetlerine yatırım yapmaya ve çoğunlukla kalabalığın peşinden gitmeye eğilimlidir ve bu nedenle aşırı kazanç genellikle aykırı yatırım stratejileriyle elde edilebilmektedir. Yine yatırımcılar kazanan ve kaybeden hisse senetlerine yatırım yapmaya eğilimlidir ve bu nedenle de kazanan hisse senetlerinin fiyatlarının aşırı yükseldiği ve kaybeden hisse senetlerinin fiyatlarının aşırı düştüğü görülebilmektedir. Bu durum, yatırımcıların geçmiş kazanç trendlerini tahmin etmeye aşırı yoğunlaşmalarından kaynaklanmaktadır. Ayrıca yatırımcılar analist tahminlerine aşırı güvenmekte ve bu tahminlerin yanıltıcı etkilerine maruz kalabilmektedirler (Bondt, 1995, s. 12-13). Bu gibi birçok yatırımcı eğilimi yatırımcıların sezgisel bazı önyargıları başta olmak üzere birçok unsurdan etkilenmektedir. Bu unsurları şöyle tasnif etmek mümkündür.

1.4.2.1. Bilişsel (Sezgisel) Yanılma

Bilişsel yanılma, insanların karar verirken veya edindikleri bilgiye göre hareket ederken hata yaptıkları düşünce süreçleridir. Bu yanılmalar, insanların bilgiyi yanlış yorumlaması, hatalı sonuçlara varması veya yanlış kararlar alması gibi sonuçlara yol açabilir. Bilişsel yanılmalar, insanların zihinsel kısayolları kullanması, önyargıları veya yanlış anlamaları nedeniyle ortaya çıkabilir. Örneğin, insanlar sıklıkla bir olayın olasılığını yanlış hesaplarlar veya bir olayın sonucunu yanlış tahmin ederler (Tversky, 1995, s. 6).

Bilgileri kullanarak hareket etme ve bilgileri değerlendirme sezgisel yöntemlerin kullanımından etkilenmektedir. Sezgisel yöntemler, ilgili faktörlerin altında yatan yanlış muhakeme veya yanlış yorumlamaya dayalı olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Daxhammer ve diğerleri, 2023, s. 237-238) (Hirshleifer, 2014, s. 137-143) (Ritter, 2003, s. 430-432).

Olasılıkları yanlış değerlendirme

Sabitleme (çapalama) ve ayarlama yanlılığı, yeni bilgilerin edinilir edinilmez önceden belirlenmiş çapanın yeterince uygulanmaması durumudur. Bu yöntem aynı zamanda muhafazakârlık etkisini de pekiştirmektedir.

Temsili yanlılık, zihnin mevcut bilgi miktarını düzenlemesine ve bunu basmakalıp yargılara göre yargılamasına izin veren bir kestirme mekanizmadır. Bu yanlılığa dayanarak, piyasa katılımcısı olasılıkları yanlış tahmin edebilmektedir.

Belirsizlikten kaçınma, “belirsizlik konusundaki belirsizliğe” dayanmaktadır. Yatırımcı, olasılıkları doğru bir şekilde değerlendiremeyerek kazanç potansiyeli olan veya çeşitlendirmeyi artıran yatırımlardan kaçınır.

Bilgileri yanlış yorumlama

Muhafazakarlık olarak adlandırılan yöntem, yeni bilgi geldiğinde mevcut görüşleri veya beklentileri değiştirmeme tutumunu ifade eder. Yatırımcı, yeni bilgilere çok az ilgi gösterme eğilimindedir ve belirli bir gecikmeden sonra yeni bilgiyi menkul kıymet fiyatlarına göre fiyatlandırmaktadır.

Nesnel gerçekliği yanlış yorumlama

Zihinsel muhasebe, piyasa katılımcılarının varlıklarını belirli kategorilere bağlı olarak zihinsel hesaplarda tutma konusundaki sınırlı rasyonel eğilimini ifade eder. Kaydedilen yatırım tutarları ve yatırım kararları birbirinden ayrı değerlendirilir. Eğilim etkisi, belirsizlikten kaçınma gibi daha fazla sezgisel yöneme neden olmaktadır.

Yenilik yanlılığı, piyasa katılımcılarının yakın zamanda yaşanan olayları daha iyi hatırlama ve bunları geçmişte meydana gelen olaylardan daha yüksek ağırlıklandırma eğilimini tanımlamaktadır. Bu davranış nesnel gerçeği çarpıtmaktadır ve yatırımcı kararını yakın zamanda yayınlanan verilere dayanarak vermektedir.

Yansıma etkisi, yatırımcıların kârdan zarara geçişte risk arayan ve kayıptan kâra geçişte riskten kaçındığı bir tutum değişikliğine yol açmaktadır.

Kendi yeteneklerini yanlış değerlendirme

Aşırı güven, kişinin kendi bilişsel yeteneklerine gerekçesiz inanç göstermesidir. Piyasa katılımcılarının bilgi düzeylerini abartma, riskleri hafife alma ve piyasa hareketlerini kontrol edebileceklerine inanma gibi abartılı görüşlere eğilimli olması durumudur.

Kontrol yanılması, piyasa katılımcılarının piyasaları gerçekte olduğundan daha iyi tahmin edebilecekleri veya kontrol edebilecekleri hissine sahip olmalarıdır ve aşırı özgüvenle yakından bağlantılıdır.

1.4.2.2. Sürü Davranışı Eğilimi

Spekülatif balonlar çoğunlukla, yatırımcılar arasında dağılımları esnasında daha fazla dikkat çeken ve nihayetinde varlık fiyatlarını artıran patlama hikayelerine dayanmaktadır. Birbirlerini gözlemleyen ve buna göre yönlenen piyasa katılımcıları, varlık fiyatlarının yükselmesinde büyük rol oynamaktadırlar. İnsanlar sosyal bir varlık olarak sadece başkalarına yönelmekle kalmaz, aynı zamanda öncü figürler arar ve başkalarının davranışlarını taklit ederek kendi bilgilerini hiçe sayarlar. Sürü veya sürü davranışı dört kategoriye ayrılabilir (Daxhammer ve diğerleri, 2023, s. 105):

Bilgi basamaklarına dayalı gütmeye: Piyasa katılımcıları, kitlelerin görüşüne katılmakta ve kendi özel bilgilerini göz ardı etmektedir. Bu, kitlelerin zaten bir görüş oluşturduğu ve kendi görüşlerinin kitlelerin görüşünü değiştiremeyeceği durumdur.

İtibar çıkarlarına dayalı olarak gütme: Piyasa katılımcıları, kendi itibarları için endişe duydukları için kendi bilgilerini ihmal ederler ve grubun görüşüne katılırlar.

Bilgi kaynaklarına dayalı gütme: Piyasa katılımcıları, diğer piyasa katılımcılarının da kullanacağına inandıkları bilgi kaynaklarını kullanırlar.

Tarihsel piyasa hareketlerine dayalı gütme: Piyasa katılımcıları, tarihsel piyasa hareketlerini analiz eder ve başkalarının da aynıısını yapacağı varsayımına göre hareket ederler. Genellikle bu teknik analiz anlamına gelir.

1.5. Anomaliler

Anomali kavramı Fransızcadan (anomalie) dilimize geçmiştir ve “*sapaklık, belli bir ölçüye, belli kurala uymama durumu*” anlamına gelmektedir (TDK, 2022). Geleneksel finans yaklaşımlarına uymayan piyasa hareketleri “Anomali” olarak adlandırılmakta ve davranışsal finans yaklaşımları ile açıklanmaya çalışılmaktadır (Karcıoğlu ve Özer, 2017, s. 458). Etkin piyasa hipotezi, menkul kıymetin değeri hakkında mevcut tüm bilgileri yansıtarak verimli bir şekilde fiyatlandırıldığını varsaymaktadır. Verimli bir piyasa, aynı zamanda, tüm kullanılmamış kâr fırsatlarının, kâr arayan yatırımcılar tarafından ortadan kaldırıldığı bir piyasadır. Bununla birlikte finans alanındaki çalışmalar, piyasalarda etkin piyasalar hipotezine uymayan çeşitli kalıpları da ortaya koymaktadırlar. Piyasa anomalileri olarak adlandırılan bu kalıplarda yatırımcılar, hisse senedi fiyatlarının tahmin edilebilir davranışlarını ve ticaret kurallarını kullanarak anormal getiriler üretebilmektedirler (Mehdian ve Perry, 2002, s. 141).

1.5.1. Dönemsel Anomaliler

Etkin piyasalar hipotezinde, etkinliğin belirlenmesine dair yapılan araştırmaların bir kısmında yılların belirli aylarına (ilk ay, mevsim vb.), haftanın (ilk günü, tatil günü vb.) ve ayın belirli günlerine (ayın ilk üç günü vb.) göre hisse senedi kazançlarının sistemli bir şekilde hareket ettiği savunulmaktadır (Köse İçigen, 2022, s. 20).

Yılın İlk Ayı (Ocak Ayı) Anomalisi: En iyi bilinen borsa anomalilerinden biri olan yılın ayı anomalisi yılın bir ayındaki hisse senedi getirilerinin yılın diğer aylarındaki getirilerden önemli ölçüde yüksek olmasını ifade etmektedir (Aygün, 2021, s. 39). Çalışmalarda çoğunlukla ocak ayının farklılaşması nedeniyle “ocak ayı” anomalisi adı da sıkça kullanılmaktadır. Anomali, piyasadaki düşük sermayeli firmaları büyük sermayeli firmalardan daha fazla etkilemektedir ve çoğunlukla ayın ilk günlerinde meydana gelmektedir (Keim, 1983, s. 25) (Thaler, 1987, s. 199) (Mehdian ve Perry, 2002, s. 141) (Lee ve Lee, 2013, s. 130). İlk olarak Wachtel tarafından ortaya koyulan (Wachtel, 1942, s. 186) anomalinin olası nedenleri olarak;

- Yıl sonunda vergi nedeniyle yapılan menkul kıymet satışları,
- Dönem başında özellikle kurumsal yatırımcıların önceki dönemden elde kalan “depo” paranın kullanılmasının (Mehdian ve Perry, 2002, s. 141),
- Dönem sonunda nakit ihtiyacının artışıyla menkul kıymetlerin elden çıkarılması ve sonraki dönem başında yeniden satın alınması
- Yılbaşı (noel) tatili boyunca oluşan olumlu havanın ve yeni yılın eskisinden iyi olacağına dair beklenti gösterilmektedir (Wachtel, 1942, s. 186).

Haftanın Günü Anomalisi: Belirli günlerde sürekli olarak normali aşan düzeylerde kar edilebilecek olmasını ifade etmektedir. Haftanın ilk günü menkul kıymet getirilerinin haftanın diğer günlerine göre daha düşük olmasıyla gerçekleşen anomaliye “pazartesi etkisi” de denilmektedir (Atakan, 2009, s. 101). Durumu ortaya koyan ilk çalışmayı yapan Cross cuma ve pazartesi günleri arasında hem ortalama hem de değişim yüzdesi olarak anlamlı farklılıklar tespit etmiştir (Cross, 1973, s. 68). Cumartesi ve pazar günleri piyasalara gelen olumsuz haberlerin haftanın ilk günü fiyatlanması ise bu anomalinin nedeni olarak gösterilmektedir (Atakan, 2009, s. 101).

Ay Dönümü Anomalisi: Piyasada işlem gören menkul kıymetlerin aylık işlem periyodunun son günleri ve bir sonraki ayın ilk işlem gününün kazançlarının ayın diğer günlerinden farklılaştığını ifade etmektedir (Aygün, 2021, s. 44).

Ay İçi Anomalisi: Literatürde ilk kez “aylık etki” olarak Ariel tarafından yapılan çalışma ile yer alan ay içi anomalisinin, haftanın günü anomalisi ile benzer etkiler gösterse de ocak ayı anomalisi ile benzeşmediği de bu çalışmada belirtilmektedir. Ayın ilk 10-15 günlük döneminde elde edilen getirilerin ayın geri kalan kısmında elde edilen getirilerden pozitif yönde farklılaşmaktadır (Ariel, 1987, s. 25-26).

Tatil (Öncesi) Anomalileri: Hafta tatilleri (pazar ve cumartesi günleri) hariç olmak üzere belirli tatil günleri öncesindeki birkaç günü kapsayan süreçte elde edilen kazançların diğer günlerde elde edilenlerden yüksek olduğunu ifade etmektedir ve normali aşan kazanç durumunun tatil günlerini takip eden günler için de geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Tatil sonrasındaki işlem günlerinde de pozitif veya negatif yönlü ortalama kazanç sağlanabilmekte ve bu günler anlamlı şekilde yılın diğer günlerinden farklılaşmaktadır (Aygün, 2021, s. 34).

İş Döngüsü Anomalisi: Ekonominin iyi olduğu dönemlerde endekslerin de canlı olması genel bir kanıdır. Bu tip döngüsel durumlar genişleme, zirve, daralma ve toparlanma gibi dört başlıkta toplanabilir ve bu döngüsel hareketler, ekonomik göstergelerde ve finansal piyasalarda belli desenler oluşturur. Bu tip döngüsel hareketlerin dışında beklenmeyen bir şekilde finansal piyasaların veya ekonomik göstergelerin davranışını tanımlar (Karan, 2018, s. 297).

1.5.2. Kesitsel Anomaliler

Takvimsel anomaliler haricindeki anomalileri kapsayan “zamana bağlı olmayan” ya da “kesitsel” anomalilerin tasnifine bakıldığında özellikle; fiyat / kazanç ve defter değeri / piyasa değeri oranları ile firma büyüklüğü anomalileri öne çıkmaktadır.

Fiyat/Kazanç Oranı Anomalisi: Hisse senedi borsadaki fiyatının, hisseye ait hisse başı kâra oranlanmasıyla hesaplanan orana “Fiyat / Kazanç Oranı” denilmektedir. Bu oran söz konusu senede yatırım yapılması durumunda bir lira kazanabilmek için kaç liralık yatırım yapılması gerektiğini göstermektedir (Okka, 2009, s. 125). Fiyat / kazanç oranı anomalisi ise oranı düşük olan hisse senetlerinin, fiyat / kazanç oranı yüksek olan hisselerine göre daha yüksek kazanç sağladığını ifade etmektedir (Basu, 1977, s. 680).

Firma Büyüklüğü Anomalisi: Piyasada hisse senedi işlem gören firmaların ekonomik faaliyet kapasiteleri “piyasa değerleri” üzerinden değerlendirilmesine dayalıdır. Anomaliye göre, piyasa değerine düşük olan firmaya ait hisse senedi getirileri, piyasa değeri yüksek olan firmaya ait olan hisse senedine göre oransal olarak daha fazla getiri sağlamaktadır (Avedikyan, 2019, s. 49). Firma büyüklüğü anomalisinin benzeri bir anomali de “küçük firma” anomalisidir. Bu anomali ise sermaye olarak daha küçük olan firmaların, sermaye varlık fiyatlandırma modeli temelinde tahmin edilenden daha yüksek getiri oranları üretme eğilimi gösterdiği piyasa anomalisi, olarak tanımlanmaktadır (Lee ve Lee, 2013, s. 175).

Piyasa Değeri/ Defter Değeri Oranı Anomalisi: Piyasa değeri / defter değeri hesaplanırken firmanın hisse başı pazar değeri, hisse başı defter değerine oranlanır. İşletmenin piyasa değerinin öz kaynaklarının kaç katı olduğunu bir başka deyişle, hisse senedinin bir liralık defter değerine karşılık yatırımcıların kaç lira harcamaya razı olduklarını göstermektedir (Ceylan ve Korkmaz, 2009, s. 70). Anomali ise verimlilikle doğru orantılı olduğu kabul edilen bu oranı yüksek olan hisse senetlerine yapılan yatırımların getirisinin daha yüksek olduğunu ifade etmektedir (Rosenberg ve diğerleri, 1985, s. 11).

Fiyat/ Satış Oranı Anomalisi: Düşük fiyat satış oranına sahip hisse senetlerinin, yüksek fiyat satış oranına sahip hisse senetlerine göre daha yüksek mutlak getiri ve risk sergilemesi, ayrıca benzer riskli bir piyasa portföyüne kıyasla daha üstün performans göstermesi durumunu ifade eder (Senchack ve Martin, 1987, s. 46).

Hisse Senedi Bölünmesi ya da Bedelsiz Hisse Senedi Etkisi: Hisseleri bölünen firmaların hisselerinin senetlerinin normal üstü getiri sağlaması durumunu ifade etmektedir (Fama ve diğerleri, 1969, s. 1).

Uzman Görüşü Anomalisi: Uzman görüşlerine göre oluşturulan portföylerin normalin üstünde getiri elde edebilmesi durumunu ifade etmektedir. Uzman görüşlerine duyulan güven nedeni ile tavsiye edilen hisse senedine yoğun ilgi oluşması yoluyla aşırı getiri elde edilebilmektedir (Karan, 2018, s. 310).

1.5.3.Fiyat Anomalileri

Fiyat anomalileri, hisse senetlerinin fiyat değişimlerinin Etkin Piyasalar Hipotezi doğrultusunda beklenen seyrinden farklı hareket etmesini ifade etmektedir. Borsadaki senetlerin geçmiş fiyat değişimlerinden hareket edilerek yapılacak yatırım planlaması ve uygulanacak stratejilerle aşırı getiri elde edilebileceğini ifade etmektedir (Barak, 2008, s. 209).

Aşırı Tepki Anomalisi: De Bondt ve Thaler tarafından ilk olarak literatürde kullanılan aşırı tepki anomalisi; yatırımcıların pay senetlerinin fiyatlarına ilişkin edindikleri yeni verileri değerlendirirken şirketlerin nakit akış ve nakit getiri güçlerine dair beklentilerinde olumlu veya olumsuz büyük değişimler meydana getiren haberlere (kâr ilanları başta olmak üzere) “aşırı tepki” geliştirdikleri, söz konusu tepkinin uzun (3 ile 5 yıl arası) bir zamanda normale döndüğünü ifade etmektedir (De Bondt ve Thaler, 1987, s. 577).

Düşük Tepki Anomalisi: Düşük tepki anomalisinde ise aşırı tepki anomalisinin aksine yatırımcıların, pay senetlerine dair veri ya da haberlere eksik ya da yetersiz tepki vermesiyle bir takvim yılı içerisinde hisse senedinin borsada beklenen düzeyde fiyatlanmamasını ifade etmektedir. Yeni veri ya da haberlerin pay senedi fiyatlarına oldukça yavaş etki etmesi ise olumlu bir oto korelasyon sağlamaktadır (Barberis ve diğerleri, 1998).

Düşük Fiyatlı Hisse Senedi Anomalisi: Düşük fiyatlı hisse senetlerinin (düşük piyasa değerine sahip olanlar) genellikle yüksek fiyatlı hisse senetlerine (yüksek piyasa değerine sahip olanlar) kıyasla daha yüksek getiri potansiyeli taşıdığı gözlemlenir. Yatırımcıların daha yüksek değerli şirket hisselerine odaklanması, düşük fiyatlı hisse senetlerinin göz ardı edilmesi ve bu hisse senetlerinin piyasada daha az takip edilmesi durumudur (Karan, 2018, s. 297).

İhmal Edilmiş Firma Anomalisi: Daha az popüler veya ihmal edilmiş firmaların hisse senetlerinin uzun vadede daha popüler firmaların hisse senetlerinden daha iyi performans gösterme eğiliminde olmasını ifade etmektedir. Firmaların yatırımcılar tarafından sıklıkla göz ardı edilmesi nedeniyle oluşmaktadır. Talep ve fiyatların düşük olması nedeniyle, akıllı yatırımcılar bu sayede aşırı getiri elde edebilmektedir (Bauman, 1964, s. 79) .

Sürpriz Kazanç Etkisi Anomalisi: Bir şirketin açıkladığı kazanç raporunda beklenmedik bir “sürpriz” (genellikle daha iyi) bir performans göstermesi hisse senedinin fiyatında anormal bir yükselişe yol açması ve bu yükselişin, temel analiz ve finansal teorilerin öngördüğü etkileri aşarak, beklenenden daha fazla bir artış şeklinde gerçekleşmesi durumunu ifade eder (Karan, 2018, s. 304).

Yeni Şirketler Anomalisi: Yeni halka arz edilen (borsada ilk kez işlem görmeye başlayan) şirketlerin hisse senetlerinin genellikle aşırı bir şekilde değerlendirilmesi ve daha sonra bu hisse senetlerinin değer kaybetmesi durumudur. Yatırımcıların yeni halka arz edilen şirketlere duyduğu ilgi ve beklentilerin hisse senedi fiyatlarını geçici olarak yükseltmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır (Kıymaz, 1999, s. 28).

2. BÖLÜM: ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çalışmanın bu bölümünde fiyat-işlem hacmi, yatırımcı ilgisi-fiyat ve yatırımcı ilgisi-işlem hacmi arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar üzerinde gerçekleştirilen literatür taraması yer almaktadır. Bu bölümde ayrıca bu çalışmada kullanılan yöntem olan dalgacık analizi ve konu olan XSPOR endeksi ile ilgili literatür taraması da yer almaktadır.

2.1. Hisse Senedi Fiyatı ile İşlem Hacmi Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmalar

Fiyat ve işlem hacmi arasındaki ilişkiye dair ilk çalışmalardan biri 1970 yılında Peterschmidt tarafından hazırlanan doktora tezidir. Hisse senetlerinin işlem hacmi ile fiyatı arasındaki olası ilişkiyi inceleyen kapsamlı bir araştırmayı içermektedir. New York Borsası bileşik endeksinden rastgele seçilen yaklaşık elli hisse senedinin haftalık fiyat ve hacim verileri toplanarak öncelikle grafiksel olarak analiz edilerek değişkenler arasındaki ilişkiler belirlenmiş ve bu analiz sonuçlarına dayanarak, korelasyon analizi ve çoklu regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Analizler, hipotezin geçerliliği hakkında kabul edilebilir sonuçlar vermiştir. Ayrıca, doğası gereği dalgalı olan ve değişen işlem hacmi seviyelerinde fiyatı büyük ölçüde dalgalanan hisse senetleri söz konusu olduğunda, daha yüksek derecede bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. İşlem hacminin fiyatların genel bir göstergesi veya öngörüsü olarak kullanılamasa da kesin olarak belirlenmiş ve sınırlı koşullar altında muhtemelen karlı bir fiyat tahmini aracı olarak kullanılabilceği sonucuna varılmıştır (Peterschmidt, 1970).

Swerdlow tarafından 1974 yılında yapılan çalışmada ise teknik analiz stratejilerinin karlılığına ilişkin sonuçları incelemek amaçlanmış ve hisse senedi fiyatları ve hacim verileri kullanılmıştır. Veriler, New York Borsası'nda listelenen 219 adi hisse senedi için günlük kapanış fiyatı ve günlük hacim rakamlarından oluşmakta ve 17 Ekim 1965 ile 8 Ağustos 1972 arasındaki yaklaşık 7 yıllık dönemi kapsamaktadır. Çalışmada, hareketli ortalama stratejileri ve politikaları simüle edilmiş ve istatistiksel testler ile simülasyonlar kullanılmıştır. Hareketli ortalama stratejilerinin karlı olduğu tespit edilirken teknik analiz stratejilerinin karlılığına ilişkin öneriler getirilmiştir. Fiyat değişkenliği ile hacim arasında anlamlı ve eşzamanlı ilişki olduğu sonucuna varılsa da ilişkinin yönü veya neden-sonuç ilişkisi hakkında kesin bir yargıya varılamamış, sadece “fiyatın hareket etmesi için hacim gerektiği” vurgulanmıştır (Swerdlow, 1974).

Hanna tarafından 1976'da yapılan çalışmanın ise amacı, kısa vadeli faiz oranları ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi kullanarak hisse senedi fiyatlarını tahmin etmektir. Veri seti, 1988-1992 yılları arasında New York Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören 48 hisse senedinden oluşmaktadır. Faiz oranları ve işlem hacmini içeren bir regresyon modeli oluşturulmuş olup model,

hisse senedi fiyatlarını tahmin etmek için kullanılmıştır. Regresyon analizi, korelasyon analizi ve t-testleri ile analiz gerçekleştirilirken hisse senedi fiyatı tahmininde modelin kullanılacağı sonucuna varılmıştır (Hanna, 1976).

Stephan ve Whaley tarafından 1990 yılında yapılan çalışmada, hisse senedi ve hisse senedi opsiyon piyasalarındaki fiyat değişimleri ile işlem hacmi arasındaki ilişkiyi öncülük/takipçilik bakımından belirlemek ve işlem hacminin bu piyasaların verimliliği üzerindeki etkisini analiz etmek amaçlanmıştır. Veri seti, 1986 yılının ilk çeyreğinde Chicago Board Options Exchange (CBOE) üzerinde gerçekleştirilen tüm çağrı opsiyonu işlemlerini ve ilgili hisse senedi işlem fiyatlarını içermektedir. Değişkenler arasında, hisse senedi ve hisse senedi opsiyon piyasalarındaki fiyat değişimleri, işlem hacmi ve zaman; analiz yöntemleri arasında ise regresyon analizi, hareketli ortalama süreci ve çoklu zaman serisi analizi yer almaktadır. Hisse senedi fiyatlarının hisse senedi opsiyon fiyatlarına 15-20 dakika önce öncülük ettiği ve işlem hacminin artmasının, hisse senedi ve hisse senedi opsiyon piyasalarının verimliliğini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Stephan ve Whaley, 1990).

Stickel ve Verrecchia tarafından 1990 yılında yapılan çalışma, Wall Street'teki yaygın inancın aksine, "işlem hacmi hisse senedi fiyatları için güç" olduğu fikrini sorgulamakta ve zayıf işlem hacmi desteğinin güçlü işlem hacmi desteğine göre daha fazla fiyat geri dönüşüne yol açabileceği hipotezini öne sürmektedir. Çalışma, NYSE/Amex hisse senetleri için günlük veriler kullanılarak yapılmıştır ve değişkenler arasında hisse senedi fiyatları, işlem hacmi, büyüklüğü, fiyat seviyesi yer almaktadır. Regresyon analizi kullanılmış ve zayıf işlem hacmi desteği olan günlerde büyük fiyat değişikliklerinin daha çok bilgisiz işlemler tarafından yönlendirildiği, güçlü işlem hacmi desteği olan günlerde ise büyük fiyat değişikliklerinin daha çok bilgili işlemler tarafından yönlendirildiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma finansal piyasalarda işlem hacminin hisse senedi fiyatlarındaki değişiklikleri sürdürdüğüne dair kanıtlar sunmaktadır (Stickel ve Verrecchia, 1994).

Shen ve Wang (1998) tarafından yapılan çalışma, Tayvan hisse senedi piyasasındaki günlük hisse senedi getirisi otokorelasyonu, işlem hacmi ve fiyat limitleri arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Çalışmanın amacı, işlem hacmi ve fiyat limitlerinin günlük otokorelasyon üzerindeki etkisini araştırmaktır. Veri seti olarak, Tayvan Borsası tarafından oluşturulan 24 günlük hisse senedi serisi kullanılmıştır. Çalışma, 1988-1995 yılları arasındaki dönemi kapsamaktadır ve 1967 gözlem içermektedir. Analiz yöntemleri arasında OLS, GARCH ve GMM yer almaktadır. Bulgular, işlem hacminin otokorelasyon üzerinde negatif bir etkisi olduğunu, fiyat limitlerinin ise pozitif bir etkisi olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, çalışma, Tayvan hisse senedi piyasasındaki günlük otokorelasyonun işlem hacmi ve fiyat limitleri tarafından etkilendiğini ortaya koymaktadır (Shen ve Wang, 1998).

Bae ve Jo tarafında 1999 yılında yapılan çalışma, hisse senedi fiyat oynaklığı ve işlem hacmi üzerinde bilgi açıklamalarının etkisini incelemektedir. Çalışma, 1968-1995 döneminde Moody's Dividend Record'a kayıtlı hak tekliflerini içermektedir. Çalışmanın değişkenleri arasında hisse senedi fiyatları, işlem hacmi, bilgi açıklaması, duyuru tarihi yer almaktadır. Analiz yöntemleri arasında ise ANOVA, regresyon analizi ve t-testleri yer almaktadır. Bilgi açıklamasının hisse senedi fiyat oynaklığı ve işlem hacmi üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve bilgi açıklamasının işlem hacmi üzerindeki etkisinin, bilginin açıklanma derecesi ile ters orantılı olduğu bulunmuştur. Yani, daha fazla bilgi açıklanması, işlem hacmindeki artışı azaltmaktadır (Bae ve Jo, 1999).

Liesenfeld tarafından 2001 yılında yapılan çalışmanın amacı, hisse senedi fiyatlarındaki volatilité ve işlem hacminin dinamiklerini araştırmak ve bu dinamiklerin bilgi geliş sayısı ve yatırımcıların yeni bilgiye duyarlılığı tarafından nasıl etkilendiğini incelemektir. Veri seti, IBM ve Kodak hisse senetlerinin günlük fiyatları ve işlem hacimlerini içermektedir ve volatilité ve işlem hacmi değişkenleri arasındaki ilişkiyi incelemek için iki değişkenli karışım model kullanılarak gizli haber varış süreci ve yatırımcıların gizli duyarlılığı gibi her biri kendi dinamikleri olan iki gizli değişkenin aynı anda davranışlarını yönlendirdiği bir model oluşturulmuştur. Çalışma, gelen bilgi sayısının volatilité ve hacim üzerindeki etkisinin sabit olmadığını, yatırımcıların yeni bilgiye duyarlılıklarının zamanla değiştiğini göstermektedir. Ayrıca, işlem hacmi değişkeninin volatilité değişkenine göre daha az önemli olduğu ve işlem hacmi özelliklerinin volatilité özelliklerine aktarıldığı görülmüştür (Liesenfeld, 2001).

Dino tarafından 2003 yılında yapılan çalışmanın amacı, işlem hacminin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Çalışmada, S&P 500 Endeksi'nden bir hisse senedi fiyatları paneli kullanılmış ve işlem hacmi, hisse senedi fiyatları, açılış, yüksek ve düşük fiyat değişkenleri analize dahil edilmiştir. Doğrusal en kk kareler regresyon modeliyle işlem hacmindeki artışın fiyatlarda artışa neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Dino, 2003).

Ahmed ve arkadaşları tarafından 2003 yılında yapılan çalışmanın amacı, online ticaretin piyasa dinamiklerindeki değişiklikleri ve yatırımcı davranışlarını nasıl etkilediğini belirlemektir. Veri seti, 1992-1999 yılları arasında S&P 500 endeksinde yer alan şirketlerin çeyreklik kazanç duyurularını içermekte ve hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi tepkileri üzerindeki etkileri incelemek yatırımcıların kazanç duyurularından önceki ortalama bilgi doğruluğu, kazanç duyurularının yorumlanmasındaki farklılıklar ve yatırımcıların kazanç duyurularından önceki bilgi doğruluğundaki farklılıklar değişken olarak kullanılmaktadır. Analiz yöntemleri arasında, kazanç duyurularından önce ve sonra hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi tepkileri arasındaki farkların karşılaştırılması, regresyon analizi ve t-testleri yer almaktadır. Online ticaretin piyasa dinamiklerinde değişikliklere neden olduğu

ve yatırımcı davranışlarını etkilediği belirlenmiş, fiyat ve işlem hacmi tepkilerinin kâr duyurularından önce daha düşük ve sonra daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (Ahmed ve diğerleri, 2003).

Ahmed ve Schneible tarafından 2007’de yapılan çalışma, 1999-2001 yılları arasındaki tüm firma gözlemlerini içeren bir örnekleme kullanmaktadır ve farklılıkları ölçmek için, bir firma için bir önceki çeyrekteki getirilerin standart sapması ve bir sonraki çeyrekteki getirilerin standart sapması arasındaki fark kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları düzenlemenin yatırımcıların bilgi kalitesi arasındaki farklılıkları azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Bu etki, işlem hacmi ve fiyat özelinde incelenmiş ve düzenleme öncesinde, büyük firmaların yüksek işlem hacmi ve düşük fiyat hareketleri gösterdiği, küçük firmaların ise düşük işlem hacmi ve yüksek fiyat hareketleri gösterdiği tespit edilmiştir. Ancak düzenleme sonrasında, büyük firmaların işlem hacmi ve fiyat hareketleri küçük firmalarınkine benzer hale gelmiştir. Bu sonuçlar, düzenlemenin büyük firmalar için daha fazla şeffaflık sağladığını, küçük firmalar için ise daha az şeffaflık sağladığını göstermektedir (Ahmed ve Schneible Jr., 2007).

Tripathy tarafından 2011 yılında yapılan çalışmanın amacı, hisse senedi getirileri ve işlem hacmi arasındaki dinamik ilişkiyi çeşitli istatistiksel modeller ve testler kullanarak analiz etmektir. Veri seti, 2005-2010 yılları arasındaki günlük hisse senedi fiyatları ve işlem hacimlerini içermekte ve birim kök testleri, Granger nedensellik testi, varyans ayrıştırma analizi, çapraz korelasyon analizi kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Hisse senedi getirileri ve işlem hacmi arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiş ve işlem hacminin hisse senedi getirilerindeki değişkenliği açıklamada önemli bir rol oynadığı sonucuna varılmıştır ve işlem hacmini dikkate alarak yatırım kararlarının verilmesi önerilmiştir. Ayrıca, çalışma, hisse senedi piyasasındaki fiyat değişikliklerinin nedenlerini anlamak için işlem hacminin önemli bir gösterge olduğunu vurgulamaktadır (Tripathy, 2011).

Remorov tarafından 2014 yılında yapılan çalışmanın amacı, piyasa çöküşleri sırasında hisse senedi fiyatları ve işlem hacminin davranışını anlamak için bir model sunmaktır. Çalışma, veri seti olarak Enron ve Citigroup hisse senetlerini kullanmıştır ve değişkenleri arasında hisse senedi fiyatları, işlem hacmi ve eğim katsayısı, analiz yöntemleri arasında ise analitik yaklaşım ve Monte Carlo tekniği yer almaktadır. Piyasa çöküşleri sırasında hisse senedi fiyatları ve işlem hacmi arasında ters bir ilişki olduğu sonucunda ulaşılmıştır (Remorov, 2014).

Behrendt ve Schmidt tarafından 2021 yılında yapılan çalışmanın amacı, hisse senedi fiyatları ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi anlamak için non lineer bir yaklaşım kullanmaktır. Veri seti, S&P 500 ve DJIA endekslerinde yer alan hisse senetlerini içermektedir. Çalışmada, hisse senedi fiyatları, işlem hacmi ve volatilité gibi değişkenler kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak, Shannon transfer entropisi kullanılmış ve hisse senedi fiyatları ve işlem hacmi arasındaki

ilişkinin non lineer olduğunu ve bilgi transferinin yönünün değişebileceğini göstermektedir. Ayrıca, hisse senedi fiyatlarındaki değişikliklerin işlem hacmini etkilediği de belirlenmiştir (Behrendt ve Schmidt, 2021).

Jung ve Kang tarafından 2021 yılında yapılan çalışma Kore hisse senedi piyasasındaki kısa vadeli ortalama dönüşümünü ve işlem hacmindeki değişikliklerin etkisini analiz etmektedir. 1997-2015 yılları arasındaki KOSPI ve KOSDAQ endekslerinin; işlem hacmi, getiri, fiyat ve zaman değişkenleri üzerinden regresyon analizi, t testi ve korelasyon analizi ile test edildiği çalışmada işlem hacmindeki değişikliklerin hisse senedi getirileri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Jung ve Kang, 2021).

2.2. Yatırımcı İlgisi ile Fiyat Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmalar

Merton tarafından 1987 yılında kaleme alınan çalışmanın amacı, sermaye piyasalarının belirsizliklerle dolu bir ortamda nasıl dengeye ulaştığını anlamaktır. Yatırımcıların risk tercihleri ve piyasa koşullarına dair olasılık teorisi ve optimizasyon teknikleri ile yaptığı analizler doğrultusunda, finansal piyasalarda belirsizliğin önemini vurgulamaktadır ve yatırımcıların risk tercihlerinin piyasa koşullarına nasıl bağlı olduğunu göstermektedir. Yatırımcıların kararlarını etkilemek için bilgiye ihtiyaç duyduklarını ve yatırımcıların sadece birkaç para yönetimi kuruluşu hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmekte ve yatırımcıların piyasada mevcut olan toplam menkul kıymetlerin sadece küçük bir kısmı hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmektedir. Bu çalışma yatırımcı ilgisinin kavram olarak kullanıldığı ilk çalışmalardan ve doğrudan yatırımcı ilgisi etkisinden bahsedilmese de yatırımcı bilgisizliğinin piyasaya etkisi test edilmiştir (Merton, 1987).

Barberis ve arkadaşları tarafından 1998 yılında yapılan çalışma yatırımcıların hisse senedi fiyatlarına veri açıklamalarına nasıl tepki verdiklerini açıklamayı amaçlamaktadır. Çalışmada, yatırımcıların inançlarını nasıl oluşturduklarını açıklayan bir model önerilmektedir ve yatırımcıların alt tepkileri ve aşırı tepkileri açıklanmaktadır. Veri seti, hisse senedi fiyatları ve finansal açıklamaları içermekte ve regresyon analizi ve zaman serisi analizini ile veriler test edilmektedir. Yatırımcıların hisse senedi fiyatlarına veri açıklamalarına farklı şekillerde tepki verdikleri belirlenirken yatırımcı ilgisinin hisse senedi fiyatlarına etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır (Barberis ve diğerleri, 1998).

Hirshleifer ve Teoh tarafında 2003 yılında yapılan çalışmanın amacı, yatırımcıların sınırlı dikkat ve işleme gücüne sahip olduğu durumlarda finansal bilgi sunumunun piyasa fiyatları üzerindeki etkisini incelemektir. Veri seti, 1980-1995 yılları arasında c'deki tüm halka açık şirketlerin finansal raporlarından oluşmakta ve analiz yöntemleri arasında ise regresyon analizi, faktör analizi ve duyarlılık analizleri yer almaktadır. Yatırımcıların sınırlı dikkat ve işleme gücüne sahip olduğu durumlarda finansal bilgi sunumunun

piyasa fiyatları üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve finansal bilgi sunumunun piyasa fiyatları üzerindeki etkisini anlamak için sınırlı dikkat ve işleme gücüne sahip yatırımcıların davranışlarını dikkate almanın önemli olduğu sonucuna varılmıştır (Hirshleifer ve Teoh, 2003).

Peng ve Xiong tarafından 2006 yılında yapılan çalışmada, sınırlı ilginin varlık fiyatları üzerindeki etkileri ve bunun yatırımcılar arasında öğrenme davranışına yol açabileceği gösterilmektedir. Yatırımcıların ilgi dağılımı, aşırı güven, kategori öğrenmesi, varlık fiyatları ve getirileri gibi değişkenler kullanılarak denge modeli ile gerçekleştirilen çalışmada yatırımcıların ilgi dağılımı ve kategori öğrenmesi davranışları simüle edilmektedir. Sınırlı yatırımcı ilgisinin varlık fiyatları dinamikleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Peng ve Xiong, 2006).

Baker ve Burglar (2007) tarafından yapılan çalışmanın amacı, yatırımcı duyarlılığının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini incelemektir. Veri seti, 1960'lardan günümüze kadar olan hisse senedi fiyatlarından oluşmaktadır ve Değişkenler arasında yatırımcı duyarlılığı, hisse senedi fiyatları, piyasa getirileri ve diğer finansal göstergeler yer almaktadır. Analiz yöntemleri arasında regresyon analizi, faktör analizi ve zaman serisi analizi yer almaktadır. Bulgular, yatırımcı duyarlılığının hisse senedi fiyatları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Özellikle, daha spekülâtif ve arbitrajı daha zor olan hisse senetleri, yatırımcı duyarlılığına daha fazla tepki vermektedir. Yatırımcıların duygusal tepkilerinin hisse senedi fiyatları üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve bu etkinin yatırımcıların kararlarını etkilediği sonucuna varılmıştır (Baker ve Wurgler, 2007).

Tetlock tarafından 2007 yılında yapılan çalışma, medya duyarlılığı ile hisse senedi piyasası arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadır. Wall Street Journal'dan alınan medya duyarlılığı verileri kullanılmıştır ve 1984'ten 1999'a kadar olan dönemi kapsamaktadır. Çalışmada, hisse senedi fiyatları, işlem hacmi ve medya duyarlılığı arasındaki ilişki incelenmiş ve analiz yöntemi olarak da Granger nedensellik testleri ve VAR (vektör otoregresif) modelleri kullanılmıştır. Yatırımcı duyarlılığının düşük olduğu dönemlerde piyasa fiyatlarının yükseldiğini, yüksek olduğu dönemlerde ise düştüğünü ve yüksek yatırımcı ilgisinin yüksek işlem hacmi ile ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir (Tetlock, 2007).

Hirshleifer ve arkadaşları (2008) tarafından yapılan çalışma; bireysel yatırımcıların, firmaların kâr açıklamaları sonrası fiyat hareketlerine etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Veri seti olarak 1991-1996 yılları arasında gerçekleşen 66.465 kâr açıklaması ve bu açıklamaların ardından gerçekleşen 539.239 işlemi belirlenmiştir. Değişkenler arasında işlem hacmi, işlem türü, yatırımcı sınıflandırması da bulunmaktadır. Bireysel yatırımcıların işlem davranışlarını ve kâr açıklamaları sonrası fiyat hareketlerini karşılaştırarak bireysel yatırımcıların fiyat hareketlerine etki ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Kâr açıklaması sonrası kötü haberlerin ardından bireysel yatırımcıların net alıcı

olduğu ve bu durumun bir dikkat etkisi veya önceki yargıları destekleme eğilimi gibi psikolojik faktörlere bağlı olabileceği belirtilmektedir. Yatırımcıların işlem davranışlarına göre sınıflandırıldığı ve genel yatırımcıların kâr açıklaması sonrası kötü haberlerin ardından net alıcı olduğu da yapılan tespitler arasındadır (Hirshleifer ve diğerleri, 2008).

Da tarafından 2009 yılında gerçekleştirilen çalışma, yatırımcıların taleplerini ölçmek için Google'da yapılan arama sıklığına dayanan Google arama hacmi endeksini kullanarak yatırımcı ilgisinin etkilerini incelemektedir. Çalışma, endeksin mevcut yatırımcı ilgi ölçütleriyle ilişkili olduğunu bulurken Veri seti, 2004-2011 yılları arasında ABD hisse senedi piyasasındaki 30 büyük şirketin günlük fiyatları ve Google arama verilerini içermektedir. Değişkenler arasında endekse ek olarak hisse değeri, işlem hacmi ve haber sıklığı; analiz yöntemleri arasında ise regresyon analizi, korelasyon analizi ve t-testleri yer almaktadır. Bulgular, endeksin bireysel yatırımcıların ilgisini yakaladığını göstermektedir (Da ve diğerleri, 2009).

Palomino ve arkadaşları tarafından 2009 yılında yapılan çalışmanın amacı, İngiliz futbol bahisleri, yatırımcı duyarlılığı ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Veri seti, İngiliz futbol liglerindeki maç sonuçları ve bahis oranlarından oluşmaktadır. Analiz yöntemleri arasında, regresyon analizi ve kümelenmiş standart hatalar kullanımı yer almakta olan çalışma; hisse senedi fiyatlarına, maç sonuçları hakkındaki haberlerin hızlı bir şekilde yansıtıldığını, ancak bahis oranları hakkındaki haberlerin yansıtılmadığını tespit etmiştir (Palomino ve diğerleri, 2009).

Bank ve arkadaşları tarafından 2010 yılında yapılan çalışma Almanya'daki hisse senetlerinin likiditesi ve getirileri üzerinde Google arama hacminin etkisini incelemektedir. Çalışmanın amacı, Google arama hacminin hisse senedi likiditesi ve getirileri üzerindeki etkisini belirlemektir. Veri seti, Almanya'da işlem gören 98 hisse senedini kapsamaktadır ve 2004-2010 yılları arasındaki aylık ve haftalık verileri içermektedir. Değişkenler arasında Google arama hacmi, işlem hacmi, işlem sayısı, işlem yoğunluğu ve likidite yer almaktadır. Analiz yöntemi olarak, panel veri analizi kullanılmış ve Google arama hacminin hisse senedi likiditesi ve işlem hacmi üzerinde pozitif bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, artan arama hacminin gelecekteki getirilerle de ilişkili olduğu ve Google arama hacminin hisse senedi piyasalarında önemli bir bilgi kaynağı oluşturduğu ve yatırımcıların dikkatini ölçmek için kullanılabilirliği sonucuna varılmıştır (Bank ve diğerleri, 2010).

Hudson ve Green tarafından 2015 yılında yapılan çalışmanın amacı, yatırımcı duyarlılığının bulaşıcı doğasını ve İngiltere hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Veri seti olarak, 2000-2012 yılları arasındaki günlük İngiltere hisse senedi piyasası verileri kullanılmış ve analiz yöntemi olarak ilk temel bileşen yöntemi kullanılarak İngiltere piyasası duyarlılık endeksi oluşturulmuştur. Yatırımcı duyarlılığının İngiltere hisse senedi getirileri üzerinde önemli bir etkisi olduğu ve kriz dönemlerinde duyarlılığın

getiriler üzerinde daha belirleyici bir faktör olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, yatırımcı duyarlılığının İngiltere hisse senedi piyasasındaki önemini vurgulanmaktadır (Hudson ve Green, 2015).

Sun ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışmanın amacı, yüksek frekanslı yatırımcı duyarlılığı ile hisse senedi piyasası getirileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Veri seti olarak, yatırımcı duyarlılığı verileri ve S&P 500 endeksi getirileri kullanılırken analiz yöntemleri arasında regresyon analizi ve t-testleri yer almaktadır. Bulgular, yatırımcı duyarlılığının verilerinin kullanılarak endeks getirilerinin tahmin edilebileceğini göstermektedir. Yatırımcı duyarlılığının yüksek frekanslı verilerinin kullanımı, hisse senedi piyasası getirilerinin tahmininde önemli bir araç olabileceği sonucuna ulaşılmıştır (Sun ve diğerleri, 2016).

Zhu ve Niu tarafından 2016 yılında yapılan çalışma, Çin piyasasındaki yatırımcı duyarlılığı, muhasebe bilgisi ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Veri seti, 2010-2017 yılları arasındaki Çin hisse senedi piyasasındaki 3000'den fazla şirketi içermekte ve çalışmada, duyarlılık endeksi, hisse senedi fiyatları, risksiz faiz oranı ve kazanç dalgalanması gibi değişkenler test edilmektedir. Analiz yöntemleri arasında panel veri analizi ve regresyon analizi yer almaktadır ve yatırımcı duyarlılığının hisse fiyatı üzerinde belirgin asimetrik etkiye sahip olduğu ve yüksek bilgi belirsizliğine sahip hisse senetlerine yatırımcı ilgisinin daha fazla odaklandığı sonucuna ulaşılmıştır (Zhu ve Niu, 2016).

Guo ve arkadaşları (2017) tarafından yapılan çalışma, Çin hisse senedi piyasasındaki yatırımcı duyarlılığı ile hisse senedi fiyatları arasındaki dinamik ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Yatırımcı duyarlılığı endeksi, Xueqiu adlı bir sosyal ağ sitesindeki yorum verilerine dayanarak oluşturulmuş ve değişkenleri arasında yatırımcı duyarlılığı endeksi, hisse senedi fiyatları ve endeksler yer almaktadır. Analiz yöntemi olarak TOP yöntemi kullanılırken, yatırımcı duyarlılığı her zaman borsayı tahmin edemese de çoğu zaman piyasa performansını ortaya koyan önemli bir gösterge olduğu sonucuna varılmıştır. Büyük veri teknolojisinin daha da geliştirilmesiyle, bu tür doğrudan yatırımcı duyarlılığı göstergesi, hükümetin politika oluşturma ve yatırımcıların niceliksel ticaret stratejisinde giderek daha önemli bir rol oynayacağı da vurgulanmıştır (Guo ve diğerleri, 2017).

Nguyen ve arkadaşları (2019) tarafından yapılan çalışmanın amacı, Google Arama Trendi hacminin hisse senedi getirilerini açıklama gücünü incelemektir. Veri seti, Tayland, Vietnam, Malezya, Endonezya ve Filipinler'de faaliyet gösteren tüm şirketlerin firma özellikleri ve hisse senedi fiyatlarından oluşmaktadır. Çalışma Google arama hacminin hisse senedi getirilerini açıklama gücü olduğunu göstermektedir. Analiz yöntemi olarak regresyon analizi kullanılırken yatırımcıların Google arama hacmini kullanarak yatırım kararlarını etkileyebilecekleri sonucuna varılmıştır (Nguyen ve diğerleri, 2019).

Jiang ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan çalışmanın amacı, COVID-19 pandemisi sırasında yatırımcı duyarlılığının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini incelemektir. Veri seti olarak, Baidu arama endeksi ve Shanghai Bileşik Endeksi kullanılmıştır. Analiz yöntemleri arasında, ADF ve PP testleri ile ARCH LM testleri yer almaktadır. Bulgular, yatırımcı duyarlılığının hisse senedi fiyatları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ve yatırımcıların duygusal tepkilerinin fiyatlara olan etkisini göstermektedir (Jiang ve diğerleri, 2021).

Jing ve arkadaşları tarafından 2021 yılında yapılan çalışmanın amacı, yatırımcı duyarlılığı ve derin öğrenme yaklaşımını birleştirerek hisse senedi fiyatlarını tahmin etmek için bir model geliştirmektir. Veri seti olarak, araştırmacılar Şanghay Borsası'ndan hisse senedi fiyatları ve bir büyük hisse senedi forumundan yatırımcıların gizli duygularını çıkarmak için doğal dil işleme teknikleri kullanmışlardır. Değişkenler arasında teknik göstergeler ve duyarlılık skorları yer almaktadır. Derin öğrenme teknikleri kullanılan çalışmada, duyarlılık analizi ve derin öğrenme yaklaşımının hisse senedi fiyat tahmini için etkili bir araç olduğu sonucuna varmışlardır (Jing ve diğerleri, 2021).

Lan ve arkadaşları tarafından 2021 yılında yapılan çalışma, Çin'deki ikincil halka arz edilen şirketlerde piyasa genelinde ve şirket özelinde yatırımcı duyarlılığının etkilerine dair ampirik kanıtlar sunmaktadır. Veri seti, 2007-2016 yılları arasında Çin'deki ikincil halka arz edilen şirketlerin 83'ünü içermektedir. Değişkenler arasında, duyarlılık, temel faktörler, piyasa getirisi, işlem hacmi, yeni hisse senedi ihracı, şirket büyüklüğü, şirket yaşı, kaldıraç, varlık getirisi ve Tobin'in Q'su yer almaktadır. Analiz yöntemleri arasında, panel veri regresyonu, farklı uzunluklardaki anormal getirilerin hesaplanması ve faktör analizi yer alırken piyasa genelinde yatırımcı duyarlılığının, anormal getiriler sağladığı tespit edilmiştir. Yatırımcıların duyarlılığının fiyat performansını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Lan ve diğerleri, 2021).

Li ve arkadaşları tarafından 2021 yılında yapılan çalışmada, Çin hisse senedi piyasasında çevrimiçi kullanıcı tarafından oluşturulan içeriklerden beklentileri çıkararak yatırımcı duyarlılığının öngörülebilirliği araştırılmaktadır. Veri seti olarak Eastmoney.com hisse senedi mesaj panosundan alınan veriler kullanılmıştır. Analiz yöntemleri arasında uzun kısa vadeli hafıza modeli, lojistik regresyon, destek vektör makinesi modeli yer almaktadır. Günlük yatırımcı duyarlılığının sadece açılış fiyatları için öngörülebilir bilgi içerdiğini, saatlik duyarlılığın ise kapanış fiyatları için iki saat önceden tahmin edilebilirliği tespit edilmiş olup finansal piyasalarda yatırımcı duyarlılığının önemli bir rol oynadığı ve derin öğrenme yöntemlerinin finansal piyasalardaki karmaşık görevleri çözmede daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Li ve diğerleri, 2021).

Nur ve Ege (2021) tarafından yapılan çalışmanın amacı, yatırımcı ilgisinin pay senedi volatilitesine etkisini araştırmaktır. Veri seti olarak, Türkiye’de faaliyet gösteren 10 bankanın günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak, koşullu değişen varyans modelleri ve panel regresyon modeli kullanılmıştır. Bulgular, yatırımcı ilgisinin pay senedi volatilitesini artırıcı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Çalışma yatırımcı tanınırlık hipotezi ve dikkat teorisinin (fiyat baskısı hipotezi) test edilmesine ek olarak finansal kararlarda arama motorları verilerinin de güvenilirliğini göstermektedir (Nur Topaloğlu ve Ege, 2021).

Polydoros tarafından 2021 yılında yapılan çalışmanın amacı Google Arama Trendlerinin finansal piyasalarda kullanımının potansiyel faydalarını araştırmaktır. Veri seti olarak, hisse senedi ve Bitcoin gibi volatil varlıkların hareketlerini inceleyen önceki çalışmaların sonuçları kullanırken, analiz yöntemi olarak dalgacık tutarlılığı analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya göre, GAT’nin finansal piyasalarda kullanımı faydalıdır ve finansal piyasalarda kullanımının artan şekilde yaygınlaşması beklenmektedir (Polydoros, 2021).

Bu çalışmalara ek olarak Google Arama Trendlerinin yatırımcı ilgisini temsiline yönelik çalışmaların da başında gelen Beer ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan çalışmanın amacı ise Google Trends verileri ile yatırımcı ilgisi arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmada, yatırımcıların internet arama hacimlerine dayalı yeni bir duyarlılık ölçüsü önerilmiş ve bu ölçünün yatırım fonu yatırımcıları ve hisse senedi getirileri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Metin içerik analizi ve panel veri analizi yöntemleri kullanılmış ve Google Trends verileri ile yatırımcı duyarlılığı arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Yatırımcı duyarlılığı ölçüsünün hisse senedi getirileri üzerinde kısa vadeli bir tahmin gücüne sahip olduğu ve Google Trends verilerinin yatırımcı duyarlılığı ölçümünde kullanılabileceği tespit edilmiştir (Beer ve diğerleri, 2012).

Yıldırım (2019) 2008 finansal krizinde Google Trends hacim endeksi verilerinin S&P500 endeksi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada veri seti olarak, 2007-2009 dönemine ait haftalık verileri kullanılmıştır. Bu dönemde Amerika halkı tarafından Google arama motorunda yapılan ‘Büyük Buhan’, ‘Hisse Senedi Piyasası’ ve ‘VIX Endeksi’ gibi kavramlara ait aramaların S&P500 endeksi üzerindeki etkisi test edilmiştir. Veriler, Google Trends ve Investing.com adreslerinden temin edilmiştir. Analiz yöntemi olarak çoklu doğrusal regresyon kullanılmış ve Google Trends hacim endeksi verilerinin finansal kriz döneminde S&P500 endeksi üzerinde etkili olduğu ortaya konulmuştur (Yıldırım, 2019).

Li ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan çalışmanın amacı, kripto para birimlerinin getirileri ile yatırımcı ilgisi arasındaki çift yönlü nedensellik ve frekans ilişkilerini araştırmaktır. Veri seti olarak, popüler kripto para birimlerinin günlük getirileri ve Twitter ve Google gibi sosyal medya ve arama motoru verileri kullanılmıştır. Analiz yöntemleri olarak, non-parametrik bir

dalgacık Granger nedensellik testi ve Diebold ve Yılmaz spillover testi kullanılmıştır. Bulgular, kripto para birimlerinin çoğunluğunda çift yönlü Granger nedensellik ilişkilerinin olduğunu ve Twitter'ın kripto para birimleri üzerindeki etkisinin daha kısa vadeli olduğunu göstermektedir. Ayrıca, yatırımcı ilgisi için en iyi temsilcilerin Twitter ve Google gibi sosyal medya ve arama motoru verileri olduğu tespit edilmiştir (Li ve diğerleri, 2021).

Chi ve arkadaşları (2023) tarafından yapılan çalışmanın amacı, Google Trends verilerinin kullanımının, Hindistan Forex opsiyon piyasasındaki volatilitate tahmini ve riskten korunma stratejilerinin performansını artırıp artırmadığını incelemektir. Veri seti olarak, 15 arama sorgusunu içeren Google Trends verileri kullanılmıştır. Analiz yöntemleri arasında, GARCH etkisini yakalamak için gerçekleşen volatilitate ile gecikmiş tarihsel volatilitate arasındaki bağlantıyı yakalamak için çok değişkenli regresyonlar kullanılmıştır. Google Trends verilerinin volatilitate tahminini artırabileceğini ve fiyatla ilgili arama sorgularının en iyi tahmin yeteneğine sahip olduğunu göstermektedir ve bir endeks oluşturulmuş, 15 arama sorgusunun tüm bilgilerini içerdiği için diğer arama sorgularına göre daha iyi bir riskten korunma etkisi göstermiştir. Sonuç olarak çalışma, Google Trends verilerinin finansal kararlar için güvenilir bir kaynak olduğunu ve yatırımcıların riskten korunma stratejilerinde kullanabilecekleri önemli bilgiler sağladığını göstermektedir (Chi ve diğerleri, 2023).

Szczygielski ve arkadaşları (2023) tarafından geliştirilen ve Google'da yapılan aramaları kullanarak hisse senedi piyasası belirsizliğini ölçmeyi amaçlayan ve altı birleşik emtia endeksinin volatilitesi üzerindeki etkisini araştıran çalışmada, günlük frekansta olan ve 10 yıllık bir dönemi kapsayan veri kullanılmıştır. 77 hisse senedi piyasasını içeren kapsamlı bir örneği kapsayan piyasa getirilerini etkileyen ve volatilitateyi tetikleyen gösterge faktörleri temsil eden beş kelimeye dayanmaktadır. Dalgacık tutarlılık analizi ile GAT kısa, orta ve uzun vadeli belirsizliği ve sürekliliği yansıttığını ve bu durumun örnek sonuna doğru daha belirgin hale geldiğini göstermektedir. Artan ilişki, Google'ın erişilebilirliğinin ve kullanımının artmasıyla ilişkilendirilirken emtia piyasalarının etkileri de tek tek incelenmiştir ve artan yayılma dönemlerinin önemli jeopolitik, finansal ve ekonomik olaylarla çakıştığı belirlenmiştir. Pandemi dönemi ile ilgili değerlendirmelerin yapıldığı çalışmada dalgacık analizini uygulayarak varlık piyasaları arasındaki etkileşim ve evrimi hakkında yeni perspektifler sunabileceği de öne sürülmüştür. Bu perspektiflerin, geleneksel ekonometrik yaklaşımların uygulanmasıyla sağlanan perspektiften farklı olduğu ve finansal ekonometri alanında bir arka plana sahip olmayanlar için daha erişilebilir bir analiz biçimi olduğu da belirtilmiştir (Szczygielski ve diğerleri, 2023).

Ayrıca GAT verileri birçok alanda fiyat tespiti için de kullanılmaktadır. Bu çalışmalardan bazılarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür.

Qadan ve Nama tarafından 2018 yılında yapılan çalışmanın amacı, yatırımcı duyarlılığı gibi davranışsal faktörlerin petrol fiyatlarındaki hareketleri öngörebileceğini göstermektir. 1986-2016 yılları arasındaki aylık, haftalık ve günlük veriler kullanılarak yapılan parametrik ve non-parametrik analizler sonucunda, yatırımcı duyarlılığının petrol fiyatları üzerinde önemli bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Duyarlılık endekslerindeki volatilitenin petrol fiyatlarındaki volatilitayı açıklayabileceği belirlenirken Google Trends'teki günlük arama sorgusu verileri kullanılarak yapılan analizlerle de petrol şoklarının perakende yatırımcıların dikkatini çektiğini ve artan arama sayısı ile takip eden işlem günlerinde volatilitenin artışı öngörülebileceği sonucuna ulaşılmıştır (Qadan ve Nama, 2018).

Philips ve Gorse (2018) tarafından yapılan çalışmanın amacı, kripto para birimlerinin fiyatları üzerindeki etkileri incelemek ve çeşitli online faktörlerin (Reddit aktivitesi, Google arama hacmi, Twitter etkileşimleri, Wikipedia görüntüleme sayıları vb.) kripto para birimi fiyatlarına olan etkisini analiz etmektir. Veri seti olarak, 2015 yılından bu yana kripto para birimi fiyatları ve çeşitli online faktörlerin günlük verileri kullanılırken, analiz yöntemleri arasında dalga dönüşümü, korelasyon analizi ve regresyon analizi yer almaktadır. Reddit aktivitesi ve Google arama hacminin kripto para birimi fiyatları üzerinde önemli bir etkisi olduğu görülürken Wikipedia görüntüleme sayıları da yeni kullanıcıların kripto para birimleri hakkında bilgi edinme oranını yansıtmaktadır (Phillips ve Gorse, 2018).

Zhao ve arkadaşları (2023) tarafından yapılan çalışmanın amacı petrol stoklarındaki değişimleri tahmin etmek için yeni bir gösterge olarak Google Trends kullanarak bir hibrit model önermektir. Veri seti olarak, petrol stoklarındaki değişimlerin yanı sıra Google Trends arama verileri kullanılmıştır. Analiz yöntemleri arasında, dalgacık dönüşümü, ARDL ve SVR modelleri yer almaktadır. Bulgular, Google Trends göstergesinin petrol stoklarındaki değişimleri tahmin etmek için etkili bir araç olduğunu göstermektedir. Ayrıca, dalgacık analizi, petrol stoklarındaki değişim faktörlerini ve frekans özelliklerini belirlemeye yardımcı olmuştur (Zhao ve diğerleri, 2023).

2.3. Yatırımcı İlgisi ile İşlem Hacmi Arasındaki İlişkiyi İnceleyen Çalışmalar

Yatırımcı ilgisi ve işlem hacmi ile ilgili olarak yapılan ilk ve en kapsamlı çalışmalardan biri 2005 yılında Lei tarafından hazırlanan doktora tezidir. Bu çalışma, yatırımcı duyarlılığı, işlem hacmi trendi ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Veri seti, 1995-2005 yılları arasında NYSE, AMEX ve NASDAQ borsalarında işlem gören 3.000'den fazla hisse senedini içermektedir. Çalışmada, hisse senedi getirileri, işlem hacmi trendleri, yatırımcı

duyarlılığı ve diğer firmaya özgü özellikler gibi bir dizi değişken kullanılmıştır. Analiz yöntemleri arasında regresyon, bootstrap ve Breusch-Godfrey testleri yer almaktadır. Bulgular, işlem hacmi trendlerinin yatırımcı duyarlılığı ile pozitif ve anlamlı bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca, işlem hacmi trendlerinin hisse senedi getirilerini tahmin etmede önemli olduğu ve likidite ölçüleri ile de ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (Lei Y.-C. , 2005).

Joseph ve arkadaşları tarafından 2011 yılında yapılan çalışma, Google arama verilerinin kullanımının finansal piyasalarda anormal hisse senedi getirileri ve işlem hacimlerini tahmin etmek için ne kadar etkili olduğunu incelemektedir. Çalışma, Google Trends verilerini kullanarak S&P 500 şirketlerinin hisse senedi getirileri ve işlem hacimleri ile ilişkisini regresyon analizi yaparak ortaya koymaktadır. Veri seti, 2004 yılından çalışmanın yapıldığı tarihe kadar olan Google Trends verilerinden oluşmaktadır. Bulgular, arama hacminin hisse senedi getirileri ve işlem hacimleri ile pozitif bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, çalışma arama verilerinin finansal piyasalarda tahmin yapmak için kullanılabileceğini göstermektedir (Joseph ve diğerleri, 2011).

Lei ve arkadaşları tarafından 2012 yılında yapılan çalışma yatırımcı duyarlılığı ve hisse senedi piyasasının işlem hacmi arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadır. Veri seti, New York Menkul Kıymetler Borsası'ndaki hisse senetleri için günlük işlem hacmi, VIX endeksi ve duyarlılık endeksinden oluşmaktadır. Analiz yöntemleri arasında zaman serisi regresyonu, kovaryans analizi ve varyans analizi yer almaktadır. Bulgular, yatırımcı duyarlılığının hisse senedi piyasasının işlem hacmi üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca, yatırımcıların likiditeyi etkilediği ve yatırımcıların bu davranışlardan yararlanabileceği sonucuna varılmıştır (Lei, 2012).

Lai ve arkadaşları tarafından 2014 yılında yapılan çalışma, yatırımcı duyarlılığı ile hisse senedi piyasasındaki işlem hacmi arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Çalışma, internet forumlarındaki kelime sıklığı istatistiklerini kullanarak yatırımcı duyarlılığını ölçmektedir ve amacı, yatırımcı duyarlılığının hisse senedi piyasasındaki işlem hacmi üzerindeki etkisini analiz etmektir. Veri seti, Şanghay Menkul Kıymetler Borsası'nın bileşik endeksi ve internet forumlarındaki anahtar kelime sayısını içermektedir. Analiz yöntemleri arasında ise kelime sıklığı istatistikleri, regresyon analizi ve korelasyon analizi yer alırken, yatırımcı duyarlılığı ile işlem hacmi arasında pozitif bir korelasyon olduğu ve önceki günün duyarlılığı ile ertesi gün işlem hacmi arasında negatif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Çalışma, yatırımcı duyarlılığının işlem hacmi üzerindeki etkisini ölçmek için kelime sıklığı istatistiklerinin kullanılabileceğini göstermektedir (Lai ve diğerleri, 2014).

Dong ve arkadaşları (2014) tarafından yapılan çalışma, yatırımcı duyarlılığı ve hisse senedi piyasası analizi arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamaktadır. Veri seti, Eastmoney Forum'da SSE Composite Index

hakkında paylaşılan gönderilerin içeriğini kapsamaktadır. Çalışmada, yatırımcı duyarlılığı, duyarlılık volatilitesi ve işlem hacmi arasındaki ilişkiyi incelemek için çok değişkenli GARCH-BEKK modeli kullanılmıştır. Değişkenler, günlük işlem hacmi, uzun-kısa yatırımcıların duyarlılığı ve hisse senedi getirileri olarak ölçülmüştür. Yatırımcı duyarlılığı, forum gönderilerindeki belirli anahtar kelimelerin frekans istatistikleri kullanılarak ölçülmüştür. Bulgular, yatırımcı duyarlılığı ve işlem hacmi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir (Dong ve diğerleri, 2014).

So ve Lei tarafından yapılan 2015 yılında yapılan çalışmanın amacı, yatırımcıların davranışlarının likidite ve yatırımcı getirileri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Veri seti, piyasa getiri endeksi ve faiz oranı ile ilgili değişkenleri içermektedir. Analiz yöntemleri arasında parametrik testler ve non-parametrik testler yer almaktadır. Bulgular, yatırımcı duyarlılığındaki artışın işlem hacmindeki artışı açıklayabileceğini ve bu değişkenlerin ilişkili olduğunu göstermektedir (So ve Lei, 2015).

Kim ve arkadaşları tarafından 2016 yılında yapılan çalışmanın amacı, yatırımcı ilgisini ve işlem hacmi oranının gelecekteki hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini incelemektir. Veri seti, Fed Ulusal Faaliyet Endeksinde yer alan firmalara dair 1996-2014 arası 791.405 verisinden oluşmaktadır. Değişkenler arasında işlem hacmi oranı, yatırımcı duyarlılığı endeksleri, firma büyüklüğü ve Chicago Fed Ulusal Faaliyet Endeksi (CFNAI) yer almaktadır. Analiz yöntemleri arasında panel veri regresyonları, zaman serisi regresyonları ve çapraz kesit regresyonları yer alırken, yatırımcı duyarlılığı ve işlem hacmi oranının gelecekteki hisse senedi getirileri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu tespit edilmiştir (Kim ve diğerleri, 2016).

Gao ve Xie (2020) tarafından yapılan çalışmanın amacı, Çin hisse senedi vadeli işlemleri piyasasında yatırımcı duyarlılığı, işlem hacmi ve fazla getiriler arasındaki etkileşimi incelemektir. Veri seti olarak, 2010-2015 yılları arasındaki günlük veriler kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki etkileşimi incelemek için VAR modeli kullanılmıştır. Bulgular, yatırımcı duyarlılığı ve vadeli işlem getirileri arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca, yatırımcı duyarlılığı ve işlem hacmi arasında da karşılıklı nedensellik ilişkisi olduğu bulunmuştur. Sonuç olarak, yatırımcı duyarlılığı ve işlem hacmi gibi değişkenlerin bir sistem olarak hareket ettiği ve piyasada önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır (Gao ve Xie, 2020).

Marschner ve Ceretta tarafından 2019 yılında yapılan çalışma, 2004-2017 yılları arasındaki Amerikan piyasasındaki yatırımcı duyarlılığı ve işlem hacmi arasındaki bağlantıları incelemektedir. Çalışmanın amacı, yatırımcıların davranışsal önyargılarının piyasayı nasıl etkilediğini ve yatırımcı güveninin düşük likidite dönemlerinde nasıl etkiler oluşturduğunu anlamaktır. Veri seti, işlem hacmi, hisse senedi fiyatları ve yatırımcı duyarlılığıdır ve analiz yöntemleri arasında eş bütünleşme testleri ve limit testleri yer almaktadır.

Yatırımcı duyarlılığı ve işlem hacmi arasında kısa ve uzun vadeli asimetrik ve doğrusal olmayan bağlantılar olduğu sonucuna varılmıştır (Marschner ve Ceretta, 2019).

Hoekstra ve Güler tarafından 2022 yılında yapılan çalışma, yatırımcı duyarlılığı ile teknoloji şirketlerinin getirisi arasındaki ilişkinin ticaret hacmi aracılığıyla nasıl etkilendiğini araştırmaktadır. Veri seti, 2010-2020 yılları arasında teknoloji şirketlerinin günlük hisse senedi fiyatları, işlem hacmi, yatırımcı duyarlılığını içermektedir. Analiz yöntemleri arasında panel veri regresyonu, ARMA, E-GARCH serileri ve genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi yer almaktadır. Bulgular, işlem hacminin yatırımcı duyarlılığı ve teknoloji şirketlerinin getirisi arasındaki ilişkiye aracılık ettiğini göstermektedir (Hoekstra ve Güler, 2022).

Pan ve arkadaşları tarafından 2022 yılında yapılan çalışmanın amacı, bu zaman serileri arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak ve bu ilişkilerin doğasını anlamaktır. Veri seti, ABD-Çin ticaret savaşı sırasında bir dizi hisse senedi işlem hacmi, yatırımcı duyarlılığı ve politika yoğunluğu verilerini içermektedir. Analiz yöntemi olarak, çalışmada multifraktal eğilimsiz çapraz korelasyon analizi kullanılmıştır. Bu yöntem, zaman serileri arasındaki korelasyonları ortaya çıkarmak için kullanılan bir yöntemdir ve çalışmada da hisse senedi işlem hacmi, yatırımcı duyarlılığı ve politika yoğunluğu arasında güçlü bir korelasyon olduğunu göstermektedir. Hisse senedi piyasasındaki politika yoğunluğu, yatırımcı duyarlılığı ve hisse senedi işlem hacmi arasında etkileşim olduğu sonucuna varılmıştır (Pan ve diğerleri, 2022).

2.4. Dalgacık Analizleri ile Yapılan Çalışmalar

Dalgacık analizinin zaman serilerine ilk olarak uygulanması Morlet ve arkadaşları (1982b) tarafından gerçekleştirilmiştir ve zaman serilerinin örnekleme oranı ve örnekleme yöntemleri, zaman-frekans dönüşümleri ve dalgacık dönüşümleri gibi konular ele alınmıştır. Çalışmanın amacı, dalga yayılımı ve örnekleme teorisi konuları zaman serileri üzerindeki etkilerini incelemektir (Morlet ve diğerleri, 1982b). Dalgacık analizi finans alanında ise ilk olarak Ramsey ve arkadaşları tarafından 1995 yılında kullanılmıştır ve dalgacık dönüşümünü kullanarak finansal verileri incelemişler (Ramsey ve diğerleri, 1995) ve verilerin zaman ve frekans özelliklerini ayırtmak için bu yöntemi kullanmışlardır. Çalışmaları dalgacık dönüşümünün finansal piyasaların dinamiklerini anlamada nasıl bir potansiyele sahip olabileceğini göstermiş ve zaman serilerinin analizinde yeni bir yaklaşım sunarak dikkat çekmiştir. Dalgacık dönüşümünü döviz kurları (Ramsey ve Zhang, 1997) ve para-gelir ilişkisi (Ramsey ve Lampart, 1998a) ve tüketim-gelir (Ramsey ve Lampart, 1998b) ilişkisi üzerinde de uygulamışlardır ve finansal piyasalarda zaman içinde meydana gelen durağan olmayan kısımların dalgacık dönüşümü ile ayrıştırılması, zaman serilerinin istatistiksel özelliklerini daha iyi anlamak için önemli bir yöntem olarak işaret etmişlerdir. Bilinen faydalarına rağmen

dalgacık analizi, finansal ve ekonomik ampirik literatürde çok daha az bulunmaktadır. Finans alanındaki dalgacık analizi uygulamalar piyasalardaki oynaklık aktarımını değerlendirmek için dalgacık analizinin kullanıldığı çalışmalardır. Dalgacıklar, zaman serilerinin zaman ölçeği bileşenlerine ayrıştırılması yoluyla hisse senedi piyasalarındaki ortak hareket için daha fazla bilgi sağlayabilen, sinyal işleme için güçlü bir matematiksel araç olarak kabul edilmektedir (Aloui ve Hkiri, 2014).

Finansal zaman serilerinin işlenmesi için dalgacık dönüşümünün kullanılmasının avantajlarını açıklayan ve Struzik tarafından 2001 yılında gerçekleştirilen çalışmada S&P endeksi örneği üzerinden, dalgacık temelli analizler gerçekleştirilmiştir. Endeksin farklı zaman ufuklarında yatırımcılar tarafından algılanan yerel korelasyon üssü olanaklarını analiz etmektedir. Kısa vadede ağır salınımların, uzun vadede korelasyonun istikrarla azaldığı, endeksin çöküşlerinden önce karakteristik desenler oluşturduğu gözlenmiştir (Struzik, 2001).

Khan ve arkadaşları (2002) tarafından yapılan çalışmanın amacı, COVID-19 salgını sırasında yatırımcı ilgisinin İslami menkul kıymetler üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışma, yatırımcı ilgisinin İslami menkul kıymetlerin getirileri üzerindeki etkisini araştırmakta ve veri seti olarak, ABD'deki İslami tahvil ve hisse senedi endekslerini kullanmaktadır. Analiz yöntemi olarak, dalgacık analizi kullanılırken yatırımcı ilgisinin İslami menkul kıymetlerin getirileri üzerinde önemli bir etkisi olduğunu da göstermektedir. Ayrıca, iş koşulları endeksi ile İslami menkul kıymetler arasında da bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Khan ve diğerleri, 2002).

In ve Kim tarafından 2006 yılında yapılan çalışmanın amacı, Avustralya hisse senedi ve vadeli işlem piyasaları arasındaki çok ölçekli hedge oranını belirlemektir. Çalışmada, hisse senedi ve vadeli işlem piyasaları arasındaki ilişki, farklı yatırım zaman dilimleri boyunca dalgacık analizi kullanılarak incelenmiştir. Veri seti olarak, 2002-2012 yılları arasındaki günlük veriler kullanılırken analiz yöntemi olarak, minimum varyans hedge oranı hesaplanmış ve dalgacık analizi kullanılarak hisse senedi ve vadeli işlem piyasaları arasındaki ilişki farklı zaman ölçekleri boyunca incelenmiştir. Hisse senedi ve vadeli işlem piyasaları arasındaki ilişkinin zaman ölçeği arttıkça azaldığı tespit edilirken hisse senedi ve vadeli işlem piyasaları arasındaki ilişkiyi anlamak ve portföy yönetimi için hedge oranlarını belirlemek için dalgacık analizinin kullanılabileceğini göstermiştir (In ve Kim, 2006).

Finansal zaman serilerinin analizi için dalgacık teorisine dayalı ilk çalışmalardan biri olan ve Ciancio tarafından 2006 yılında yapılan çalışmanın amacı, finansal zaman serilerinin analizi için dalgacık teorisine dayalı bir yöntem önermektir. Bu yöntem, verilerin dalgacık katsayılarına dönüştürülmesine ve bunların analiz edilmesine dayanmaktadır. Ayrıca kısa vadeli tahminler için bir algoritma da içeren çalışma dalgacık teorisinin finansal analiz için değerli ve uygun bir araç olduğunu göstermektedir (Ciancio, 2006).

Gürsakal (2009) tarafından yapılan çalışmanın amacı, finansal zaman serilerinin analizinde dalgacık yöntemi kullanarak frekans boyutu yaklaşımını ele almak ve bu yöntemin İstanbul Menkul Kıymetler Borsası verileri üzerindeki etkisini incelemektir. Veri seti olarak, 2005-2015 yılları arasındaki günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır. Analiz yöntemleri arasında, dalgacık analizi, otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon fonksiyonları, spektral yoğunluk fonksiyonu ve korelasyon analizi yer almaktadır. Bulgular, dalgacık yönteminin finansal zaman serilerinin analizinde diğer yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermektedir (Gürsakal, 2009).

Gallegati tarafından 2012 yılında finansal piyasalarda bulaşma testi yapmak için bir dalgacık tabanlı yaklaşım tanıtmak amacıyla yapılan çalışmada kullanılan veri seti, G7 ülkelerinin yanı sıra Brezilya ve Hong Kong'un hisse senedi piyasası endekslerinin yerel para birimindeki günlük kapanış verilerinden oluşmaktadır. Çalışmanın bulguları, ABD subprime krizi sırasında uluslararası finansal bulaşmanın her ülkede kanıtlarının olduğunu ve bu bulaşma etkilerinin ölçek bağımlı olduğunu göstermektedir (Gallegati, 2012).

Graham ve arkadaşları (2013) çalışmalarında Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesi hisse senedi piyasalarının birbirleriyle ve ABD hisse senedi piyasasıyla olan ilişkisini analiz etmeyi amaçlayan çalışmalarında veri seti olarak, 2000-2010 yılları arasında günlük kapanış fiyatlarını kullanmışlardır. Yöntem olarak dalgacık analizi kullanılan çalışmada, bölgedeki hisse senedi piyasalarının birbirleriyle daha fazla ilişkili olduğunu, ancak ABD hisse senedi piyasasıyla daha az ilişkili olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca, uzun vadeli yatırımcıların daha çok yüksek frekanslı getiri dalgalanmalarına ilgi duyduğu da belirlenmiştir (Graham ve diğerleri, 2013).

Benhmad (2013) tarafından yapılan çalışmanın amacı, finansal kriz döneminde uluslararası hisse senedi piyasaları arasındaki korelasyon dinamiklerini incelemek için dalgacık yöntemini kullanarak yenilikçi bir yaklaşım geliştirmektir. Veri seti olarak, 2007-2012 yılları arasında 20 farklı ülkenin hisse senedi piyasası endeksleri kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak, dalgacık analizi kullanılmıştır. Bulgular, yatırımcıların farklı zaman ufuklarına karşılık gelen zaman ölçeklerinde uluslararası hisse senedi piyasaları arasındaki bulaşma dinamiklerinin nasıl değiştiğini ortaya koyarken uluslararası hisse senedi piyasaları arasındaki bulaşma dinamiklerinin, hisse senedi piyasalarının boğa veya ayı dönemleri, piyasaların olgunluğu ve bölgesel faktörler gibi çeşitli faktörlere bağlı olduğunu da göstermektedir (Benhmad, 2013).

Aloui ve Hkiri tarafından yapılan çalışmanın amacı, Körfez İşbirliği Konseyi ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki kısa ve uzun vadeli bağımlılıkları analiz etmektir. Veri seti ise konsey ülkelerinin hisse senedi piyasalarının günlük kapanış fiyatlarından oluşmaktadır. Yöntemi olarak dalgacık tutarlılığı analizi kullanılırken 2007'den sonra sık sık değişiklikler olduğuna dair bilgilere ulaşılmıştır. Konsey ülkelerinin hisse senedi piyasaları

arasındaki bağımlılık arttıkça, kısa vadeli yatırımcılar için portföy avantajlarının da arttığı sonucuna varılmıştır (Aloui ve Hkiri, 2014).

Chakrabarty ve arkadaşları (2015) tarafından yapılan çalışmanın amacı, dalgacık teorisi ve finans arasındaki etkileşimi incelemektir. Dalgacık teorisi ve finans arasındaki ilişki, zaman ve frekansın finansal piyasalardaki ilişkisinin nasıl olduğu ve dalgacık teorisinin bu ilişkinin çözümlenmesindeki rolünü açıklamaktadır. Çalışmada, finansal piyasadaki heterojenliği analiz etmek için dalgacık teorisinin uygulanabilirliği vurgulanmaktadır. Ayrıca, gelecekte araştırma yapılacak alanlara dair öneriler sunulmaktadır (Chakrabarty ve diğerleri, 2015).

Evgülü (2016) tarafından yapılan çalışmanın amacı, ham petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların analiz edilmesidir. Veri seti olarak ham petrol fiyatları kullanılırken analiz yöntemi olarak, zaman serilerinin ayrıştırılmasında ve her ölçeğin varyansa katkısının ölçümlemede dalgacık dönüşümü yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları arasında zaman içerisinde değişen oynaklık, spot ve vadeli işlem piyasalarının ilişkisi, optimum hedge oranı hesaplaması ve WTI-Brent spot fiyatlarının ilişkisi yer almaktadır. Çalışmada ham petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların analiz edilmesi için dalgacık yönteminin kullanılabileceği sonucuna varılmıştır (Evgülü, 2016).

Olayeni (2016) tarafından yapılan çalışmanın amacı, minimum-faz spektral yoğunluk matris faktörizasyonu gerektirmeyen bir yöntemle zaman ve frekansta nedenselliği belirlemektir. Bu yöntem, ABD finansal stresi ile ekonomik aktivite arasındaki ilişkiye uygulanmıştır. Veri seti olarak, ABD'deki finansal stres endeksi ve ekonomik aktivite endeksi kullanılırken analiz yöntemi olarak, sürekli dalgacık dönüşümü kullanılmıştır. Finansal stresin ekonomik aktiviteyi önceden tahmin edebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma, önceki çalışmalarda kullanılan minimum-faz spektral yoğunluk matris faktörizasyonu gerektiren yöntemlerin sınırlamalarını aşarak, zaman ve frekansta nedenselliği belirlemek için yeni bir yöntem önermektedir (Olayeni, 2016).

Tiwari ve arkadaşları tarafından 2016 yılında yapılan çalışmanın amacı, Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki ortak hareket ve bulaşma etkilerini analiz etmek ve bu etkilerin zaman-frekans düzlemindeki değişimlerini incelemektir. Veri seti olarak, çalışma kapsamında Portekiz, İrlanda, İtalya, Yunanistan ve İspanya, İngiltere ve Almanya hisse senedi piyasalarının günlük kapanış fiyatları kullanılmıştır. Analiz yöntemleri olarak sürekli dalga dönüşümü ve hareketli pencere korelasyon analizinin kullanıldığı çalışmada, hisse senedi piyasaları arasındaki ortak hareket ve bulaşma etkilerinin zaman-frekans düzleminde değişkenlik gösterdiğini ortaya koyulurken makroekonomik faktörlerin hisse senedi piyasaları arasındaki ortak hareket ve bulaşma etkilerinde önemli bir rol oynadığı da tespit edilmiştir (Tiwari ve diğerleri, 2016).

Kumar ve arkadaşları tarafından 2017 yılında yapılan çalışma Fraktal Piyasa Hipotezini (FMH) destekleyici kanıtlar bulup bulamayacağını belirlemek amacıyla dokuz Asya ülkesinin döviz piyasasındaki ABD doları verileri kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları ve sonuçları, FMH'nin bir finansal piyasanın belirli bir işlem süresinin diğerlerine göre öne çıktığı durumlarda bir krize girebileceğini öne sürmektedir ve farklı zaman ölçeklerindeki hareketleri yakalamak için dalgacık analizi kullanılmıştır (Kumar ve diğerleri, 2017).

Bouri ve arkadaşlarının 2017 yılında yaptığı çalışmanın amacı, Bitcoin'in küresel belirsizlik karşısında bir koruma aracı olup olmadığını incelemektir. Çalışma, Bitcoin getirilerini farklı frekanslarda analiz etmek için dalgacık tabanlı bir yöntem kullanarak, küresel belirsizlikle Bitcoin arasındaki ilişkiyi karşılaştırmalı olarak analiz etmeyi amaçlamaktadır. Belirsizliğin Bitcoin getirilerini genel olarak olumsuz etkilediğini gösterse de etkinin daha çok uzun vadeli yatırım sürelerinde ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bulgular, Bitcoin'in, Bitcoin piyasası ve küresel belirsizlikteki aşırı uçlarda koruma sağladığını, ancak daha kısa vadeli yatırım sürelerinde geçerli olduğunu göstermektedir. Bitcoin'e kısa vadeli yatırım yapmanın yatırımcılara küresel hisse senedi piyasası belirsizliğine karşı koruma sağlayabileceğine dair öneriler de getirilmektedir (Bouri ve diğerleri, 2017).

Bhuiyan ve arkadaşları tarafından 2018 yılında yatırımcıların sermaye artışı veya koruma stratejilerine göre farklı yatırım tercihlerine sahip olabileceğini ve İslami finansın daha yüksek getiri, düşük korelasyon ve büyüme potansiyeli arayan kurumsal yatırımcılar ve varlık yöneticileri tarafından yoğun ilgi gördüğünü belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, sukukların küresel çeşitlilik açısından herhangi bir avantaj sağlayıp sağlamadığı araştırılmıştır. Bu doğrultuda, Güney Kore, Singapur, Çin, Hindistan, Endonezya ve Malezya gibi gelişmekte olan ülkelerin tahvil endekslerinin Sukuk Endeksi ile olan oynaklık ve korelasyonlarına dalgacık tutarlılığı ve çok değişkenli GARCH analizleri uygulanarak incelenmiştir. Veri seti Ocak 2010'dan Aralık 2015'e kadar olan dönemi kapsamaktadır. Sonuç olarak, sukuk piyasasının belirtilen örnek ülkelerin sabit getirili yatırımcıları için etkili bir portföy çeşitlilik fırsatı sunduğu sonucuna varılmıştır (Bhuiyan ve diğerleri, 2018).

Gök (2018) tarafından yapılan çalışma Türkiye'deki hisse senedi getirileri ile faiz oranı değişimleri arasındaki ilişkiyi dalgacık analizi yöntemiyle incelemektedir. Çalışmanın veri seti, 604 haftalık tahvil ve borsa getirilerini içermekte, analiz yöntemleri ise çeşitli birim kök ve eş bütünleşme testleri yer almaktadır. Elde edilen bulgular, dalgacıklar metodunun diğerlerine göre daha sağlıklı ve tutarlı sonuçlar verdiğini göstermektedir. Bulgular, borsa-tahvil ilişkisinin kısa, orta ve uzun vadeli yatırım dönemlerine sahip heterojen yapıdaki katılımcılar için geçerli anlamlı sonuçlar sunabileceğini ortaya koymaktadır (Gök, 2018).

Uyar tarafından 2019 yılında yapılan çalışmanın amacı, dalgacık analizi yöntemini kullanarak yatırımcıların karşılaştığı sistematik risk davranışını incelemektir. Veri seti olarak, 1997- 2017 yılları arasındaki 4511 günlük hisse senedi getiri verileri kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak ise çoklu ölçekleme tekniği kullanılarak her bir zaman serisi altı ölçekte ele alınmış ve finansal beta katsayılarının yatırım ufkunun genişlemesi ile 1'e yaklaştığı belirlenmiştir. Ayrıca, piyasa ve hisse senedi getirisi arasındaki sistematik risk dinamikleri farklı yatırım ufuklarında farklı değerler alabilmektedir (Uyar U. , 2019).

Çevik tarafından 2019 yılında yapılan çalışmanın amacı, Türkiye'nin finans piyasaları üzerindeki etkileri dalgacık teoremi altında incelenmektedir. Veri seti olarak BIST 30 endeks verileri kullanılırken analiz yöntemleri olarak, fiyat serilerinin durağanlıkları incelenmiş, durağan olmayan endeks verisi durağanlaştırılarak HAAR dalgacık dönüşümü kullanılarak önce detay ve yakınlık serilerine ayrıştırılmış, sonra bu veriler yapılandırılarak hata terimlerinde otokorelasyon ve değişen varyans incelenmiştir. Logaritmik Olabilirlik, Akaike ve Bayes Bilgi Kriterleri dikkate alınarak serilere en uygun ARMA ve GARCH modelleri tespit edilmiştir. Bulgular, Türkiye'nin içinde bulunduğu karmaşanın finans piyasaları üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermektedir. Çalışmanın sonucu, dalgacık dönüşümü yönteminin finansal verilerin analizinde kullanılabilirliğini ve Türkiye'nin finans piyasaları üzerindeki etkilerinin daha detaylı bir şekilde incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Çevik, 2019).

Oral tarafından 2018 yılında yapılan çalışmanın amacı, finansal piyasalardaki eğilimleri analiz etmek ve ileriye dönük fiyat tahminleri yapmak için kullanılabilir güçlü araçlar olan dalgacık dönüşümü, çoklu dalgacık tutarlılık analizi ve çoklu fraktal eğilimden arındırılmış dalgalanma analizi yöntemlerini kullanarak yeni bir tahmin stratejisi geliştirmektir. Bu yöntemlerin finansal piyasalardaki eğilimleri analiz etmek ve ileriye dönük fiyat tahminleri yapmak için oldukça etkili olduğunu göstermekte olduğunu ve finansal piyasalardaki eğilimleri analiz etmek ve ileriye dönük fiyat tahminleri yapmak için kullanılabilir yeni bir tahmin stratejisi geliştirmek için güçlü araçlar sunmaktadır (Oral, 2018).

Gülerce, 2018 yılında yaptığı çalışmada zaman serileri arasındaki artan ilişkileri belirlemek ve ARMA ve VARMA tahmin yöntemleri arasında karşılaştırma yapmak amacıyla veri seti olarak, WTI Ham Petrol, Brent Ham Petrol, Isıtma Yağı, Elektrik ve Doğalgaz fiyatları gibi çeşitli finansal ve emtia verilerini kullanılmıştır. Bu doğrultuda zaman serileri arasındaki ilişkileri belirlemek için dalgacık tutarlılığı yöntemiyle ARMA ve VARMA tahmin yöntemlerini karşılaştırmaktadır. Çalışmanın bulguları, Vektör ARMA modellerinin tek değişkenli duruma göre daha iyi tahmin uyumu sağladığını ve daha düşük ortalama kareli hatalara sahip olduğunu göstermektedir. Zaman serileri tahmin performansını artırmak için dalgacık tutarlılığı yöntemini kullanmanın etkili olduğunu göstermektedir (Gülerce, 2018).

Kuşkaya (2018) tarafından yapılan çalışmanın amacı, küresel ısınmanın kontrol altına alınmasında takip edilen enerji politikalarının etkinliğini incelemektir. Veri seti, Türkiye'nin 2002-2018 yılları arasındaki enerji tüketim ve sera gazı emisyon verilerini içermektedir. Analiz yöntemi olarak, sürekli dalgacık uyumu modeli kullanılmış ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının sera gazı emisyonlarını azaltmada etkili olduğu, enerji verimliliği politikalarının da sera gazı emisyonlarını azaltmada önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir (Kuşkaya, 2018).

Nobre ve Neves (2019) tarafından yapılan çalışmada finansal piyasalarda geliştirilen bir sistem olan ve maksimum getiri elde etmeyi hedefleyen en iyi giriş ve çıkış noktalarını tespit edebilen bir sistem sunulması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda birçok farklı yöntemle birlikte ayrık dalgacık analizi de kullanılmaktadır. Beş farklı finansal piyasada yapılan on farklı çalışmanın ortalaması ile finansal piyasaları tahmin etmek ve ticaret stratejileri oluşturmak için bir yaklaşım sunulmaktadır (Nobre ve Neves, 2019).

Rhif ve arkadaşları tarafından 2019 yılında zaman serisi analizinde dalgalanma gösteren verilerin işlenmesi için dalgacık dönüşümü yönteminin geliştirilmesi ve uygulanması ile ilgili olarak hazırlanan çalışmada durağan olmayan zaman serilerinin analizindeki potansiyeli ve kullanım alanları incelenmiştir. Çalışmada dalgacık analizinde kullanılan zamansal yöntemlerin bir derlemesi sunulurken farklı alanlardaki uygulamaları, örnek veri setleri, kullanım amacı, kullanılan ana dalgacıklar ve performansları özetlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, dalgacık analizinin farklı alanlarda etkili olduğu ve gürlüğü azaltma, eğilim analizi, sıkıştırma, frekans analizi ve tahmin gibi çeşitli uygulamalarda kullanılabildiği görülmüştür (Rhif ve diğerleri, 2019).

Guido ve arkadaşları (2020) çalışmalarında, sinyal işleme, uygulamalı matematik, desen tanıma ve ilgili alanlarda bilimsel araştırmalarda öne çıkan dalgacık dönüşümlerini ele almak, araştırmacıların zaman-frekans sinyal analizi için en uygun dalgacık dönüşümünü seçerken hata yapmalarını önlemeyi hedeflemişlerdir. Bu amaçla, dört farklı dalgacık dönüşümünün terminolojileri ve özel rolleri açıklamış, dalgacık dönüşümünün benzersiz özellikleri ve uygulama alanları hakkında açıklama yaparak doğru dalgacık dönüşümü seçimiyle ilgili öneriler sunmuşlardır (Guido ve diğerleri, 2020).

Qureshi ve arkadaşları tarafından 2020 yılında yapılan BRICS ekonomilerinde hisse senedi fonlarının iş döngüsü değişkenleriyle ilişkisini incelemeyi amaçlayan çalışma da dalgacık tabanlı bir analiz yöntemi kullanmıştır. Çalışmada, hisse senedi fonları ile iş döngüsü değişkenleri arasındaki ilişki farklı zaman ve frekans ölçeklerinde karşılaştırmalı olarak analiz edilirken hisse senedi fonlarının genellikle iş döngüsü değişkenlerine göre geride kaldığı ve BRICS ülkelerine göre bu ilişkinin farklılık gösterdiği bulgularına erişilmiştir. Ayrıca, hisse senedi fonlarının iş döngüsü değişkenleriyle olan ilişkisinin zaman içinde değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir (Qureshi ve diğerleri, 2020).

Zhou (2020) tarafından yapılan çalışmanın amacı, finansal verilerde dalgacık dönüşümünü kullanarak regresyon eğilim eğrisi üzerindeki analiz yöntemlerini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, dalgacık analizinin finansal verilerdeki büyüme trendi ve dalgalanma gibi özellikleri ayırtmak için kullanılabilirliği belirlenmiştir. Çalışmada, Zhejiang Eyaleti'ndeki finansal kuruluşların verileri kullanılmıştır. Bu veriler, dalgacık analizi ile düşük frekanslı ve yüksek frekanslı parçalara ayrıştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, dalgacık analizinin finansal verilerdeki büyüme trendi ve dalgalanma gibi özellikleri ayırtmak için etkili bir yöntem olduğu ortaya konulmuştur (Zhou, 2020).

Kangallı Uyar tarafından 2021 yılından yapılan çalışma uluslararası döviz piyasalarındaki finansal bulaşıcılık ve karşılıklı bağımlılık konularını ele almaktadır. Bu çalışmanın amacı, piyasalar arasındaki ilişkilerin farklı frekanslara göre zaman içinde nasıl değiştiğini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, dalgacık tutarlılığı analizi kullanılmıştır. Ayrıca, uluslararası sermaye akımlarının yönü hakkında bilgi edinmek için evre farklılığı analizi yapılmıştır. Çalışmada, majör döviz kurlarına ait günlük döviz kuru getirileri kullanılırken analiz sonuçlarına göre, piyasalar arasındaki ilişkilerin zaman içinde değiştiği ve finansal bulaşıcılık etkisinin var olduğu görülmüştür (Kangallı Uyar, 2021).

Papadamou ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan çalışmanın amacı, COVID-19 pandemisi döneminde küresel hisse ve tahvil piyasaları arasındaki kaliteye kaçış fenomeninin etkisini incelemektir. Çalışma, farklı bölgelerden on ülkenin verilerini kullanarak hisse ve tahvil getirileri arasındaki korelasyonu analiz etmektedir. Çalışma, kaliteye kaçış dönemlerini belirleyerek, bu dönemlerin ülkeler arasında eşzamanlı olarak gerçekleştiğini ve yatırımcılara çeşitlilik sağladığını göstermektedir. Veri seti, hisse ve tahvil getirileri, COVID-19 vaka sayıları ve Google Trend arama sonuçlarından oluşmaktadır. Analiz yöntemleri arasında panel veri analizi, panel birim kök testleri ve dalgacık tutarlılık analizi yer almaktadır. Çalışmanın bulguları, hisse ve tahvil getirileri arasındaki korelasyonun pandemi döneminde azaldığını ve kaliteye kaçış dönemlerinde arttığını göstermektedir. Ayrıca, dalgacık tutarlılık analizi sonuçları, tahvil getirilerinin hisse getirilerine göre daha az hareketli olduğunu ve kaliteye kaçış dönemlerinde hisse getirilerine göre daha yavaş tepki verdiğini ortaya koymaktadır (Papadamou ve diğerleri, 2021).

Sungur (2021) tarafından yapılan çalışmanın amacı, İslami ve konvansiyonel yatırım araçları arasındaki farkları, özellikle Şer-i kuralların getiri ve volatilité üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Veri seti olarak, Türkiye, İtalya ve İspanya gibi ülkelerdeki finansal sektör hisseleri kullanılırken analiz yöntemi olarak dalgacık tutarlılık katsayısı, çoklu dalgacık korelasyonu, sürekli dalgacık dönüşümü, kesikli dalgacık dönüşümü analizleri kullanılmıştır. İslami hisse senetlerinin kaldıraç faktörünün elenmesi ile koruma sağlayabileceğini gösteren çalışma İslami endekslerin konvansiyonel endekslerle yüksek

tutarlılık gösterdiği ve neredeyse hiç portföy çeşitlendirmesi/koruması sağlamadığı sonuçlarına ulaşmıştır (Sungur, 2021).

Das ve arkadaşları tarafından 2022 yılında yapılan çalışmada ise ham petrol volatilitesi ile finansal stres arasındaki teorik ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma, ham petrol fiyatlarındaki belirsizliğin ekonomi ve finansal piyasalar üzerindeki etkilerini analiz etmeyi hedeflemektedir. Çalışmanın veri seti, 2007 ile 2021 tarihleri arasındaki günlük frekansta verileri kapsamaktadır. Çalışmanın bulguları, ham petrol volatilitesi ile finansal stres arasında birlikte hareket olduğunu göstermektedir. Bu ilişkinin desenleri ve gücü zaman içinde değişkenlik göstermektedir. İlişkinin yönü genellikle pozitifdir ve gecikme-öncelik ilişkisi genellikle OVX'in ilişkiyi yönlendirdiğini göstermektedir (Das ve diğerleri, 2022).

Almaskati tarafından 2022 yılında yapılan çalışmada, Körfez İşbirliği Konseyi ülkelerindeki petrol ile döviz forward piyasaları arasındaki ilişki dalgacık analizi kullanılarak incelenmiştir. Yüksek frekanslarda (2-16 gün) petrol ile konsey forward piyasaları arasında zayıf bir ilişkinin olduğunu gösteren çalışma, düşük frekanslarda (256-1024 gün) petrol fiyatları düştüğü dönemlerde anlamlı bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle, Bahreyn ve Umman gibi konsey ülkelerinin petrol gelirlerine daha fazla bağımlı olduğu ve bu nedenle forward piyasalarının petrolle daha güçlü bir ilişkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, petrolün konsey ülkelerinin forward piyasalarını etkilediği ancak bu etkinin düşük petrol fiyatları dönemlerinde daha belirgin olduğu söylenmektedir. Ayrıca, ilişkinin ülke özelindeki likidite ve mali koşullardan etkilendiği de gözlemlenmiştir (Almaskati, 2022).

Gürbüz ve Şahbaz (2022) tarafından yapılan çalışma BIST verileri üzerinden dalgacık analizi ile BIST 30 endeksi ve BIST 30 vadeli işlem sözleşmelerinin volatilitesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. 2007-2017 dönemini kapsayan analizler sonucunda; vadeli işlem sözleşmelerinin spot piyasada volatilitesi artırdığı ve Türkiye'de vadeli işlem piyasasında işlem yapan yatırımcıların piyasa hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması nedeniyle spot piyasa volatilitesi, vadeli işlem piyasası volatilitesinden etkilendiği belirlenmiştir. Sonuçlara göre BIST 30 endeksine yatırım yapmak isteyen yatırımcılar, yatırım kararı verirken öncelikle BIST 30 vadeli işlem sözleşmelerine bakmalıdır (Gürbüz ve Şahbaz, 2022).

Karataş tarafından 2022 yılında yapılan çalışmanın amacı, finansal zaman serilerinin birlikte hareketinin, fraktal davranışlarının, bilgi akışının ölçümünün ve yönünün tespiti ve geleceğe dönük fiyat tahmini analizlerinin yapılması ve analiz yöntemlerinin geliştirilmesidir. Veri seti olarak finansal piyasalardaki hisse senedi fiyatları ve döviz kurları kullanılırken 2010 ile 2020 yılları arası analize dahil edilmiştir. Analiz yöntemleri arasında dalgacık uyumu, çoklu dalgacık uyumu, çoklu fraktal eğimden arındırılmış dalgalanma analizleri yer almaktadır. Bulgular arasında, finansal zaman serilerinin birlikte

hareketinin analiz edilmesi, kriz ve şok dönemlerinin tespiti, fraktal davranışların incelenmesi ve geleceğe yönelik fiyat tahminleri yapılması yer almaktadır (Karataş, 2022).

Noyan (2022) tarafından yapılan çalışmanın amacı, Türkiye’de seçilmiş kamu harcamaları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmada, 2006- 2020 dönemine ilişkin çeyreklik kamu harcamaları, ekonomik büyüme, enflasyon, işsizlik, cari açık, gelir dağılımı ve dış borç stoku verileri kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak, yapısal eşitlik modeli ve dalgacık tutarlılığı yöntemleri kullanılmıştır. Bulgular, değişkenler arasındaki faktör yükleri ve etki katsayıları tespit edilerek görselleştirilmiştir. Sonuç olarak, Türkiye’de kamu harcamaları ile makroekonomik değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Noyan, 2022).

Yine dalgacık analizi kullanılarak yapılan bir başka çalışmada yeni geliştirilen dijital varlıklar (NFT ve DeFi), geleneksel bilinen varlıklar (Bitcoin, Ethereum, Altın, Monero, Tether ve True) ve BRICS ve Körfez borsa endekslerinin birbirleriyle olan ilişkisini incelenmiştir. Dalgacık tutarlılığı yönteminin kullanıldığı çalışmanın amacı, bu varlıklar arasındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin kısa ve uzun vadede nasıl değiştiğini analiz etmektir. Varlıkların her biri ve piyasa endeksleri ile oluşturulan çiftler arasında asimetrik desenlerin olduğu, gelişmekte olan borsa endeksleri ile söz konusu varlıklar arasındaki hareketlerin farklılık göstermekte olduğu ve bazen zayıf veya anlamsız olabildikleri sonucuna varılmıştır (Bejaoui ve diğerleri, 2023).

Gozgor ve arkadaşları (2023) tarafından Ocak 2000’den Temmuz 2022’ye kadar olan dönemi kapsayan enerji, enerji dışı, tarım, gıda, hammadde ve değerli metaller gibi önde gelen emtia getirilerine ilişkin endeksleri kullanarak gerçekleştirilen çalışmada incelenen piyasalar arasında güçlü bir bağlantı olduğu ortaya koyulmuştur. Ayrıca, dönemsel analizlere göre emtia piyasalarının reel ekonomik faaliyet ve tedarik zinciri baskılarına daha duyarlı olduğu belirlenmiştir (Gozgor ve diğerleri, 2023).

Chisthi (2023) tarafından yapılan çalışmada doğrudan yabancı yatırımlar, yabancı para girişi ve ekolojik ayak izi arasındaki ilişki Pakistan örneğinde incelenmiştir. Dalgacık analizi yöntemini kullanarak bu değişkenler arasındaki asimetrik ilişkiyi ortaya çıkarmayı amaçlayan çalışma, 1976 ile 2020 arasındaki dönemi kapsayan üç aylık verileri kullanmaktadır ve yapılan analizler yabancı yatırımların karbon ayak izini olumlu yönde etkilediğini ve yabancı para girişininse olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Ayrıca, doğrudan yabancı yatırımlar ile yabancı para girişi arasında da anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Chishti, 2023).

2.5. XSPOR Endeksi ve Spor Kulüplerine Dair Çalışmalar

Bu bölümde farklı spor takımlarının hisse senetleri üzerine yapılan çalışmalar ve doğrudan XSPOR endeksini konu alan çalışmalar yer almaktadır.

Brown ve Hartzell (2001) tarafından yapılan çalışmanın amacı, Boston Celtics hisseleri üzerinde halka açık bilginin hisse fiyatlarına etkisini incelemektir. Veri seti olarak, Boston Celtics'in 1980-1987 yılları arasındaki maç sonuçları ve hisse fiyatları kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak, regresyon analizi ve zaman serisi analizi kullanılmıştır. Bulgular, basketbol maçlarının sonuçlarının hisse fiyatları, işlem hacmi ve volatilité üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Yatırımcılar, kazançlar ve kayıplar karşısında asimetrik bir şekilde tepki vermektedirler (Brown ve Hartzell, 2001).

Barajas ve arkadaşları tarafından 2005 yılında yapılan çalışma İspanyol futbol endüstrisinde spor performansının gelirler ve ekonomik sonuçlar üzerindeki etkisine dair değerli bilgiler ve analizler içermektedir. Çalışmanın amacı, spor performansının ekonomik sonuçlar üzerindeki etkisini test etmektir ve İspanya'da faaliyet gösteren 42 futbol kulübünün finansal verilerine yer vermektedir. Analiz yöntemleri arasında frekans analizi, regresyon analizi ve görsel yaklaşım yer almaktadır. Bulgular, İspanyol futbol kulüplerinin genel olarak kar elde etme eğiliminde olmadığını, ancak birinci ligdeki kulüplerin ortalama olarak kar elde ettiğini, ikinci ligdeki kulüplerin ise para kaybettiğini göstermektedir. Spor performansı ile gelirler arasında pozitif bir ilişki olduğu, ancak spor performansı ile harcamalar arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmada İspanyol futbol kulüplerinin finansal performanslarını iyileştirmek için daha iyi bir iş modeli benimsemeleri ve gelirlerini artırmak için farklı stratejiler uygulamaları önerilmektedir (Barajas ve diğerleri, 2005).

Scholtens ve Peenstra tarafından 2010 yılında yapılan çalışmanın amacı, futbol maçlarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Veri seti olarak, listede olan futbol takımlarının hisse senedi fiyatları ve maç sonuçları kullanılırken, analiz yöntemi olarak, olay çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bulgular, futbol maçlarının hisse senedi getirileri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu göstermiş ve futbol maçlarının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini araştıran önceki çalışmaları tamamlamıştır (Scholtens ve Peenstra, 2010).

Demir ve Danis'in 2011 yılında yaptıkları çalışmanın amacı Türkiye'deki futbol kulüplerinin, özellikle BJK, GS ve FB'nin spor performanslarına verdikleri tepkileri incelemektir. Literatürde bazı çalışmalar olsa da odak noktası genellikle gelişmiş ülkelerin borsaları olmuştur. Veri seti olarak, kulüplerin hisse fiyatları ve spor performansları arasındaki ilişkiyi incelemek için 2005-2010 yılları arasındaki veriler kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak, panel veri analizi kullanılırken kulüplerin spor performanslarının hisse fiyatları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Özellikle, kazanılan maçların hisse fiyatlarını artırdığı, kaybedilen maçların ise hisse fiyatlarını düşürdüğü tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucu,

Türkiye’deki futbol kulüplerinin spor performanslarının hisse fiyatları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. (Demir ve Danis, 2011).

Futbol kulüplerinin performansı ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkinin incelenmesinin amaçlandığı Bell ve diğerleri (2012) tarafından yapılan çalışmada veri seti olarak, İngiliz futbol kulüplerinin hisse senedi fiyatları ve maç sonuçları kullanılmıştır. Analiz yöntemleri arasında, piyasa beklentilerini tahmin etmek için ve bahis oranlarını kullanarak olası sonuçların olasılıklarını hesaplamak için birer tahmin modeli ve ekonometrik modeller yer almaktadır. Yapılan analiz sonucunda, bir kulübün kazanması hisse senedi fiyatını artırırken, kaybetmesinin fiyatı düşürdüğü belirlenmiştir. Bununla birlikte bahis oranlarının futbol sonuçlarını tahmin etmede ekonometrik modellerden daha doğru olduğu da bulunmuştur. Sonuç olarak, futbol sonuçları ve hisse senedi fiyatları arasında güçlü bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin ekonomik ve sosyal faktörlerle de etkilendiği sonucuna varılmıştır (Bell ve diğerleri, 2012).

Saraç ve Zeren tarafından 2013 yılında yapılan çalışma, Türk futbol ligi içindeki üç büyük kulübün performansı ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Çalışmada, Beşiktaş, Fenerbahçe ve Galatasaray kulüplerinin performansları ile hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi analiz etmek için çoklu regresyon modelleri kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, Türk futbol kulüplerinin performansının hisse senedi getirileri üzerindeki etkisini belirlemektir ve veri seti, 2005-2012 yılları arasındaki günlük hisse senedi fiyatları ve futbol maç sonuçlarından oluşmaktadır. Analiz yöntemleri arasında, çoklu regresyon analizi, t-testi, korelasyon analizi ve Granger nedensellik testi yer alan çalışmanın bulguları, Beşiktaş, Fenerbahçe ve Galatasaray kulüplerinin performanslarının hisse senedi getirileri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir ve Galatasaray verilerinde bağımsız değişkenlerde otokorelasyon sorunu tespit edilmiştir (Saraç ve Zeren, 2013).

Uluyol tarafından 2014 yılında yapılan çalışma, Türkiye’deki Süper Lig futbol kulüplerinin finansal performansını analiz etmek ve kulüplerin finansal durumunu iyileştirmek için öneriler sunmak amacıyla yapılmıştır. Veri seti, Galatasaray, Beşiktaş, Fenerbahçe ve Trabzonspor kulüplerinin 2002-2011 yıllarına ait finansal tablolarından elde edilen başlıca verileri içermektedir. Oran analizinin kulüpler bazında gerçekleştirildiği çalışmada, kulüplerin önemli finansal sorunlarla karşı karşıya olduğu tespit edilmiştir (Uluyol, 2014).

Uyar ve Uzuner tarafından 2016 yılında yapılan çalışmanın amacı, Borsa İstanbul’da işlem gören futbol kulüplerinin konsolide bilançolarına Benford Yasası’nın uygulanması yoluyla finansal analizler yaparak, kulüplerin finansal yapıları hakkında yatırımcılara önemli bilgiler sunmaktır. Veri seti olarak, Beşiktaş, Fenerbahçe, Galatasaray ve Trabzonspor kulüplerine ait konsolide bilanço verileri kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak, her bir kulübün bilançosu için ayrı ayrı Benford Yasası birinci basamak rakam analizi yapılmış ve finansal verilerin Benford Yasası’na uygun olduğunu göstermiştir (Uyar ve Uzuner, 2016).

Demir ve Rigoni tarafından 2017 yılında yapılan çalışmanın amacı, futbol takımları arasındaki rekabetin yatırımcıların hisse senedi yatırım kararları üzerindeki etkisini incelemektir. Veri seti, İtalya Seri A’da yer alan iki takımın maç sonuçları ve hisse senedi fiyatlarından oluşmaktadır. Analiz yöntemi olarak, regresyon analizi kullanılmış ve takımın beklenmedik bir şekilde kazanması durumunda hisse senedi fiyatlarında artış olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, takımın rakibinin beklenmedik bir şekilde kaybetmesi durumunda da hisse senedi fiyatlarında artış olduğu tespit edilmiştir. Ancak, rakibin beklenmedik bir şekilde kazanması durumunda hisse senedi fiyatlarında bir değişiklik olmamıştır. Sonuç olarak, bu çalışma, futbol takımları arasındaki rekabetin yatırımcıların hisse senedi yatırım kararları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Demir ve Rigoni, 2017).

Eyüboğlu ve Eyüboğlu’nun 2017 yılında yaptığı çalışmanın amacı, Borsa İstanbul Endeksleri üzerinde Hicri takvim etkisini incelemektir. Çalışmada, 7 Aralık 2010-14 Ekim 2015 (Hicri 1432-1436) dönemi için içerisinde XSPOR endeksinin de yer aldığı 24 ayrı endeks üzerinde çalışılmıştır. Analiz yöntemi olarak, her bir endeksin getirilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış ve hipotez testi yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre, Ramazan ayı dışında sektör endekslerinde Hicri takvim etkisi belirgin değildir ve bu sonuçlar XSPOR Endeksi için de geçerlidir ve Hicri takvim etkisinin bu endeks üzerinde de belirgin olmadığı tespit edilmiştir (Eyüboğlu ve Eyüboğlu, 2017).

Maglio ve Rey tarafından 2017 yılında yapılan çalışmanın amacı, futbol kulüplerinin finansal raporlama ve iletişimlerinin, özellikle futbolcuların değer kaybı testi prosedürüne ilişkin yetersiz olduğunu göstermektir. Veri seti, İtalya, İngiltere ve İskoçya şampiyonalarına katılan bazı kulüpleri içermektedir. Bulgular, futbol kulüplerinin finansal raporlama ve iletişimlerinin yetersiz olduğunu ve IAS modelini benimseyen futbol şirketlerinin IAS tarafından belirtilen uygun bir açıklama derecesini garanti etmediğini göstermektedir. Ayrıca, futbolcuların değer kaybı testi için en iyi uygulamaların, finansal tabloların dipnotlarında yer aldığı belirtilmektedir. Çalışmanın sonucu, futbol kulüplerinin finansal raporlama ve iletişimlerinin iyileştirilmesi gerektiği yönündedir (Maglio ve Rey, 2017).

Aslan tarafından 2018 yılında yapılan çalışmanın amacı, Borsa İstanbul’da işlem gören dört futbol kulübünün 2014-2016 yılları arasındaki finansal performansını oran analizi yöntemiyle ölçmektir ve veri seti olarak, kulüplerin finansal durum tablosu ve kapsamlı gelir-gider tablosu kullanılmıştır. Analiz için 19 farklı oran hesaplanmış ve kulüplerin finansal yükümlülüklerini yerine getirmede sorun yaşadığı ve kar yaratmada başarısız olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Aslan, 2018).

Berkowitz ve Depken tarafından yapılan çalışmanın amacı, İngiliz futbol kulüplerindeki haberlere piyasa tepkisinin asimetrik olup olmadığını incelemektir. Veriler, 1992-2008 yılları arasında 17 İngiliz Premier Lig

kulübünden 16'sının yıllık raporlarından elde edilirken, analiz yöntemi olarak, piyasa tepkisinin asimetrisini ölçmek için kümülatif anormal getiri (CAR) kullanılmıştır. Bulgular, piyasanın kötü haberlere (kaybetme) daha güçlü ve yavaş tepki verdiğini göstermiş ve bu asimetri, finansal temellerin etkisiyle açıklanmıştır (Berkowitz ve Depken, 2018).

Dimic ve arkadaşları tarafından 2018 yılında yapılan çalışmanın amacı, futbol maçlarının sonuçlarının halka arz edilmiş futbol kulübü hisse fiyatları üzerindeki etkisini araştırmaktır. Veri seti, hisse senedi günlük kapanış fiyatları ve Football-Data'dan altı ülkedeki ulusal liglerdeki maç sonuçlarından oluşmaktadır. Analiz yöntemleri arasında anormal getiriler ve olasılık tahminleri yer almaktadır ve pozitif maç sonuçlarının hisse fiyatlarını artırdığı, negatif sonuçların ise hisse fiyatlarını düşürdüğü ve kayıp ve beraberlik sonuçlarının etkilerinin maçtan sonraki üç gün boyunca devam ettiği sonucuna varılmıştır (Dimic ve diğerleri, 2018).

Kuzu (2018) tarafından yapılan çalışmanın amacı, XSPOR endeksinde işlem gören Fenerbahçe, Galatasaray, Beşiktaş ve Trabzonspor kulüplerinin firma değerlerinin öz sermayeye serbest nakit akımı yöntemi ile tespit edilmesidir. Veri seti olarak, kulüplerin finansal tabloları kullanılmış ve analiz yöntemi olarak da öz sermayeye serbest nakit akımı yöntemi kullanılmıştır. Bulgulara göre, Beşiktaş Futbol Yatırımları Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nin en yüksek firma değerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Kuzu, 2018).

Sóti ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan çalışmanın amacı, büyük futbol kulüplerinin sosyal medya etkinliklerinin finansal piyasa faaliyetleri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Veri seti olarak, Twitter kullanıcılarının benzersiz kimlik bilgileri, tweet oluşturma zaman damgası ve tweet içeriği bilgileri kullanılmıştır. Çalışmada, tweet sayıları ve duygusal durumlarının hisse senedi piyasalarını öngörebileceği önerisini destekleyen ölçülebilir kanıtlar sunulmuştur. Çalışmanın sonucunda, spor yöneticilerinin sosyal medyayı stratejik olarak kullanarak tüketiciler ve paydaşlarla daha iyi ilişkiler kurabilecekleri ortaya konulmuştur. Veri toplama ve işleme prosedürleri, popüler futbol kulüplerinin tweetlerinin tarihçesinin yeterli sayıda olay içerdiği bir dönemde mevcut olduğu, büyük bir tweet sayısı oluşturacak kadar popüler ve borsada listelenmiş bir halka açık şirket olması gerektiği üç koşulun bir arada gerçekleştiği Manchester United, Juventus ve Ajax Amsterdam gibi kulüpler üzerinde uygulanmıştır (Sóti ve diğerleri, 2020).

Aktaş ve Avşar (2021) tarafından yapılan çalışmanın amacı, Türkiye'deki Beşiktaş, Fenerbahçe, Galatasaray ve Trabzonspor kulüplerinin hisse senedi performansları ile imajları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Veri seti olarak, kulüplerin KAP açıklamaları ve hisse senedi fiyatları kullanılırken, analiz yöntemi olarak olay analizi ve anova yöntemi kullanılmıştır. Beraberlik ve galibiyetin hisse senetleri üzerinde anlamlı ve olumlu bir etkiye yol açarken, mağlubiyet ise anlamlı ve olumsuz bir etkiye yol açmaktayken rakip takım maç sonuçları ile hisse senedi performansı arasında da anlamlı bir ilişki

bulunmamaktadır. Sonuç olarak, çalışmanın bulguları, kulüplerin borsada manipülatif hareketlerden etkilenmeye açık hisse senetlerine sahip olduğunu göstermiştir (Aktaş ve Avşar, 2021).

Do ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan çalışmanın amacı, futbolcu transferleri ile petrol fiyatları arasındaki beklenmedik ilişkiyi araştırmaktır. Veri seti, Avrupa'daki popüler liglerde yer alan ve petrol zengini yatırımcılar tarafından sahip olunan beş futbol kulübünün (Manchester City FC, Chelsea FC, Málaga Club de Fútbol, Paris Saint-Germain FC ve FC Zenit) yıllık toplam gelir verilerini içermektedir. Analiz yöntemi olarak, futbol kulüplerinin transfer piyasasındaki açıklarını finanse etmek için kullandıkları stratejiler ve petrol fiyatlarındaki anormal dalgalanmalar arasındaki ilişkiyi incelemek için regresyon analizi kullanılmıştır. Bulgular, futbol kulüplerinin transfer piyasasındaki açıklarını finanse etmek için petrol fiyatlarındaki dalgalanmaları kullanma eğiliminde olduklarını ve bu durumun petrol fiyatlarındaki anormal dalgalanmaları tetiklediğini göstermektedir (Do ve diğerleri, 2021).

Elden Ürgüp ve Demir tarafından 2021 yılında yapılan çalışmanın amacı, Türkiye'deki 4 büyük futbol kulübünün finansal performansı ile sportif başarı arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Veri seti olarak, Borsa İstanbul'da işlem gören Fenerbahçe, Galatasaray, Beşiktaş ve Trabzonspor kulüplerine ait finansal oranlar ve piyasa göstergeleri kullanılırken analiz yöntemleri olarak, SD ve MAIRCA yöntemleri kullanılarak finansal performans değerlendirmesi yapıldı ve Korelasyon analizi ile sportif başarı sıralaması belirlendi. Bulgulara göre, Fenerbahçe'nin finansal performans sıralaması ile sportif başarı sıralaması arasında en yüksek ilişki gösterdiği tespit edilmiş ve Türk futbol kulüplerinin finansal yönetimlerinin daha profesyonel hale getirilmesinin sektör ve paydaşların ekonomileri için önemli olduğu sonucuna varılmıştır (Elden Ürgüp ve Demir, 2021).

Koç (2021) tarafından Borsa İstanbul'da işlem gören Türk futbol takımlarının risk ve getiri arasındaki ilişkiyi analiz eden çalışmada modern portföy teorisi kullanılmış ve GARCH modeli ile Fourier nedensellik analizi yapılmıştır. Araştırmanın amacı, Türk futbol takımlarının hisse getirileri için en uygun GARCH modelini belirlemek ve risk ile getiri arasındaki nedensellik ilişkisini sorgulamaktır. Veri seti olarak, Borsa İstanbul'da işlem gören Fenerbahçe, Galatasaray, Trabzonspor ve Beşiktaş takımlarının borsa kapanış değerleri kullanılmıştır. Analiz kısmı iki temel aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada, her bir futbol takımının hisse getirileri için en uygun GARCH modeli belirlenmiştir. İkinci aşamada, elde edilen GARCH değerleri risk göstergesi olarak kullanılmış ve Fourier nedensellik testi ile risk ile getiri arasındaki nedensellik ilişkileri analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, geçmiş dönemlere ait risk değerlerinin, futbol takımlarının hisse getirilerinin öngörülmesinde kullanılabileceğini göstermektedir (Koç, 2021).

Altınbaş Tutar ve Medetoğlu (2022) tarafından yapılan çalışmanın amacı, XSPOR endeksinde yer alan işletmelerin finansal durumlarının Altman

Z Skor Modeli ile değerlendirilmesidir ve veri seti olarak, XSPOR endeksinde yer alan işletmelerin 2017-2020 yılları arası finansal tabloları kullanılmıştır. İşletmeler finansal başarı açısından sınıflandırılmıştır ve bir işletmenin finansal başarısızlık kategorisinde yer aldığı tespit edilmiştir (Altınbaş Tutar ve Medetoğlu, 2022).

Ersan ve arkadaşları tarafından 2022 yılında yapılan çalışmanın amacı, futbol kulüplerinin hayran token'ları ve ilgili hisseleri arasındaki dinamik bağlantıyı incelemektir. Veri seti olarak, 2019-2020 sezonunda Türkiye Süper Lig'de yer alan dört futbol kulübünün hayran token'ları ve ilgili hisselerinin günlük fiyatları kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak, önceden ölçeklendirilmiş genelleştirilmiş tahmin hatası varyansı ayırıştırması hesaplanmış ve hareketli ortalama temsiline dönüştürülmüştür. Bulgular, hayran token'ları ve hisseleri arasındaki bağlantının, kulüpler arasında farklılık gösterdiğini ve hayran token'larının hisselerine göre daha fazla şok iletimi sağladığını göstermektedir (Ersan ve diğerleri, 2022).

Kevser ve Doğan (2022) tarafından yapılan çalışma, UEFA sıralamasında yer alan 5 büyük futbol kulübünün finansal performansını karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada, 2015-2019 dönemi için bu kulüplerin likidite, kaldıraç ve karlılık oranları analiz edilmiştir. Veriler kulüplerin finansal tablolarından elde edilirken oran analizi, trend analizi ve karşılaştırmalı analiz yöntemleri ile analizler gerçekleştirilmiştir. Bulgulara göre, finansal performansın ölçülmesinde en önemli göstergelerin likit aktif oranı ve kısa vadeli yükümlülükler/özkaynak oranı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, gelirleri artırmak finansal performansı artırmak için en temel unsur olarak belirtilmiş ve kulüplerin finansal performansı ve yapısı üzerinde etkili olan finansal performans göstergelerinin ağırlıkları belirlenerek kulüpler finansal performanslarına göre sıralanmıştır. Manchester City FC'nin en yüksek finansal performansa sahip olduğu, Juventus FC'nin ise en düşük performansa sahip olduğu sonucuna varılmıştır. (Kevser ve Doğan, 2022).

Alaminos ve arkadaşları tarafından 2023 yılında yapılan çalışmanın amacı, futbol endüstrisindeki hisse senetlerinin değerini doğru bir şekilde tahmin etmek için yapay sinir ağları kullanarak lineer olmayan tekniklerin doğruluğunu araştırmaktır. Veri seti, Eurostat ve Stox Europe Football Index verilerini içeren veri tabanlarından elde edilmiş ve analiz yöntemi olarak makro varlık fiyatlandırma modeli kullanılmıştır. Tahminlemesi yapılan tüm modeller için %90'dan yüksek bir doğruluk tespit edilmiştir ve bu oran önceki çalışmalarda lineer yöntemlerin gösterdiği doğruluktan daha yüksektir (Alaminos ve diğerleri, 2023).

Coşkun tarafından 2023 yılında yapılan çalışmanın amacı, yatırımcı duygusunu araştırmak ve etkilerini nicelendirmek için GISPEP adlı bir yöntem geliştirmektir. Bu çalışma, futbol maç sonuçlarının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini incelemektedir. Çalışma, davranışsal finans ve davranışsal varlık fiyatlandırması teorileri ile ilgili literatürü özetlemekte ve duygusal karar

alma süreçlerini açıklayan sezgiler ve önyargılar konusunda da bilgi verilmektedir. Çalışmanın veri seti, Türk futbol kulüpleri FB, GS ve BJK'nın maç sonuçları ve hisse senedi fiyatlarındaki getiri hareketlerinden oluşmaktadır. Bayesian ağları ve Gauss süreç regresyonu gibi yöntemler kullanılarak yatırımcı duygusu araştırılmış ve etkileri ölçülmüştür. Bulgular, duygusal karar alma süreçlerinin hisse senedi fiyatları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir. Özellikle, rekabetin duygusal etkilerinin, yatırımcıların hisse senedi fiyatlarına verdikleri değeri belirlediği ve duygusal sezgilerin bu süreçte önemli bir rol oynadığı ortaya çıkmıştır (Coşkun, 2023).

Süslü ve Hızlıer tarafından 2023 yılında yapılan çalışmanın amacı, XSPOR endeksinde faaliyet gösteren şirketlerin 2020-2021 yıllarına ait finansal performans başarılarını CRITIC tabanlı MULTIMOORA ve TOPSIS yöntemleri ile değerlendirmektir. Veri seti olarak, XSPOR endeksinde yer alan şirketlerin finansal tabloları kullanılmıştır. XSPOR endeksinde yer alan şirketlerin finansal performansları arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiş ve yöntemlerin, XSPOR endeksinde faaliyet gösteren şirketlerin finansal performans analizinde kullanılabileceği belirlenmiştir (Süslü ve Hızlıer, 2023).

Vidal-Tomás tarafından 2023 yılında yapılan çalışmanın amacı, Socios.com platformu üzerinde yer alan fan token'ların performansını, balon fenomenini ve Chiliz ve kripto para piyasası ile olan ilişkisini incelemektir. Veri seti olarak, Socios.com platformu üzerinde yer alan fan token'ların fiyatları kullanılırken analiz yöntemleri olarak, ilk gün ve al-sat (anormal) getirileri hesaplamak için Momtaz ve Vidal-Tomás, balon fenomenini tespit etmek için gerçek zamanlı balon tespit, ilişki tespiti için ise Pearson/Kendall korelasyonları ve dalgacık tutarlılığı yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışma, fan token'ların kısa ömürlü bir trend olduğunu ve yatırımcıların Chiliz'e yatırım yaparak piyasayı aşabileceklerini göstermekte ve fan token piyasasının Chiliz ve kripto para piyasası tarafından etkilendiği ve piyasa düşüşleri sırasında bağımlılıkların olduğu tespit edilmiştir (Vidal-Tomás, 2023).

Dalgacık analizi ile yapılan çalışmalar matematik alanından başlayarak diğer disiplinlere de yayılmış ve buralardaki uygulama alanları da çeşitlenmiştir. Finans alanında ise zaman serilerinin analizinde sonraki bölümde de detaylı olarak ele alınacak olan serilerin durağan olmasına bakılmaksızın analiz yapılabilmesi gibi avantajlarından dolayı makro ekonomik verilere, piyasa ve firma verilerine kadar birçok zaman serisinin analizinde kullanılmaktadır. Bu çalışmada da piyasa etkinliğini fiyat, hacim ve ilgi değişkenleri üzerinden ortaya koymak amacıyla kullanılacaktır.

Literatüre bakıldığında spor kulüpleri özelinde ise dalgacık analizi ile yapılan ilk çalışma olan ve genelde literatürdeki çalışmaların çoğunda tek tek gerçekleştirilen ve dalgacık analizi yöntemlerinden üçünü (sürekli, çapraz, tutarlılık) bir araya getirerek farklı açılardan verilerin analizini gerçekleştiren çalışma bu yönü ile de diğer çalışmalardan ayrılmaktadır.

3. BÖLÜM: YATIRIMCI İLGİSİ, FİYAT ve İŞLEM HACMİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ “SPOR KULÜPLERİ ÜZERİNE ZAMAN ve FREKANS BOYUTUNDA DALGACIK YÖNTEMİYLE BİR İNCELEME

3.1. Araştırmanın Amacı, Önemi ve Hipotezleri

Borsa İstanbul’da piyasa hareketlerini takip edebilmek, finansal araçlara destek oluşturabilmek, yatırım araçlarına ilişkin kriterler oluşturularak karşılaştırmaya imkân vermek yeni yatırım araçlarına veri ve zemin hazırlamak gibi çeşitli amaçlar ile endeksler hesaplanmaktadır. Pay endeksleri, işlem gören payların gruplar halinde performansını ölçmek için kullanılırken, BIST-KYD Endeksleri farklı yatırım araçlarının günlük getirilerini ölçerken Risk Kontrol Endeksleri ise yatırımcıların aşırı oynaklıktan korunmasını sağlamaktadır. Belirli bir kaldıraç oranıyla dayanak endeksin performansını yansıtan “Kaldıraçlı ve Kısa Endeksler” ve bunların yanında, altına dayalı endeksler ve Borsa İstanbul adına hesaplanan pay endeksleri gibi birçok endeks hesaplanmaktadır (Borsa İstanbul, 2023).

BIST SPOR endeksi de 31.03.2004 tarihinden bu yana hesaplanan ve “BIST Piyasa Değeri Ağırlıklı Pay Endeksleri” içerisinde yer alan (Borsa İstanbul, 2023), Borsa İstanbul’da işlem gören payların gruplar halinde fiyat ve getiri performanslarının ölçülmesi amacıyla oluşturulmuş endekslerden biridir (Borsa İstanbul, 2023). XSPOR kodu ile borsada yer alan bu endeksin bileşenleri “Spor Faaliyetleri Eğlence ve Oyun Faaliyetleri” sektöründe faaliyet gösteren 4 şirkettir (Borsa İstanbul, 2023). Borsa İstanbul internet sitesinde bileşenler aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

Tablo 3.1.: XSPOR Endeksi Bileşenleri

Bileşen Kodu	Bileşen Adı
BJKAS	BESIKTAS FUTBOL YAT.
FENER	FENERBAHCE FUTBOL
GSRAY	GALATASARAY SPORTIF
TSPOR	TRABZONSPOR SPORTIF

3.1.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmada yatırımcı ilgisi, hisse senedi fiyatı ve işlem hacminin XSPOR endeksi ve bileşenleri üzerinden etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yapılan analizler ile bu alanda söz konusu değişkenler ve analiz yöntemlerini bir araya getiren ilk çalışmalardan

biri olarak literatüre katkıda bulunmak ve yeni yapılacak çalışmalara temel oluşturacak bir çalışma ortaya koymak ise araştırmannın tali amacıdır.

3.1.2. Araştırmannın Önemi

Araştırmada BIST SPOR endeksi ve bileşenlerinin ele alınmış olmasının en önemli nedeni yapılan pilot çalışmada davranışsal finans kuramlarının karakteristik özelliklerini ortaya koyuyor olması yapılacak analizler doğrultusunda mevcut anomalileri doğrulamakla birlikte yeni anomaliler de ortaya çıkarılabilecek olması beklentisidir. Ülkemizde doğrudan spor endeksi ve bileşenlerine yönelik yapılmış çalışma olmaması, spor ekonomisi ve finansmanı alanlarında yapılan çalışma sayısının az olması nedeniyle önemli bir çalışmadır.

Alandaki çalışmaların oldukça az olmasının yanı sıra verileri analiz ederken dalgacık analizinin kullanılması araştırmannın literatüre yapacağı katkının katma değerini daha da arttırmaktadır. Çünkü dalgacık analizi, akustik, astronomi, mühendislik, tıp, adli tıp ve fizik gibi çeşitli disiplinlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, ekonomi ve finans alanındaki uygulamaları nispeten yenidir ve giderek daha umut verici hale gelmektedir. Dalgacık yöntemlerinin en önemli avantajlarından biri, finansal zaman serisi verilerindeki doğrusal olmayan durumları ele alma ve yapısal kırılmaları tespit etme yetenekleridir. Ek olarak, dalgacıklar, finansal zaman serilerinin yapısal davranışını etkileyen gizli süreçleri ortaya çıkarma yeteneğine sahiptir. Dalgacık analizi, bu gizli dinamikleri yakalayarak, piyasa hareketlerinin altında yatan ilişkiler ve itici güçler hakkında daha derin içgörüler sağlar.

3.1.3. Araştırmannın Hipotezleri

H1₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında ilişki yoktur.

H1_A: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında ilişki vardır.

H2₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile fiyat arasında ilişki yoktur.

H2_A: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile fiyat arasında ilişki vardır.

H3₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile işlem hacmi arasında ilişki yoktur.

H3_A: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile işlem hacmi arasında ilişki vardır.

H4₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında tutarlılık yoktur.

H4_A: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında tutarlılık vardır.

H5₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile fiyat arasında tutarlılık yoktur.

H5_A: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile fiyat arasında tutarlılık vardır.

H6₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile hacim arasında tutarlılık yoktur.

H6_A: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile hacim arasında tutarlılık vardır.

3.2. Metodoloji

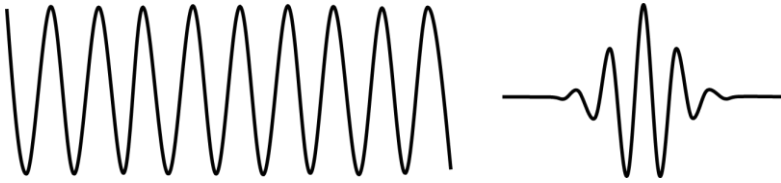
Fourier dönüşümü, farklı frekanslara sahip zaman serilerini anlama yöntemlerinden biridir ancak bu dönüşüm durağan olmayan verilerin analizini gerçekleştirilirken zaman-frekans analizini yapmaya imkân tanımamaktadır (Oral, 2018, s. 2). Dalgacık dönüşümünde, zaman serileri zaman-frekans uzayına dönüştürülerek Fourier dönüşümündeki zayıflıklar ortadan kaldırılır (Gülerce ve Ünal, 2016, s. 2). Bu nedenle durağan olmayan zaman serilerinde dalgacık dönüşümü kullanılması daha uygun olarak alan yazında ifade edilmiştir (Chong ve diğerleri, 2019). Durağan olmayan zaman serilerini analiz ederken karşılaşılan zayıflıkların ortadan kaldırılması için geliştirilen dalgacık dönüşümü yapılarak veri seti analiz edilmiştir.

Derlenen veriler “R Studio” uygulamasında “biwavelet” paketi ile analiz edilmiştir. Bu çalışmada sürekli dalgacık dönüşümü kullanılmıştır. Bu dönüşümde ana dalgacık olarak Morlet dalgacığı kullanılmıştır. Veriler, Sürekli Dalgacık Spektrumu (*Continuous Wavelet Spectrum*), Çapraz Dalgacık Dönüşümü (*Cross Wavelet Transform*) ve Dalgacık Tutarlılığı (*Wavelet Coherence*) analizlerine tabi tutulmuştur.

Jean Morlet ve üç ortak yazar tarafından 1982’de Geophysics dergisinde yayımlanan iki makale ile literatüre giren dalgacık analizi, dalgacık tabanlı zaman-frekans dönüşümüdür (Russell ve Han, 2016). Bir sinyal işleme tekniği olan dalgacık dönüşümleri, sinyallerin görsel bir temsilini sağlamak amacıyla da kullanılır (Grossmann ve diğerleri, 1987, s. 2). Sinyallerin işlenmesi için Fourier dönüşümleri de kullanılmaktadır ancak Fourier dönüşümleri gerçekleştirilirken frekans bilgileri elde edilmesine rağmen zaman bilgileri yok olmaktadır (Aguiar-Conraria ve Soares, 2014, s. 350). Zaman bilgilerinin yok olması demek, sinyalin ne zaman geldiği bilgisinin kaybolmasına sebep olur. Durağan olan (zamana göre frekansın değişim göstermediği) sinyaller için Fourier dönüşümleri yeterli olsa da durağan olmayan (zamana göre sinyalin frekansın değişen) sinyallerin dönüşümü için Fourier dönüşümü yetersiz kalmaktadır. Fourier dönüşümünde durağan olmayan sinyallerde bileşenin nerede olduğu bilgisini aktaramaz (Altay, 2010, s. 21). Bu nedenle dalgacık dönüşümüne ihtiyaç duyulmuştur.

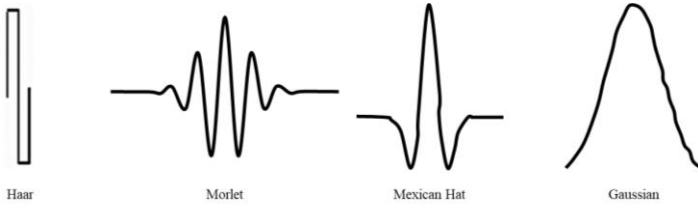
Dalgacık dönüşümünün Fourier dönüşümüne göre güçlü yanlarından bazıları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Gençay ve diğerleri, 2002, s. 2-3) (Öner ve diğerleri, 2017, s. 43-44) (Aguiar-Conraria ve Soares, 2014, s. 345) (Gülerce, 2018, s. 11-17).

- **Zaman ve frekans çözünürlüğü:** Zamanda ve frekansta yüksek çözünürlüğe sahip olan yöntemler Geleneksel Fourier analizi sadece durağan (sabit) frekans bileşenlerini tespit ederken, durağan olmayan (değişken) frekans bileşenlerini tespit edebilmekte ve zamanda daha hassas bir analize imkân tanımaktadır.
- **Lokalizasyon:** Veri setinin belirli bir zamanda veya frekansta odaklanmasını sağlayarak lokalize edebilmekte, sinyalin belirli bir zamanda veya frekans aralığında değiştiği durumları tanımlayabilmektedir.
- **Veri sıkıştırma:** Düşük frekanslı bileşenler daha yüksek oranda korunurken, yüksek frekanslı bileşenler daha fazla sıkıştırılabilmektedir.
- **Kenar tespiti:** Kenarlar genellikle sinyalde ani geçişler olarak ortaya çıkarken yöntemle geçişler belirleyebilmekte ve kenarları hassas bir şekilde tespit edilebilmektedir.



Şekil 3.1.: Sinüzoidal Dalga ve Dalgacık Örneği

Dalgacık dönüşümünün temel bileşenini dalgacık oluşturur ve buna “ana dalgacık” (*mother wavelet*) denir (Gençay ve diğerleri, 2002, s. 99). Ana dalgacığın ötelenmesi (*translation*) ve ölçeklenmesiyle (*scale*) analizler gerçekleştirilir. İlk kez Alfred Haar’ın (1909) çalışmasında terim olarak kullanılan dalgacığın sinüzoidal dalgadan şekilden farklı olarak bir başlangıç ve bir bitiş noktası bulunur (Altay, 2010, s. 30). Haar dalgacığı özeldir, çünkü tek simetrik kompakt destekli ortonormal (birim boylu) dalgacıktır (Gençay ve diğerleri, 2002, s. 110). Ancak bununla birlikte çok çeşitli dalgacıklar da vardır. Dalgacık dönüşümünde ana dalgacık olarak seçilebilecek dalgacık çeşitlerinden biri de Morlet dalgacığıdır. Morlet dalgacığı 1980’lerin başında tanımlanmıştır (Morlet ve diğerleri, 1982a) (Morlet ve diğerleri, 1982b) (Goupillaud ve diğerleri, 1984). Morlet dalgacığı frekans değişimleri boyunca şeklini korur, böylece zaman çözünürlüğünden aşırı kayıp olmaz. Bu nedenle Morlet dalgacığı ana dalgacık olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.2.: Dalgacık Çeşitleri Örnekleri

Dalgacık dönüşümünde ölçek parametresi, frekans ile ilişkilidir. Düşük frekans, büyük ölçeklere; yüksek frekanslar da küçük ölçeklere karşılık düşerler (Gençay ve diğerleri, 2002, s. 99). Küçük ölçeklerdeki analizlerde yüksek frekanslı bileşenler daha rahat ayırt edilirken, büyük ölçekli analizlerde düşük frekanslı bileşenler daha rahat ayırt edilebilir. Ana dalgacık enerjisinin korunduğu ölçeklemede ana dalgacık genişletilerek veya sıkıştırılarak şekli değiştirilirken; ötelemede ana dalgacık zaman ekseninde kaydırılarak konumu değiştirilir (Altay, 2010, s. 34).

Dalgacık dönüşümünün ekonomi ve finans alanında kullanımına yönelik bazı çalışmalar alan yazında yer almaktadır. Bu çalışmalardan bazıları ayrı (Gençay ve diğerleri, 2001a) (Gençay ve diğerleri, 2001b) (Gençay ve diğerleri, 2002) (Wong ve diğerleri, 2003) (Gallegati ve Gallegati, 2007) (Crowley, 2007); bazıları ise sürekli dalgacık dönüşümü çalışmalarıdır (Jagric ve Ovin, 2004) (Aguiar-Conraria ve diğerleri, 2008) (Rua, 2012) (Rua ve Nunes, 2009) (Alvarez-Ramirez ve diğerleri, 2012) (Aguiar-Conraria ve Soares, 2014). Ortogonal (matematikte iki vektörün birbirine dik olması) olmayan dalgacık fonksiyonları için ayrı dalgacık dönüşümü, ortogonal dalgacık fonksiyonları için ise sürekli dalgacık dönüşümü kullanılmaktadır (Gülerce M. , 2018, s. 11). Farklı dönüşümler kullanılsa da genel ayırım olarak ayrı ve sürekli olmak üzere iki farklı dalgacık dönüşümü bulunmaktadır. Bu çalışmada sürekli dalgacık dönüşümü kullanıldığı için aşağıdaki başlık altında sürekli dalgacık dönüşümünden bahsedilmiştir.

3.2.1. Sürekli Dalgacık Dönüşümü (SDD)

Ayrı dalgacık dönüşümü ile sürekli dalgacık dönüşümü arasında bir uzlaşma olarak görülebilen maksimum örtüşen ayrı dalgacık dönüşümü, ekonomistler arasında yaygın dönüşüm olarak kullanılmasına rağmen, zaman parametresi dikkate alındığında sürekli dalgacık dönüşümü kadar yeterli değildir (Aguiar-Conraria ve Soares, 2014, s. 345). Bu nedenle sürekli dalgacık dönüşümü ekonomide oldukça kullanışlıdır. Sürekli Dalgacık Dönüşümünün gelişmesine olanak sağlayan ana problemlerden birisi sismik verilerin incelenmesi sürecinde karşılaşılan problemlerdir (Altay, 2010, s. 27). Bu problemlere çözüm olması amacıyla üretilen fikirler SDD'ye temel oluşturmuştur. Bilgiyi sıkıştırmak ana kaygı olduğu zaman uygulanan sürekli

dalgacık dönüşümü, hesaplama yapmak için basit ve verimli bir şema oluşturur (Aguiar-Conraria ve Soares, 2014, s. 345).

SDD'nin bazı avantajları bulunmaktadır. SDD, birden fazla ölçekte sinyalleri analiz edebilmesinin yanı sıra; esneklik. Bu durum kabul ettiği geniş dalgacık yelpazesinden kaynaklanmaktadır. Geniş yelpazede kabul edilebilirlik de dalgacık seçimini sinyalde tespit etmeye çalıştığımız belirli özelliklere göre uyarlamamıza izin verir. Buna karşılık, SDD, çeşitli ölçeklerde farklı frekans bileşenlerini araştırmamızı sağlayan çoklu çözünürlüklü bir analiz sunar. Bu özellik, SDD'yi özellikle zamanla değişen frekanslara veya durağan olmayan davranışa sahip sinyallerin analizinde kullanışlı kılar. Sinyal, birden fazla ölçekte analiz edilerek, frekans içeriği farklı çözünürlüklerde incelenebilir. Konum ise sinyal boyunca dalgacığın konumunu temsil eder. Dalgacığı ötelemek, sinyalin farklı kısımlarının keşfedilmesini sağlayarak, zamansal özelliklerine ilişkin içgörü sağlar. Sinyali dalgacıkla çeşitli konumlarda karşılaştırarak, başlangıçlar, ofsetler ve zamana göre yerleştirilmiş olaylar gibi özellikleri belirlenebilir.

3.2.1.1. SDD Matematiksel Gösterimi ve Analiz Basamakları

SDD'nin SDD için öncelikle uygun ana dalgacık seçilir. Dalgacık seçimini SDD katsayılarını önemli ölçüde etkilediğine dikkat etmek önemlidir. Farklı dalgacıkların değişen özellikleri vardır, bu da onları belirli sinyal özelliklerini algılamak için daha uygun hale getirir. Örneğin, sinyaldeki ani süreksizlikleri belirlemeyi amaçlıyorsak, optimize edilmiş bir dalgacık seçebiliriz. Tersine, yumuşak başlangıçlı ve sapmalı salınımları tespit etmek istiyorsak, bu davranışa çok yakın bir dalgacık seçebiliriz. SDD için genellikle kullanılan ve bu çalışmada da kullanılmış olan Morlet ana dalgacığının matematiksel formülü şu şekildedir (Gençay ve diğerleri, 2002, s. 103):

$$\psi(x) = e^{\frac{-x^2}{2}} \cos(5x)$$

SDD, iki değişkenli bir fonksiyondur ve bu fonksiyonunun belirli bir dalgacığa basitçe yansıtılmasıyla elde edilir. Buradaki yansıtma ana dalgacığın seçiminden sonra dönüşüm süresince bu dalgacığın ölçeklenip ötelenmesi ile yapılır. Ölçekleme ve öteleme ile farklı konum ve biçimde görüntüler (pencereler) elde edilir ve ardından dönüşüm katsayıları hesaplanır (Altay, 2010, s. 28). Ölçekleme, analiz işlevinin boyutunun veya frekans bant genişliğinin ayarlanmasına karşılık gelen dalgacık işlevinin genişletilmesi veya sıkıştırılması anlamına gelir. Daha büyük ölçekler düşük frekanslı bileşenleri yakalarken, daha küçük ölçekler yüksek frekanslı ayrıntılara odaklanır.

SDD, sinyal $f(x)$ ile analiz dalgacığı arasındaki benzerliği çeşitli ölçeklerde (a) ve konumlarda (b) ölçer. Yani a ölçek, b öteleme parametresini ifade eder. Bu karşılaştırma, sinyal ile uygun şekilde ölçeklenmiş ve ötelenmiş dalgacık arasındaki iç çarpımı hesaplayarak elde edilir. SDD matematiksel olarak şu şekilde temsil edilir:

$$W_f(a, b) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\psi_{a,b}^*(x)dx$$

$\psi_{a,b}^*(x)$, $\psi_{a,b}(x)$ 'in karmaşık eşlenik anlamına gelir. Ve şu şekilde ifade edilir:

$$\psi_{a,b}(x) = \frac{1}{\sqrt{a}}\psi\left(\frac{x-b}{a}\right)$$

Ortaya çıkan SDD katsayıları, $W_f(a, b)$, farklı ölçeklerde ve konumlarda sinyal ve dalgacık arasındaki eşleşmeyi temsil eder. SDD'nin matematiksel gösterimi, sinyalin ürününün ve ölçeklenmiş ve ötelenmiş dalgacığın karmaşık eşleniğinin entegre edilmesini içerir. Bu entegrasyon, negatif sonsuzdan pozitif sonsuza uzanan tüm zaman alanı üzerinde gerçekleştirilir. Ortaya çıkan SDD katsayısı, belirli bir ölçek ve konumdaki sinyal ile dalgacık arasındaki benzerliği temsil eder. Eksiksiz bir SDD gösterimi elde etmek için ölçek ve konum parametreleri sürekli olarak değiştirilir. Ölçeği ve konumu sürekli ayarlayarak, sinyalin farklı ölçeklerde ve konumlarda dalgacığa benzerliğini tanımlayan iki boyutlu bir fonksiyon elde edilir.

3.2.1.2. SDD'yi Görselleştirmek

SDD'yi görselleştirmek, sinyalin farklı ölçek ve konumlardaki davranışına ilişkin değerli bilgiler sağlayabilir. Yaygın bir yaklaşım, SDD katsayılarını temsil eden iki boyutlu bir çizim olan bir spektrum oluşturmaktır. x eksen, konum parametresine (b) karşılık gelirken, y eksen, ölçek parametresi a'yı temsil eder. Spektrumdaki her noktanın yoğunluğu veya rengi, karşılık gelen SDD katsayısının büyüklüğünü veya gücünü gösterir.

Spektrum, sinyalin enerji dağılımının ölçekler ve konumlar arasında görsel bir temsiliyi sağlar. Dikey eksen de frekans, yatay eksen de zaman değerleri yer alır. Yüksek yoğunluklu veya renkli alanlar, belirgin sinyal özelliklerine sahip bölgeleri vurgulayarak, sinyal ile dalgacık arasındaki önemli eşleşmeleri gösterir. Spektrum incelenerek, zamana göre lokalizasyon özelliğini, frekans modülasyonlarını ve sinyalle ilgili diğer özellikleri belirleyebiliriz. Bu çalışmada veri setinin analizi için sürekli dalgacık dönüşümünün görselleştirilmesinde sürekli dalgacık spektrumu kullanılmıştır.

3.2.2. Çapraz Dalgacık Dönüşümü (ÇDD)

Dalgacık analizi, finansal değişkenler hakkında değerli bilgiler sağlarken, çapraz dalgacık dönüşümü (ÇDD), çoklu değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyerek analizi bir adım öteye taşır. Hudgins ve diğerleri (1993) tarafından alan yazına kazandırılmış olan ÇDD, finansal analizde çeşitli avantajlar sunar. Bu avantajlardan birisi, yer alan dinamiklerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlayarak, farklı frekanslardaki değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesine izin vermesidir. Bunun yanı sıra ÇDD hem kısa vadeli değişkenliği hem de uzun vadeli eğilimleri analiz etmek için kullanılabilir.

3.2.2.1. ÇDD Matematiksel Gösterimi ve Analiz Basamakları

$x(t)$ ve $y(t)$ adlı iki zaman serisinin ÇDD'nin matematiksel gösterimi şu şekildedir:

$$W_{xy(a,b)} = W_{x(a,b)}W_{y(a,b)}^*$$

Buradaki $W_{x(a,b)}$ ve $W_{y(a,b)}$, $x(t)$ ve $y(t)$ 'nin zaman serilerinin SDD'nü ifade etmektedir. ÇDD yapılırken $x=y$ olduğu durumda; çapraz dalgacık gücü hesaplanabilmektedir (Aguiar-Conraria ve Soares, 2014, s. 355). ÇDD formülünde birbirine eşitliği söz konusu olduğu durumda y yerine x konularak elde edilen matematiksel formül şöyle olur:

$$W_{xx} = |W_x|^2 = (WPS)_x$$

Bu nedenle çapraz dalgacık gücü şu matematiksel formülle hesaplanabilir:

$$(XWP)_{xy} = |W_{xy}|$$

ÇDD, iki zaman serisinin çapraz dalgacık gücü her zaman ve frekanstaki yerel kovaryanslarını gösterir (Aguiar-Conraria ve Soares, 2014, s. 355).

3.2.2.2. ÇDD'yi Görselleştirmek

Çapraz dalgacık güç spektrumu analiz edilerek, iki değişkenin faz içi, faz dışı veya farklı frekanslarda bağımsız olup olmadığı belirlenebilir. Dikey ekseninde frekans, yatay ekseninde ise zaman değerleri yer alır. Bu çalışmada BJKAS, FENER, GSRAY, TSPOR ve XSPOR için sırasıyla fiyat-hacim, GAT-fiyat ve GAT-hacim değişkenleri incelenerek bu değişkenler arasındaki ortak kalıplar ve etkileşimler belirlenmiştir.

3.2.3. Dalgacık Tutarlılığı (DT)

Dalgacık tutarlılık analizi (DT), iki zamanlı seriler üzerinde gerçekleştirilir ve SDD spektrumu ve ÇDD spektrumu sonuçlarına dayanmaktadır. DT, zaman-frekans alanındaki iki zaman serisi arasındaki ilişkinin ayrıntılarını ve "öncülük-gecikme" ilişkisini çözebilen yeni bir sinyal analiz tekniğidir (Jiang ve diğerleri, 2023, s. 3).

3.2.3.1. DT Matematiksel Gösterimi ve Analiz Basamakları

Belirli bir zaman serisi için sürekli dalgacık dönüşümü gerçekleştirilir ve ana dalgacık olarak Morlet dalgacığı kullanılır. DT'nin matematiksel gösterimi şu şekildedir:

$$R_n^2(s) = \frac{|S(s^{-1}W^{XY}(s))|^2}{S(s^{-1}|W^X(s)|^2) \cdot S(s^{-1}|W^Y(s)|^2)}$$

Denklemden yer alan S , yumuşatma operatörüdür ve matematiksel gösterimi şu şekildedir:

$$S(W) = S_{scale} (S_{time}(W_n(s)))$$

S_{scale} ifadesi dalgacık ölçek eksenini boyunca yumuşatmayı gösterirken, S_{time} ifadesi zaman içinde yumuşatmayı temsil eder. Denklemden R_n^2 0 ile 1

arasında değer alır ve bu değer ne kadar büyükse, iki zamanlı seriler arasındaki ilişki o kadar güçlüdür; bu değer ne kadar küçüldükçe ilişki de o kadar yok olmaktadır. Ancak bu değer 0 ile 1 arasında değer aldığı için ancak ilişkinin yoğunluğunu yansıtabilir, yönü hakkında (pozitif veya negatif yönlü) bilgi vermez (Jiang ve diğerleri, 2023, s. 12).

3.2.3.2. DT'yi Görselleştirmek

Seriler arasındaki faz etkileşimleri ile belirlenebilecek nedensel bağlantılar, DT spektrumunda faz farkı ok yönleri ile yansıtılabilmektedir (Jiang ve diğerleri, 2023, s. 12). Bu analiz ile iki serinin hareketleri ölçülebilmektedir. DT spektrumu tipik olarak, farklı zaman-frekans noktalarında iki sinyal arasındaki tutarlılığın gücünü temsil ettiği bir renk haritası kullanılarak temsil edilir. Serilerin uyumu, alanlarda yer alan kırmızıdan maviye doğru yer alan renk spektrumu ile temsil edilir. Spektrum alanında sıcak renkler (kırmızı, turuncu gibi) ile gösterilen rengin olduğu alanlar seriler arasındaki yüksek ilişkiyi, soğuk renklerin (mavi, yeşil gibi) olduğu alanlar ise düşük ilişkiyi göstermektedirler. Dalgacık tutarlılık grafiklerinde, siyah kontur %5 önem seviyesini göstermektedir (Choi, 2020)

Faz açısı seriler arasındaki nedensel ilişkileri anlamada bir göstergedir. Spektrumda bu ilişkiler oklarla ifade edilir. Bir zaman aralığı boyunca oluşan spektrumda oklar aşağıya dönükse bu durum fazda hedef sinyalin referans sinyaline “öncülük” ettiği; yukarıya bakan oklar ise fazda referans sinyalinin hedef sinyale “öncülük” ettiği imasını gösterir. Başka bir deyişle oklar sağa işaret ettiğinde (sola) zaman serileri fazda (anti-faz) olduğunu gösterir. İki serinin aynı fazda olması aynı yönde hareket ettiğini, anti-faz ise zıt yönde hareket ettiğini gösterir. Sağ-aşağı veya sol-yukarıyı gösteren oklar, birinci değişkenin öncü olduğunu, sağ-yukarı veya sol-aşağıyı gösteren oklar ise ikinci değişkenin öncü olduğunu gösterir. Bir zaman aralığı boyunca oluşan spektrumda oklar sağ-aşağıya veya sol-yukarıya dönükse birinci seri ikinciye “öncülük” etmektedir. Oklar sağ-yukarıya veya sol-aşağıya dönükse ikinci seri birinci seriye “öncülük” etmektedir. Bu çalışmada DT Bu çalışmada BJKAS, FENER, GSRAY, TSPOR ve XSPOR için sırasıyla fiyat-hacim, GAT-fiyat ve GAT-hacim değişkenleri arasında yer alan korelasyonları anlamak için kullanılmıştır.

3.3. Veri Seti

Araştırmada BIST SPOR endeksi (XSPOR), Beşiktaş Futbol Yatırımları Sanayi ve Ticaret A.Ş. (BJKAS), Fenerbahçe Futbol A.Ş. (FENER), Galatasaray Sportif Sınai ve Ticari Yatırımlar A.Ş. (GSRAY), Trabzonspor Sportif Yatırım ve Futbol İşletmeciliği Ticaret A.Ş. (TSPOR) verileri kullanılmıştır. Borsa hareketlerini ortaya koymak adına işlem hacmi ve hisse senedi değerlerindeki değişim; yatırımcı ilgisini ortaya koymak adına da Google Arama Trendi (GAT) verileri kullanılmıştır. Borsa verileri investing.com adresinden elde edilirken, GAT verileri trends.google.com adresinden derlenmiştir. GAT verilerinin aylık olarak hesaplanması nedeniyle veri setini aylık veriler oluşturmuştur. 2008 küresel ekonomik krizinin etkilerinin ortadan tam olarak kalkmasını müteakiben 2010 yılı ocak ayından başlayarak uygulamanın gerçekleştirildiği 2023 yılı haziran ayına kadar olan 162 aylık veri araştırmaya esas alınmıştır.

BJKAS, FENER, GSRAY, TSPOR hisse senedi ve XSPOR endeks fiyatları, işlem hacimleri ve Google Arama Trendlerinin dalgacık analizleri gerçekleştirilirken takımların sezonlara göre liglerde aldıkları sonuçlar göz önünde bulundurularak bulgular ifade edilmiştir. Aşağıdaki tabloda Beşiktaş, Fenerbahçe, Galatasaray ve Trabzonspor'a ait lig sonuçları, elde ettikleri puanlar ve sahip oldukları kupalar verilmiştir (Tablo 3.2.: XSPOR Bileşenleri Lig Sıralamaları). XSPOR bileşenleri lig sıralaması Tablo 3.3'te; XSPOR Bileşenlerinin Elde Ettiği Süper Lig Şampiyonlukları ve Kupa Sayıları Şekil 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.2.: XSPOR Bileşenleri Lig Sıralamaları

Sezon	BJK	FB	GS	TS
2009-10	4	2	3	5
2010-11	5	1	8	2
2011-12	4	2	1	3
2012-13	3	2	1	9
2013-14	3	1	2	4
2014-15	3	2	1	5
2015-16	1	2	6	12
2016-17	1	3	4	6
2017-18	4	2	1	5
2018-19	3	6	1	4
2019-20	3	7	6	2
2020-21	1	3	2	4
2021-22	6	2	13	1
2022-23	3	2	1	6

Tablo 3.3.: 2010-2023 Arasında Ulusal Düzeyde Başarı Kazanan Takımlar

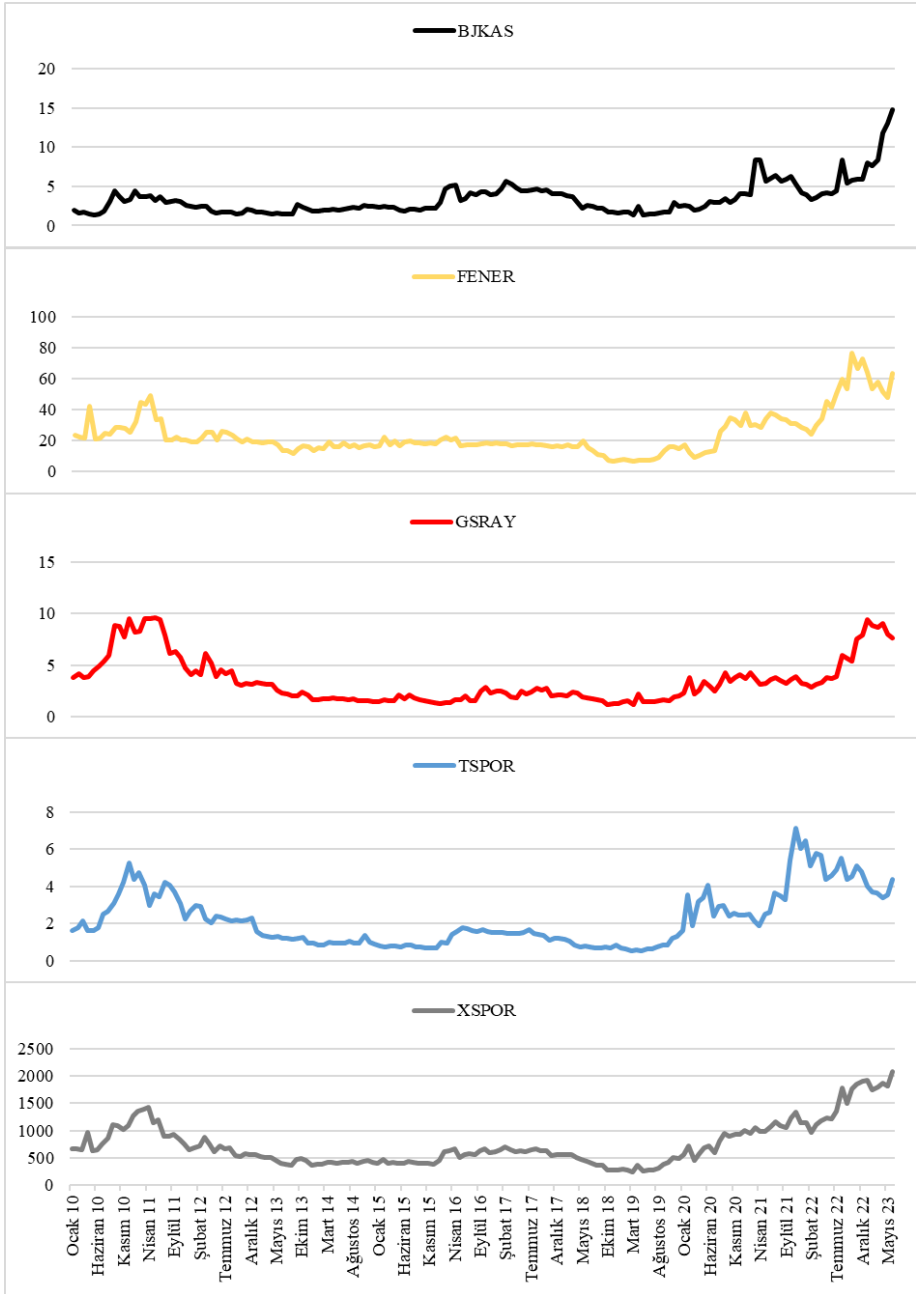
Sezon	Türkiye Süper Ligi					
	Şampiyon	Puan	İkinci	Puan	Üçüncü	Puan
09-10	Bursaspor	75	Fenerbahçe	74	Galatasaray	64
10-11	Fenerbahçe	82	Trabzonspor	82	Bursaspor	61
11-12	Galatasaray	77	Fenerbahçe	68	Trabzonspor	56
12-13	Galatasaray	71	Fenerbahçe	61	Beşiktaş	58
13-14	Fenerbahçe	74	Galatasaray	65	Beşiktaş	62
14-15	Galatasaray	77	Fenerbahçe	74	Beşiktaş	69
15-16	Beşiktaş	79	Fenerbahçe	74	Konyaspor	66
16-17	Beşiktaş	77	Başakşehir	73	Fenerbahçe	64
17-18	Galatasaray	75	Fenerbahçe	72	Başakşehir	72
18-19	Galatasaray	69	Başakşehir	67	Beşiktaş	65
19-20	Başakşehir	69	Trabzonspor	65	Beşiktaş	62
20-21	Beşiktaş	84	Galatasaray	84	Fenerbahçe	82
21-22	Trabzonspor	81	Fenerbahçe	73	Konyaspor	68
22-23	Galatasaray	88	Fenerbahçe	80	Beşiktaş	78

Sezon	Türkiye Kupası	Süper Kupa
09-10	Trabzonspor	Trabzonspor
10-11	Beşiktaş	²
11-12	Fenerbahçe	Galatasaray
12-13	Fenerbahçe	Galatasaray
13-14	Galatasaray	Fenerbahçe
14-15	Galatasaray	Galatasaray
15-16	Galatasaray	Galatasaray
16-17	Konyaspor	Konyaspor
17-18	Akhisar	Akhisar
18-19	Galatasaray	Galatasaray
19-20	Trabzonspor	Trabzonspor
20-21	Beşiktaş	Beşiktaş
21-22	Sivasspor	Trabzonspor
22-23	Fenerbahçe	³

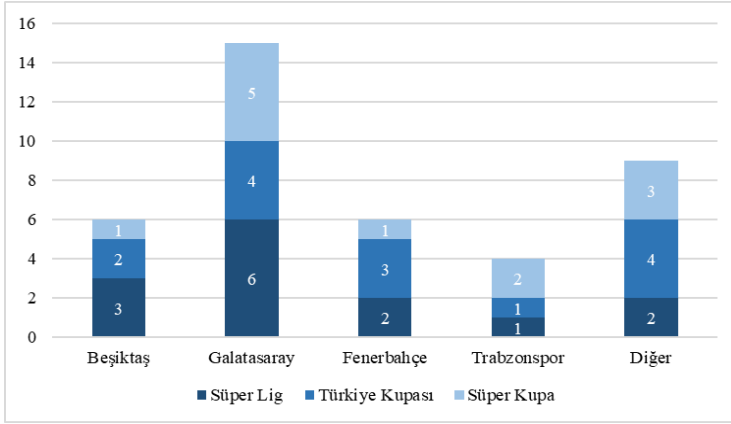
Bununla birlikte aralık ayı sonlarında 2019 yılında Çin-Vuhan'dan yayılan COVID-19 salgın hastalığının piyasaları etkilediği bilinmektedir. Salgın hastalığın küresel hal alması ve hastalığın pandemi olarak adlandırılması ile pandemi tedbirleri uygulanmaya başlamıştır. Hastalığın küresel anlamda yayılması ve buna yönelik alınan tedbirlerin. 2019 ve 2022 yılları arasındaki dönemde piyasaları etkilemesi nedeniyle bu süreç de göz önüne alınmıştır.

² Türkiye Futbol Federasyonu Kararı ile oynanmamıştır.

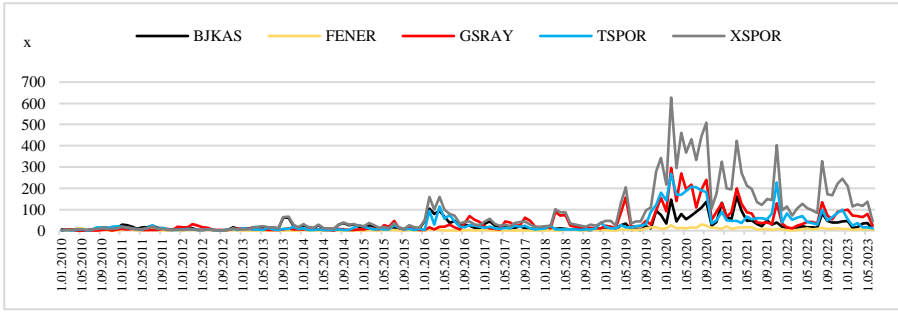
³ Çalışmanın hazırlandığı tarihte müsabaka tarihi belirlenmemiştir.



Şekil 3.3.: XSPOR Endeksi ve Bileşenlerinin Fiyatları



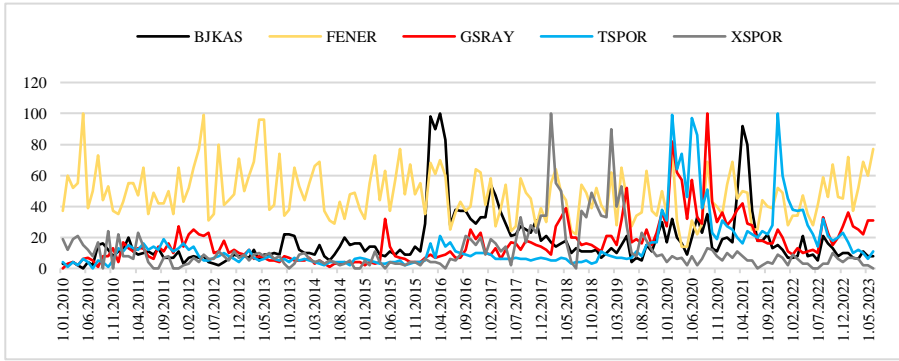
Şekil 3.5.: XSPOR Bileşenlerinin Toplam Kupa Sayıları



Şekil 3.4.: XSPOR Endeksi ve Bileşenlerinin İşlem Hacimleri

XSPOR endeksi ve birleşenlerinin analize konu dönem içerisindeki fiyat değişimlerine bakıldığında Ocak 2010 döneminde BJKAS hisse senedi fiyatı 1,91 ₺'dan 14,82 ₺'ya, FENER hisse senedi fiyatı 23,24 ₺'dan 63,50 ₺'ya, GSRAY hisse senedi fiyatı 3,82₺'dan 7,67 ₺'ya, TSPOR hisse senedi fiyatı 1,70 ₺'dan 4,37 ₺'ya, XSPOR Endeksi ise 672,88 ₺'dan 2087,43 ₺'ya yükselmiştir. BJKAS 675%, FENER 173%, GSRAY 101%, TSPOR 157%, XSPOR ise 210% artış göstermiştir.

XSPOR endeksi ve birleşenlerinin analize konu dönem içerisindeki işlem hacmi değişimlerine bakıldığında Ocak 2010 döneminde BJKAS işlem hacmi 54.150.000 ₺'dan 365630000 ₺'ya, FENER işlem hacmi 4.190.000 ₺'dan 79970000 ₺'ya, GSRAY işlem hacmi 8.630.000 ₺'dan 778.470.000 ₺'ya, TSPOR işlem hacmi 18020000 ₺'dan 145.800.000 ₺'ya, XSPOR Endeksi işlem hacmi ise 26.050.000 ₺'dan 1.370.000.000 ₺'ya yükselmiştir. BJKAS 575%, FENER 1809%, GSRAY 8921%, TSPOR 709%, XSPOR ise 5159% artış göstermiştir. Bu değerler sadece hisse fiyatları baz alınarak hesaplanmış olup sermaye arttırmaları, hisse bölünmeleri, vs. gibi durumlar hesaplamaya dahil edilmemiştir.



Şekil 3.6.: XSPOR Endeksi ve Bileşenlerinin Google Arama Trendleri

Google Arama Trendlerine dair verilere bakıldığında ise endeks ve takımlara ait aramaların farklılıklar gösterdiği özellikle trendin tepe yaptığı (100 değeri aldığı) dönemlerin farklılıkları görülebilmektedir. trends.google.com adresinden alınan veriler derlenirken arama yapılan kelime konu olarak belirlenmiş olup benzer aramaların da eklenmesi sağlanmıştır. Örneğin GSRAY araması yapıldığında GSRAY hisse, GSRAY yorum, GSRAY investing, GSRAY mynet, vb. aramalar da trende Google algoritması tarafından eklenmektedir.

3.4. Bulgular

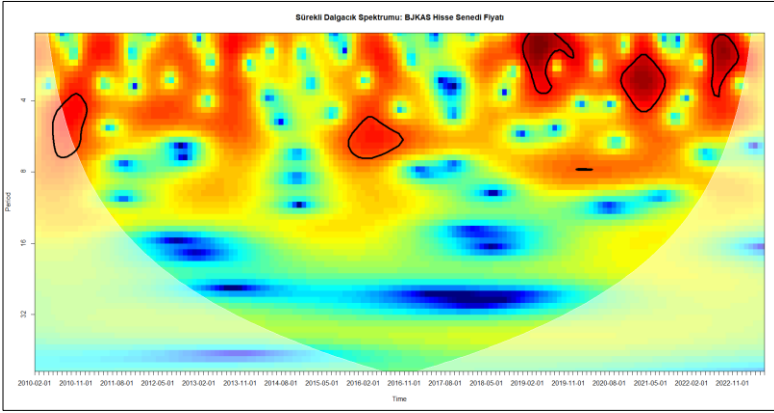
Yatırımcı ilgisi, hisse senedi fiyatı ve işlem hacminin XSPOR endeksi ve bileşenleri üzerinden etkilerinin ortaya konulması amaçlanan çalışmanın bu bölümünde sırasıyla BJKAS, FENER, GSRAY, TSPOR hisse senetleri ve XSPOR endeksi verileri kullanılarak dalgacık dönüşüm analizleri yapılmıştır. Her veri seti için sırasıyla sürekli dalgacık spektrumu, çapraz dalgacık dönüşümü ve dalgacık tutarlılığı analizleri yapılmıştır. Çapraz dalgacık dönüşümü ve dalgacık tutarlılığında sırasıyla hisse senedi/endeks fiyatı-işlem hacmi, Google Arama Trendi-hisse senedi/endeks fiyatı ve Google Arama Trendi-işlem hacmi ilişkisine ve tutarlılığı bulguları verilmiştir. Tüm bulguların ifade edilışinden sonra ise hipotezler tartışılmıştır.

3.4.1. BJKAS Hisse Senedine Dair Bulgular

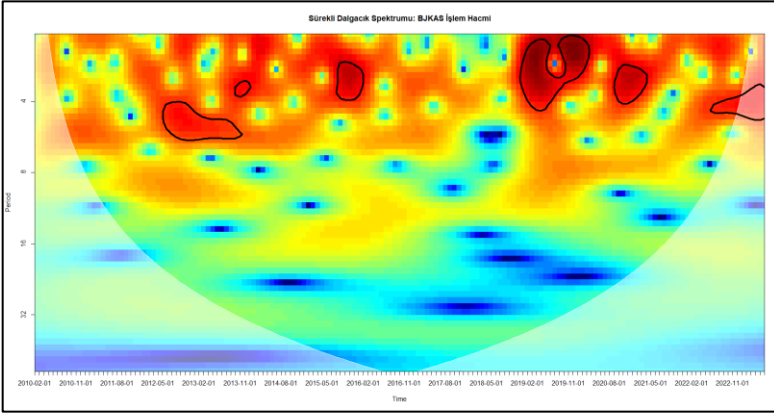
Beşiktaş analize konu dönem içerisinde yapılan ulusal katılımlı organizasyonlarda biri Süper Kupa, ikisi Türkiye Kupası, üçü Türkiye Süper Ligi Şampiyonluğu olmak üzere toplam altı kupa kazanmıştır. 2010-2011 sezonunda şike davası sürecinde adı geçen takımlardan biridir. Uluslararası organizasyonlarda ise UEFA Avrupa Ligi'nde 2009-2010, 2016-2017, 2019-2020 sezonlarında sırasıyla son 32, son 16 ve son 32 turuna yükselmiş 2014-2015 sezonunda ise UEFA Şampiyonlar Ligi'nde grup aşamasını geçerek son 16 turuna yükselme başarısı göstermiştir.

3.4.1.1. Sürekli Dalgacık Dönüşümü

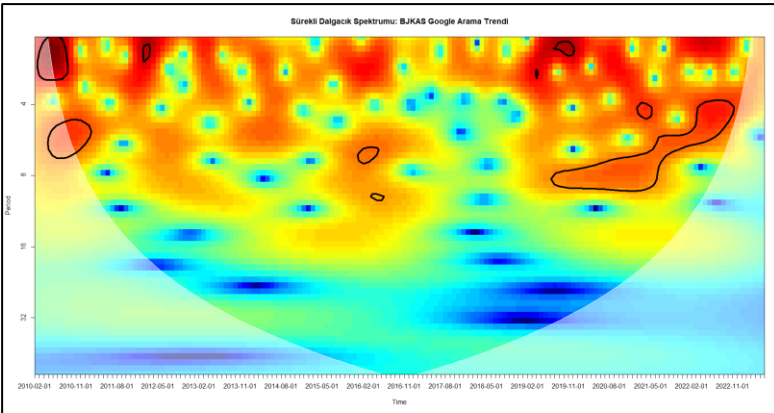
Bu bölümde BJKAS hisse senedi fiyatı, işlem hacmi ve GAT için sürekli dalgacık spektrumu bulguları sunulmuştur. Şekil 3.4'te BJKAS hisse senedi fiyatıyla, Şekil 3.5'te BJKAS hisse senedi işlem hacmi, Şekil 3.5'te ise BJKAS hisse senedi GAT ilgili olarak aylık değişim üzerinden sürekli dalgacık dönüşümü analizi yapılarak farklı frekanslardaki fiyat değişimleri ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), BJKAS hisse senedi fiyatında, BJKAS hisse senedi işlem hacminde ve BJKAS GAT'da yaşanan güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir.



Şekil 3.7.: BJKAS Hisse Senedi Fiyatı Sürekli Dalgacık Spektrumu



Şekil 3.8.: BJKAS Hisse Senedi İşlem Hacmi Sürekli Dalgacık Spektrumu



Şekil 3.9.: BJKAS Hisse Senedi GAT Sürekli Dalgacık Spektrumu

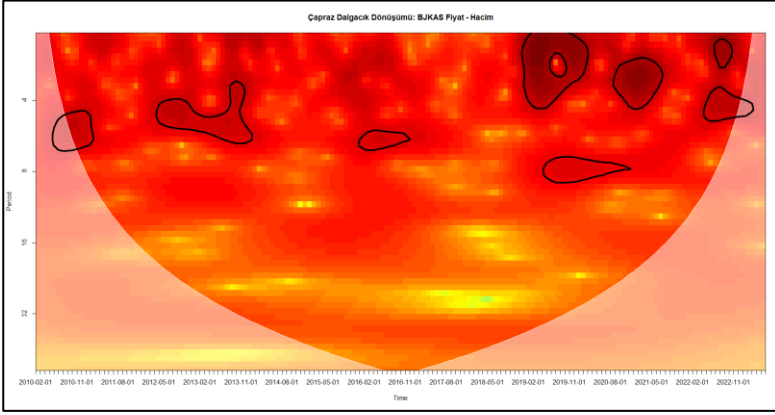
Spektrumlar üzerinde işaretli bu dönemler (siyah işaretlenmiş sıcak bölgeler) BJKAS hisse senedi fiyatının, işlem hacminin ve GAT'ın daha yüksek frekanslı ve kısa vadeli değişimlere sahip olduğunu göstermektedir. Bu güçlü dalgalanmalar BJKAS hisse senedi fiyatının, BJKAS hisse senedi işlem hacminin ve BJKAS GAT'ın bu dönemlerde kısa vadeli volatiliteye sahip olduğunu ifade etmektedir. Yani, BJKAS hisse senedi bu dönemlerde daha yoğun ve hızlı bir şekilde işlem görmüştür ve BJKAS hisse senedinin Google Arama Trendinde bu dönemlerde çok kısa sürelerle sahip yoğun bir ilgi olduğunu göstermektedir. Bu hisse senedinin bu dönemlerde yatırımcının dikkatini çektiğini ve arama sorgularında daha fazla yer aldığını işaret etmektedir. 2018'den 2022'ye kadar olan süreçte ise bazı dönemlerde çok kısa süreli ilgi görülse de hisse senedi Google Arama Trendinde bu dönemde daha ılımlı bir ilgiye sahip olduğu görülmektedir. Bu dönemde arama sorgularında sürekli ve artan bir aktiflik yaşanmıştır.

Spektrumlarda yüksek frekanslı bileşenler Şekil 3.7. incelendiğinde 2010, 2016, 2019, 2021 ve 2022 yıllarında; Şekil 3.8. incelendiğinde 2013, 2015, 2019, 2020 ve 2022 yıllarında; Şekil 3.9. incelendiğinde ise 2010 ve 2019, 2020, 2021, 2022 yıllarında kısa ve çok kısa vadede dalgalanmalarda tespit edilmiştir. BJKAS hisse senedinde dalgalanmanın yüksek olduğu dönemlere bakıldığında araştırmaya dahil edilen zaman dilimleri içerisinde Beşiktaş Futbol Takımı'nın şampiyon olduğu ya da en başarısız olduğu sezonlardır. Spektrumda güç ve yoğunluk değişimin vurgulandığı beş noktada Beşiktaş ligde beşinci (2010-2011), birinci (2015-2016), üçüncü (2018-2019), birinci (2020-2021) altıncı (2021-2022) sırada yer almıştır. Bununla birlikte 2018-2019 sezonunda kurulan kadrodan (transfermarkt, 2023) beklentilerin çok yüksek olmasına rağmen takımın üçüncü sırada yer alması ve kulüp yönetiminde yaşanan değişim (BJK, 2023) de sezona ilişkin ek bilgilerdir. 2020-2021 sezonunda ise takım şampiyonluğu müteakiben Türkiye Kupasını ve Türkiye Süper kupasını da kazanmıştır.

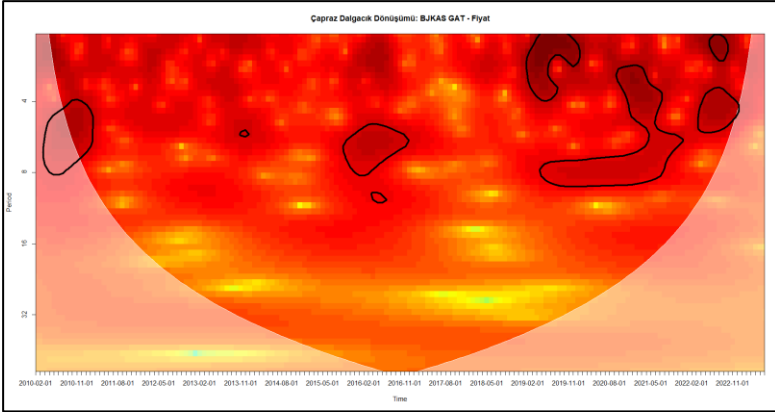
Beşiktaş'ın elde etmiş olduğu başarıların ya da başarısızlıkların yanı sıra, pandemi açısından değerlendirildiğinde her üç sürekli dalgacık spektrumu için güçlü dalgalanmanın gözlemlendiği zaman dilimi 2019 yılı olarak belirlenmiştir. 2019 yılı pandeminin yayılmaya başladığı zaman dilimine denk gelmektedir.

3.4.1.2. Çapraz Dalgacık Dönüşümü

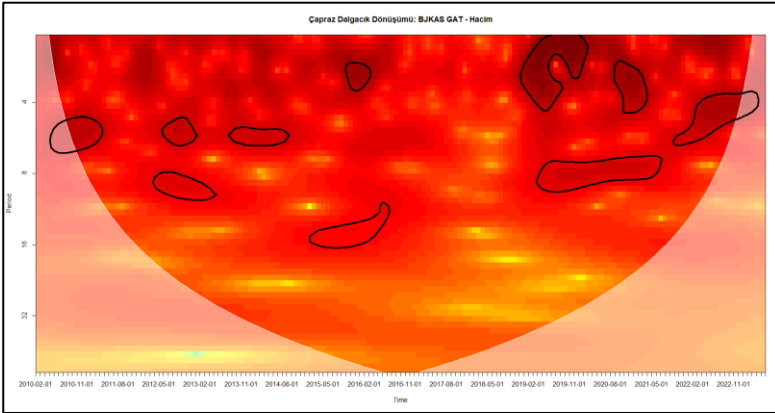
Bu bölümde BJKAS Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, BJKAS GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile BJKAS GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi için çapraz dalgacık dönüşümü bulguları sunulmuştur. Şekil 3.7’de BJKAS Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, Şekil 3.8’de BJKAS GAT ve Hisse Senedi Fiyatı, Şekil 3.9’da ise BJKAS GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi ilgili olarak aylık değişim üzerinden çapraz dalgacık dönüşüm analizi yapılarak farklı frekanslardaki ilişkiler ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), BJKAS Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, BJKAS GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile BJKAS GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmindeki güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir.



Şekil 3.10.: BJKAS Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü



Şekil 3.11.: BJKAS GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Çapraz Dalgacık Dönüşümü



Şekil 3.12.: BJKAS GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü

Her üç spektrum da tamamen sıcak renklerden oluşmaktadır (Bakınız Şekil 3.10., Şekil 3.11. ve Şekil 3.12.). Çapraz dalgacık dönüşümü sonucunda oluşan spektrumlar ifade edilen tüm değişkenler açısından ifade edilen ilişkilerin belirli bir frekans aralığında yoğun olduğunu göstermektedir. BJKAS hisse senedi işlem hacmi ile fiyat değişimlerinin, BJKAS GAT ile hisse senedi fiyatının ve BJKAS GAT ile hisse senedi işlem hacminin birlikte hareket ettiğini göstermektedir. Yoğunlaşma gözlemlenen ve konturla işaretli zaman aralıklarında BJKAS hisse senedi için işlem hacmi ile fiyat değişimlerinin, GAT ile hisse senedi fiyatının ve GAT ile hisse senedi işlem hacminin daha güçlü bir şekilde birbirine bağlı olduğu görülmektedir.

Şekil 3.10. incelendiğinde 2010, 2013 ve 2016 yıllarında fiyat değişimleri ve işlem hacmi arasındaki ilişkinin belirgin olduğu, hisse senedinin bu yıllarda işlem hacmi ve fiyat değişimlerinin birlikte hareket ettiği görülmektedir. Ayrıca 2019-2022 yılları arasında sürekli olmasa da kısa vadeli ve yoğun hareket görülmektedir.

GAT verileri ile BJKAS hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki ortaya koyan çapraz dalgacık dönüşümü sonucunda elde edilen Şekil 3.11. incelendiğinde 2019 ile 2022 yılları arasında konturlar ile belirlenmiş alanlar başta olmak üzere GAT ve hisse senedi fiyatı arasında ilişki olduğu görülmektedir.

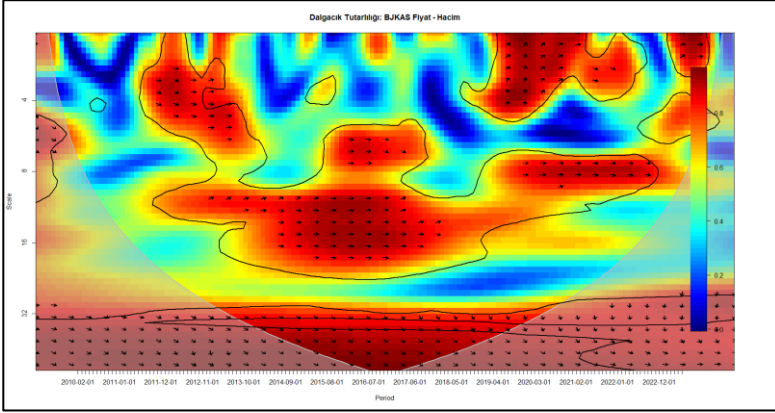
Şekil 3.12.'de frekans yoğunluğu işaretli diğer dönemlere göre az olsa da 2010 ve 2016 yıllarında ise GAT verileri ile hisse senedi işlem hacmindeki değişimler arasında ilişki olduğunu göstermektedir. Hisse senedinin piyasada daha çok dikkat çektiği ve bu dönemlerde yatırımcıların ilgisinin yoğun olduğu görülmektedir. Spektrumlardan elde edilen bulgular, BJKAS hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi, BJKAS GAT ve hisse senedi fiyatı ve son olarak BJKAS GAT ve hisse senedi işlem hacmi arasında grafiğin genelinin sıcak renklerden oluşması nedeniyle ifade edilen zaman aralıklarında ilişkili olduklarını göstermektedir.

Takımın şampiyon olduğu 2015-2016 ve 2020-2021 sezonlarda hem orta hem kısa hem de çok kısa vadede etkileşim görünürken yine en başarılı olunan ve en başarısız olunan dönemlerde ilişkinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu dönemlerde yatırımcı ilgisi ve işlemleri olası normal üstü kar beklentileri nedeniyle daha yoğun hareket etmiştir. 2019-2021 dönemlerinde Beşiktaş sezonu şampiyon tamamlayan takımı yakından takip ederken ligi üçüncü sırada tamamlasa da puan farkları (4, 7) oldukça yakındır, 2021-2022 sezonunda ise Beşiktaş ligi şampiyon olarak tamamlamıştır.

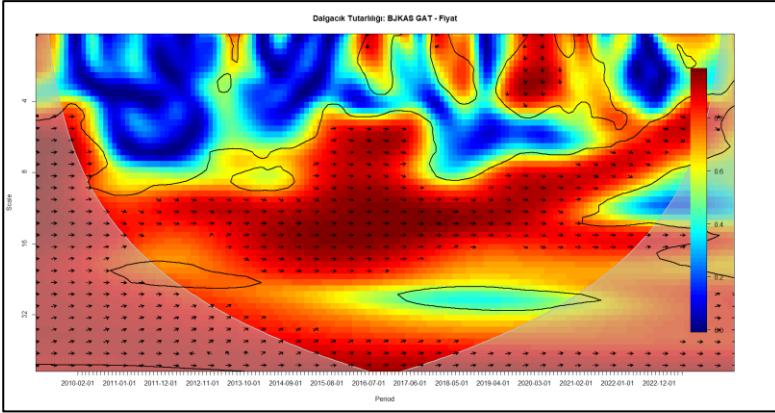
Beşiktaş'ın liglerdeki hareketlerinin yanı sıra, pandemi açısından her üç spektrum da incelendiğinde 2019 ve 2022 yılları arasındaki (pandemi tedbirlerinin uygulandığı) dönemde hisse senedi piyasasında yoğun bir ilginin olduğu; işlem hacmi-fiyat hareketlerinde; Google aramaları-fiyat hareketlerinde ve Google aramaları-işlem hacminde yoğun ve güçlü bir bağlantı olduğu ortaya çıkmıştır.

3.4.1.3. Dalgacık Tutarlılığı

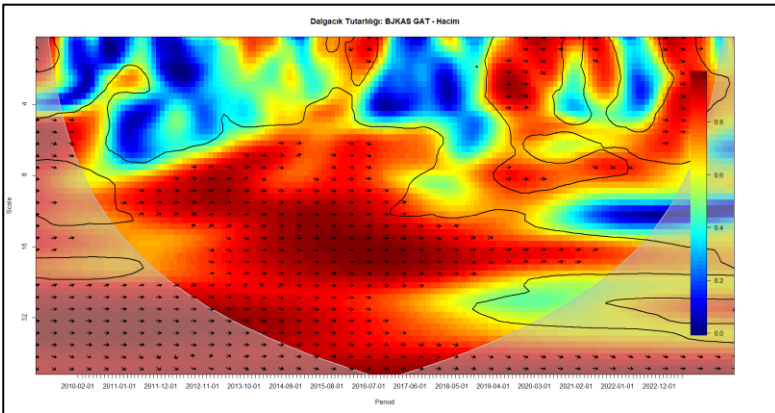
Çapraz dalgacık dönüşümü ile belirlenen ilişkilerin yönünü belirlemek için bu bölümde BJKAS Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, BJKAS GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile BJKAS GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi için dalgacık tutarlılığı bulguları sunulmuştur. Şekil 3.10'da BJKAS Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, Şekil 3.11'de BJKAS GAT ve Hisse Senedi Fiyatı, Şekil 3.12'de ise BJKAS GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi arasındaki dalgacık tutarlılığı analizi yapılarak ilişkilerin yönü ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), BJKAS Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, BJKAS GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile BJKAS GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmindeki güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir. Bu temsillerde, oklardan faydalanılarak ilişkilerin yönü belirlenmiştir. Spektrumlarda zaman ve frekans, sırasıyla yatay ve dikey ekseninde sunulmaktadır. Aşağıda verilen grafiklerde, siyah kontürler %5 önem seviyesini göstermekte ve güçlü ortak hareketlere sahip bölgeler daha sıcak renklerle (kırmızı), daha soğuk renkler (mavi) ise zayıf ortak hareketlere sahip bölgeleri temsil etmektedir.



Şekil 3.13.: BJKAS Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı



Şekil 3.14.: BJKAS GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Dalgacık Tutarlılığı



Şekil 3.15.: BJKAS GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı

Şekil 3.13., Şekil 3.14. ve Şekil 3.15.'te yer alan spektrumlar üzerinde işaretli bu dönemler (siyah işaretlenmiş sıcak bölgeler) birlikte incelendiğinde karşılıklı güçlü etkileşimi gösteren sıcak renkli alanların dalgacık tutarlılığının orta ve alt kısmında bulunduğunu, soğuk alanların ise üst kısımda dağıldığı belirlenmiştir. Bununla birlikte spektrumlarda alt kısımlarda hiç kırılma yaşanmadan sıcak renkli alanların ortaya çıktığı görülmektedir. Bu tablo BJKAS hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi, BJKAS GAT ile hisse senedi fiyatı ve BJKAS GAT ile hisse senedi işlem hacmi arasında yüksek derecede karşılıklı olan ilişkinin, tüm zaman ölçekleri için uzun vadede sürekli olarak gerçekleşmekte olduğu görülmektedir. Var olan ilişkilerin verilen tüm spektrumlarda sağa dönük oklarla belirtilmiş olması BJKAS hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi, BJKAS GAT ile hisse senedi fiyatı ve BJKAS GAT ile hisse senedi işlem hacmi arasında ortaya çıkan ilişkilerin pozitif yönlü olduğunu gözler önüne sermektedir.

Bu ilişkilerin yönlerini tayin edebilmek için spektrumdaki okların yönü analiz edilmiştir. Şekil 3.13.'teki okların yönleri incelendiğinde uzun vadede okların yönü ve olduğu için BJKAS işlem hacminin volatiliteye sebep olduğu ve işlem hacminin BJKAS hisse senedi fiyatına öncülük ettiği görülmüştür. Şekil 3.14. ve Şekil 3.15.'teki okların yönü incelendiğinde uzun vadede okların yönü ve olduğu için BJKAS GAT, BJKAS Hisse Senedi Fiyatına ve İşlem Hacmine öncülük etmektedir. Bir başka deyişle arama trendleri, hisse senedi fiyatını ve işlem hacmini yönlendirmektedir.

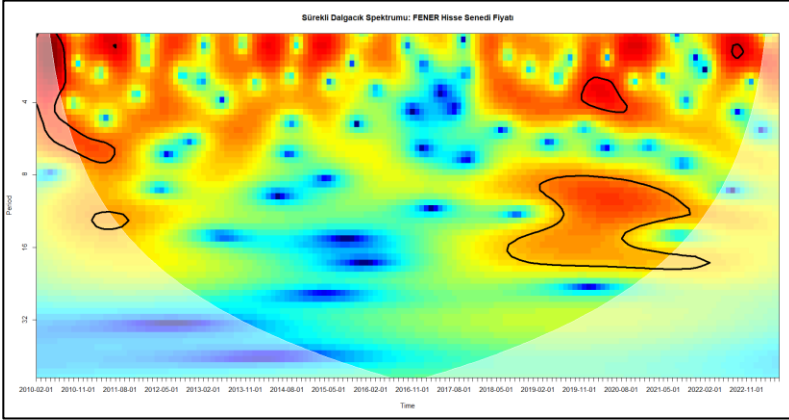
Her üç spektrum bir arada incelendiğinde Beşiktaş'ın ligde 2015-2016 yılları arasında elde ettiği birinciliğin olduğu dönemde ve devamındaki sezonda (2016-2017) yine elde ettiği birincilik döneminde spektrumun kısa uzun vadede kırılmaların daha az olduğu; bu nedenle de uzun vadede ve kısa vadede BJKAS hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi, BJKAS GAT ile hisse senedi fiyatı ve BJKAS GAT ile hisse senedi işlem hacmi arasında daha sürekli tutarlılık alanı olduğu belirlenmiştir. Bir başka deyişle Beşiktaş'ın art arda şampiyon olarak tamamladığı sezonlarda 2015-2017 yılları arasında daha yoğun ve kesintisiz bir ilişki gözlemlenmektedir. 2020-2021 döneminde Beşiktaş yine birincilik elde etmiştir. Ancak aynı zamanda pandemi dönemine de denk gelen bu zaman diliminde uzun, orta ve kısa vadeli alanlarda kırılmalar göze çarpmaktadır.

3.4.2. FENER Hisse Senedine Dair Bulgular

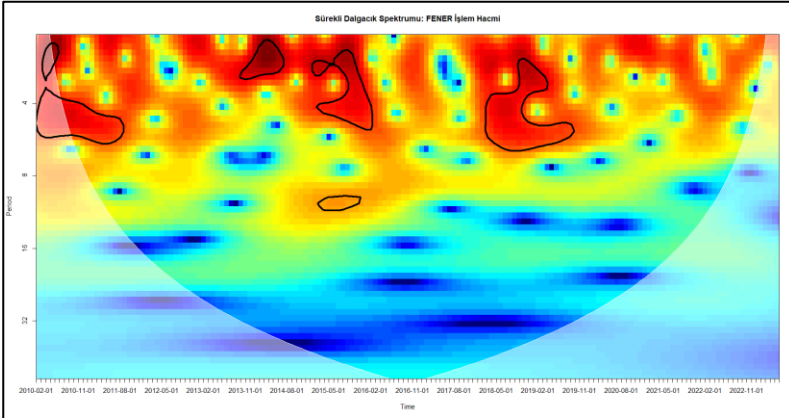
Fenerbahçe analize konu 14 sezon içerisinde ligde sadece iki sezon ilk üç içerisine girememiş olsa da bir Süper Kupa, üç Türkiye Kupası ve iki Süper Lig şampiyonluğu olmak üzere 6 kupa kazanmıştır. Uluslararası organizasyonlarda ise 2012-2013 sezonunda UEFA Avrupa Ligi'nde yarı final oynama başarısını göstermiştir. 2015-2016, 2016-2017, 2018-2019 ve 2022-2023 sezonlarında ise aynı organizasyonda sırasıyla son 16, son 32, son 32 ve son 16 turlarına kalmıştır. Yine Beşiktaş gibi 2010-2011 sezonunda şike davalarında adı geçen kulüplerin en başında gelmektedir.

3.4.2.1. Sürekli Dalgacık Spektrumu

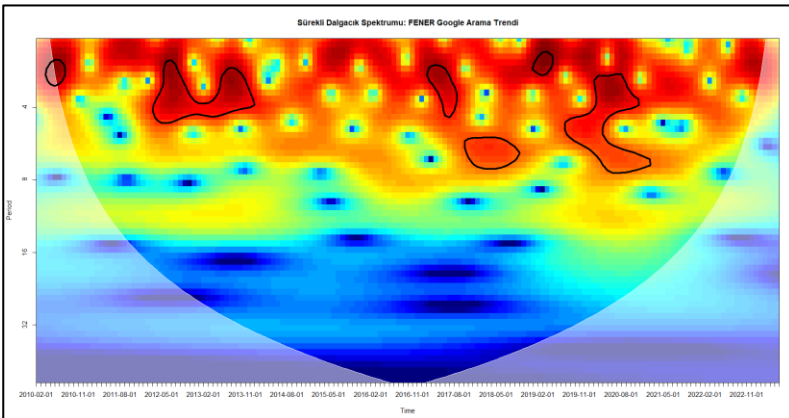
Bu bölümde FENER hisse senedi fiyatı, işlem hacmi ve GAT için sürekli dalgacık spektrumu bulguları sunulmuştur. Şekil 3.16.'da FENER hisse senedi fiyatıyla, Şekil 3.17.'de FENER hisse senedi işlem hacmi, Şekil 3.18.'de ise FENER hisse senedi GAT ilgili olarak aylık değişim üzerinden sürekli dalgacık spektrumu analizi yapılarak farklı frekanslardaki fiyat değişimleri ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), FENER hisse senedi fiyatında, FENER hisse senedi işlem hacminde ve FENER GAT'da yaşanan güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir.



Şekil 3.16.: FENER Hisse Senedi Fiyatı Sürekli Dalgacık Spektrumu



Şekil 3.17.: FENER Hisse Senedi İşlem Hacmi Sürekli Dalgacık Spektrumu



Şekil 3.18.: FENER Hisse Senedi GAT Sürekli Dalgacık Spektrumu

Spektrumlar üzerinde işaretli bu dönemler (siyah işaretlenmiş sıcak bölgeler) FENER hisse senedi fiyatının, işlem hacminin ve GAT'ın daha yüksek frekanslı ve kısa vadeli volatiliteye sahip olduğunu göstermektedir. Bu güçlü dalgalanmalar FENER hisse senedi fiyatının, FENER hisse senedi işlem hacminin ve FENER GAT'ın bu dönemlerde kısa vadeli volatiliteye sahip olduğunu ifade etmektedir. Yani, FENER hisse senedi bu dönemlerde daha yoğun ve hızlı bir şekilde işlem görmüştür ve FENER hisse senedinin Google Arama Trendinde bu dönemlerde çok kısa sürelerle sahip yoğun bir ilgi olduğunu göstermektedir. Bu hisse senedinin bu dönemlerde yatırımcının dikkatini çektiğini ve arama sorgularında daha fazla yer aldığını işaret etmektedir.

FENER hisse senedi fiyatıyla ilgili olarak da aylık değişim üzerinden sürekli dalga spektrumu analizi yapılarak farklı frekanslardaki fiyat ve hacim değişimleri test edilmiştir. Üç değişken birlikte özetlenecek olursa hisse senedi fiyatı frekanslarının en yoğun olduğu dönemler başarısız olunan yıllarda işlem hacmi ve Google Arama Trendi frekanslarının en yoğun olduğu dönemler ise başarılı olunan dönemlerde ortaya çıkmıştır. Yine kısa dönemli dalgalanmalara işlem hacmi ve arama trendinde rastlanırken daha ılımlı olmakla birlikte orta vadeli etkiye ise hisse senedi fiyatında rastlanmaktadır.

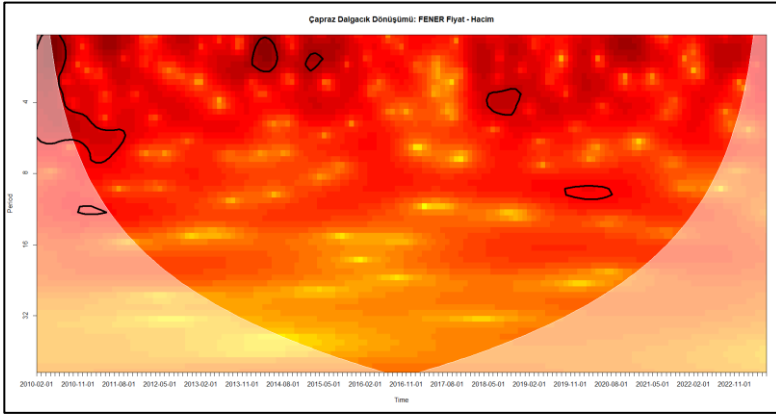
Spektrumlarda yüksek frekanslı bileşenler Şekil 3.16., Şekil 3.17. ve Şekil 3.18. incelendiğinde, 2009, 2010, 2019, 2020 ve 2021 yıllarında kısa ve orta vadeli dalgalanmalar tespit edilmiştir. Bu dönemlerde Fenerbahçe'nin analize konu dönem içerisinde en başarısız olduğu dönemler yer alırken, 2010 yılında şampiyon olmuş olsa da şampiyonluğu ile ilgili muhtelif sorunlar yaşamıştır. Bu dönemlerde kısa ve orta vadeli dalgalanma görülmektedir.

İşlem hacminde dalgalanmanın yüksek olduğu dönemlere bakıldığında ise araştırmaya dahil edilen zaman dilimleri içerisinde Fenerbahçe'nin şampiyon olduğu sezonlarda kısa vadeli, başarısız olduğu sezonlarda ise orta vadeli etki görülmektedir. Spektrumda en yoğun (en koyu kırmızı) olduğu 2013-2014 sezonunda süper kupayı da almış ve en yakın rakibinin dokuz puan önünde ligi tamamlamıştır.

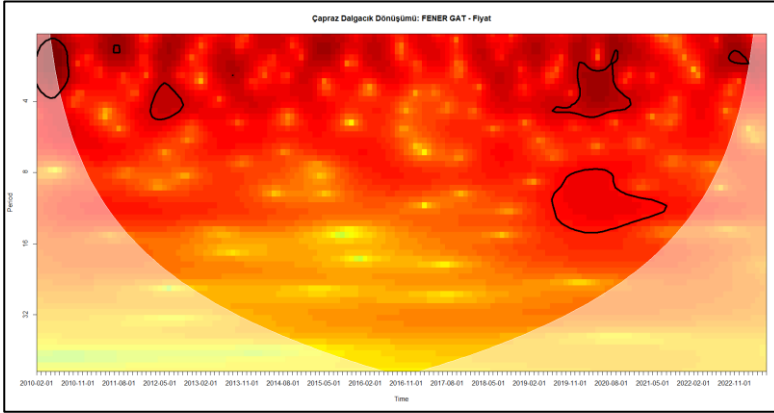
Fenerbahçe Google Arama Trendi verileri ile oluşturulan sürekli dalgacık spektrumuna bakıldığında ise şampiyonluğun iki yıl üst üste (sırasıyla dokuz ve on puan farkla) kaçırıldığı 2011-2012 ve 2012-2013 sezonlarında ve yine analize konu dönem içerisinde en başarısız (6. ve 7.) olunan 2018-2019 ve 2019-2020 sezonlarında Fenerbahçe hisse senedine kısa vadeli ve yoğun bir ilgi olduğu görülmektedir. İlgili dönemlerin ikinci kısmında pandemi tedbirlerinin de etkisi göz ardı edilmemelidir. Fenerbahçe'nin elde etmiş olduğu başarılarının ya da başarısızlıklarının yanı sıra, pandemi açısından değerlendirildiğinde FENER Hisse Senedi Fiyatı ve FENER Hisse Senedi GAT için güçlü dalgalanmanın gözlemlendiği zaman dilimi 2019 yılı olarak belirlenmiştir. 2019 yılı pandeminin yayılmaya başladığı zaman dilimine denk gelmektedir.

3.4.2.2. Çapraz Dalgacık Dönüşümü

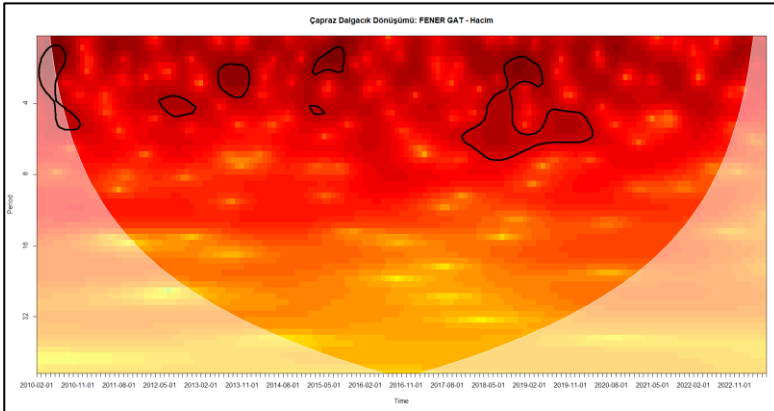
Bu bölümde FENER Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, FENER GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile FENER GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi için çapraz dalgacık dönüşümü bulguları sunulmuştur. Şekil 3.19.'da FENER Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, Şekil 3.20.'de FENER GAT ve Hisse Senedi Fiyatı, Şekil 3.21.'de ise FENER GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi ilgili olarak aylık değişim üzerinden çapraz dalgacık dönüşüm analizi yapılarak farklı frekanslardaki ilişkiler ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), FENER Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, FENER GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile FENER GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmindeki güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir.



Şekil 3.19.: FENER Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü



Şekil 3.20.: FENER GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Çapraz Dalgacık Dönüşümü



Şekil 3.21.: FENER GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü

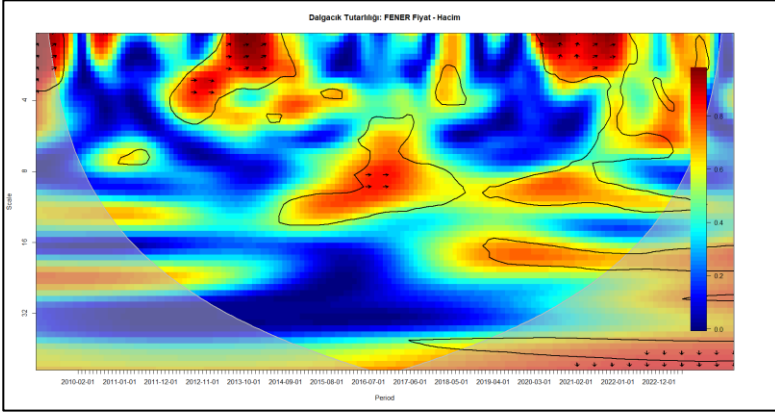
Her üç spektrum da tamamen sıcak renklerden oluşmaktadır (Bakınız Şekil 3.19., Şekil 3.20. ve Şekil 3.21.). Çapraz dalgacık dönüşümü sonucunda oluşan spektrumlar ifade edilen tüm değişkenler açısından ifade edilen ilişkilerin kısa ve orta vade aralığında yoğun olduğunu göstermektedir. FENER hisse senedi işlem hacmi ile fiyat değişimlerinin, FENER GAT ile hisse senedi fiyatının ve FENER GAT ile hisse senedi işlem hacminin birlikte hareket ettiğini göstermektedir. Yoğunlaşma gözlemlenen ve konturla işaretli zaman aralıklarında FENER hisse senedi için işlem hacmi ile fiyat değişimlerinin, GAT ile hisse senedi fiyatının ve GAT ile hisse senedi işlem hacminin daha güçlü bir şekilde birbirine bağlı olduğu görülmektedir.

Şekil 3.19. incelendiğinde 2010, 2013, 2014, 2019 ve 2020 yıllarında fiyat değişimleri ve işlem hacmi değişimleri arasındaki ilişkinin belirgin olduğu, hisse senedinin bu yıllarda piyasada daha dikkat çektiği ve işlem hacmi ve fiyat değişimlerinin birlikte hareket ettiği görülmektedir. GAT verileri ile FENER hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki ortaya koyan çapraz dalgacık dönüşümü sonucunda elde edilen Şekil 3.20. incelendiğinde 2010, 2012, 2019 ve 2020 yılları arasında konturlar ile belirlenmiş alanlar başta olmak üzere GAT ve hisse senedi fiyatı arasında ilişki olduğu görülmektedir. Şekil 3.21.'de frekans yoğunluğu 2010, 2012, 2013, 2015, 2019 ve 2020 yıllarında ise GAT verileri ile hisse senedi işlem hacmindeki değişimler arasında ilişki olduğunu göstermektedir. Hisse senedinin piyasada daha çok dikkat çektiği ve bu dönemlerde yatırımcıların ilgisinin yoğun olduğu görülmektedir. Spektrumlardan elde edilen bulgular, FENER hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi, FENER GAT ve hisse senedi fiyatı ve son olarak FENER GAT ve hisse senedi işlem hacmi arasında grafiğin genelinin sıcak renklerden oluşması nedeniyle ifade edilen zaman aralıklarında ilişkili olduklarını göstermektedir.

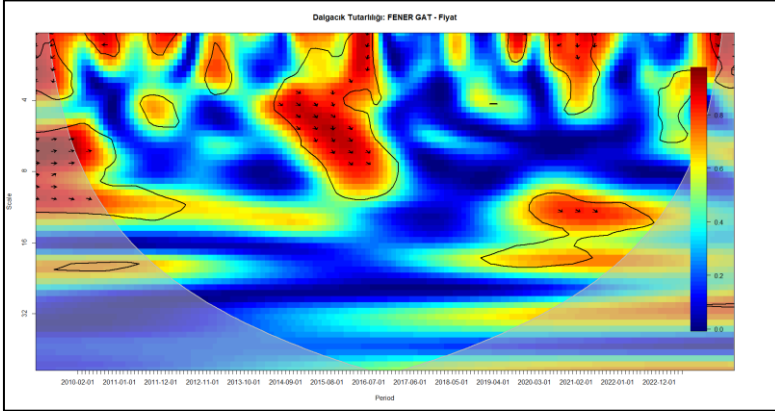
Fenerbahçe'nin Türkiye Süper Liginde şampiyon olduğu 2010-2011 ile 2013-2014 yılında kısa vadede etkileşim görülmektedir. Bununla birlikte Fenerbahçe, Türkiye Süper Liginde şampiyon olmasının yanı sıra, Süper Kupayı 2013-2014 sezonunda kazanmıştır. 2018-2019 sezonunda Fenerbahçe'nin başarısız olduğu dönem olarak ifade edilebilir. Bu dönemde de yatırımcı ilgisi göze çarpmaktadır. Bir başka deyişle takımın en başarılı olunan ve en başarısız olunan dönemlerinde ilişkinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu dönemlerde yatırımcı ilgisi ve işlemleri olası normal üstü kar beklentileri nedeniyle daha yoğun hareket etmiş gibi görünmektedir. Fenerbahçe'nin liglerdeki hareketlerinin yanı sıra, pandemi açısından her üç spektrum da incelendiğinde 2019 ve 2020 yılları arasındaki dönemde hisse senedi piyasasında kısa ve orta vadeli yoğun bir ilginin olduğu; işlem hacmi-fiyat hareketlerinde; Google aramaları-fiyat hareketlerinde ve Google aramaları-işlem hacminde yoğun ve güçlü bir bağlantı olduğu ortaya çıkmıştır.

3.4.2.3. Dalgacık Tutarlılığı

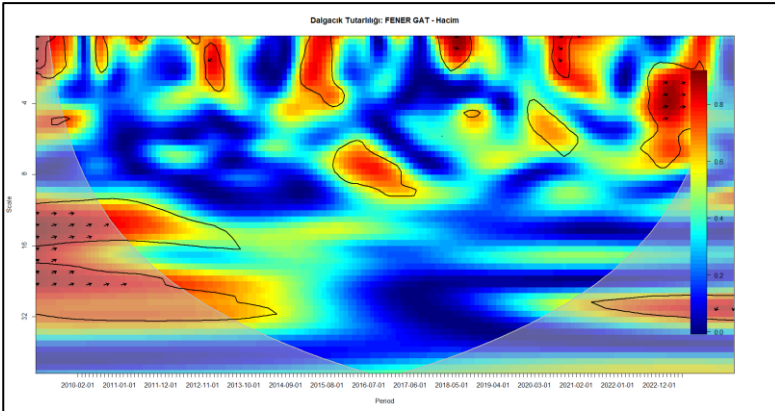
Çapraz dalgacık dönüşümü ile belirlenen ilişkilerin yönünü belirlemek için bu bölümde FENER Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, FENER GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile FENER GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi için dalgacık tutarlılığı bulguları sunulmuştur. Şekil 3.22.'de FENER Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, Şekil 3.23'te FENER GAT ve Hisse Senedi Fiyatı, Şekil 3.24.'te ise FENER GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi arasındaki dalgacık tutarlılığı analizi yapılarak ilişkilerin yönü ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), FENER Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, FENER GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile FENER GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmindeki güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir. Bu temsillerde, oklardan faydalanılarak ilişkilerin yönü belirlenmiştir. Spektrumlarda zaman ve frekans, sırasıyla yatay ve dikey ekseninde sunulmaktadır. Aşağıda verilen grafiklerde, siyah kontürler %5 önem seviyesini göstermekte ve güçlü ortak hareketlere sahip bölgeler daha sıcak renklerle (kırmızı), daha soğuk renkler (mavi) ise zayıf ortak hareketlere sahip bölgeleri temsil etmektedir.



Şekil 3.22.: FENER Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı



Şekil 3.23.: FENER GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Dalgacık Tutarlılığı



Şekil 3.24.: FENER GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı

Şekil 3.22.'deki FENER hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi dalgacık tutarlılığında okların yönü incelendiğinde → ve ↗ olduğu için kısa vadede FENER hisse senedi fiyatının volatiliteye sebep olduğu ve FENER hisse senedi fiyatının işlem hacmine öncülük ettiği görülmüştür. Şekil 3.23. ve 3.24.'teki okların yönü incelendiğinde kısa ve orta vadede okların yönünün değiştiği görülmektedir. Şekil 3.23.'te kısa vadede okların yönü → olduğu için ↙ FENER GAT, hisse senedi fiyatına; orta vadede ise hisse senedi fiyatı FENER GAT'a öncülük etmektedir. Şekil 3.24.'te kısa vadede okların yönü ↘ olduğu için FENER GAT, işlem hacmine öncülük ederken; orta vadede okların yönü ↗ olduğu için işlem hacmi GAT'a öncülük etmektedir.

FENER hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi dalgacık tutarlılığı spektrumu incelendiğinde kısa vadede 2010, 2012-2014, 2020; orta vadede 2015-2016 ve 2020-2021 yıllarında yaşanan dalgalanmalarda tutarlılık görülmüştür. Şekil 3.23.'te verilen dalgacık tutarlılığı spektrumu incelendiğinde 2013-2017 yılları arasında FENER GAT'da ve hisse senedi fiyatında kısa ve orta vadedeki dalgalanmalarında tutarlılık görülmektedir. 2012-2014 yılı başarılar ile geçse de 2015-2016 yılı Fenerbahçe'nin başarısız geçen sezonu olarak ifade edilebilir. Çapraz dalgacık dönüşümünde de ifade edildiği gibi takımın hem başarısı hem de başarısız dönemlerinde kâr amaçlı yatırımcının ilgisini çektiği söylenebilir. Ayrıca kısa ve orta vadede 2020 ve 2021 yıllarında yaşanan dalgalanmalarda tutarlılık ve kırılmalar görülmüştür.

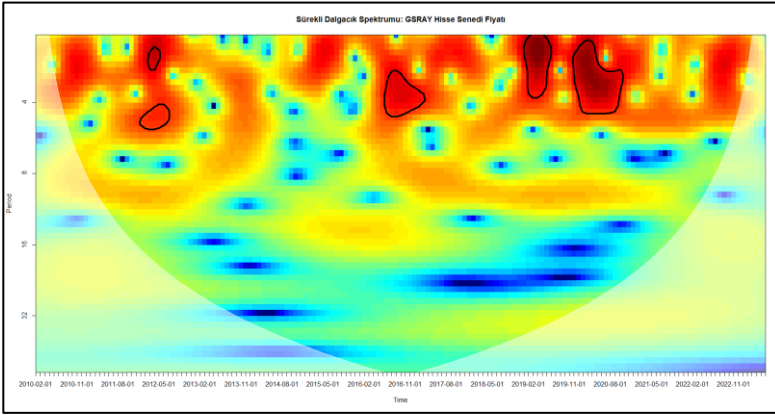
Her üç spektrum ortak noktaları açısından incelendiğinde FENER hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi, FENER GAT ile hisse senedi fiyatı ve FENER GAT ile hisse senedi işlem hacmi arasında 2010, 2013-2014 ve 2020-2021 yıllarında yaşanan volatilitelerde tutarlılık olduğu görülmüştür. Fenerbahçe, 2010 yılında ligde şampiyon olmuş ile şike soruşturması yaşamış, 2013-2014 yılları arasında ise şampiyon olmuş ve kupalar kazanmıştır. Bir başka deyişle Fenerbahçe'nin lig şampiyonu olduğu ve süper kupayı kazandığı sezonda 2013-2014 yılları arasında kısa ve orta vadeli dalgalanmalarda yoğun bir ilişki gözlemlenmektedir. 2020-2021 dönemde yaşanan dalgalanmalarda tutarlılığa rastlanmıştır. Bu dönem pandemi dönemine denk gelmektedir. Pandemi döneminde kısa orta ve uzun vadeli alanlarda kırılmalar göze çarpmaktadır.

3.4.3. GSRAY Hisse Senedine Dair Bulgular

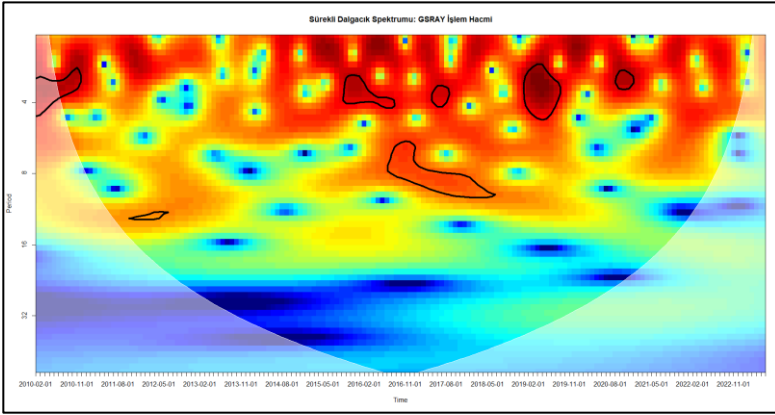
Galatasaray analize konu dönem içerisinde düzenlenen 40 organizasyonda 15 kupa neredeyse endeks bileşenleri içerisinde yer alan takımların toplamı (16) kadar kupa başarısı göstermiştir. Bununla birlikte aynı dönem içerisinde lig 13.lüğü ile en başarısız lig sıralaması da Galatasaray'a aittir. Uluslararası organizasyonlarda ise Şampiyonlar Liginde 2012-2013 sezonunda çeyrek final, 2013-2014 sezonunda son 16 maçları oynarken, UEFA Avrupa liginde 2018-2019 sezonunda son 32, 2021-2022 sezonunda da son 16 maçlarını oynama başarısını göstermiştir. Şike davası sürecinde ise adı geçmeyen kulüplerden biridir.

3.4.3.1. Sürekli Dalgacık Spektrumu

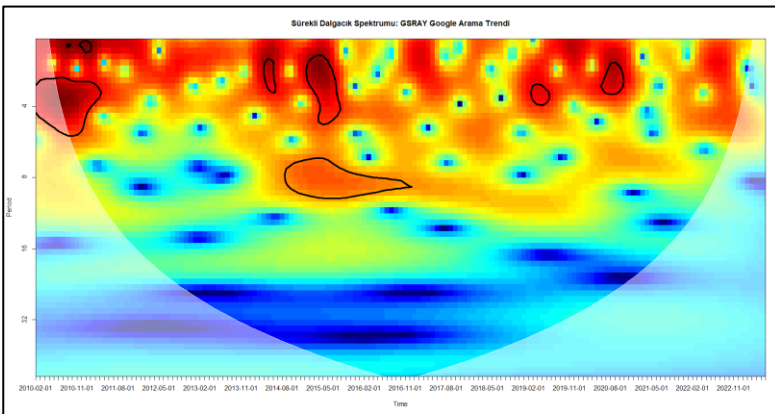
Bu bölümde GSRAY hisse senedi fiyatı, işlem hacmi ve GAT için sürekli dalgacık spektrumu bulguları sunulmuştur. Şekil 3.25.'te GSRAY hisse senedi fiyatıyla, Şekil 3.26.'da GSRAY hisse senedi işlem hacmi, Şekil 3.27.'de ise GSRAY hisse senedi GAT ilgili olarak aylık değişim üzerinden sürekli dalgacık spektrumu analizi yapılarak farklı frekanslardaki fiyat değişimleri ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), GSRAY hisse senedi fiyatında, GSRAY hisse senedi işlem hacminde ve GSRAY GAT'da yaşanan güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir.



Şekil 3.25.: GSRAY Hisse Senedi Fiyatı Sürekli Dalgacık Spektrumu



Şekil 3.26.: GSRAY Hisse Senedi İşlem Hacmi Sürekli Dalgacık Spektrumu



Şekil 3.27.: GSRAY Hisse Senedi GAT Sürekli Dalgacık Spektrumu

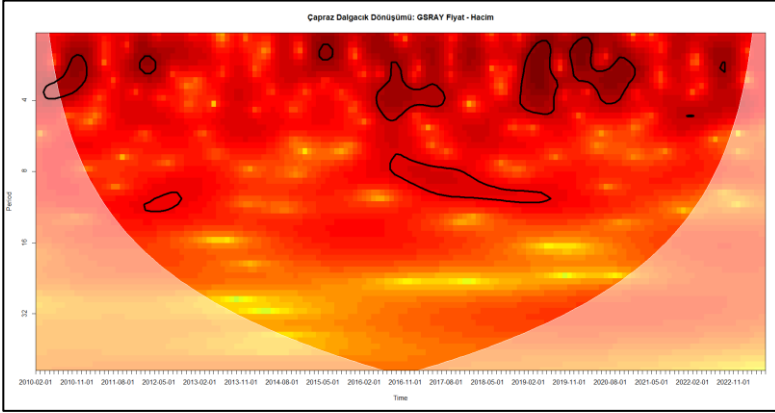
Spektrumlar üzerinde sıcak renkli siyah kontürle işaretli dönemler GSRAY hisse senedi fiyatının, işlem hacminin ve GAT'ın daha yüksek frekanslı ve kısa vadeli volatiliteye sahip olduğunu göstermektedir. Bu güçlü dalgalanmalar GSRAY hisse senedi fiyatının, GSRAY hisse senedi işlem hacminin ve GSRAY GAT'ın bu dönemlerde kısa vadeli volatiliteye sahip olduğunu ifade etmektedir. Yani, GSRAY hisse senedi bu dönemlerde daha yoğun ve hızlı bir şekilde işlem görmüştür ve GSRAY hisse senedinin Google Arama Trendinde bu dönemlerde çok kısa sürelerle sahip yoğun bir ilgi olduğunu göstermektedir. Hisse senedinin bu dönemlerde yatırımcının dikkatini çektiğini ve arama sorgularında daha fazla yer aldığını işaret etmektedir.

Spektrumlarda yüksek frekanslı bileşenler incelendiğinde, daha çok kısa ve orta vadeli olacak şekilde 2010, 2014-2016, 2019, 2020 yıllarında dalgalanmalar tespit edilmiştir. Bu dönemlerde kısa vadede gerçekleşen dalgalanmalar Galatasaray'ın analize konu dönem içerisinde en başarısız olduğu dönemlerde (2010, 2019, 2020) gerçekleşmiş; başarı elde ettiği dönemde (2014-2016) ise orta vadeli dalgalanma tespit edilmiştir. Spektrumda orta vadeli volatiliteler olan 2013-2014 sezonunda Galatasaray Türkiye kupasını almış, 2014-2015 sezonunda hem ligde şampiyon olmuş hem Türkiye Kupasını hem de Süper Kupayı alarak ligu tamamlamış ve 2015-2016 sezonunda hem Türkiye Kupasını hem Süper Kupayı kazanmıştır.

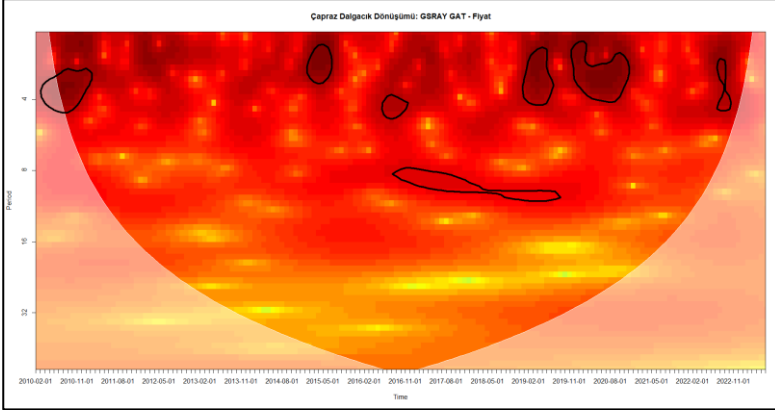
Galatasaray'ın elde etmiş olduğu başarılarının ya da başarısızlıklarının yanı sıra, pandemi açısından değerlendirildiğinde GSRAY Hisse Senedi Fiyatı ve GSRAY Hisse Senedi GAT için güçlü dalgalanmanın gözlemlendiği zaman dilimi 2019 yılı olarak belirlenmiştir. 2019 yılı pandeminin yayılmaya başladığı zaman dilimine denk gelmektedir.

3.4.3.2. Çapraz Dalgacık Dönüşümü

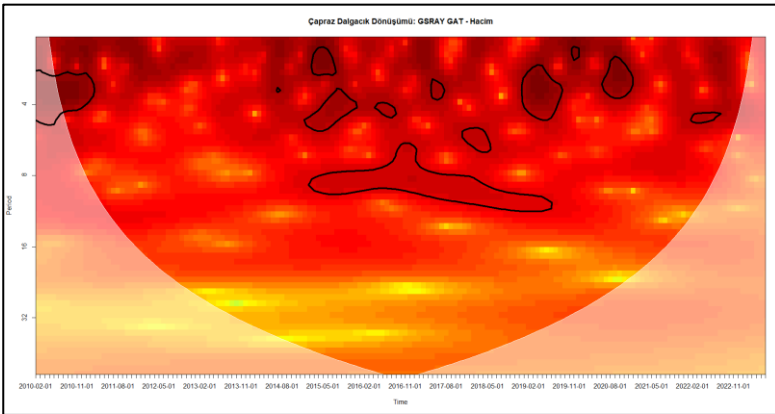
Bu bölümde GSRAY Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, GSRAY GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile GSRAY GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi için çapraz dalgacık dönüşümü bulguları sunulmuştur. Şekil 3.28.'de GSRAY Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, Şekil 3.29.'da GSRAY GAT ve Hisse Senedi Fiyatı, Şekil 3.30.'da ise GSRAY GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi ilgili olarak aylık değişim üzerinden çapraz dalgacık dönüşüm analizi yapılarak farklı frekanslardaki ilişkiler ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), GSRAY Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, GSRAY GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile GSRAY GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmindeki güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir.



Şekil 3.28.: GSRAY Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü



Şekil 3.29.: GSRAY GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Çapraz Dalgacık Dönüşümü



Şekil 3.30.: GSRAY GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü

Her üç spektrum da tamamen sıcak renklerden oluşmaktadır (Bakınız Şekil 3.28., Şekil 3.29. ve Şekil 3.30.). Çapraz dalgacık dönüşümü sonucunda oluşan spektrumlar ifade edilen tüm değişkenler açısından ifade edilen ilişkilerin kısa ve orta vade aralığında yoğun olduğunu göstermektedir. GSRAY hisse senedi işlem hacmi ile fiyat değişimlerinin, GSRAY GAT ile hisse senedi fiyatının ve GSRAY GAT ile hisse senedi işlem hacminin birlikte hareket ettiğini göstermektedir. Yoğunlaşma gözlemlenen ve konturla işaretli zaman aralıklarında GSRAY hisse senedi için işlem hacmi ile fiyat değişimlerinin, GAT ile hisse senedi fiyatının ve GAT ile hisse senedi işlem hacminin daha güçlü bir şekilde birbirine bağlı olduğu görülmektedir.

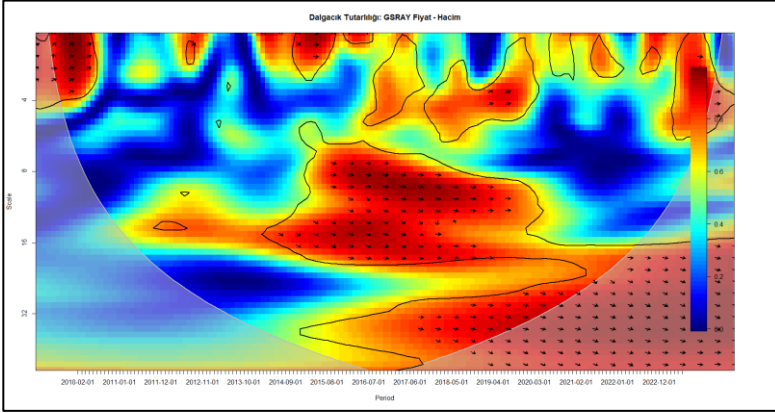
Şekil 3.28. incelendiğinde 2010, 2012, 2015, 2016, 2019, 2020 ve 2022 yıllarında kısa dönemde; 2012 ve 2016-2019 yılları arasında fiyat değişimleri ve işlem hacmi değişimleri arasındaki ilişkinin belirgin olduğu, hisse senedinin bu yıllarda piyasada daha dikkat çektiği ve işlem hacmi ve fiyat değişimlerinin birlikte hareket ettiği görülmektedir. GAT verileri ile GSRAY hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki ortaya koyan çapraz dalgacık dönüşümü sonucunda elde edilen Şekil 3.29. incelendiğinde 2010, 2015, 2016, 2019, 2020 ve 2022 yılları arasında kısa vadede; 2016-2019 yıllarında orta vadede konturlar ile belirlenmiş alanlar başta olmak üzere GAT ve hisse senedi fiyatı arasında ilişki olduğu görülmektedir. Şekil 3.30'da kısa vadeli frekans yoğunluğu 2010, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 ve 2022 yıllarında; 2015-2019 yılları arasında orta vadeli volatilité ortaya çıkmıştır. Bu durum GAT verileri ile hisse senedi işlem hacmindeki değişimler arasında ilişki olduğunu göstermektedir.

Her üç spektrumda da ortak olanlar göz önüne alındığında kısa vadeli işlemlerde 2010, 2015, 2019-2020 ve 2022; orta vadeli işlemlerde 2016-2019 yılları arasındaki dalgalanmalar tespit edilmiştir. Buradan elde edilen bulgular, GSRAY hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi, GSRAY GAT ve hisse senedi fiyatı ve son olarak GSRAY GAT ve hisse senedi işlem hacmi arasında grafiğin genelinin sıcak renklerden oluşması nedeniyle ifade edilen zaman aralıklarında ilişkili olduklarını göstermektedir. Galatasaray'ın ligde başarılı olunan ve en başarısız olunan dönemlerinde ilişkinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu dönemlerde yatırımcı ilgisi ve işlemleri olası normal üstü kar beklentileri nedeniyle daha yoğun hareket etmiş gibi görünmektedir.

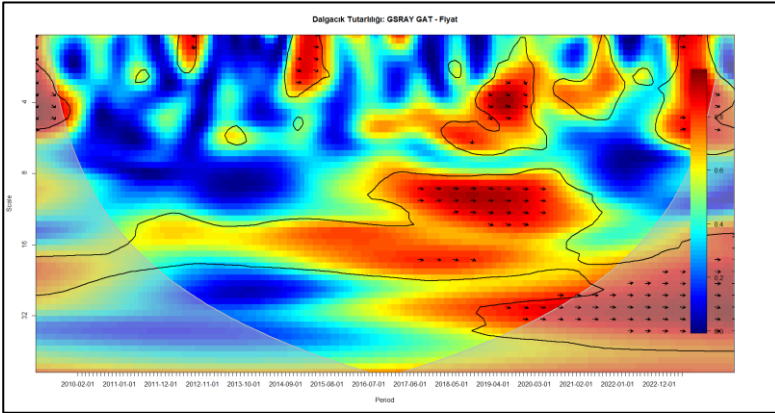
Galatasaray'ın liglerdeki hareketlerinin yanı sıra, pandemi açısından her üç spektrum da incelendiğinde 2019 ve 2020 yılları arasındaki dönemde hisse senedi piyasasında kısa vadeli yoğun bir ilginin olduğu; işlem hacmi-fiyat hareketlerinde; Google aramaları-fiyat hareketlerinde ve Google aramaları-işlem hacminde yoğun ve güçlü bir bağlantı olduğu ortaya çıkmıştır.

3.4.3.3. Dalgacık Tutarlılığı

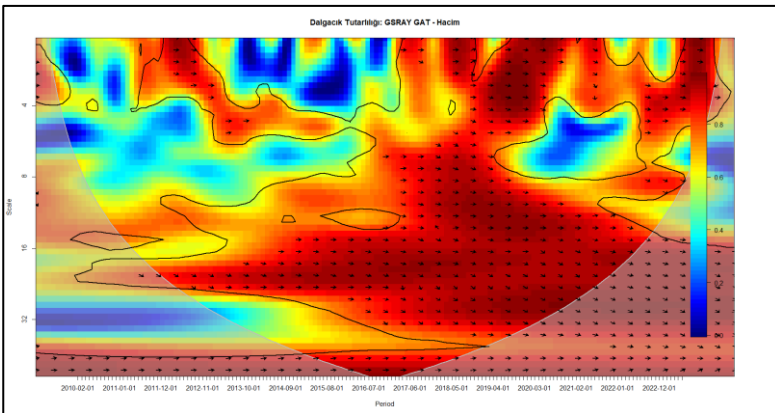
Çapraz dalgacık dönüşümü ile belirlenen ilişkilerin yönünü belirlemek için bu bölümde GSRAY Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, GSRAY GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile GSRAY GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi için dalgacık tutarlılığı bulguları sunulmuştur. Şekil 3.31.'de GSRAY Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, Şekil 3.32.'de GSRAY GAT ve Hisse Senedi Fiyatı, Şekil 3.33.'te ise GSRAY GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi arasındaki dalgacık tutarlılığı analizi yapılarak ilişkilerin yönü ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), GSRAY Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, GSRAY GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile GSRAY GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmindeki güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir. Bu temsillerde, oklardan faydalanılarak ilişkilerin yönü belirlenmiştir. Spektrumlarda zaman ve frekans, sırasıyla yatay ve dikey ekseninde sunulmaktadır. Aşağıda verilen grafiklerde, siyah kontürler %5 önem seviyesini göstermekte ve güçlü ortak hareketlere sahip bölgeler daha sıcak renklerle (kırmızı), daha soğuk renkler (mavi) ise zayıf ortak hareketlere sahip bölgeleri temsil etmektedir.



Şekil 3.31.: GSRAY Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı



Şekil 3.32.: GSRAY GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Dalgacık Tutarlılığı



Şekil 3.33.: GSRAY GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı

Şekil 3.31., Şekil 3.32. ve Şekil 3.33.'te yer alan spektrumlar üzerinde işaretli bu dönemler (siyah işaretlenmiş sıcak bölgeler) birlikte incelendiğinde karşılıklı güçlü etkileşimi gösteren sıcak renkli alanların değişiklik göstermekle birlikte dalgacık tutarlılığının alt, orta ve üst kısmında bulunduğu belirlenmiştir. Şekil 3.31., Şekil 3.32. ve Şekil 3.33'te sağa dönük oklarla belirtilmiş olması GSRAY hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi, GSRAY GAT ile hisse senedi fiyatı ve GSRAY GAT ile hisse senedi işlem hacmi arasında ortaya çıkan ilişkilerin pozitif yönlü olduğunu gözler önüne sermektedir.

Şekil 3.31.'deki okların yönü incelendiğinde kısa ve orta-uzun vadede okların yönünün değiştiği görülmektedir. Buna göre GSRAY hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi dalgacık tutarlılığında uzun ve orta vadeli okların yönü incelendiğinde → ve ↘ olduğu için uzun vadede GSRAY işlem hacminin, hisse senedi fiyatına öncülük ettiği belirlenmiştir. Kısa vadede ise tam tersi durum söz konusudur. Şekil 3.32.'ye ve Şekil 3.33.'e göre kısa-orta ve uzun vadede okların yönü → olduğu için ↘ hisse senedi fiyatları ve işlem hacmi GSRAY GAT'a öncülük etmektedir.

GSRAY hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi dalgacık tutarlılığı spektrumu incelendiğinde en sıcak olan ve işaretli bölgeler kısa vadede 2010, 2012, 2015 ve 2022 döneminde, orta vadede kesintiye uğramadan 2014-2020 yılları arasında ve uzun vadede ise 2018-2022 yılları süresince yine kesintiye uğramadan volatilitelerde tutarlılık belirlenmiştir. Şekil 3.32.'de verilen dalgacık tutarlılığı spektrumu incelendiğinde kısa vadede 2010, 2012, 2019-2020 ve 2022 yıllarında, orta vadede 2018-2020 yılları arasında ve uzun vadede 2019-2022 yılları arasında GSRAY GAT'da ve hisse senedi fiyatında ve orta vadedeki dalgalanmalarında tutarlılık görülmektedir. Şekil 3.33.'te verilen GSRAY GAT ve hisse senedi işlem hacmine bakıldığında uzun vadede sıcak renkli alanların yoğunlukta olduğunu ve bunun 2010'dan itibaren yıllar geçse de büyük kırılmalar yaşanmadan ve giderek artan bir uyumla ve orta ve kısa vadeye uzanan şekliyle volatilitesinde uyum görülmektedir. Özellikle son yıllarda uzun vadeli dalgalanmalarda GSRAY işlem hacmi ile hisse senedi fiyatı ve GSRAY GAT ile hisse senedi işlem hacmi arasındaki ilişki oldukça güçlü olduğu bulunmuştur (Bakınız Şekil 3.31., Şekil 3.33.).

Her üç spektrum ortak noktaları açısından incelendiğinde GSRAY hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi, GSRAY GAT ile hisse senedi fiyatı ve GSRAY GAT ile hisse senedi işlem hacmi arasında kısa vadedeki 2010, 2012, 2019 ve 2022 yıllarındaki volatilitelerde, orta vadede 2018-2020 yılları arasında yaşanan volatilitelerde ve uzun vadede 2019-2022 yılları arasında tutarlılık olduğu görülmüştür. Galatasaray, 2010 ve 2019 yılında ligde başarısız olmuş ancak 2012 yılında ligde şampiyonluğu ve süper kupayı almıştır. Galatasaray'ın lig şampiyonu olduğu ve süper kupayı kazandığı sezonda kısa vadeli dalgalanmalarda yoğun bir ilişki gözlemlenmektedir. 2019-2021 dönemde yaşanan dalgalanmalarda tutarlılığa rastlanmıştır. Bu dönem pandemi

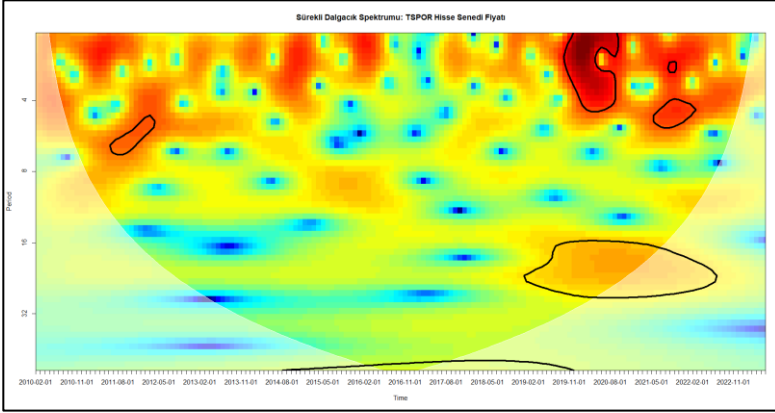
dönemine denk gelmektedir. Pandemi döneminde kısa orta ve uzun vadeli volatilité tutarlılığı göze çarpmaktadır.

3.4.4. TSPOR Hisse Senedine Dair Bulgular

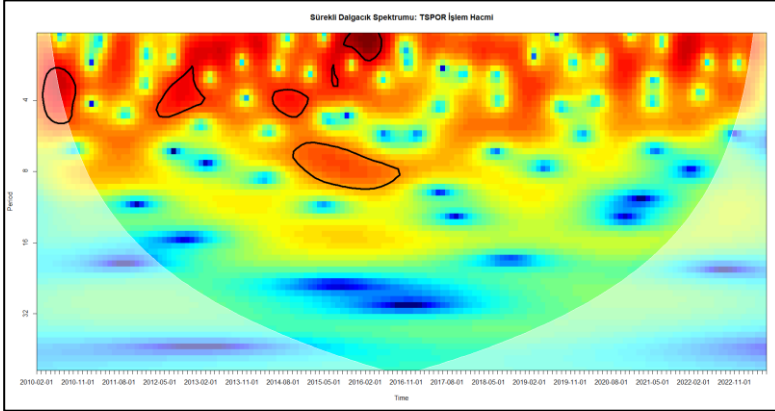
Trabzonspor araştırmaya konu 14 sezon içerisinde kupa başarısı en az olan takımdır. Düzenlenen kırk ulusal organizasyonda biri Süper Lig Şampiyonluğu, biri Türkiye Kupası ikisi Süper Kupa olmak üzere sadece 4 kupa alabilmişlerdir. Uluslararası müsabakalarda ise UEFA Avrupa Liginde 2011-2012, 2013-2014, 2014-2015 sezonlarında son 32, 2022-2023 sezonunda ise UEFA Konferans Liginde son 16'ya kalma başarısını göstermiştir. 2010-2011 sezonunda ise şike davasında mağdur oldukları iddiasında bulunarak lig şampiyonluklarının tescili ile ilgili girişimlerde bulunmuşlardır.

3.4.4.1. Sürekli Dalgacık Spektrumu

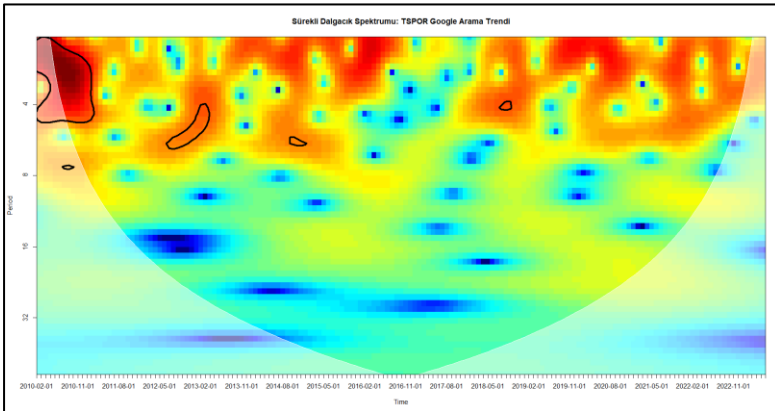
Bu bölümde TSPOR hisse senedi fiyatı, işlem hacmi ve GAT için sürekli dalgacık spektrumu bulguları sunulmuştur. Şekil 3.34.'te TSPOR hisse senedi fiyatıyla, Şekil 3.35.'te TSPOR hisse senedi işlem hacmi, Şekil 3.36.'da ise TSPOR hisse senedi GAT ilgili olarak aylık değişim üzerinden sürekli dalgacık spektrumu analizi yapılarak farklı frekanslardaki fiyat değişimleri ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), TSPOR hisse senedi fiyatında, TSPOR hisse senedi işlem hacminde ve TSPOR GAT'da yaşanan güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir.



Şekil 3.34.: TSPOR Hisse Senedi Fiyatı Sürekli Dalgacık Spektrumu



Şekil 3.35.: TSPOR Hisse Senedi İşlem Hacmi Sürekli Dalgacık Spektrumu



Şekil 3.36.: TSPOR Hisse Senedi GAT Sürekli Dalgacık Spektrumu

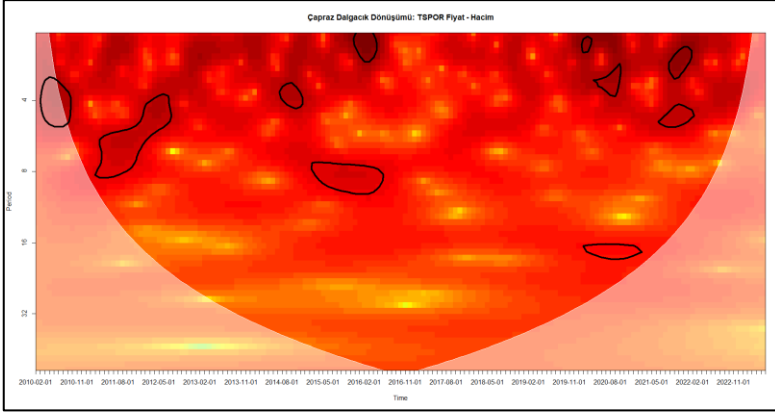
Spektrumlar üzerinde işaretli bu dönemler (siyah işaretlenmiş sıcak bölgeler) TSPOR hisse senedi fiyatının, işlem hacminin ve GAT'ın daha yüksek frekanslı ve kısa vadeli değişimlere sahip olduğunu göstermektedir. Bu dalgalanmalar TSPOR hisse senedi fiyatının, TSPOR hisse senedi işlem hacminin ve TSPOR GAT'ın bu dönemlerde kısa vadeli volatiliteye sahip olduğunu ifade etmektedir. Yani, TSPOR hisse senedi bu dönemlerde daha yoğun ve hızlı bir şekilde işlem görmüştür ve TSPOR hisse senedinin Google Arama Trendinde bu dönemlerde çok kısa sürelerle sahip yoğun bir ilgi olduğunu göstermektedir. Bu hisse senedinin bu dönemlerde yatırımcının dikkatini çektiğini ve arama sorgularında daha fazla yer aldığını işaret etmektedir.

Spektrumlarda yoğun sıcak renkli alanlara çok fazla rastlanmamıştır ve sıcak renkli işaretli alanlar incelendiğinde tamamının kısa ve çok kısa vadeli olduğu göze çarpmaktadır. Şekil 3.34. incelendiğinde 2011, 2012, 2019, 2020, 2021 ve 2022 yıllarında; Şekil 3.35. incelendiğinde 2010, 2012, 2014 ve 2018 yıllarında; Şekil 3.36. incelendiğinde ise 2010, 2012, 2014, 2015 ve 2016 yıllarında dalgalanmalar olduğu görülmektedir.

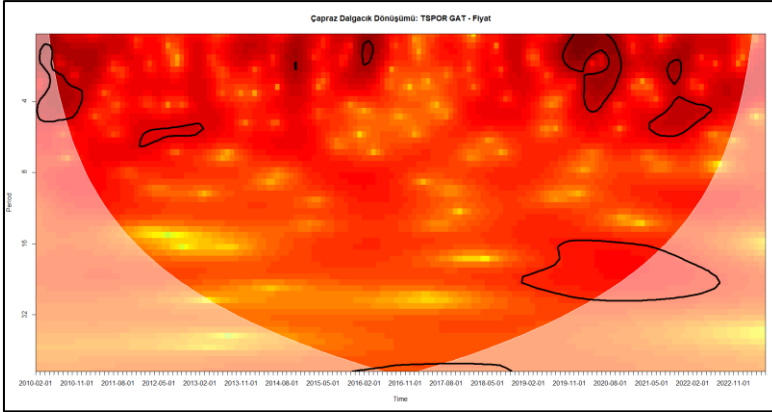
TSPOR hisse senedinde dalgalanmanın yüksek olduğu dönemlere bakıldığında araştırmaya dahil edilen zaman dilimleri içerisinde Trabzonspor'un 2009-2010, 2019-2020 sezonlarında kupa aldıkları ve şampiyonlukları olduğu görülmektedir. TSPOR GAT için yoğun dalgalanmanın olduğu dönem ise Trabzonspor'un liglerde en başarısız olduğu dönem olduğu görülmektedir.

3.4.4.2. Çapraz Dalgacık Dönüşümü

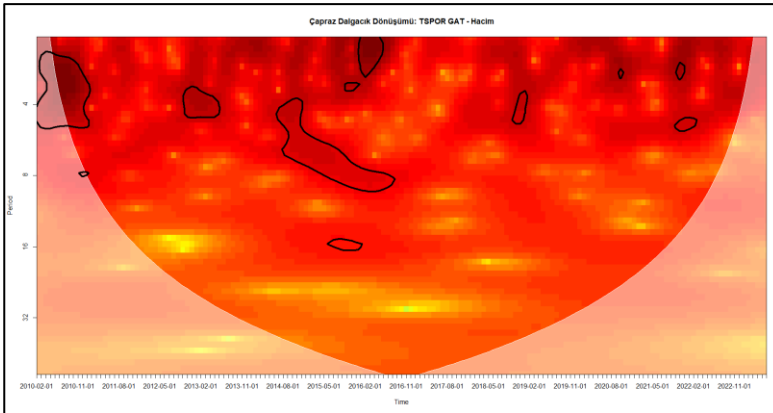
Bu bölümde TSPOR Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, TSPOR GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile TSPOR GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi için çapraz dalgacık dönüşümü bulguları sunulmuştur. Şekil 3.37.'de TSPOR Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, Şekil 3.38.'de TSPOR GAT ve Hisse Senedi Fiyatı, Şekil 3.39.'da ise TSPOR GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi ilgili olarak aylık değişim üzerinden çapraz dalgacık dönüşüm analizi yapılarak farklı frekanslardaki ilişkiler ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), TSPOR Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, TSPOR GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile TSPOR GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmindeki güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir.



Şekil 3.37.: TSPOR Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü



Şekil 3.38.: TSPOR GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Çapraz Dalgacık Dönüşümü



Şekil 3.39.: TSPOR GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü

Her üç spektrum da tamamen sıcak renklerden oluşmaktadır (Bakınız Şekil 3.37., Şekil 3.38. ve Şekil 3.39.). Çapraz dalgacık dönüşümü sonucunda oluşan spektrumlar ifade edilen tüm değişkenler açısından ifade edilen ilişkilerin çok kısa ve kısa vade aralığında küçük alanlarla sınırlı olacak şekilde yoğun olduğunu göstermektedir. TSPOR hisse senedi işlem hacmi ile fiyat değişimlerinin, TSPOR GAT ile hisse senedi fiyatının ve TSPOR GAT ile hisse senedi işlem hacminin birlikte hareket ettiğini göstermektedir. Yoğunlaşma gözlemlenen ve konturla işaretli zaman aralıklarında TSPOR hisse senedi için işlem hacmi ile fiyat değişimlerinin, GAT ile hisse senedi fiyatının ve GAT ile hisse senedi işlem hacminin daha güçlü bir şekilde birbirine bağlı olduğu görülmektedir.

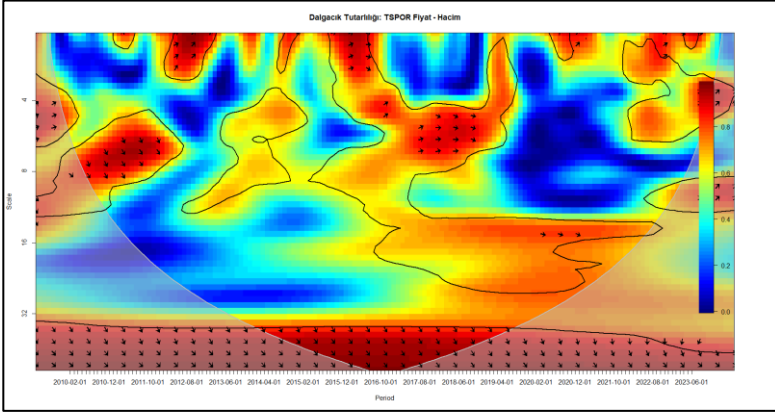
Şekil 3.37. incelendiğinde 2015 ve 2016 yıllarında çok kısa dönemde; 2010, 2011, 2015, 2016, 2020 ve 2021 yıllarında kısa dönemde; 2020 yılında ise orta vadede fiyat değişimleri ve işlem hacmi değişimleri arasındaki ilişkinin belirgin olduğu, hisse senedinin bu yıllarda piyasada daha dikkat çektiği ve işlem hacmi ve fiyat değişimlerinin birlikte hareket ettiği görülmektedir. GAT verileri ile TSPOR hisse senedi fiyatları arasındaki ilişki ortaya koyan çapraz dalgacık dönüşümü sonucunda elde edilen Şekil 3.38. incelendiğinde 2010, 2012, 2016, 2019, 2020 ve 2022 yılları arasında kısa ve çok kısa vadede; 2019-2022 yıllarında orta vadede; 2016-2018 yıllarında uzun vadede konturlar ile belirlenmiş alanlardan anlaşıldığı üzere GAT ve hisse senedi fiyatı arasında ilişki olduğu görülmektedir. Şekil 3.39.'da kısa vadeli frekans yoğunluğu 2010, 2013, 2014, 2015, 2016, 2019, 2020 ve 2021 yıllarında küçük alanlarla; 2015-2016 yılları arasında orta vadeli küçük alanlı volatilité ortaya çıkmıştır. Bu durum GAT verileri ile hisse senedi işlem hacmindeki değişimler arasında ilişki olduğunu göstermektedir.

Her üç spektrumda da ortak olanlar göz önüne alındığında kısa vadeli işlemlerde 2010, 2015, 2016 yıllarında kısa vadeli işlemlerde dalgalanmalar tespit edilmiştir. Buradan elde edilen bulgular, TSPOR hisse senedi fiyatı ve işlem hacmi, TSPOR GAT ve hisse senedi fiyatı ve son olarak TSPOR GAT ve hisse senedi işlem hacmi arasında grafiğin genelini sıcak renklerden oluşması nedeniyle ifade edilen zaman aralıklarında ilişkili olduklarını göstermektedir. Trabzonspor'un ligde başarılı ve en başarısız olunan dönemlerinde ilişkinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu dönemlerde yatırımcı ilgisi ve işlemleri olası normal üstü kar beklentileri nedeniyle daha yoğun hareket etmiş gibi görünmektedir.

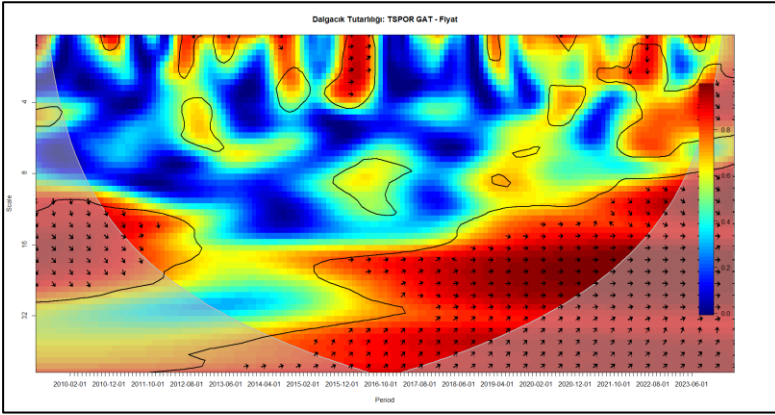
Trabzonspor'un liglerdeki hareketlerinin yanı sıra, pandemi açısından her üç spektrum da incelendiğinde 2019 ve 2020 yılları arasındaki dönemde hisse senedi piyasasında kısa vadeli bir ilginin olduğu; işlem hacmi-fiyat hareketlerinde; Google aramaları-fiyat hareketlerinde ve Google aramaları-işlem hacminde yoğun ve güçlü bir bağlantı olduğu ortaya çıkmıştır.

3.4.4.3. Dalgacık Tutarlılığı

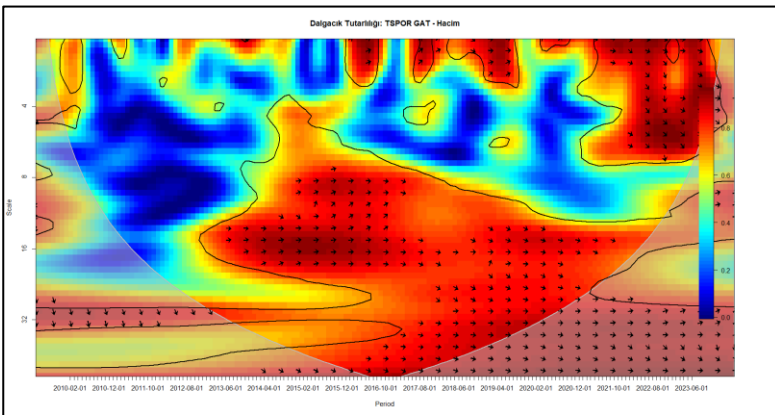
Çapraz dalgacık dönüşümü ile belirlenen ilişkilerin yönünü belirlemek için bu bölümde TSPOR Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, TSPOR GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile TSPOR GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi için dalgacık tutarlılığı bulguları sunulmuştur. Şekil 3.40.'ta TSPOR Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, Şekil 3.40.'ta TSPOR GAT ve Hisse Senedi Fiyatı, Şekil 3.42.'de ise TSPOR GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi arasındaki dalgacık tutarlılığı analizi yapılarak ilişkilerin yönü ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), TSPOR Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi, TSPOR GAT ve Hisse Senedi Fiyatı ile TSPOR GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmindeki güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir. Bu temsillerde, oklardan faydalanılarak ilişkilerin yönü belirlenmiştir. Spektrumlarda zaman ve frekans, sırasıyla yatay ve dikey ekseninde sunulmaktadır. Aşağıda verilen grafiklerde, siyah kontürler %5 önem seviyesini göstermekte ve güçlü ortak hareketlere sahip bölgeler daha sıcak renklerle (kırmızı), daha soğuk renkler (mavi) ise zayıf ortak hareketlere sahip bölgeleri temsil etmektedir.



Şekil 3.40.: TSPOR Hisse Senedi Fiyatı ve İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı



Şekil 3.41.: TSPOR GAT ve Hisse Senedi Fiyatı Dalgacık Tutarlılığı



Şekil 3.42.: TSPOR GAT ve Hisse Senedi İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı

Şekil 3.40., Şekil 3.41. ve Şekil 3.42.'de yer alan spektrumlar üzerinde işaretli bu dönemler (siyah işaretlenmiş sıcak bölgeler) birlikte incelendiğinde karşılıklı güçlü etkileşimi gösteren sıcak renkli alanların dalgacık tutarlılığının orta ve alt kısmında bulunduğunu, soğuk alanların ise genellikle üst kısımda dağıldığı belirlenmiştir. Bu tablo TSPOR hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi, TSPOR GAT ile hisse senedi fiyatı ve TSPOR GAT ile hisse senedi işlem hacmi arasında yüksek derecede karşılıklı olan ilişkinin, tüm zaman ölçekleri için uzun vadede gerçekleşmekte olduğu görülmektedir. Var olan ilişkilerin verilen tüm spektrumlarda sağa dönük oklarla belirtilmiş olması TSPOR hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi, TSPOR GAT ile hisse senedi fiyatı ve TSPOR GAT ile hisse senedi işlem hacmi arasında ortaya çıkan ilişkilerin pozitif yönlü olduğunu gözler önüne sermektedir.

Bu ilişkilerin yönlerini tayin edebilmek için spektrumdaki okların yönü analiz edilmiştir. Şekil 3.40'taki okların yönleri incelendiğinde uzun vadede okların yönü → ve ↘ olarak görülmektedir. Bu nedenle uzun vadede TSPOR işlem hacminin volatiliteye sebep olduğu ve işlem hacminin TSPOR hisse senedi fiyatına öncülük ettiği görülmüştür. Ancak çok kısa vadede okların yönü ↗ olduğu için TSPOR hisse senedi fiyatının işlem hacmine öncülük ettiği söylenebilir. Şekil 3.41'de okların yönü → ve ↗ olduğu için hem uzun hem orta hem de kısa vadede TSPOR GAT hisse senedi fiyatına öncülük etmektedir. Okların yönlerine bakıldığında → ve ↘ olduğu için Şekil 3.42'de ise uzun vadede hisse senedi işlemleri TSPOR GAT'a öncülük etmektedir.

Her üç spektrum bir arada incelendiğinde Trabzon'un ligde 2015-2016 sezonundaki başarısızlık döneminde TSPOR hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi, TSPOR GAT ile hisse senedi fiyatı ve TSPOR GAT ile hisse senedi işlem hacmi arasında uzun vadede sürekli tutarlılık alanı olduğu belirlenmiştir. 2019-2020 döneminde Trabzonspor tem Türkiye süper liginde şampiyon olmuş hem de süper kupayı kazanmıştır. Ancak burada aynı zamanda pandemi dönemine de denk gelmektedir. Pandemi döneminde uzun vadeli ve kısa vadeli alanlarda kırılmalar göze çarpmaktadır.

Her üç spektrum bir arada incelendiğinde Trabzon'un ligde 2015-2016 sezonundaki başarısızlık döneminde TSPOR hisse senedi fiyatı ile işlem hacmi, TSPOR GAT ile hisse senedi fiyatı ve TSPOR GAT ile hisse senedi işlem hacmi arasında uzun vadede sürekli tutarlılık alanı olduğu belirlenmiştir. 2019-2020 döneminde Trabzonspor tem Türkiye süper liginde şampiyon olmuş hem de süper kupayı kazanmıştır. Ancak burada aynı zamanda pandemi dönemine de denk gelmektedir. Pandemi döneminde uzun vadeli ve kısa vadeli alanlarda kırılmalar göze çarpmaktadır.

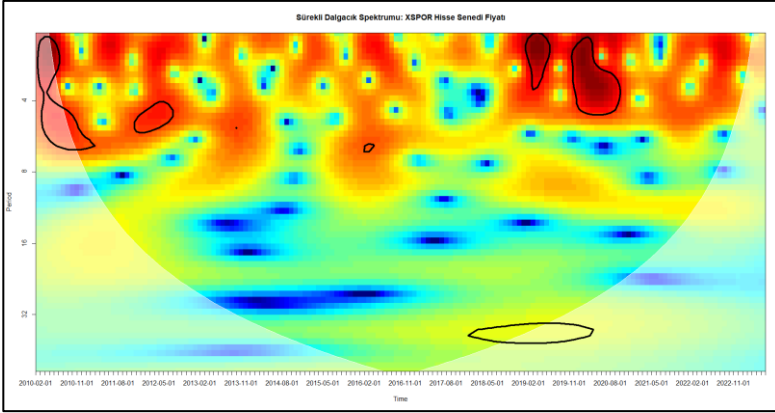
3.4.5.XSPOR Endeksine Dair Bulgular

XSPOR endeksi, İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (Borsa İstanbul) üzerinde işlem gören spor şirketlerini içeren bir endekstir. Daha önce de bahsedildiği üzere Türkiye'nin önemli spor şirketlerinin hisselerini temsil eder ve bu şirketlerin performansını izlemek için kullanılır.

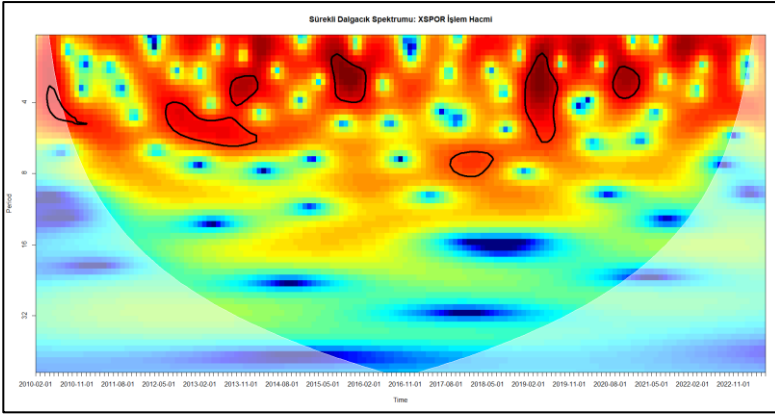
BIST SPOR endeksi, spor sektörüne odaklanan ve bu sektörde faaliyet gösteren şirketlerin hisse senetlerinin piyasa değerine dayalı olarak hesaplanır. Bu endeks, spor malzemeleri üreticileri, spor giyim şirketleri, spor organizasyonları, futbol kulüpleri gibi spor sektöründe faaliyet gösteren çeşitli sektörleri içermek için kurulmuş olsa da mevcut durumda sadece futbol kulüplerini içermektedir.

3.4.5.1. Sürekli Dalgacık Spektrumu

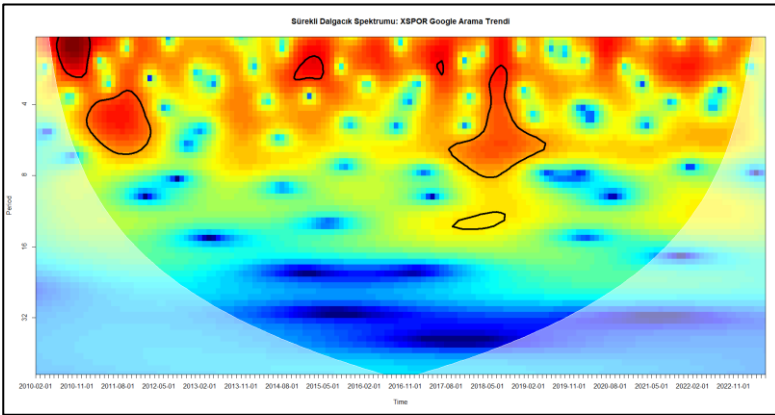
Bu bölümde XSPOR endeks fiyatı, işlem hacmi ve GAT için sürekli dalgacık spektrumu bulguları sunulmuştur. Şekil 3.43.'te XSPOR endeks fiyatıyla, Şekil 3.44.'te XSPOR endeksi işlem hacmi, Şekil 3.45.'te ise XSPOR endeksi GAT ilgili olarak aylık değişim üzerinden sürekli dalgacık spektrumu analizi yapılarak farklı frekanslardaki fiyat değişimleri ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), XSPOR endeks fiyatında, XSPOR endeksi işlem hacminde ve XSPOR endeksi GAT'da yaşanan güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir.



Şekil 3.43.: XSPOR Endeks Fiyatı Sürekli Dalgacık Spektrumu



Şekil 3.44.: XSPOR Endeksi İşlem Hacmi Sürekli Dalgacık Spektrumu



Şekil 3.45.: XSPOR Endeksi GAT Sürekli Dalgacık Spektrumu

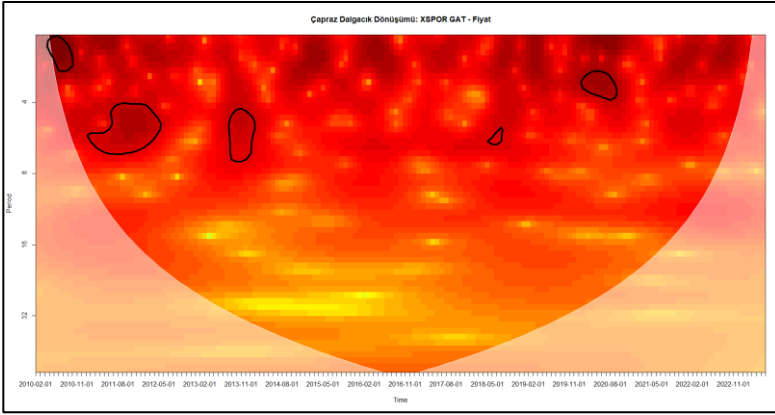
Spektrumlar üzerinde siyah işaretlenmiş sıcak bölgeler XSPOR Endeks fiyatının, işlem hacminin ve GAT'ın daha yüksek frekanslı ve kısa vadeli değişimlere sahip olduğunu göstermektedir. Bu güçlü dalgalanmalar XSPOR Endeks fiyatının, XSPOR endeksi işlem hacminin ve XSPOR GAT'ın bu dönemlerde kısa vadeli volatiliteye sahip olduğunu ifade etmektedir. Yani, XSPOR endeksi bu dönemlerde daha yoğun ve hızlı bir şekilde işlem görmüştür ve XSPOR endeksinin Google Arama Trendinde bu dönemlerde çok kısa sürelerle sahip yoğun bir ilgi olduğunu göstermektedir. Bu endeksin bu dönemlerde yatırımcının dikkatini çektiğini ve arama sorgularında daha fazla yer aldığı işaret etmektedir.

Spektrumlarda yüksek frekanslı bileşenler Şekil 3.43. incelendiğinde 2010, 2011, 2016, 2019 ve 2022 yıllarında; Şekil 3.44. incelendiğinde 2010, 2011, 2015, 2017, 2018 ve 2019 yıllarında; Şekil 3.45. incelendiğinde ise 2010, 2011, 2015, 2017, 2018 ve 2019 yıllarında kısa ve çok kısa vadede dalgalanmalarda tespit edilmiştir.

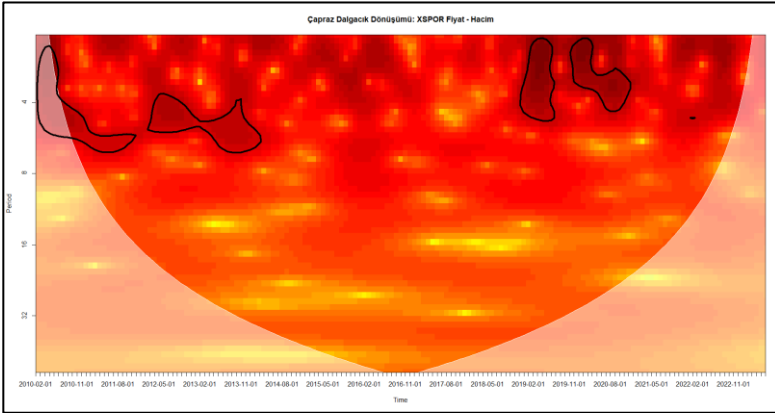
Spor takımlarının elde etmiş olduğu başarılarının ya da başarısızlıklarının yanı sıra, pandemi açısından değerlendirildiğinde her üç sürekli dalgacık spektrumu için dalgalanmanın gözlemlendiği zaman dilimi 2019 yılı olarak belirlenmiştir. 2019 yılı pandeminin yayılmaya başladığı zaman dilimine denk gelmektedir.

3.4.5.2. Çapraz Dalgacık Dönüşümü

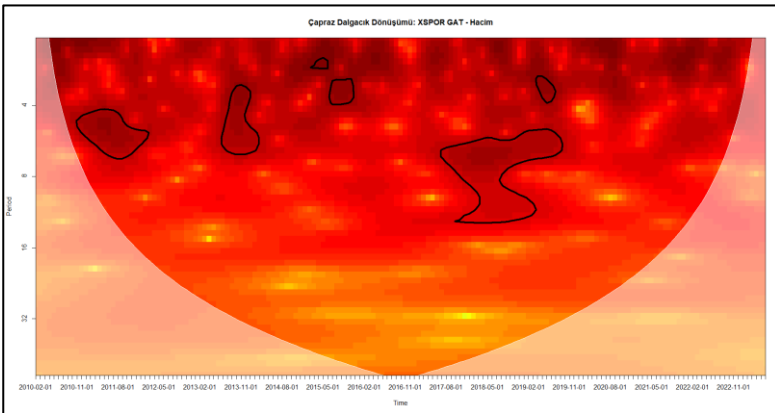
Bu bölümde XSPOR Endeks Fiyatı ve İşlem Hacmi, XSPOR GAT ve Endeks Fiyatı ile XSPOR GAT ve Endeks İşlem Hacmi için çapraz dalgacık dönüşümü bulguları sunulmuştur. Şekil 3.46.'da XSPOR Endeks Fiyatı ve İşlem Hacmi, Şekil 3.47.'de XSPOR GAT ve Endeks Fiyatı, Şekil 3.48.'de ise XSPOR GAT ve Endeks İşlem Hacmi ilgili olarak aylık değişim üzerinden çapraz dalgacık dönüşüm analizi yapılarak farklı frekanslardaki ilişkiler ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), XSPOR Endeks Fiyatı ve İşlem Hacmi, XSPOR GAT ve Endeks Fiyatı ile XSPOR GAT ve Endeks İşlem Hacmindeki güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir.



Şekil 3.46.: XSPOR Endeks Fiyatı ve İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü



Şekil 3.47.: XSPOR GAT ve Endeks Fiyatı Çapraz Dalgacık Dönüşümü



Şekil 3.48.: XSPOR GAT ve Endeks İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümü

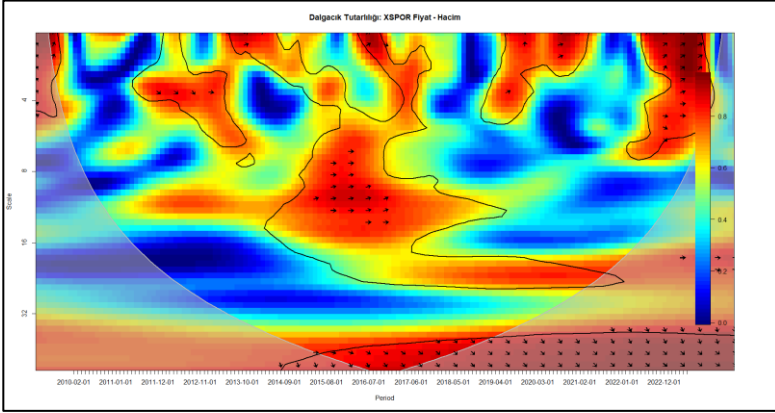
XSPOR Endeks Fiyatı ve İşlem Hacmi, XSPOR GAT ve Endeks Fiyatı ve XSPOR GAT ve Endeks İşlem Hacmi Çapraz Dalgacık Dönüşümünün sunulduğu Şekil 3.46., Şekil 3.47. ve Şekil 3.48. tamamen sıcak renklerden oluşmaktadır. Çapraz dalgacık dönüşümü sonucunda oluşan spektrumlar ifade edilen tüm değişkenler açısından ifade edilen ilişkilerin belirli bir frekans aralığında yoğun olduğunu göstermektedir. XSPOR Endeksi işlem hacmi ile fiyat değişimlerinin, XSPOR GAT ile endeks fiyatının ve XSPOR GAT ile endeks işlem hacminin birlikte hareket ettiğini göstermektedir. Yoğunlaşma gözlemlenen ve konturla işaretli zaman aralıklarında XSPOR Endeksi için işlem hacmi ile fiyat değişimlerinin, GAT ile endeks fiyatının ve GAT ile endeks hacminin daha güçlü şekilde birbirine bağlı olduğu görülmektedir.

Şekil 3.46. incelendiğinde kısa vadede 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2019 ve 2020 yıllarında fiyat değişimleri ve işlem hacmi arasındaki ilişkinin belirgin olduğu, hisse senedinin bu yıllarda piyasada daha dikkat çektiği ve işlem hacmi ve fiyat değişimlerinin birlikte hareket ettiği görülmektedir. XSPOR GAT verileri ile endeks fiyatları arasındaki ilişki ortaya koyan çapraz dalgacık dönüşümü sonucunda elde edilen Şekil 3.47. incelendiğinde 2010, 2011, 2013, 2018 ve 2020 yıllarında konturlar ile belirlenmiş alanlarda kısa vadede ilişki olduğu görülmektedir. Bu başlık altında sunulan bulgular arasında orta vadeli ilişki çıkan tek spektrum Şekil 3.48.'dir. Şekil 3.48. incelendiğinde GAT verileri ile endeks işlem hacmindeki orta vadedeki sürekli değişimler 2017-2019 yılları arasında ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde kısa vadede 2011, 2013, 2014 ve 2019 yıllarında kısa vadeli yatırımcı ilgisi belirlenmiştir. Spektrumlardan elde edilen bulgular, XSPOR endeks fiyatı ve işlem hacmi, XSPOR GAT ve endeks fiyatı ve son olarak XSPOR GAT ve endeks işlem hacmi arasında grafiğin genelinin sıcak renklerden oluşması nedeniyle ilgili aralıklarda ilişkili olduklarını göstermektedir.

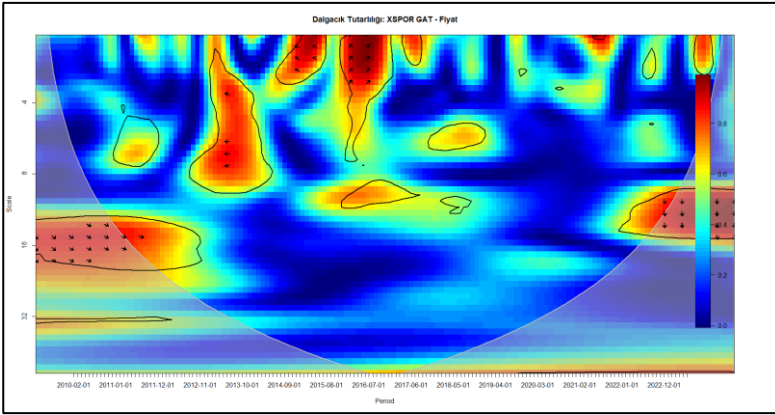
Takımların liglerdeki hareketlerinin yanı sıra, pandemi açısından her üç spektrum da incelendiğinde COVID-19'un ortaya çıkma ve yayılma sürecinde endekste yoğun bir ilginin olduğu; işlem hacmi-fiyat hareketlerinde; Google aramaları-fiyat hareketlerinde ve Google aramaları-işlem hacminde yoğun ve güçlü bir bağlantı olduğu ortaya çıkmıştır.

3.4.5.3. Dalgacık Tutarlılığı

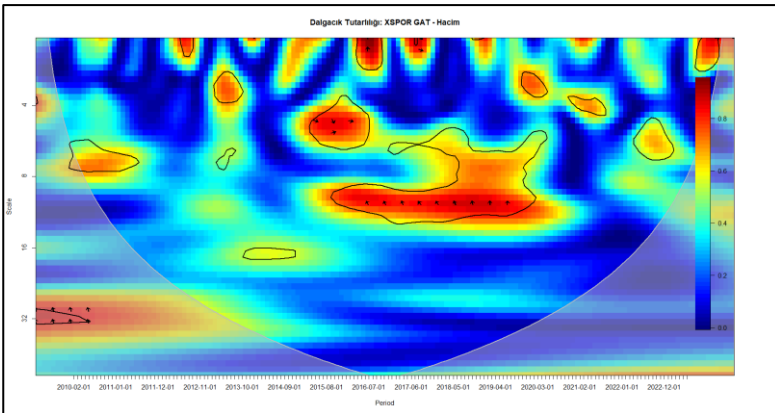
Çapraz dalgacık dönüşümü ile belirlenen ilişkilerin yönünü belirlemek için bu bölümde XSPOR Endeks Fiyatı ve İşlem Hacmi, XSPOR GAT ve Endeks Fiyatı ile XSPOR GAT ve Endeks İşlem Hacmi için dalgacık tutarlılığı bulguları sunulmuştur. Şekil 3.49.'da XSPOR Endeks Fiyatı ve İşlem Hacmi, Şekil 3.50.'de XSPOR GAT ve Endeks Fiyatı, Şekil 3.51.'de ise XSPOR GAT ve Endeks İşlem Hacmi arasındaki dalgacık tutarlılığı analizi yapılarak ilişkilerin yönü ortaya koyulmuştur. Spektrumlar üzerinde yüksek frekansa rastlanan dönemler (siyah ile işaretlenmiş sıcak renkli bölgelerde), XSPOR Endeks Fiyatı ve İşlem Hacmi, XSPOR GAT ve Endeks Fiyatı ile XSPOR GAT ve Endeks İşlem Hacmindeki güçlü dalgalanmaları temsil etmektedir. Bu temsillerde, oklardan faydalanılarak ilişkilerin yönü belirlenmiştir. Spektrumlarda zaman ve frekans, sırasıyla yatay ve dikey ekseninde sunulmaktadır. Aşağıda verilen grafiklerde, siyah kontürler %5 önem seviyesini göstermekte ve güçlü ortak hareketlere sahip bölgeler daha sıcak renklerle (kırmızı), daha soğuk renkler (mavi) ise zayıf ortak hareketlere sahip bölgeleri temsil etmektedir.



Şekil 3.49.: XSPOR Endeks Fiyatı ve İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı








Şekil 3.50.: XSPOR GAT ve Endeks Fiyatı Dalgacık Tutarlılığı



Şekil 3.51.: XSPOR GAT ve Endeks İşlem Hacmi Dalgacık Tutarlılığı

Şekil 3.49., Şekil 3.50. ve Şekil 3.51.'de yer alan spektrumlar üzerinde işaretli bu dönemler (siyah işaretlenmiş sıcak bölgeler) birlikte incelendiğinde karşılıklı güçlü etkileşimi gösteren sıcak renkli alanların dalgacık tutarlılıklarının bulunduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte Şekil 3.49.'da sunulan XSPOR endeks fiyatı ve işlem hacmi dalgacık tutarlılığı spektrumunun alt kısımlarında (uzun vadede) hiç kırılma yaşanmadan sıcak renkli alanların ortaya çıktığı görülmektedir. Bu tablo XSPOR endeks fiyatı ile işlem hacmi için 2014-2022 yılları arasında uzun vadede sürekli olarak gerçekleşmekte olduğu görülmektedir. Şekil 3.50. ve Şekil 3.51. incelendiğinde XSPOR GAT ile endeks fiyatı ve XSPOR GAT ile endeks işlem hacmi arasında yüksek derecede karşılıklı olan ilişkinin, kısa ve orta vadeli işlemlerde olduğunu göstermektedir. Var olan ilişkilerin verilen tüm spektrumlarda sağa dönük oklarla belirtilmiş olması XSPOR endeks fiyatı ile işlem hacmi, XSPOR GAT ile endeks fiyatı ve XSPOR GAT ile endeks işlem hacmi arasında ortaya çıkan ilişkilerin pozitif yönlü olduğunu gözler önüne sermektedir. Ancak 3.50.'deki spektrumda 2013 döneminde okların yönü sola dönük olduğu için o dönemde negatif korelasyon olduğu görülmektedir.

Pozitif yönlü olarak belirlenen bu ilişkilerin yönlerini tayin edebilmek için spektrumdaki okların yönü analiz edilmiştir. Şekil 3.49.'daki okların yönleri incelendiğinde uzun vadede okların yönü  olduğu için XSPOR işlem hacminin volatiliteye sebep olduğu ve XSPOR işlem hacminin endeks fiyatına öncülük ettiği görülmüştür. Ancak kısa vadede bu durumun tam tersi söz konusudur. Şekil 3.50.'deki okların yönü incelendiğinde kısa ve orta vadede genellikle okların yönü  olduğu için XSPOR GAT, endeks fiyatına öncülük etmektedir. Ancak spektrumda 2013 döneminde okların yönü  olduğu için o dönemde negatif korelasyon olduğu görülmektedir. XSPOR GAT ve endeks hacmi bulgularının sunulduğu Şekil 3.51.'de okların yönleri incelendiğinde kısa vadede ve orta vadede okların yönü  ve  olduğu için XSPOR işlem hacminin volatiliteye sebep olduğu ve XSPOR işlem hacminin GAT'a öncülük ettiği görülmüştür. Bir başka deyişle XSPOR endeks hacminin Google Arama Trendlerini yönlendirdiği saptanmıştır. Her üç spektrum bir arada incelendiğinde ortak nokta olarak 2016 yılında kısa vadedeki volatilitelerde tutarlılık alanları görülmektedir.

Tablo 3.4.: Tutarlılık Analizleri Özeti

	Hisse Senedi Fiyatı (Fiyat)- İşlem Hacmi (Hacim)	Yatırımcı İlgisi (GAT)-Hisse Senedi Fiyatı (Fiyat)-	Yatırımcı İlgisi (GAT)-- İşlem Hacmi (Hacim)
XSPOR	Kısa vade: Hacim fiyata öncü Uzun vade: Hacim fiyata öncü	Kısa vade: GAT fiyata öncü 2013 Negatif korelasyon	Kısa vade: Hacim GAT'a öncü
BJKAS	Uzun vade: Hacim fiyata öncü	Uzun vade: GAT fiyata öncü	Uzun vade: GAT hacme öncü
FENER	Kısa vade: Fiyat hacme öncü	Kısa vade: GAT fiyata öncü Orta vade: Fiyat GAT'a öncü	Kısa vade: GAT hacme öncü Orta vade: Hacim GAT'a öncü
GSRAY	Kısa vade: Fiyat hacme öncü Orta ve Uzun vade: Hacim fiyata öncü	Kısa, orta ve uzun vade: fiyat GAT'a öncü	Kısa, orta ve uzun vade: Hacim GAT'a öncü
TSPOR	Uzun vade: Fiyat hacme öncü	Kısa, orta ve uzun vade: GAT fiyata öncü	Uzun vade: Hacim GAT'a öncü

H₁₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında ilişki yoktur.

H_{1A}: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında ilişki vardır.

XSPOR endeksi için 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2019 ve 2020 yıllarında; alt bileşenleri BJKAS hisse senedi için 2010, 2013 ve 2016 yıllarında; FENER hisse senedi için 2010, 2013, 2014, 2019 ve 2020 yıllarında; GSRAY hisse senedi için 2010, 2012, 2015, 2016, 2019, 2020 ve 2022 yıllarında; TSPOR hisse senedi için ise 2010, 2011, 2015, 2016, 2020 ve 2021 yıllarında fiyat ve işlem hacmi arasında güçlü ilişkiler tespit edilmiştir. Bir başka deyişle XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında kısa, orta ve uzun vadeli güçlü ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Bulgular incelendiğinde XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında ilişki yoktur şeklinde oluşturulan H₁₀ hipotezin reddedildiği, diğer bir ifade ile XSPOR endeksi ve bileşenleri için fiyat ile işlem hacmi arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

H2₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile fiyat arasında ilişki yoktur.

H2_A: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile fiyat arasında ilişki vardır.

XSPOR endeksi için 2010, 2011, 2013, 2018 ve 2020 yıllarında; alt bileşenleri BJKAS hisse senedi için 2019 ile 2022 yılları arasında; FENER hisse senedi için 2010, 2012, 2019 ve 2020 yılları arasında; GSRAY hisse senedi için 2010, 2015, 2016, 2019, 2020 ve 2022 yılları arasında kısa vadede; 2016-2019 yıllarında orta vadede; TSPOR hisse senedi için ise 2010, 2012, 2016, 2019, 2020 ve 2022 yılları arasında kısa ve çok kısa vadede; 2019-2022 yıllarında orta vadede; 2016-2018 yıllarında uzun vadede fiyat ve işlem hacmi arasında güçlü ilişkiler tespit edilmiştir. Bir başka deyişle XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında kısa, orta ve uzun vadeli güçlü ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Bulgular incelendiğinde XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ve fiyat arasında ilişki yoktur şeklinde oluşturulan H2₀ hipotezin reddedildiği, diğer bir ifade ile XSPOR endeksi ve bileşenleri için yatırımcı ilgisi ve fiyat arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

H3₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile işlem hacmi arasında ilişki yoktur.

H3_A: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile işlem hacmi arasında ilişki vardır.

XSPOR endeksi için 2017-2019 yılları arasında orta vadeli, 2011, 2013, 2014 ve 2019 yıllarında kısa vadeli; alt bileşenleri BJKAS hisse senedi için 2010 ve 2016 yıllarında; FENER hisse senedi için 2010, 2012, 2013, 2015, 2019 ve 2020 yıllarında; GSRAY hisse senedi için 2010, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 ve 2022 yıllarında; 2015-2019 yılları arasında orta vadeli; TSPOR hisse senedi için ise 2010, 2013, 2014, 2015, 2016, 2019, 2020 ve 2021 yıllarında fiyat ve işlem hacmi arasında güçlü ilişkiler tespit edilmiştir. Bir başka deyişle XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında kısa, orta ve uzun vadeli güçlü ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Bulgular incelendiğinde XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ve işlem hacmi arasında ilişki yoktur şeklinde oluşturulan H3₀ hipotezin reddedildiği, diğer bir ifade ile XSPOR endeksi ve bileşenleri için yatırımcı ilgisi ve işlem hacmi arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

H4₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında tutarlılık yoktur.

H4_A: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında tutarlılık vardır.

XSPOR endeks fiyatı ile işlem hacmi dalgalanmaları arasındaki tutarlılık incelendiğinde uzun vadede işlem hacminin XSPOR endeks fiyatına öncülük ettiği belirlenmiştir ancak kısa vadede tam tersi durum söz konusudur. XSPOR alt bileşenlerinin volatilitelerindeki tutarlılığa bakıldığında uzun vadede BJKAS, orta ve uzun vadede GSRAY hisse senetlerinin işlem hacminin hisse senedi fiyatlarına öncülük ettiği bulunmuştur. Kısa vadede FENER, GSRAY ve uzun vadede TSPOR hisse senedi fiyatlarının işlem hacmine öncülük ettiği ortaya çıkmıştır.

Bulgular incelendiğinde XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında tutarlılık yoktur şeklinde oluşturulan H4₀ hipotezin reddedildiği, diğer bir ifade ile XSPOR endeksi ve bileşenleri için fiyat ve işlem hacmi arasında güçlü tutarlılık olduğu görülmektedir.

H5₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile fiyat arasında tutarlılık yoktur.

H5_A: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile fiyat arasında tutarlılık vardır.

XSPOR yatırımcı ilgisi ile endeks fiyatı dalgalanmaları arasındaki tutarlılık incelendiğinde kısa vadede yatırımcı ilgisinin XSPOR endeks fiyatına öncülük ettiği belirlenmiştir. Uzun vadedeki dalgalanmalarda bir tutarlılığa rastlanmamıştır. XSPOR alt bileşenlerinin volatilitelerindeki tutarlılığa bakıldığında yatırımcı ilgisinin uzun vadede BJKAS, kısa orta ve uzun vadede TSPOR, kısa vadede FENER hisse senetleri fiyatlarına öncülük ettiği bulunmuştur. Orta vadede FENER, kısa, orta ve uzun vadede GSRAY hisse senedi fiyatlarının yatırımcı ilgisine öncülük ettiği ortaya çıkmıştır.

Bulgular incelendiğinde XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ve fiyat arasında tutarlılık yoktur şeklinde oluşturulan H5₀ hipotezin reddedildiği, diğer bir ifade ile XSPOR endeksi ve bileşenleri için yatırımcı ilgisi ve fiyat arasında güçlü tutarlılık olduğu görülmektedir.

H6₀: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile işlem hacmi arasında tutarlılık yoktur.

H6_A: XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ile işlem hacmi arasında tutarlılık vardır.

XSPOR yatırımcı ilgisi ile işlem hacmi dalgalanmaları arasındaki tutarlılık incelendiğinde kısa vadede işlem hacminin yatırımcı ilgisine öncülük ettiği belirlenmiştir. Uzun vadedeki dalgalanmalarda bir tutarlılığa rastlanmamıştır. XSPOR alt bileşenlerinin volatilitelerindeki tutarlılığa bakıldığında yatırımcı ilgisinin uzun vadede BJKAS, kısa vadede FENER hisse senetleri için işlem hacmine öncülük ettiği bulunmuştur. Orta vadede FENER, kısa, orta ve uzun vadede GSRAY, uzun vadede TSPOR hisse senedi işlem hacminin yatırımcı ilgisine öncülük ettiği ortaya çıkmıştır.

Bulgular incelendiğinde XSPOR endeksi ve bileşenlerinde yatırımcı ilgisi ve işlem hacmi arasında tutarlılık yoktur şeklinde oluşturulan H6₀ hipotezin reddedildiği, diğer bir ifade ile XSPOR endeksi ve bileşenleri için yatırımcı ilgisi ve işlem hacmi arasında güçlü tutarlılık olduğu görülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, BIST SPOR endeksi (XSPOR), Beşiktaş Futbol Yatırımları Sanayi ve Ticaret A.Ş. (BJKAS), Fenerbahçe Futbol A.Ş. (FENER), Galatasaray Sportif Sınai ve Ticari Yatırımlar A.Ş. (GSRAY), Trabzonspor Sportif Yatırım ve Futbol İşletmeciliği Ticaret A.Ş. (TSPOR) verilerini kullanarak, hisse senedi fiyatları, işlem hacmi ve Google Arama Trendleri arasındaki zamanla değişen bir ilişkinin ve tutarlılığın varlığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla veriler sürekli dalgacık dönüşümü, çapraz dalgacık dönüşümü ve dalgacık tutarlılığı yöntemleri ile analiz edilmiştir. Bu tür ilişkileri bulmak için genellikle klasik tutarlılık yöntemleri kullanılmıştır. Ancak bu yöntemler sinyallerin durağan bir doğası olduğunu varsayan sistemler olduğu için bu çalışma durağan olmayan birden fazla zaman serisinin analizinin yapılması nedeniyle önemlidir.

Bulgularda ortaya çıkan sürekli dalgacık analizleri piyasadaki dalgalanma alanlarını gözler önüne sererek çapraz dalgacık analizi ile volatiliteler ve değişkenler arasındaki ilişkiler ortaya konmuştur. Çapraz dalgacık analizlerine göre XSPOR endeksi ve bileşenlerinde fiyat ve işlem hacmi arasında; yatırımcı ilgisi ile fiyat arasında ve yatırımcı ilgisi ile işlem hacmi arasında pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır. Söz konusu ilişkiden ortaya çıkan volatiliteler spor müsabakaları sonuçlarından ve pandemi tedbirlerinden etkilenmiştir. Spor müsabakalarında elde edilen başarı veya başarısızlık dönemlerinde her bir spor takımı için o takıma ait işlem hacmi, hisse senedi fiyatları ve Google Arama Trendleri etkilenmiştir. Başarı ya da başarısızlık dönemlerinde piyasadaki yatırımcıların veya halkın hisse senedi ilgisinin yoğunlaştığı bir zaman dilimini yansıtmakta olduğu görülmektedir. Pandemi tedbirlerinden etkilenmesinin en önemli sebeplerinden biri bu dönemin önemli bir kısmında yaşanan kısıtlamalar nedeniyle yatırımcıların daha fazla vakit bulabilmesi olarak da gösterilebilir.

Spektrumlardaki sıcak renkli alanlar iki sinyalin yüksek oranda ilişkili olduğu yani sinyaller arasında korelasyon olduğu anlamına gelmektedir. Tutarlılık da bir tür korelasyon olduğu için XSPOR endeksi ve bileşenleri için fiyat-işlem hacmi, yatırımcı ilgisi-fiyat ve yatırımcı ilgisi-işlem hacmi değişkenleri arasındaki korelasyonu ifade etmek için kullanılan dalgacık tutarlılığı bulgularına göre XSPOR endeksi ve bileşenleri için fiyat ve işlem hacmi arasında, yatırımcı ilgisi ve fiyat arasında ve XSPOR endeksi ve bileşenleri için yatırımcı ilgisi ve işlem hacmi arasında genel anlamda güçlü tutarlılık olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar Barberis ve arkadaşları (1998), Baker ve Burglar (2007), Hirshleifer ve arkadaşları (2008), Da ve arkadaşları (2009), Bank ve arkadaşları (2010), Sun ve diğerleri (2016) gibi birçok çalışmanın sonucu ile örtüşmektedir.

Bu çalışma, XSPOR endeksi için kısa vadeli yatırımların daha tutarlı olduğunu, endeks bileşenlerinin dalgalanma tutarlılıklarında farklılıklar olması ve hisse senedi fiyatlarının sportif başarıdan etkilenmesi nedeniyle uzun vadeli değil kısa vadeli yatırım aracı olması gerçeğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar ise Scholtens ve Peenstra (2010), Demir ve Danis (2011), Bell ve arkadaşları (2012), Saraç ve Zeren (2013), Demir ve Rigoni (2017), Berkowitz ve Depken, (2018), Aktaş ve Avşar tarafından yapılan çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir.

Sportif başarı ile ilgili bir anomali olabileceğine dair bir temel oluşturan çalışma farklı ülke, lig ve takımlar üzerinde gerçekleştirilecek çalışmalar ile ilgili olarak “Şampiyon ve Kaybeden Anomalileri” ortaya koyma yönünde umut vermektedir. Ayrıca yatırımcı ilgisinin piyasa katılımcıları ve piyasa düzenleyiciler tarafından karar vermede kullanılabilir veriler ortaya koyduğu da araştırmanın sonuçları arasındadır.

Sonuçlar ortaya koymaktadır ki davranışsal finans teorileri, taraftar ruhu ile de bir araya gelerek daha da ön plana çıkmıştır. Yönetim değişimleri, beklentiler, rekabet gibi unsurlar lig ve kupa başarılarına eklenerek yatırımcı ilgisini oluşturmakta ve yatırımcı ilgisi ise piyasa fiyatı ve işlem hacmine etki etmektedir. Bu durum XSPOR endeksi ve bileşenleri özelinde piyasanın etkin olmadığını da işaret etmektedir. Yatırımcı ilgisi (GAT) ve sportif başarı gibi bilgiler kullanılarak piyasada normal üstü getiri elde etmek mümkündür.

Spor ekonomisi ve spor finansmanı alanlarında daha fazla çalışma yapılarak çalışmaların hipotez testlerinden öteye gitmesinin; alanda uzman meslek profesyonelleri ve akademisyenlerin yapacağı özellikle hem spor hem ekonomi hem de finans alanından bakış açılarının yer aldığı çok disiplinli çalışmalar ile sağlanacağı düşünülmektedir.

Piyasaları etkilediği bu çalışmada da ortaya konmuş olan COVID-19 döneminde birçok hisse senedinde yatırımcı ilgisinde kırılmalar mevcuttur. Choi'nin (2020) çalışmasında elde ettiği bulgular da bu sonucu destekler niteliktedir. Dalgacık analizlerinde hisse senedi fiyatını, Google Arama Trendini ve işlem hacmini etkileyen sportif başarı ve pandemi dışında da farklı nedenler olabilir. Bu nedenlerin ortaya çıkarılabilmesi için farklı değişkenler ve yöntemler kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Aguiar-Conraria, L., ve Soares, M. J. (2014, Nisan). The Continuous Wavelet Transform: Moving Beyond Uni- And Bivariate Analysis. *Journal of Economic Surveys*, s. 344–375. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/joes.12012>
- Aguiar-Conraria, L., Azevedo, N., ve Soares, M. (2008). Using wavelets to decompose the time-frequency effects of monetary policy. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 387, s. 2863–2878.
- Ahmed, A. S., ve Schneible Jr., R. A. (2007, Haziran). The impact of regulation Fair Disclosure on investors' prior information quality — Evidence from an analysis of changes in trading volume and stock price reactions to earnings announcements. *Journal of Corporate Finance*, s. 282-299. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2006.11.003>
- Ahmed, A. S., Jr., R. A., ve Stevens, D. E. (2003). An Empirical Analysis of the Effects of Online Trading on Stock Price and Trading Volume Reactions to Earnings Announcements. *Contemporary Accounting Research*, s. 413-439. <https://doi.org/https://doi.org/10.1506/N2XD-TF8Y-JT4L-L6V0>
- Akgüç, Ö. (2013). *Finansal Yönetim*. Ankara: Avcıol Basım Yayın.
- Aksoy, E. E. (2017). *Finansal Yönetim - Teorik Yaklaşımlar, Çözümlü Örnekler ve Öneri Yaklaşımlar*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Aktaş Şenkardeşler, R. (2016). Belirsizlik Ve Risk Altında Karar Alma Problemini Geleneksel ve Davranışsal Finans Perspektiflerinden Değerlendirme. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 360-379.
- Aktaş, M. K., ve Avşar, Z. (2021). Spor Kulüplerinin İmajları ve Hisse Senedi Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi, Yaz 2021(52)*, s. 77-95.
- Alaminos, D., Esteban, I., ve Salas, M. B. (2023, Nisan). Neural networks for estimating Macro Asset Pricing model in football clubs. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, s. 55-110. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/isaf.1532>
- Almaskati, N. (2022, Kasım). Oil and GCC foreign exchange forward markets: A wavelet analysis. *Borsa Istanbul Review*, s. 1039-1044. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bir.2022.06.008>
- Aloui, C., ve Hkiri, B. (2014). Co-movements of GCC emerging stock markets: New evidence from wavelet coherence analysis. *Economic Modelling*, s. 421-431. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.09.043>

- Altay, Ö. (2010). Dalgacık analizi ile yüksek gerilim aygıtlarından alınan işaretlerin değerlendirilmesi. *Doktora Tezi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Altınbaş Tutar, E., ve Medetoğlu, B. (2022, Temmuz 21). Altman Z Skor Modeli ile BIST Spor Endeksinde İşlem Gören İşletmelerin Finansal Durumlarının Değerlendirilmesi. *Bandırma Onyediy Eylül University Social Sciences Research Journal*, s. 15-26. <https://doi.org/https://doi.org/10.38120/banusad.1103181>
- Alvarez-Ramirez, J., Rodriguez, E., ve Espinosa-Paredes, G. (2012). A partisan effect in the efficiency of the US stock market. . *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications* , 391(20), s. 4923–4932.
- Ariel, R. A. (1987). A Monthly Effect in Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, 161-174. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304405X87900663> adresinden alındı
- Aslan, T. (2018, Kasım). Futbol Kulüplerinin Finansal Performansının Oran Yöntemiyle Analizi: Bist’de İşlem Gören Futbol Kulüpleri Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, s. 349-362. <https://doi.org/https://doi.org/10.29067/muvu.374597>
- Atakan, T. (2009). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda haftanın günü etkisi ve Ocak ayı anomalilerinin ARCH-GARCH modelleri ile test edilmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 98-110. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/98118> adresinden alındı
- Avedikyan, S. (2019). Borsa İstanbul Hisse Senedi Piyasasındaki Kesitsel Anomaliler. *Doktora Tezi*. İstanbul Kültür Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. <https://acikerisim.iku.edu.tr/handle/11413/5358> adresinden alındı
- Aygün, D. F. (2021). Sermaye Piyasalarındaki Takvim Anomalilerinin Borsa İstanbul’da Test Edilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Para, Sermaye Piyasaları Ve Finansal Kurumlar Bilim Dalı. <http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/TEZ/ET002633.pdf> adresinden alındı
- Bae, S. C., ve Jo, H. (1999). The Impact of Information Release on Stock Price Volatility and Trading Volume: The Rights Offering Case. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, s. 153–169. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1008395810033> adresinden alındı
- Baker, H. K., ve Ricciardi, V. (2014). *Investor Behavior - The Psychology of Financial Planning and Investing*. New Jersey: Wiley.

- Baker, M., ve Wurgler, J. (2007 , Bahar). Investor Sentiment in the Stock Market. *Journal of Economic Perspectives*, s. 129-152. <https://doi.org/10.1257/jep.21.2.129>
- Bank, M., Larch, M., ve Peter, G. (2010, Ağustos 2010). Google Search Volume and its Influence on Liquidity and Returns of German Stocks . *Financial Markets and Portfolio Management* , s. 239-264. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1666763 adresinden alındı
- Barajas, A., Fernández-Jardón, C., ve Crolley, L. (2005). Does sports performance influence revenues and economic results in Spanish football? *MPRA Paper*, s. 1-20. https://mpra.ub.uni-muenchen.de/3234/1/MPRA_paper_3234.pdf adresinden alındı
- Barak, O. (2008). İMKB’de Aşırı Reaksiyon Anomalisi ve Davranışsal Finans Modelleri Kapsamında Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 207-229. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/287475> adresinden alındı
- Barberis, N., Shleifer, A., ve Vishny, R. (1998). A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics* , 307-343.
- Basu, S. (1977). The Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price–Earnings Ratios: A Test of The Efficient Market Hypothesis. *Journal of Finance*, 663-682. <https://www.jstor.org/stable/2326304?seq=1> adresinden alındı
- Bauman, W. S. (1964, Mart-Nisan). Investment Experience with Less Popular Common Stocks. *Financial Analysts Journal*, s. 79-88. <https://www.jstor.org/stable/4469621> adresinden alındı
- Bayraktar, A. (2012). Etkin Piyasalar Hipotezi. *Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi*, 37-47.
- Beer, F., Hervé, F., ve Zouaoui, M. (2012, Aralık 06). Is Big Brother Watching Us? Google, Investor Sentiment and the Stock Market. *Economics Bulletin*, s. 1-13. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2185979>
- Behrendt, S., ve Schmidt, A. (2021, Mayıs). Nonlinearity matters: The stock price – trading volume relation revisited. *Economic Modelling*, s. 371-385. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.11.004>
- Bejaoui, A., Frikha, W., Jeribi, A., ve Bariviera, A. F. (2023, Haziran 01). Connectedness between emerging stock markets, gold, cryptocurrencies, DeFi and NFT: Some new evidence from wavelet analysis. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, s. 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physa.2023.128720>

- Bell, A. R., Brooks, C., Matthews, D., ve Sutcliffe, C. (2012). Over the moon or sick as a parrot? The effects of football results on a club's share price. *Applied Economics*, 44(26), s. 3435-3452.
- Benhmad, F. (2013, Mayıs). Bull or bear markets: A wavelet dynamic correlation perspective. *Economic Modelling*, s. 576-591. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.02.031>
- Berkowitz, J., ve Depken, C. (2018). A rational asymmetric reaction to news: evidence from English football clubs. *Rev Quant Finan Acc*, 51, s. 347-374. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11156-017-0673-6>
- Bettis, R. A. (1983). Modern Financial Theory, Corporate Strategy and Public Policy: Three Conundrums. *Academy of Management Review*, 406-415.
- Bhuiyan, R. A., Rahman, M. P., Saiti, B., ve Ghani, G. M. (2018, Ekim). Financial integration between sukuk and bond indices of emerging markets: Insights from wavelet coherence and multivariate-GARCH analysis. *Borsa İstanbul Review*, s. 218-230. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bir.2017.11.006>
- BJK. (2023, Haziran 25). *Tarihçe*. Beşiktaş Jimnastik Kulübü : <https://bjk.com.tr/tr/cms/tarihce/2/84/> adresinden alındı
- Bolak, M., ve Süer, Ö. (2008). The Effect of Marmara Earthquake on Financial Institutions. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 135-145.
- Bondt, W. F. (1995). Investor Psychology and the Dynamics of Security Prices. A. S. Wood, A. Tversky, W. F. Bondt, M. Stateman, L. Shaw, R. J. Fuller, . . . H. W. Brock içinde, *Behavioral Finance and Decision Theory in Investment Management - Softcover* (s. 7-12). AIMR (CFA Institute).
- Borsa İstanbul. (2023, Temmuz 01). *BIST Endeksleri*. Borsa İstanbul A.Ş. İnternet Sitesi: <https://www.borsaistanbul.com/tr/sayfa/2915/bist-endeksleri> adresinden alındı
- Borsa İstanbul. (2023, Temmuz 1). *Borsa İstanbul A.Ş. İnternet Sitesi*. BIST Pay Endeksleri: <https://www.borsaistanbul.com/tr/sayfa/44/bist-pay-endeksleri> adresinden alındı
- Borsa İstanbul. (2023, Temmuz 01). *Borsa İstanbul A.Ş. İnternet Sitesi*. BIST SPOR : <https://www.borsaistanbul.com/tr/endeks-detay/234/bist-spor> adresinden alındı
- Bouri, E., Gupta, R., Tiwari, A. K., ve Roubaud, D. (2017, Kasım). Does Bitcoin hedge global uncertainty? Evidence from wavelet-based quantile-in-quantile regressions. *Finance Research Letters*, s. 87-95. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.frl.2017.02.009>

- Brown, G., ve Hartzell, J. C. (2001). Market reaction to public information: The atypical case of the Boston Celtics. *Journal of Financial Economics*, 60(2-3), s. 333-370. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(01\)00047-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0304-405X(01)00047-2)
- Ceylan, A., ve Korkmaz, T. (2009). *İşletmelerde Finansal Yönetim*. Bursa : Ekin Yayınevi.
- Chakrabarty, A., De, A., Gunasekaran, A., ve Dubey, R. (2015, Haziran 01). Investment horizon heterogeneity and wavelet: Overview and further research directions. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, s. 45-61. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physa.2014.10.097>
- Chi, T.-L., Liu, H.-T., ve Chang, C.-C. (2023, Mayıs). Hedging performance using google Trends–Evidence from the indian forex options market. *International Review of Economics ve Finance*, s. 107-123. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.01.003>
- Chishti, M. Z. (2023, Haziran). Exploring the dynamic link between FDI, remittances, and ecological footprint in Pakistan: Evidence from partial and multiple wavelet based-analysis. *Research in Globalization*, s. 1-16. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resglo.2022.100109>
- Choi, S.-Y. (2020). Industry volatility and economic uncertainty due to the COVID-19 pandemic: Evidence from wavelet coherence analysis. *Finance Research Letters*, 37, s. 101783.
- Chong, K., Lai, S., ve El-Shafie, A. (2019). Wavelet Transform Based Method for River Stream Flow Time Series Frequency Analysis and Assessment in Tropical Environment. *Water Resources Management*, s. 2015–2032. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11269-019-02226-7>.
- Ciancio, A. (2006, Haziran 01). Analysis of Time Series with Wavelets. *International Journal of Wavelets, Multiresolution and Information Processing*, s. CIANCIO, A. (2007). ANALYSIS OF TIME SERIES WITH WAVELETS. *International Journal of Wavelets, Multiresolution and Information Processing*, 05(02), 241–256. doi:10.1142/s0219691307001744 . <https://doi.org/https://doi.org/10.1142/S0219691307001744>
- Coşkun, S. S. (2023, Mart). Exploring the Gaussian investor sentiment process. *Borsa İstanbul Review*, s. 412-425. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bir.2022.11.012>
- Cross, F. (1973). The Behavior of Stock Prices on Fridays and Mondays. *Financial Analysts Journal*, 67-69. <https://www.jstor.org/stable/pdf/4529641.pdf?refreqid=excelsior>

- %3A788961fb9a3bceb755599104e87a7943&ab_segments=&origin=&acceptTC=1 adresinden alındı
- Crowley, P. (2007). A guide to wavelets for economists. *Journal of Economic Surveys*, 21, s. 207–267.
- Çelik, T. T. (2007). Etkin Piyasa Hipotezi Ve Gelişmekte Olan Hisse Senedi Piyasalarında Eşhareketlilik. *Doktora Tezi*. İstanbul: İTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü. <https://polen.itu.edu.tr/items/0bc9df8a-ccce-4dad-8422-54f729736b89> adresinden alındı
- Çelik, T. T., ve Taş, O. (2007). Etkin Piyasa Hipotezi Ve Gelişmekte Olan Hisse Senedi Piyasaları. *İTÜ Dergisi Sosyal Bilimler*, 11-22
- Çevik, P. (2019). Finansal depremlerin dalgacık dönüşümü zaman serisi modellemesi ile incelenmesi: BIST 30 uygulaması. *Doktora Tezi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Da, Z., Engelberg, J., ve Gao, P. (2009, Mart 22). In Search of Attention. *AFA 2010 Atlanta Meetings Paper*, s. 1-44. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1364209>
- Das, D., Maitra, D., Dutta, A., ve Basu, S. (2022, Kasım). Financial stress and crude oil implied volatility: New evidence from continuous wavelet transformation framework. *Energy Economics*, s. 1-25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106388>
- Daxhammer, R. J., Facsar, M., ve Papp, Z. (2023). *Behavioral Finance - Limited Rationality in Financial Markets*. UVK Verlag. <https://doi.org/https://doi.org/10.24053/9783739881195>
- De Bondt, W. F., ve Thaler, R. H. (1987). Further Evidence On Investor Overreaction and Stock Market Seasonality. *The journal of finance : The journal of the American Finance Association*, 557-581.
- Demir, E., ve Danis, H. (2011). The Effect of Performance of Soccer Clubs on Their Stock Prices: Evidence from Turkey. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47(Suppl. 4), s. 58-70. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X4705S404>
- Demir, E., ve Rigoni, U. (2017). You lose, I feel better: Rivalry between soccer teams and the impact of schadenfreude on stock market. *Journal of Sports Economics*, 18(1), s. 58-76. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1527002514551801>
- Dimic, N., Neudl, M., Orlov, V., ve Äijö, J. (2018, Ocak). Investor sentiment, soccer games and stock returns. *Research in International Business and Finance*, s. 90-98. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.134>
- Dino, J. (2003). The Effect of Trading Volume on Stock Price. *Gettysburg College Headquarters*, s. 69-93. <https://cupola.gettysburg.edu/gchq/vol2/iss1/5> adresinden alındı

- Do, H. X., Nguyen, Q. M., Nepal, R., ve Smyth, R. (2021). When Pep comes calling, the oil market answers: The effect of football player transfer movements on abnormal fluctuations in oil price futures. *Energy Economics*, s. 1-14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105325>
- Dong, D.-Y., La, J.-J., Long, Y.-J., YId, H.-B., ve Zheng, T.-L. (2014). Network Forum Investor Sentiment, Sentiment Volatility And Stock Market-An Empirical Analysis Based on Multivariate GARCH-BEKK Model. *2014 International Conference on Social Science (ICSS 2014)*. Atlantis Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.2991/icss-14.2014.12>
- Elden Ürgüp, S., ve Demir, E. (2021). Finansal Performans ile Sportif Başarı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi Türkiye'deki 4 Büyük Futbol Kulübü Üzerine Bir Analiz. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), s. 240-250. <https://doi.org/10.29106/fesa.87395>
- Ersan, O., Demir, E., ve Assaf, A. (2022, Aralık). Connectedness among fan tokens and stocks of football clubs. *Research in International Business and Finance*, s. 1-10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101780>
- Evgülü, E. (2016). Wavelet analysis of crude oil prices. *Doktora Tezi*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Eyüboğlu, K., ve Eyüboğlu, S. (2017). Hicri Takvim Etkisinin Bıst Sektör Endekslerinde Test Edilmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, s. 133-147. <https://dergipark.org.tr/en/pub/basbed/issue/38796/456242> adresinden alındı
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 383-417.
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C., ve Roll, R. (1969). The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*, s. 1-21. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2525569>
- Fuller, R. J. (1995). Behavioral Biases and Alphas. A. S. Wood, A. Tversky, W. F. Bondt, M. Stateman, L. Shaw, R. J. Fuller, . . . H. W. Brock içinde, *Behavioral Finance and Decision Theory in Investment Management - Softcover* (s. 31-35). AIMR (CFA Institute).
- Gallegati, M. (2012, Kasım). A wavelet-based approach to test for financial market contagion. *Computational Statistics and Data Analysis*, s. 3491-3497. <https://doi.org/doi:10.1016/j.csda.2010.11.003>

- Gallegati, M., ve Gallegati, M. (2007). Wavelet variance analysis of output in G-7 countries. *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, 11(3), s. 1-23. <https://doi.org/https://doi.org/10.2202/1558-3708.1435>
- Gao, B., ve Xie, J. (2020, Ocak 24). Forecasting Excess Returns and Abnormal Trading Volume using Investor Sentiment: Evidence from Chinese Stock Index Futures Market. *Emerging Markets Finance and Trade*, s. 593-612. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/1540496X.2018.1564655>
- Gençay, R., Selçuk, F., ve Whitcher, B. (2002). *An Introduction to Wavelets and Other Filtering Methods in Finance and Economics*. Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-279670-8.50015-X>
- Gençay, R., Selçuk, F., ve Whitcher, B. (2002). Discrete Wavelet Transforms, An Introduction to Wavelets and Other. *Filtering Methods in Finance and Economics*.
- Gençay, R., Selçuk, F., ve Withcher, B. (2001a). Differentiating intraday seasonalities through wavelet multiscaling. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 289, s. 543–556.
- Gençay, R., Selçuk, F., ve Withcher, B. (2001b). Scaling properties of foreign exchange volatility. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 289, s. 249–266.
- Goupillaud, P., Grossman, A., ve Morlet, J. (1984). Cycle-octave and related transforms in seismic signal analysis. *Geoexploration*, 23, s. 85–102.
- Gozgor, G., Khalfaoui, R., ve Yarovaya, L. (2023, Haziran). Global supply chain pressure and commodity markets: Evidence from multiple wavelet and quantile connectedness analyses. *Finance Research Letters*, s. 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.103791>
- Gök, R. (2018). Wavelet analysis of stock returns and interest rate changes: Evidence from Turkey. *Doktora Tezi*. Ankara: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Graham, M., Kiviahio, J., Nikkinen, J., ve Omran, M. (2013). Global and regional co-movement of the MENA stock markets. *Journal of Economics and Business*, s. 86-100. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2012.09.005>
- Grossmann, A., Kronland-Martinet, R., ve Morlet, J. (1987). Reading and Understanding Continuous Wavelet Transforms. *Wavelets Time-Frequency Methods and Phase Space Proceedings of the International Conference*. Marseille: Springer.
- Guido, R. C., Pedroso, F., Furlan, A., Contreras, R. C., Caobianco, L. G., ve Neto, J. S. (2020, Ağustos 28). CWT × DWT × DTWT ×

- SDTWT: Clarifying terminologies and roles of different types of wavelet transforms. *International Journal of Wavelets, Multiresolution and Information Processing*, s. 1-6. <https://doi.org/https://doi.org/10.1142/S0219691320300017>
- Guo, K., Sun, Y., ve Qian, X. (2017, Mart 01). Can investor sentiment be used to predict the stock price? Dynamic analysis based on China stock market. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, s. 390-396. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physa.2016.11.114>
- Gülerce, M. (2018). Identification of increasing relationships between time series by wavelet coherency method and comparison of arma ve varma among forecasting methods. *Yayınlanmış Doktora Tezi*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=MzP7PYssFqdb3WIjroAkTQoYTst4wAqP0A2tcodL0ArqHbpZ4dZu00oq3PYSYzy> adresinden alındı
- Gülerce, M., ve Ünal, G. (2016). Using wavelet analysis to uncover the co-movement behavior of multiple energy commodity prices. *International Journal of Wavelets, Multiresolution and Information Processing*, 14(6), s. 1650047. <https://doi.org/https://doi.org/10.1142/S0219691316500478>
- Gürbüz, S., ve Şahbaz, A. (2022, Mart). Investigating the volatility spillover effect between derivative markets and spot markets via the wavelets: The case of Borsa İstanbul. *Borsa İstanbul Review*, s. 321-331. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bir.2021.05.006>
- Gürsakal, S. (2009). Finansal zaman serileri analizine frekans boyutu yaklaşımı: Dalgacıklar yöntemi ve İMKB'de bir uygulama. *Doktora Tezi*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Hagin, R. L. (2004). *Investment Management -Portfolio Diversification, Risk and Timing—Fact and Fiction*. Hoboken, New Jersey: John Wiley ve Sons, Inc.
- Hanna, M. (1976, Aralık). A Stock Price Predictive Model Based on Changes in Ratios of Short Interest to Trading Volume. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, s. 857 - 872. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/2330585>
- Hirshleifer, D. (2014, Ağustos). Behavioral Finance. *The Annual Review of Financial Economics*, s. 133-159. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2480892>
- Hirshleifer, D. A., Myers, J. N., Myers, L. A., ve Teoh, S. H. (2008, Kasım). Do Individual Investors Cause Post-Earnings Announcement Drift? Direct Evidence from Personal Trades. *The*

- Accounting Review*, s. 1521-1550. <https://www.jstor.org/stable/30243805> adresinden alındı
- Hirshleifer, D., ve Teoh, S. H. (2003, Aralık). Limited attention, information disclosure, and financial reporting. *Journal of Accounting and Economics*, s. 337-386. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2003.10.002>
- Hoekstra, J., ve Güler, D. (2022, Kasım). The Mediating Effect of Trading Volume on the Relationship between Investor Sentiment and the Return of Tech Companies. *Journal of Behavioral Finance*, s. 1-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/15427560.2022.2138394>
- Hudson, Y., ve Green, C. J. (2015, Mart). Is investor sentiment contagious? International sentiment and UK equity returns. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, s. 46-59. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbef.2015.02.004>
- In, F., ve Kim, S. (2006, Kasım). Multiscale hedge ratio between the Australian stock and futures markets: Evidence from wavelet analysis. *Journal of Multinational Financial Management*, s. 411-423. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2005.09.002>
- İskenderoğlu, Ö., ve Karadeniz, E. (2011). Optimum portföyün seçimi: İMKB 30 üzerinde bir uygulama. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, s. 235-257. https://doi.org/http://apbs.mersin.edu.tr/files/ekaradeniz/Publications_067.pdf
- Jagric, T., ve Ovin, R. (2004). Method of analyzing business cycles in a transition economy: the case of Slovenia. *The Developing Economies*, 42, s. 42-62.
- Jiang, B., Zhu, H., Zhang, J., Yan, C., ve Shen, R. (2021, Temmuz 21). Investor Sentiment and Stock Returns During the COVID-19 Pandemic. *Front. Psychol*, s. 1-5. <https://doi.org/doi:10.3389/fpsyg.2021.708537>
- Jiang, S., Zhou, J., ve Qiu, S. (2023). Is there any correlation between digital currency price fluctuation? Based on the DCC-GARCH and wavelet coherence analysis. *Economic Research-Ekonomika Istraživanja*, 36(2), s. 1-26. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2134901>
- Jing, N., Wu, Z., ve Wang, H. (2021, Ekim 15). A hybrid model integrating deep learning with investor sentiment analysis for stock price prediction. *Expert Systems with Applications*, s. 1-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115019>
- Joseph, K., Wintoki, M. B., ve Zhang, Z. (2011, Kasım-Aralık). Forecasting abnormal stock returns and trading volume using investor sentiment: Evidence from online search. *International*

- Journal of Forecasting*, s. 1116-1127.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2010.11.001>
- Jung, W., ve Kang, M. (2021, Haziran 18). The short-term mean reversion of stock price and the change in trading volume. *Journal of Derivatives and Quantitative Studies*, s. 190-214.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/JDQS-01-2021-0003>
- Kaderli, Y., ve Demir, S. (2009). Yatırım Kararı Duyurularının Hisse Senedi Getirileri Üzerindeki Etkisinin Ölçülmesi: Olay Etüdü Yöntemi. *Mali Çözüm*, 45-66.
- Kangallı Uyar, S. G. (2021, Haziran). Uluslararası Döviz Piyasalarında Finansal Bulaşıcılık ve Karşılıklı Bağımlılık: Wavelet Uyum Analizi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, s. 115-147.
<https://www.proquest.com/docview/2557872327/abstract/2CACFD9160184181PQ/1?accountid=15959> adresinden alındı
- Karan, M. B. (2018). *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Karataş, C. (2022). Three essays on co-movement in financial market: Fractal behavior, information flow, causality and forecasting. *Doktora Tezi*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü .
- Karcioğlu, R., ve Özer, N. (2017). BIST’de Haftanın Günü ve Tatil Etkisi Anomalilerinin Getiri ve Oynaklık Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *KTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 457-483. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/400355> adresinden alındı
- Keim, D. B. (1983). Size-related anomalies and stock return seasonality: Further empirical evidence. *Journal of Financial Economics*, 13-32.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304405X83900259> adresinden alındı
- Kevser, M., ve Doğan, M. (2022, Haziran 30). Comparative Analysis Of The Financial Performance Of 5 Major Football Clubs In UEFA Ranking. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, s. 436-460.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31460/mbdd.984685>
- Khan, M. A., Akbar, M., Hkiri, B., ve Khan, N. (2002). Does Investor Attention Matter? Fresh evidences from Wavelet Approach. *Journal of Applied Economics and Business Studies*, 6(3), s. 67-78. <https://doi.org/https://doi.org/10.34260/jaeb.634>
- Kim, J. S., Kim, D.-H., ve Seo, S. W. (2016, Ağustos 11). Investor Sentiment and Return Predictability of the Option to Stock Volume Ratio. *Financial Management*, s. 767-796.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/fima.12155>

- Kıran, E. (2006). Türkiye’de Sabit Getirili Menkul Kıymetler Piyasasının Etkinliği. *Doktora Tezi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi - Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü.
- Kıymaz, H. (1999). Borsa Fısıltılarının Hisse Senedi Fiyatları Üzerine Etkileri: İMKB Deneyimi. *İktisat İşletme ve Finans*, s. 20-29. <https://doi.org/10.3848/iif.1999.164.1836>
- Koç, P. (2021). Risk ve Getiri Arasındaki İlişkinin Analizi: Borsa İstanbul’da İşlem Gören Türk Futbol Takımları Üzerine Bir Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 13(2), s. 1893-1906. <https://doi.org/https://doi.org/10.20491/isarder.2021.1235>
- Korkmaz, T., ve Ceylan, A. (2017). *Sermaye Piyasası ve Menkul Kıymet Değer Analizi*. Bursa: Ekin Yayıncılık.
- Köse İçigen, F. (2022). Adaptif piyasalar hipotezinin Borsa İstanbul 100 endeksinde test edilmesi. *Doktora Tezi*. Kütahya: umlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=Fd9VD0FOdBPICEMDZZsUGw&no=od8lbe_HhkNj54YQnBMfbA adresinden alındı
- Kumar, A. S., Jayakumar, C., ve Kamaiah, B. (2017). Fractal Markets Hypothesis: Evidence for Nine Asian Forex Markets. *Indian Economic Review*, s. 181–192. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s41775-017-0014-7>
- Kuşkaya, S. (2018). Küresel ısınmanın kontrol altına alınmasında takip edilen enerji politikalarının etkinliği: Bir sürekli dalgacık uyumu modeli yaklaşımı. *Doktora Tezi*. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü .
- Kuzu, M. (2018). BIST SPOR Endeksinde İşlem Gören Şirketlerin Firma Değerlerinin Tespiti. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, s. 52-63. <https://dergipark.org.tr/en/pub/baybem/issue/32845/375848> adresinden alındı
- Lai, J., Zheng, T., Yi, H., ve Dong, D. (2014). Investor sentiment affects the trading volume: An evidence from network forums text analysis. *11th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery*. Xiamen: Institute of Electrical and Electronics Engineers. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/FSKD.2014.6980914>
- Lan, Y., Huang, Y., ve Yan, C. (2021, Ocak). Investor sentiment and stock price: Empirical evidence from Chinese SEOs. *Economic Modelling*, s. 703-714. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.02.012>
- Lee, C.-F., ve Lee, A. C. (2013). *Encyclopedia of Finance*. New York: Springer.

- Lei, V. U. (2012). *Investor Sentiment - Relationship between VIX and Trading Volume*. SSRN. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2136802>
- Lei, Y.-C. (2005, Ağustos). The trading volume trend, investor sentiment, and stock returns. *Yayınlanmış Doktora Tezi*. Miami, Amerika Birleşik Devletleri : ProQuest Information and Learning Company.
- Li, Y., Bu, H., Li, J., ve Wu, J. (2021, Kasım-Aralık). The role of text-extracted investor sentiment in Chinese stock price prediction with the enhancement of deep learning. *International Journal of Forecasting*, s. 1541-1562. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2020.05.001>
- Li, Y., Goodell, J. W., ve Shen, D. (2021). Comparing search-engine and social-media attentions in finance research: Evidence from cryptocurrencies. *International Review of Economics ve Finance*, 75(September 2021), s. 723-746. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iref.2021.05.003>
- Liesenfeld, R. (2001). A generalized bivariate mixture model for stock price volatility and trading volume. *Journal of Econometrics*, s. 141-178. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(01\)00062-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0304-4076(01)00062-8)
- Maglio, R., ve Rey, A. (2017). The impairment test for football players: the missing link between sports and financial performance? *Palgrave Communications*, 3, s. 17055. <https://doi.org/https://doi.org/10.1057/palcomms.2017.55>
- Maheran, N. (2009). Behavioral Finance Vs Traditional Finance. *Advances In Management*, 1-10.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 77-91.
- Markowitz, H. M., ve Todd, P. G. (2000). *Mean-Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets*. New Hope, Pennsylvania: Franks J. Fabozzi Associate. https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=eJ8QUsgfZ8wC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Mean-Variance+Analysis+in+Portfolio+Choice+and+Capital+Markets&ots=t6u_Ue2hbB&sig=PGVMOvywIXsRHLPfjwdcsNVsAAQ&redir_esc=y#v=onepage&q=tobin&f=false adresinden alındı
- Marschner, P. F., ve Ceretta, P. S. (2019). Como o volume de negociação reage ao sentimento do investidor? *Revista de Contabilidade e Organizações*, s. 1-11. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.11606/issn.1982-6486.rco.2019.163596>

- Mehdian, S., ve Perry, M. J. (2002). Anomalies in US Equity Markets: a Re-Examination of the January effect. *Applied Financial Economics*, 141-145. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09603100110088067> adresinden alındı
- Merton, R. C. (1987, Temmuz). A Simple Model of Capital Market Equilibrium with Incomplete Information. *The Journal of Finance*, s. 483-510. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1987.tb04565.x>
- Modigliani, F., ve Miller, M. H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, 261-297.
- Morlet, J., Arens, G., Fougereau, E., ve Giard, D. (1982b). Wave propagation and sampling theory –Part I: complex signal and scattering in multilayered media. *Geophysics*, 47, s. 203–221.
- Morlet, J., G., A., E., F., ve D, G. (1982a). Wave propagation and sampling theory – Part II: sampling theory and complex waves. *Geophysics*, 47, s. 222–236.
- Nguyen, C. P., Schinckus, C., ve Nguyen, T. V. (2019, Aralık). Google search and stock returns in emerging markets. *Borsa Istanbul Review*, s. 288-296. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bir.2019.07.001>
- Nobre, J., ve Neves, R. F. (2019, Temmuz 01). Combining Principal Component Analysis, Discrete Wavelet Transform and XGBoost to trade in the financial markets. *Expert Systems with Applications*, s. 181-194. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.01.083>
- Noyan, E. (2022). Türkiye'de seçilmiş kamu harcamaları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişki: Yapısal eşitlik modeli. *Doktora Tezi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Nur Topaloğlu, T., ve Ege, İ. (2021, Temmuz 30). Yatırımcı İlginin Pay Senedi Getiri Volatilitesine Etkisi: Bankalar Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama. *Verimlilik Dergisi*, s. 223 - 246. <https://doi.org/https://doi.org/10.51551/verimlilik.701270>
- Okka, O. (2009). *Finansal Yönetim*. Ankara : Nobel Yayıncılık.
- Olayeni, O. R. (2016, Ocak). Causality in Continuous Wavelet Transform Without Spectral Matrix Factorization: Theory and Application. *Computational Economics*, s. 321–340. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10614-015-9489-4> adresinden alındı
- Oral, E. (2018). Development of New Forecasting Strategies using Wavelet Transform (WT), Multiple Wavelet Coherence (MWC)

- and Multi-Fractal De-Trended Fluctuation Analysis (MFDFA). *Doktora Tezi*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öner, İ. V., Yeşilyurt, M. K., ve Yılmaz, E. Ç. (2017, Haziran 30). Wavelet Analiz Tekniği ve Uygulama Alanları. *Ordu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, s. 42-56. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ordubtd/issue/30633/331389> adresinden alındı
- Palomino, F., Renneboog, L., ve Zhang, C. (2009, Haziran). Information salience, investor sentiment, and stock returns: The case of British soccer betting☆. *Journal of Corporate Finance*, s. 368-387. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2008.12.001>
- Pan, Y., Hou, L., ve Pan, X. (2022, Kasım 01). Interplay between stock trading volume, policy, and investor sentiment: A multifractal approach. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, s. 1-10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physa.2022.127706>
- Papadamou, S., Fassas, A. P., Kenourgios, D., ve Dimitriou, D. (2021). Flight-to-quality between global stock and bond markets in the COVID era. *Finance Research Letters*, 38(January 2021), s. 101852. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101852>
- Peavy, J. W. (1984). Modern Financial Theory, Corporate Strategy, and Public Policy: Another Perspective. *The Academy of Management Review*, 152-157.
- Peng, L., ve Xiong, W. (2006, Haziran). Investor attention, overconfidence and category learning. *Journal of Financial Economics*, s. 563-602. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2005.05.003>
- Peterschmidt, J. J. (1970, Ocak). Analysis of the relationship between the volume of trading and the price of equities as exhibited on the New York Stock Exchange. *Yayınlanmış Doktora Tezi* . Oklahoma: Oklahoma State Üniversitesi. <https://hdl.handle.net/11244/25609> adresinden alındı
- Phillips, R., ve Gorse, D. (2018). Cryptocurrency price drivers: Wavelet coherence analysis revisited. *PLoS ONE*, 13(4), s. e0195200. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195200>
- Polydoros, T. E. (2021). Google Trends Index in Finance: could it be a useful tool? *Diploma tezi*. Chios, Yunanistan: University of the Aegean.
- Qadan, M., ve Nama, H. (2018, Ocak). Investor sentiment and the price of oil. *Energy Economics*, s. 42-58. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eneco.2017.10.035>

- Qureshi, F., Qureshi, S., Shah, S. S., Rehman, I. U., ve Shahzad, F. (2020, Aralık). Further evidence on co-movement between equity funds and business cycle variables in BRICS: A Wavelet analysis. *Borsa Istanbul Review*, s. 93-102. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bir.2020.10.011>
- Ramsey, J. B., ve Lampart, C. (1998a). Decomposition Of Economic Relationships By Timescale Using Wavelets Money And Income. *Macroeconomic Dynamics*, s. 49–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.1017/S1365100598006038>
- Ramsey, J. B., ve Lampart, C. (1998b). The Decomposition of Economic Relationships by Time Scale Using Wavelets: Expenditure and Income. *Studies in Nonlinear Dynamics and Econometrics*, s. 23–42. <https://scholar.lib.vt.edu/ejournals/SNDE/003/articles/v3n1002.pdf> adresinden alındı
- Ramsey, J. B., ve Zhang, Z. (1997, Aralık). The analysis of foreign exchange data using waveform dictionaries. *Journal of Empirical Finance*, s. 341-372. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0927-5398\(96\)00013-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0927-5398(96)00013-8)
- Ramsey, J. B., Usikov, D., ve Zaslavsky, G. M. (1995). An Analysis of U.S. Stock Price Behavior Using Wavelets. *Research Papers in Economics*, s. 377-389. <https://doi.org/https://doi.org/10.1142/S0218348X95000291>
- Remorov, R. (2014). Stock Price and Trading Volume during Market Crashes . *International Journal of Marketing Studies* , s. 21-30. <https://doi.org/https://doi.org/10.5539/ijms.v6n1p21>
- Rhif, M., Abbes, A. B., Farah, I. R., Martínez, B., ve Sang, Y. (2019, Mart 30). Wavelet Transform Application for/in Non-Stationary Time-Series Analysis: A Review. *Applied Physics*, s. 1-22. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app9071345>
- Ricciardi, V., ve Simon, H. K. (2001, Mart 9). What is Behavioral Finance? *Business, Education ve Technology Journal*, s. 1-9. <https://ssrn.com/abstract=256754> adresinden alındı
- Ritter, J. R. (2003). Behavioral finance. *Pacific-Basin Finance Journal*, s. 429–437. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0927-538X\(03\)00048-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0927-538X(03)00048-9)
- Rosenberg, B., Reid, K., ve Lanstein, R. (1985). Persuasive evidence of market inefficiency. *The Journal of Portfolio Management* , 9-16.
- Ross, S. A. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. *Journal Of Economic Theory*, 341-360.
- Rua, A. (2012). Money growth and inflation in the Euro area: a time-frequency view. *Oxford Bulletin of*, 74, s. 875–885.

- Rua, A., ve Nunes, L. (2009). International comovement of stock market returns: a wavelet analysis. *Journal of Empirical Finance*, 16, s. 632–639.
- Russell, B., ve Han, J. (2016). *Jean Morlet and the continuous wavelet transform*. CREWES Res. <https://www.crewes.org/Documents/ResearchReports/2016/CRR201668.pdf> adresinden alındı
- Saito, A. T., Savoia, J. R., ve Famá, R. (2013). Financial Theory Evolution . *International Journal of Education and Research*, 1-18.
- Saraç, M., ve Zeren, F. (2013). The Effect of Soccer Performance on Stock Return: Empirical Evidence From “The Big Three Clubs” of Turkish Soccer League. *Journal of Applied Finance ve Banking*, 3(5), s. 299-314. http://www.scienpress.com/Upload/JAFB/Vol%203_5_20.pdf adresinden alındı
- Scholtens, B., ve Peenstra, W. (2010). Scoring on the stock exchange? The effect of football matches on stock market returns: an event study. *Applied Economics*, 41(25), s. 3231-3237. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00036840701721406>
- Senchack, A. J., ve Martin, J. D. (1987, Mart-Nisan). The Relative Performance of the PSR and PER Investment Strategies. *Financial Analysts Journal*, s. 46-56. <https://www.jstor.org/stable/4479016> adresinden alındı
- Shen, C.-H., ve Wang, L.-R. (1998). Daily serial correlation, trading volume and price limits: Evidence from the Taiwan stock market. *Pacific-Basin Finance Journal*, s. 251-273. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0927-538X\(98\)00011-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0927-538X(98)00011-0)
- So, S. M., ve Lei, V. U. (2015). On the relationship between investor sentiment, VIX and trading volume. *Risk governance ve control: financial markets ve institutions*, s. 114-122. https://virtusinterpress.org/IMG/pdf/10-22495_rgc5i4c1art1.pdf adresinden alındı
- Sóti, A., Ancarani, A., Stéger, J., ve Vattay, G. (2020). Influence of Twitter activity on the stock price of soccer clubs. *Social Network Analysis and Mining* volume, 10(79). <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s13278-020-00691-2>
- Statman, M. (1995). Behavioral Finance versus Standard Finance. A. S. Wood, A. Tversky, W. F. Bondt, M. Stateman, L. Shaw, R. J. Fuller, . . . H. W. Brock içinde, *Behavioral Finance and Decision Theory in Investment Management* (s. 14-22). AIMR (CFA Institute).

- Stephan, J. A., ve Whaley, R. E. (1990, Mart). Intraday Price Change and Trading Volume Relations in the Stock and Stock Option Markets. *The Journal of Finance*, s. 191-220. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1990.tb05087.x>
- Stickel, S. E., ve Verrecchia, R. E. (1994). Evidence that Trading Volume Sustains Stock Price. *Financial Analysts Journal*, s. 57-67. <https://doi.org/10.2469/faj.v50.n6.57>
- Struzik, Z. R. (2001). Wavelet methods in (financial) time-series processing. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, s. 307-319. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0378-4371\(01\)00101-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0378-4371(01)00101-7).
- Sun, L., Najand, M., ve Shen, J. (2016, Aralık). Stock return predictability and investor sentiment: A high-frequency perspective☆. *Journal of Banking ve Finance*, s. 147-164. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2016.09.010>
- Sungur, N. S. (2021). A comparison of Islamic vs conventional indices: A Wavelet based approach. *Yayınlanmış Doktora Tezi*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Süslü, C., ve Hızlıer, S. S. (2023, Mart 30). CRITIC Tabanlı MULTIMOORA ve TOPSIS Yöntemleri İle Finansal Performans Analizi: BİST Spor Endeksi Şirketleri Üzerine Bir Çalışma. *İşletme*, s. 109-129. <https://doi.org/https://doi.org/10.57116/isletme.1253335>
- Swerdlow, S. (1974). The Profitability Of Technical Common Stock Trading Strategies Employing Price And Volume Data: A Simulation Test Of The Efficient Capital Markets Hypothesis. *Yayınlanmış Doktora Tezi*. Arizona : ProQuest Dissertations ve Theses Global. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/profitability-technical-common-stock-trading/docview/302738157/se-2> adresinden alındı
- Szczygielski, J. J., Charteris, A., ve Obojska, L. (2023, Mayıs). Do commodity markets catch a cold from stock markets? Modelling uncertainty spillovers using Google search trends and wavelet coherence☆. *International Review of Financial Analysis*, s. 1-19. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102304>.
- TDK. (2022, Haziran 20). *Türk Dil Kurumu*. Güncel Türkçe Sözlük: <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alındı
- Tetlock, P. (2007, Mayıs 08). Giving Content to Investor Sentiment: The Role of Media in the Stock Market. *The Journal of Finance*, s. 1139-1168. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2007.01232.x>

- Thaler, R. H. (1987). Anomalies The January Effect. *Economic Perspective*, 197-201.
https://pubs.aeaweb.org/doi/pdf/10.1257/jep.1.1.197?mod=article_inline adresinden alındı
- Tiwari, A. K., Mutascu, M. I., ve Albuлесcu, C. T. (2016, Mart). Continuous wavelet transform and rolling correlation of European stock markets. *International Review of Economics and Finance*, s. 237-256.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.iref.2015.12.002>
- Tobin, J. (1956). Liquidity Preference as Behavior towards Risk. *Cowles Foundation Discussion*, 1-48.
<https://elischolar.library.yale.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1230&context=cowles-discussion-paper-series> adresinden alındı
- transfermarkt. (2023, Haziran 21). *Beşiktaş JK Kadrosu - 18/19*. transfermarkt: https://www.transfermarkt.com.tr/beşiktaş-jk/startseite/verein/114?saison_id=2018 adresinden alındı
- Tripathy, N. (2011, Temmuz). The Relation between Price Changes and Trading Volume: A Study in Indian Stock Market. *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, s. 81-95.
https://www.researchgate.net/profile/Naliniprava-Tripathy/publication/265414502_The_Relation_between_Price_Changes_and_Trading_Volume_A_Study_in_Indian_Stock_Market/links/54bf7e9f0cf2acf661ce0874/The-Relation-between-Price-Changes-and-Trading-Volume-A-Stu adresinden alındı
- Tufan, C., ve Sarıççek, R. (2013). Davranışsal Finans Modelleri, Etkin Piyasa Hipotezi Ve Anomalilerine İlişkin Bir Değerlendirme . *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* , 159-182.
- Tunçel, A. K. (2007). Rassal Yürüyüş (Random Walk) Hipotezi'nin İMKB'de Test Edilmesi: Koşu Testi Uygulaması. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1-18.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/287496> adresinden alındı
- Tversky, A. (1995). The Psychology of Decision Making. A. S. Wood, A. Tversky, W. F. Bondt, M. Stateman, L. Shaw, R. J. Fuller, . . . H. W. Brock içinde, *Behavioral Finance and Decision Theory in Investment Management* (s. 2-13). AIMR (CFA Institute).
- Uluşol, O. (2014). Süper Lig Futbol Kulüplerinin Finansal Performans Analizi. *Journal of Yaşar University*, s. 5716-5731.
<https://doi.org/https://doi.org/10.19168/jyu.78102>
- Uyar, A., ve Uzuner, M. T. (2016, Şubat). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Futbol Kulüplerinin Konsolide Bilançolarına Benford Yasasının Uygulanması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, s. 1699-

1703. <https://www.sosyalarastirmalar.com/articles/application-of-benford-s-law-to-the-consolidated-balance-sheets-of-football-clubs-of-shares-are-listed-in-the-borsa-istanbul.pdf> adresinden alındı
- Uyar, U. (2019, Mart 27). Sistemik Risk Davranışında Yatırım Döngüsü: Wavelet Analizi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, s. 135-168. <https://doi.org/https://doi.org/10.17065/huniibf.347775>
- Vidal-Tomás, D. (2023, Nisan 28). Blockchain, sport and fan tokens. *Journal of Economic Studies*, s. 1-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/JES-02-2023-0094>
- Wachtel, S. B. (1942). Certain Observations on Seasonal Movements in Stock Prices. *The Journal of Business of the University of Chicago*, 184-193. <https://www.jstor.org/stable/2350013?seq=1> adresinden alındı
- Wong, H., Ip, W.-C., Xie, Z., ve Lui, X. (2003). Modelling and forecasting by wavelets, and the application to exchange rates. *Journal of Applied Statistics*, 30, s. 537-553.
- Yıldırım, H. (2019). Google Trends Hacim Endeksi Verilerinin 2008 Finansal Krizi Üzerindeki Etkisi. Z. Gölen, ve H. Babacan içinde, *Akademik Çalışmalar-2019/2* (s. 141-150). İvpe.
- Zhao, L.-T., Zheng, Z.-Y., ve Wei, Y.-M. (2023). Forecasting oil inventory changes with Google trends: A hybrid wavelet decomposer and ARDL-SVR ensemble model. *Energy Economics*, 120, s. 106603. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106603>
- Zhou, X. (2020, Haziran 24). Wavelet transform on regression trend curve and its application in financial data. *International Journal of Wavelets, Multiresolution and Information Processing*, s. 1-25. <https://doi.org/https://doi.org/10.1142/S021969132050040X>
- Zhu, B., ve Niu, F. (2016, Haziran). Investor sentiment, accounting information and stock price: Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, s. 125-134. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2016.03.010>



ISBN: 978-625-367-619-3