



BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

**T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI**

**DAVRANIŞSAL FİNANS ANOMALİLERİ VE KRİPTO PARA
ÜZERİNDE BİR ANALİZ**

AHMET KALKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. ALİ CÜNEYT ÇETİN**

BURDUR- 2022

**T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI**

**DAVRANIŞSAL FİNANS ANOMALİLERİ VE KRİPTO PARA
ÜZERİNDE BİR ANALİZ**

AHMET KALKAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

**Üye: Doç. Dr. Ali Cüneyt ÇETİN
Üye: Doç. Dr. Mahmut Sami ÖZTÜRK
Üye: Dr. Öğr. Üyesi Murat KAYA**

BURDUR- 2022

T.C.
MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ETİK BEYAN METNİ

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'ne göre hazırlamış olduğum “Davranışsal Finans Anomalileri ve Kripto Para Üzerine Bir Analiz” adlı tezin hazırlanması sürecinde akademik ve etik kuralları ihlal etmediğimi, tezimin özgün olduğunu, başvurduğum kaynakları metin içinde, dipnotlarda ve kaynakçada eksiksiz ve bilimsel kurallara uygun olarak gösterdiğimi taahhüt ederim.

Ahmet KALKAN

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin başından sonuna kadar bana bütün bilgi ve birikimlerini aktaran, çıkmazlara girdiğimde bana yön gösteren, sorularıma sabırla cevap bulmamı sağlayan kıymetli danışmanım Doç. Dr. Ali Cüneyt ÇETİN hocama, onların desteği olmasaydı bu tezim gerçekleşmezdi dediğim değerli babam Bahri KALKAN, kıymetli annem Lalizar KALKAN, sevgili kardeşim Afranur KALKAN'a ve jüride yer alan kıymetli hocalarım Doç. Dr. Mahmut Sami ÖZTÜRK ile Dr. Öğr. Üyesi Murat KAYA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Ahmet Kalkan
İzmir, Temmuz 2022

(KALKAN, Ahmet, Tez adı Davranışsal Finans Anomalileri ve Kripto Para Üzerine Bir Analiz, Yüksek Lisans Tezi, Burdur, 2022)

ÖZET

Bu çalışmada ekonomik hayatta yer alan kripto para birimleri teorik olarak incelenmiş ve kripto para türlerinden olan Cardano ile Ethereum para birimlerinde haftanın günü anomalisinin var olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Haftanın günü anomalisinin varlığı araştırılarak, Cardano ile Ethereum para birimlerinin fiyat hareketleri sonucunda oluşan haftanın herhangi bir günündeki getirilerin diğer günlere kıyasla daha düşük ya da yüksek getiri sağlayıp sağlamadığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde davranışsal finansın ortaya çıkışı, amaçları ve ilgili olduğu bilim dalları hakkında bilgi verilerek yatırımcı eğilimleri tanıtılmış bu bağlamda anomali ve anomali türleri hakkında kavramsal bilgiler yer almıştır. İkinci bölümde para ve türleri, kripto para birimi ve kripto para türleri hakkında bilgiler verilmiştir. Son bölümde ise araştırmanın amacı, kapsamı, ilgili literatür, araştırmanın hipotezleri, veri seti, yöntem ve uygulama kısmına yer verilmiştir. Haftanın günü anomalisinin Cardano ve Ethereum kripto para birimlerinde varlığını incelemeye yönelik 31.12.2017-02.08.2021 tarihleri arasındaki 1310 günlük kapanış verileri kullanılmış ve logaritmik getirileri hesaplanmıştır. Analiz için ARCH modelleri kullanılarak Cardano için ARCH (3,0), Ethereum için GARCH (2,1)'in uygun model olduğu tespit edilmiştir. Uygun model üzerinden kukla değişkenler yardımı ile haftanın günü anomalisinin varlığı incelenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda Cardano ve Ethereum kripto para birimi için haftanın günü anomalisinin var olduğu tespit edilmiş ve Cardano kripto para birimi için %1 anlamlılık düzeyinde Perşembe günü en düşük getiriyi sağlayan gün, %10 anlamlılık düzeyinde Cumartesi gününün en yüksek getiriyi sağlayan gün olduğu belirlenmiştir. Ethereum kripto para birimi için %5 düzeyindeki anlamlılık ile Perşembe günü en düşük getiriyi sağlayan gün, Cumartesi günü ise %10 anlamlılık düzeyinde en yüksek getiriyi sağlayan gün olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Davranışsal Finans Anomalileri, Kripto Para

(KALKAN, Ahmet, Thesis title Behavioral Finance Anomalies and An Analysis on Cryptocurrency, Master Thesis, Burdur, 2022)

ABSTRACT

In this study, cryptocurrencies were examined theoretically and it was tried to determine whether there is a day of the week anomaly in Cardano and Ethereum currencies, which are crypto money types. By investigating the existence of the day of the week anomaly, it is aimed to reveal whether Cardano and Ethereum currencies provide lower or higher returns on any day compared to other days. In the first part of the study, information about the emergence of behavioral finance and its branches of science were given, and investor tendencies were introduced, so that information about the types of anomalies was given. In the second part, information was given about money and its types, crypto money and its types. In the last part, the aim of the research, related literature, research hypotheses, data set, method and application part are given. In order to examine the existence of the day of the week anomaly in Cardano and Ethereum cryptocurrencies, the closing data of 1310 days between 31.12.2017-02.08.2021 were used and their logarithmic returns were calculated. Using ARCH models for analysis, ARCH (3.0) for Cardano and GARCH (2.1) for Ethereum were found to be suitable models. The existence of the day of the week anomaly was examined with the help of dummy variables on the appropriate model. In line with the findings, it was determined that there is a day of the week anomaly for Cardano and Ethereum crypto currency and it was determined that Thursday was the day with the lowest return at 1% significance level, and Saturday was the day with the highest return at 10% significance level. It has been determined that for the Ethereum cryptocurrency, Thursday is the day with the lowest return with 5% significance, and Saturday is the day with the highest return at 10% significance level.

Keywords: Behavioral Finance Anomalies, Cryptocurrency

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN METNİ	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
KISALTMALAR	x
TABLolar DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
GİRİŞ.....	1
BİRİNCİ BÖLÜM	3
DAVRANIŞSAL FİNANS ANOMALİLERİ	3
1.1. Davranışsal Finans	4
1.1.1 Davranışsal Finansın Ortaya Çıkışı	5
1.1.2 Davranışsal Finansın Amaçları.....	7
1.1.3 Davranışsal Finans ile İlgili Bilim Dalları.....	7
1.1.3.1 Psikoloji	8
1.1.3.2 Sosyoloji.....	8
1.1.3.3 Sosyal Psikoloji.....	8
1.1.3.4 Antropoloji	9
1.1.4 Davranışsal Finansın Yapı Taşları.....	10
1.1.4.1 Beklenti Teorisi.....	10
1.1.4.2 Temsili Yatırımcı Modeli.....	14
1.1.4.3 Heterojen Yatırımcılar Arasındaki İnteraktif İlişkiler Modeli	15
1.1.4.4 Aşırı Güvenli Yatırımcı ve Yanlı Kendine Atfetme Modeli.....	16
1.1.5 Yatırımcı Eğilimleri.....	16
1.1.5.1 Kendini Kandırma Eğilimi.....	17
1.1.5.1.1 Aşırı Güven Eğilimi.....	18
1.1.5.1.2 Aşırı İyimser Davranma Eğilimi.....	19
1.1.5.1.3 Hatalarını Yanlış Değerlendirme Eğilimi	19
1.1.5.1.4 Aşına Olanı Tercih Etme Eğilimi	20
1.1.5.1.5 Kendini Doğrulatma Eğilimi	21

1.1.5.1.6 Tutuculuk Eğilimi	21
1.1.5.1.7 Geri Görüş (Geçmiş Görüş) Eğilimi	22
1.1.5.1.8 Genelleme Eğilimi	22
1.1.5.2 Bilişsel Eğilimler.....	23
1.1.5.2.1 Temsil Etme Eğilimi	23
1.1.5.2.2 Mevcudiyet Eğilimi	24
1.1.5.2.3 Çapalama- Demirleme Eğilimi	25
1.1.5.2.4 Zihinsel Muhasebe	25
1.1.5.2.5 Çerçeveleme Eğilimi.....	26
1.1.5.2.6 Şans Oyunları Yanılgısı	27
1.1.5.3 Duygusal Eğilimler	27
1.1.5.3.1 Pişmanlıktan Kaçınma Eğilimi	28
1.1.5.3.2 Kayıptan Kaçınma Eğilimi	29
1.1.5.3.3 Kontrol Yanılsaması	30
1.1.5.3.4 Sahiplik Etkisi ve Statüko Eğilimi.....	31
1.1.5.3.5 Hedonik Düzeltme	31
1.1.5.4 Sürü Davranışı (Sürü Psikolojisi).....	32
1.1.5.5 Sosyal Etkileşim.....	33
1.2 Anomali.....	35
1.3 Anomali Türleri.....	36
1.3.1 Dönemsel Anomaliler.....	36
1.3.1.1 Günlere İlişkin Anomaliler	37
1.3.1.1.1 Gün İçi Anomalisi.....	38
1.3.1.1.2 Haftanın Günü Anomalisi	39
1.3.1.2 Aylara İlişkin Anomaliler	42
1.3.1.2.1 Ocak Ayı Anomalisi	42
1.3.1.2.2 Ay İçi Anomalisi.....	45
1.3.1.2.3 Ay Dönümü Anomalisi.....	46
1.3.1.2.4 Yıl Dönümü Anomalisi.....	47
1.3.1.3 Tatil Anomalileri.....	48
1.3.1.4 Halloween Anomalisi (Mayıs'ta Sat ve Git).....	49
1.3.2 Kesitsel (Dönemsel Olmayan) Anomaliler	51

1.3.2.1 Yönetici Ortakların Etkisi	52
1.3.2.2 Firma Büyüklüğü Anomalisi	52
1.3.2.3 Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı Anomalisi	53
1.3.2.4 Fiyat / Kazanç Oranı Anomalisi	53
1.3.2.5 Fiyat Nakit Akım Anomalisi	53
1.3.2.6 Fiyat / Satış Oranı Anomalisi.....	54
1.3.3 Teknik Anomaliler	54
1.3.3.1 Momentum Anomalisi	55
İKİNCİ BÖLÜM.....	56
KRİPTO PARA VE TÜRLERİ	56
2.1 Para.....	56
2.1.1 Emtia Para	58
2.1.2 Temsili Para.....	59
2.1.3 Alternatif Para	60
2.1.4 Dijital Para.....	60
2.1.5 Elektronik Para	60
2.1.6 Sanal Para	61
2.2 Kripto Para	62
2.2.1 Kriptografi ve Kriptoloji	63
2.2.2 Blockchain (Blok Zincir).....	64
2.2.2.1 Blockchain Karakteristik Özellikleri	66
2.2.2.1.1 Dağıtık Veri Tabanı	67
2.2.2.1.2 Eşler Arası İletişim	68
2.2.2.1.3 Şeffaflık	68
2.2.2.1.4 Kayıtların Geri Dönüştürülmesi	68
2.2.2.1.5 Hesaba Dayalı Mantık	69
2.2.2.2 Akıllı Sözleşmeler (Smart Contracts)	69
2.2.2.3 Blockchain Hash (Özet) Fonksiyonları	70
2.2.2.4 Madencilik (Mining).....	71
2.2.2.5 Blockchain Türleri.....	71
2.2.3 Kripto Paranın Meydana Gelişi	72
2.2.4 Kripto Paranın Özellikleri	75

2.2.5 Kripto Paranın Avantaj ve Dezavantajları.....	76
2.2.5.1 Kripto Paranın Avantajları.....	76
2.2.5.2 Kripto Paranın Dezavantajları	77
2.3 Kripto Para Türleri	78
2.3.1 Bitcoin (BTC).....	80
2.3.2 Ethereum (ETH)	83
2.3.3 Ripple (XRP).....	85
2.3.4 Litecoin (LTC)	87
2.3.5 Cardano (ADA)	87
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	90
KRİPTO PARA ÜZERİNDE BİR ANALİZ	90
3.1 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı	90
3.2 Literatür Taraması.....	91
3.3 Araştırmanın Hipotezleri.....	93
3.4 Araştırmanın Veri Seti	93
3.5 Araştırmanın Yöntemi.....	95
3.6 Uygulama	98
3.6.1 Cardano (ADA) ve Ethereum (ETH) Getiri Serilerine İlişkin Çizgi Grafiği	98
3.6.2 Tanımlayıcı İstatistikler.....	101
3.6.3 Cardano Getiri Serisinin Normal Dağılım Testi.....	102
3.6.4 Ethereum Getiri Serisinin Normal Dağılım Testi.....	104
3.6.5 Haftanın Günleri Bazında Tanımlayıcı İstatistikler ve Ortalama Karşılaştırma Testi	105
3.6.5.1 Cardano Getiri Serisi Haftanın Günleri Tanımlayıcı İstatistikleri ve Ortalama Karşılaştırma Testleri.....	105
3.6.5.2 Ethereum Getiri Serisi Haftanın Günleri Tanımlayıcı İstatistikleri ve Ortalama Karşılaştırma Testleri.....	110
3.6.6 Cardano ve Ethereum Getiri Serilerinin Birim Kök Testi.....	113
3.6.7 Cardano ve Ethereum Getiri Serilerinin Korelogramı.....	115
3.6.8 Cardano ve Ethereum Getiri Serilerinin Uygun ARMA Modeli Seçimi	118
3.6.9. Uygun ARCH Tipi Model Seçimi ve Günlere İlişkin Model Tahmini	124
SONUÇ	142
KAYNAKÇA.....	146

MAKALELER	146
TEZLER	158
KİTAPLAR	165
İNTERNET (ÇEVİRİMİÇİ)	166
DİĞER.....	168
ÖZGEÇMİŞ	169



KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADA	: Cardano
ADF	: Genişletilmiş Dickey Fuller
AIC	: Akaike Bilgi Kriteri
AR	: Otoregresif
ARCH	: Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
ARMA	: Otoregresif Hareketli Ortalama
ASIC	: Application Specific Integrated Circuit
BFT	: Beklenen Fayda Teorisi
BİST	: Borsa İstanbul
BTC	: Bitcoin
EFT	: Elektronik Fon Transferi
EGARCH	: Üssel Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
ETH	: Ethereum
EVM	: Virtual Machine
FTSE	: Financial Times Stock Exchange
F/K	: Fiyat / Kazanç
F/NA	: Fiyat / Nakit Akımı
F/S	: Fiyat / Satış Oranı
GADA	: Cardano Getiri Endeksi
GARCH	: Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans
GETH	: Ethereum Getiri Endeksi
IMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası

KS	: Kolmogorov-Smirnov
LTC	: Litecoin
MA	: Hareketli Ortalama
M.Ö	: Milattan Önce
OLS	: En Küçük Kareler Yöntemi
POS	: Point Of Sale
POW	: Proof Of Work
PP	: Phillips Perron
RPOW	: Reusable Proof Of Work
SC	: Schwartz Bayesian Kriteri
SHA	: Secure Hash Algorithm
TIC	: Theil Eşitsizlik Katsayısı
TL	: Türk Lirası
UTC	: Kordineli Evrensel Saat
Wallet	: Sanal Cüzdan
XGIDA	: Borsa İstanbul Gıda ve İçecek Endeksi
XHOLD	: Borsa İstanbul Holding ve Yatırım Endeksi
XRP	: Ripple
XUMAL	: Borsa İstanbul Mali Endeksi
XUSIN	: Borsa İstanbul Sınai Emdelsi

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Cardano ve Ethereum Getiri Serilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler	101
Tablo 2. Cardano Getiri Serisi Kolmogorov-Smirnov Testi Tanımlayıcı İstatistik.....	103
Tablo 3. Cardano Getiri Serisi Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi.....	103
Tablo 4. Ethereum Getiri Serisi Kolmogorov-Smirnov Testi Tanımlayıcı İstatistik....	104
Tablo 5. Ethereum Getiri Serisi Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi.....	104
Tablo 6. Cardano Getiri Serisi Haftanın Günlerine Ait Tanımlayıcı İstatistikleri.....	105
Tablo 7. Cardano Getiri Serisi Haftanın Günleri Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları	106
Tablo 8. Cardano Getiri Serisi İçin Haftanın Günleri Varyanslarının Homojenliği Testi	107
Tablo 9. Cardano Getiri Serisi İçin Haftanın Günleri ANOVA (Varyans Analizi) Tablosu.....	107
Tablo 10. Cardano Getiri Serisi Kruskal-Wallis Testi Sonuçları.....	108
Tablo 11. Cardano Getiri Serisi Wilcoxon Sıralama Toplamı Testi Sonuçları.....	109
Tablo 12. Ethereum Getiri Serisi İçin Haftanın Günleri Tanımlayıcı İstatistikleri.....	110
Tablo 13. Ethereum Getiri Serisi Haftanın Günleri Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları.....	111
Tablo 14. Ethereum Getiri Serisi İçin Haftanın Günleri Varyanslarının Homojenliği Testi	112
Tablo 15. Ethereum Getiri Serisi İçin Haftanın Günleri ANOVA (Varyans Analizi) Tablosu.....	112
Tablo 16. Ethereum Getiri Serisi Kruskal-Wallis Testi Sonuçları.....	113
Tablo 17. Cardano Getiri Serisine İlişkin $I(0)$ Düzeyinde Birim Kök Test Sonuçları..	114
Tablo 18. Ethereum Getiri Serisine İlişkin $I(0)$ Düzeyinde Birim Kök Test Sonuçları	115
Tablo 19. Cardano ve Ethereum Getiri Serilerinin Korelogram Grafiği	116

Tablo 20. Cardano Getiri Serisinin ARMA (p,q) Modelleri Akaike (AIC) Değerleri..	118
Tablo 21. Ethereum Getiri Serisinin ARMA (p,q) Modelleri Akaike (AIC) Değerleri	119
Tablo 22. Cardano Getiri Serisi En Küçük Kareler ARMA(2,2) Modeli	120
Tablo 23. Ethereum Getiri Serisi En Küçük Kareler ARMA(9,10) Modeli	121
Tablo 24. Ethereum Getiri Serisi En Küçük Kareler ARMA(2,10) Modeli	122
Tablo 25. Cardano Getiri Serisi ARCH-LM İstatistiği Test Sonuçları.....	123
Tablo 26. Ethereum Getiri Serisi ARCH-LM İstatistiği Test Sonuçları.....	124
Tablo 27. Cardano Getiri Serisi ARMA (2,2) İçin ARCH Tipi Modellerin Katsayıları.....	126
Tablo 28. Cardano Getiri Serisi ARMA (2,2) İçin ARCH Tipi Modellerin Standartlaştırılmış Kalıntıların Korelogramı.....	129
Tablo 29. Cardano Getiri Serisi ARMA (2,2) İçin ARCH Tipi Modellerin Standartlaştırılmış Kalıntıların Kareleri Korelogramı.....	130
Tablo 30. Cardano Getiri Serisi ARMA (2,2) İçin ARCH Tipi Modellerin ARCH-LM Testi.....	131
Tablo 31. Cardano Getiri Serisine İlişkin Model Tahmin Sonuçları	133
Tablo 32. Ethereum Getiri Serisi ARMA (2,10) İçin ARCH Tipi Modellerin Katsayıları.....	134
Tablo 33. Ethereum Getiri Serisi ARMA (2,10) İçin ARCH Tipi Modellerin Standartlaştırılmış Kalıntıların Korelogramı.....	137
Tablo 34. Ethereum Getiri Serisi ARMA (2,10) İçin ARCH Tipi Modellerin Standartlaştırılmış Kalıntıların Kareleri Korelogramı.....	138
Tablo 35. Ethereum Getiri Serisi ARMA (2,10) İçin GARCH (2,1) Modeli ARCH-LM Testi.....	139
Tablo 36. Ethereum Getiri Serisine İlişkin Model Tahmin Sonuçları	140

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Blok Zincirin Çalışma Biçimi	66
Şekil 2. Cardano'nun 31.12.2017 – 02.08.2021 Tarihleri Arasındaki Veri Grafiği	94
Şekil 3. Ethereum'un 31.12.2017 – 02.08.2021 Tarihleri Arasındaki Veri Grafiği	95
Şekil 4. Cardano Getiri Endeksi	99
Şekil 5. Ethereum Getiri Endeksi	99
Şekil 7. Ethereum Getiri Endeksi Grafiği	100
Şekil 6. Cardano Getiri Endeksi Grafiği	100
Şekil 8. Cardano Getiri Endeksi Dağılım İstatistikleri	102
Şekil 9. Ethereum Getiri Endeksi Dağılım İstatistikleri	102

GİRİŞ

Geleneksel finans yaklaşımında yatırımcıların rasyonel davrandığı kabul edilmektedir. Piyasaların nasıl hareket ettiğinin açıklanması, finansal varlıkların geliştirilmesi, kişilerin rasyonel hareket ettiği varsayımı altında gerçekleştirilmektedir. Rasyonel hareket ettiği varsayımıysa, tercihlerin doğru bilimsel olgular üzerinde gerçekleştiği, hataların tekrarlanmadığı, yeni bilgi girişi olduğunda yatırımcıların beklentilerini doğru şekillendirdiği, beklenen fayda teorisine uygun kararlar alındığını kabul etmektedir (Ede, 2007: 1). Çalışmalarda geleneksel finans yaklaşımlarının, insanı rasyonel varlık olarak kabul etmesi ve davranışlarına yön veren düşünce ile duygularını arındırarak sanki bir mekanik varlık gibi görmesiyle ortaya çıkan ve geliştirilen yöntemlerin piyasalarda meydana gelen dalgalanmaları açıklamakta yeterli olmamıştır. Böylelikle başarı ve verimlilik azalmış, oluşan sorunlara ise çözüm bulunamamıştır (Tekin, 2016: 96; Şimşek, 2018: 1).

Davranışsal finans yaklaşımı, geleneksel finansın piyasalarda meydana gelen anomalileri, rasyonel olmayan davranışları açıklayamaması sonucu meydana gelmiş ve gelişmiştir. Öncelikle insanı, normal kabul eder, rasyonel değil ve bilişsel ile duygusal faktörlere de dikkat eder. Böylelikle piyasalarda akla uygunluğun dışında oluşan olağan dışı davranışları, oluşan sapmaları kısaca anomalileri psikolojik etkilerle bağdaştırarak anlamaya çalışmaktadır. Rasyonelliğin dışındaki davranışlar yatırımcılara piyasalarda beklentinin çok üzerinde veya çok altında getiri sağlamasına neden olmaktadır (Şimşek, 2018: 1-2; Bolat, 2020:1).

Günümüzde finansal piyasalarda yatırımcılara yatırım imkânı sunan yeni varlıklar ortaya çıkmaktadır. Bunların en başında son zamanların en yüksek popülaritesine sahip kripto para birimleri bulunmaktadır. Kripto para birimleri genel olarak blok zincir teknolojisi ile kriptografik şifreleme işlemleriyle üretilen, merkezi otoritelere ve herhangi bir aracı kuruma bağlı olmayan internetten transferleri gerçekleştirilebilen para birimleridir.

Çalışmanın maksadı hayatımıza hızlı giriş yapan kripto para birimleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak, yatırım yapan kişiler ve kurumların yatırım kararı alırken yön göstermek ve davranışsal finans anomalilerinden haftanın günü anomalisinin gözlenip gözlemlenmediğini incelemektir. Çalışmada iki benzer alt yapıya sahip olan

Ethereum ve Cardano kripto para birimleri üzerine çalışılmasının sebebi ise benzer özelliklerdeki ve işlevlerdeki kripto para birimlerinin gösterdiği hareketlerde benzerlik olup olmadığını gözlemlemektir.

Çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümünde; davranışsal finansın genel hatları, meydana gelişi, amacı, dayandığı bilim dalları, yapı taşları, yatırımcı eğilimleri, anomali kavramı ve türleri açıklanmış olup, Anomali türleri kendi içerisinde 3 ana başlık altında dönemsel, kesitsel ve teknik anomaliler olmak üzere ayrılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde ise, genel hatları ile para ve türleri, kripto para birimi, kriptografi ve kriptoloji ile Blockchain yapısı, ortaya çıkış biçimi, işleyişi özellikleri anlatılmaktadır. Kripto para birimlerinin meydana gelişi, özellikleri ile avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmektedir. En son ise popülaritesi yüksek ve farklı özelliklerdeki beş kripto para birimi; Bitcoin, Ripple, Litecoin, Cardano ve Ethereum açıklanmaktadır. Çalışmanın üçüncü bölümünde araştırmanın amacı ile kapsamı, hipotezleri, veri seti, araştırmada kullanılan yöntemler ve uygulama kısmına yer verilmiştir. Çalışmanın sonuç bölümünde, uygulama kısmında gerçekleştirilen analizler sonucu elde edilen bulguların değerlendirilmesi ve yorumlanması yer almıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

DAVRANIŞSAL FİNANS ANOMALİLERİ

İnsan faktörü finans ile ekonomi alanında göz ardı edilmiş bir değişken olmuştur. Geleneksel finans bakış açısının piyasa anomalilerini ile finansal krizleri, şokları ortaya çıkarmada açıklık getirme de zayıf kalması, daha gerçekçi bakış açılarının meydana gelmesini sağlamıştır(Karatepe, 2017: 22).

Geleneksel finans, yatırımcıların yatırımlarını gerçekleştirirken risk ve belirsizlik içerisinde bulunduklarını, eşit seviyede gerçek ve yeterli bilgiye sahip olduğunu, psikolojileri veya bulundukları sosyal ortamları fark etmeksizin rasyonel hareket ettiklerini ve maksimum fayda elde edecek şekilde karar verdiklerini öne sürmektedir. Yatırımcılar hatalı şekilde yatırım karar vermiş olsa bile bu hatalı yatırım kararlarını rasyonel davrandıklarını kabul edildiği için tekrarlamayacaklarını kabul etmektedir. Ancak, geleneksel finans zamanla bu durumları açıklamakta yetersiz kalmış ve böylelikle Davranışsal Finans olarak adlandırılan yeni bir yaklaşım ortaya çıkmıştır (Ertan, 2007: 30; Tufandan aktaran Yürekli, 2019: 5).

Davranışsal finans, geleneksel finansın tam tersi biçimde insanların yatırım kararı alırken rasyonel davranmadıklarını dile getirmektedir. Genel olarak insanların çoğu zaman doğru davranışlarını her zaman ortaya koymayacağını, sosyal bilimlerin; psikoloji, sosyoloji, sosyal psikoloji ve antropoloji gibi bilim dallarından etkilenecek ön yargılı hareket ettiklerini ileri sürmektedir. Davranışsal finans geleneksel finansın dikkate almadığı; kişinin karar alma sürecinde etkisi altında kaldığı önyargıları, eğilimleri ve anomalileri içerisinde bulundurmaktadır (Bayar ve Kılıç, 2013: 179; Baltussen, 2009: 2). Doğru kararlar alabilmek için insanların bu eğilimleri, önyargıları veya anomalileri bilmesi gerekmektedir. Davranışsal finans, genel olarak bu önyargıları, eğilimleri ve anomalileri açıklamaya çalışmaktadır.

Bu bölümde davranışsal finansın genel hatları, meydana gelişi, amacı, dayandığı bilim dalları, yapı taşları, yatırımcı eğilimleri, anomali kavramı ve türleri açıklanacaktır. Anomali türleri esas itibari ile dönemsel, kesitsel ve teknik anomaliler olmak üzere üç

ana bölüme ayrılmıştır. Dönemsel anomaliler detaylı biçimde açıklanmış ve kesitsel ve teknik anomaliler hakkında genel bilgiler verilmiştir.

1.1. Davranışsal Finans

İktisadi bilim dalının insan davranışı ile ilgili ele aldığı temel varsayımların, uzun zamanlar boyunca karar almada etkili rolü bulunan farklı motivasyonların, inançların, düşüncelerin ve eğilimlerin yatırım kararları üstündeki olumlu ve olumsuz yönlü etkilerini dikkate almadıkları görülmektedir. Geleneksel finans teorilerinin açıklayamadığı ve netleştiremediği piyasada oluşan anomalilere, eğilimlere ve karar alma bileşenlerine, davranışsal finans, yatırım yapan kişinin psikolojisini ortaya çıkaran bir disiplin meydana getirmiştir (Sefil ve Çilingiroğlu, 2011: 252).

2001 yılında başta Amerika Birleşik Devletleri (ABD) olmak üzere tüm ulusların ekonomik sistemlerinde çöküşler yaşanması bütün yatırımcıların piyasalara olan güvenini olumsuz yönde etkilemiştir. Bu gibi olumsuzluklar yatırımcılar açısından iyi giden her şeyin arkasından olumsuzluklar doğabileceği gerçeğini kabulüne sebep olmuştur. Bu doğrultuda borsa hareketleri üzerine yatırımcı kararlarını inceleyen farklı alanlara yönelik ilgide artış görülmüştür. Geleneksel finans yaklaşımlarının tersine, yatırım yapan kişi ve kuruluşların her zaman doğru kişilerden oluşmadığı ve bu sebeple piyasadaki alış ve satışların ne olursa olsun rasyonel olarak açıklanamayacağını savunan davranışsal finans değer görmüştür (Ceylan ve Korkmaz, 2017: 729).

Davranışsal finansçılar genel olarak yatırımcıların kişisel olarak tümüyle rasyonel olmadığını ancak rasyonel olmaya sert bir eğilim gösterdiklerini dile getirmektedirler. Yatırım yapanların genel olarak kulaktan duyma yatırım yaptıklarını, yatırımcıların değeri düşen hisse senetlerini genelde ellerinde uzun vadede tuttuklarını ve böylece diğer oluşan fırsatlardan mahrum kaldıklarını, değer artışı gösteren hisseleri ise kısa bir sürede sattıklarını belirtmektedirler (Günak, 2007: 45-47).

İnsanların yapay zekâ ile hareket eden bütün olasılıkları hesaplayan varlıklar olmadıkları, olasılıkları hesapladıkları durumlarda bile açlık, üzüntü, mutluluk, duygusallık, sosyal yalnızlık ve benzeri durumlardan oluşan psikolojik, sosyolojik durumların kararlarını etkilediklerini savunmaktadırlar (Tufandan aktaran Özcan, 2011: 4). Tüm bu kararların incelendiği durumlar davranışsal finans alanı çerçevesine girmektedir.

Ekonomi bilim dalının en köklü dayanaklarından biri yatırımcıların gerçekçi olduğu ve her zaman kendi çıkarları üzerine hareketler gerçekleştirdiğidir. Yatırımcılar da bütün insanlar gibi doğasının esiri olmaktadır. Benjamin Graham “Yatırımcıların en büyük sorunu, en kötü düşmanı kendisidir” demektedir. Finansçılar yatırımcıların kendilerine yönelik verdikleri kararlardan ortaya çıkan finansal zararları uzun zamana kadar görememişlerdir. Davranışsal finansın çıkışı ile bu zararları görmeye başlamışlardır (Bernstein, 2005:231).

Davranışsal finans temel olarak geleneksel finasta var olan rasyonel insan ve etkin piyasaların varlığı olgusuna karşı çıkmaktadır. Geleneksel finasta ussal insan modeline göre rasyonel kararlar yanında sosyal, psikolojik, sosyal psikolojik ve antropolojik öngörülerle adımlar atılmaktadır. Etkin piyasalar hipotezi genel olarak bütün koşulların sağlandığı durumları göz önüne almaktır. Yatırımcının gerçek bilgiye tam olarak ulaştığı ve her zaman uygun davranışlar sergilediği öne sürülmektedir.

Etkin piyasalar hipotezi yatırımcının;

- Rasyonel olduğunu yani akla uygun davrandığı,
- Bütün ihtiyaç duyduğu bilgilere sahip olduğu,
- Faydalarını ve karlarını maksimize etmeyi beklediği

görüşleri üzerine kuruludur (Bayraktar, 2012: 38-40).

Yukarıdan da anlaşılacağı üzere etkin piyasalar hipotezi yatırımcıların rasyonel davrandığını yani akla uygun bir yol izlediğini, ihtiyacı olan bütün bilgileri şeffaf olarak öğrenip yatırım araçlarını doğru bir şekilde fiyatlandığını ve böylelikle karlarını maksimum seviyeye çıkardığını söylemektedir. Davranışsal finans ise bütün bu bilgiler doğrultusunda yatırımcıların psikolojik, sosyolojik, sosyal psikolojik ve antropolojik sebepler doğrultusunda yatırım yapılması gerekli durumlarda yatırımın yapılmadığını, buna karşılık duygu ve düşüncelerin yatırımlara etki ettiğini savunmaktadır.

1.1.1 Davranışsal Finansın Ortaya Çıkışı

Davranışsal finansın geçmişine bakıldığında üç yüz yıllık bir geçmişe sahip olduğu görülmektedir. Ekonomi biliminin öncülerinden Adam Smith (1723-1790), David Home (1711-1790), Jeremy Bentham (1748-1832) gibi bilim insanları kişilerin

ekonomi davranışlarında psikolojilerinin etkisi olup olmadığını incelemişlerdir (Aldemir, 2015: 35).

Adam Smith ahlaki duygular kuramına göre, bireylerin ekonomi davranışlarında bencil olduklarını ancak bunların toplum refahında, üretimde ve gereksiz harcamaların önlenmesinde fayda sağladığını savunmuştur (Kesici, 2010: 90). David Home yaptığı çalışmalarda insanların hayatı sevme, inatçı olma ve sergiledikleri tutumların bireylerin seçim yaptıkları süreçlere etki ettiğini vurgulamıştır (Eser ve Toingonbaeva, 2011: 289). Jeremy Bentham ise kişilerin asıl duygularının haz ve ıstırap olduğunu, hukukun her zaman ve her yerde devlet otoritesi yaptırımını ile bağlanmış bir kurallar bütünü olduğunu, buna bağlı olarak hukukun yöneldiği amacın adalet olmadığı, insanları daha çok mutlu edecek ve daha az ızdırap verecek düzeni kurmak olduğunu söylemiştir. Bir olay mutluluk verdiği için gerçek olduğunu bunun sonucu olarak devlete itaatin ise fayda ile sonuçlandığına dikkat çekmiştir (Akyıldız, 2006: 7-8).

Davranışsal finansın ortaya çıkmasında en önemli etkeni yukarıda adı geçen bilim insanlarının yanında Kahneman ve Tversky (1979) tarafından ortaya konulan Beklenti Teorisi oluşturmuştur. Beklenti teorisi, net bir şekilde belli olmayan belirsiz durumlarda alınan kararların inanış ile gerçekleştirildiğini, bireylerin karışık durumlarda basite çekmek için bazı kısa yollara ve sezgilere inandığını savunmuştur. Bu duruma göre kısa yollar ve sezgiler karar verme sürecini rahatlatıp kolaylaştırırken bir takım yanlışlıklara ve yatırım tercihleri sonuçlarının gerçeğin altında kalmasına sebep olabilir. Bu kısa yollara örnek olarak temsil etme, var olma eğilimi ve çapalama iken bunların sonuçlarını oluşturan yanılgılardan bazılarıysa üst seviyede güven, tutum, iyimserlik, sürü davranışı, kumar yanılgısı olarak sayılır. Örneğin yatırım kararı veren bireyin çok fazla dikkat edilen faktörleri ön planda tutup diğer faktörleri görmezlikten gelmesi anlamına gelir (Aslan, 2016: 27). Zamanının en önemli ekonomi dergilerinden olan Econometrica’da yayınlanmış olan “Beklenti Teorisi: Risk Altında Karar Verme Analizi” adlı eseri ile 1979 senesinde Kahneman ve Tversky davranışsal finansı anlatmaya yönelik öncü adımlar atmış ve geliştirilen teori ile literatüre girmeyi başarmıştır (Kahneman ve Tversky, 1979: 263-292). Psikolojinin, tesadüflerin, belirsizliğin ve sezginin ekonomi alanına girmesini gerçekleştiren Kahneman 2002 yılında Nobel Ekonomi Ödülüne uygun görülmüştür. Böylelikle son yıllarda hız kazanarak bireylerin finansal davranışlarının incelenmesinde artışlar gerçekleşmiştir.

Davranışsal finans alanında genellikle temel kaynak olarak Kahneman ve Tversky'nin çalışmaları dikkate alınmıştır.

1.1.2 Davranışsal Finansın Amaçları

Yatırımcıların akli bir yapay zekâ ve bir bilgisayar gibi çalışmamaktadır. Bu sebeple bilgiyi, duygularından geçirerek ortaya koymaktadır. Bilgi beyne hızlı bir şekilde ulaştığından yatırım kararlarını verirken de hızlı şekilde karar vermektedir. Yatırımcı yatırımlarında psikolojik ve sosyolojik ön yargılarıyla hareket etmektedir. Bu nedenle ön yargılardan sakınmak gerekmektedir (Nofsinger, 2001: 5). Günlük hayatta verdiği tüm kararlarda ve davranışlarda yatırımcıların duygu ve düşüncelerinin etkisi büyüktür. Verilen kararlar olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir.

Davranışsal finans gerçek yatırımcı davranışlarının ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Davranışsal finans yaklaşımları, yatırımcı kararları ve davranışları arasındaki ilişkiyi kurmak, analiz etmek ve belirsizlikleri ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Karar alırken yatırımcının duygu ve düşüncelerinin eğilimlerine dikkat eden ve akla uygunluktan çıkmasını sağlayan yatırımcı yaklaşımlarını ortaya koymaktır. Piyasalarda işlem gerçekleştiren yatırımcıların davranışlarını nasıl olmasından ziyade nasıl hareket ettiklerini incelemek, yapılan yatırımlarda gözlemlenen anormal durumların nedenlerini anlatmaya çalışmaktır. Olması gereken yatırımcı yaklaşımını ortaya koyarken yatırımcıların gerçeğinde olan hırs, kıskançlık, önyargı, sevgi, korku, sadakat gibi bilinçaltı duygularının tümünü birleştirerek yaklaşım modelini zenginleştirmektedir (Aydın ve Ağan, 2017: 32-33).

1.1.3 Davranışsal Finans ile İlgili Bilim Dalları

Davranışsal finans, geleneksel finans yaklaşımlarındaki gibi rasyonel olması gereken davranışlardaki sapmaların nedeni ile ilgilenen finansın bir dalıdır. Bu sebeple yatırımcılar yatırım kararlarını verirken getiri oranlarına bakarak karar vermeleri gerekmektedir. Ama yatırımcılar sadece getiri oranlarına bakarak yatırım kararlarını vermeyerek başka değişkenleri de göz önünde bulundurmaktadırlar. Bu sebep ile davranışsal finans, yatırımcının kararlarını anlamak maksadı ile psikoloji, sosyoloji, sosyal psikoloji ve antropoloji gibi bilim dallarını incelemektedir.

1.1.3.1 Psikoloji

Psikoloji, kişinin davranışlarını anlatan ve zihnin içerisinde olan iç dünyasına anlam verilmesine yardım eden bilim dalıdır. Öyle ki psikoloji kişinin dış dünyası ile arasındaki ilişkileri ve iletişimi incelemek için çaba gösterir. Kişinin karar verme sürecindeki en önemli etki eden bilim dallarından biridir (Yeşilyaprak, 2011: 3). Psikoloji, sistemli bir şekilde kişinin karar verme sürecindeki durumu, davranışlarını ve nedenleriyle ilgilenir ve kişinin geleneksel finans yaklaşımlarından nasıl farklı karar verdiğini gösterir (Rabin, 1998: 11). Psikolojinin ilgilendiği alanların başında kişilik, dikkat, dil, algılama, çözüm, tutum, öğrenme, akılda tutma, anımsama, yargılama düşünce ve duygulardır. Karar verme sürecinde kişiler bu konulardan etkilenir. Davranışsal finans ile psikoloji biliminin ilişkisi düşünceler ve bilişsel psikolojide kesişmektedir (Kıyılar ve Akkaya, 2016: 117).

1.1.3.2 Sosyoloji

Birey ve grubun davranışlarını inceleyen sosyoloji, sosyal olayların bireylerin hareket ve davranışları üstündeki etkilere bakmaktadır (Ricciardi, 2005: 10). Sosyal bilimlerin alt dallarından olan sosyolojinin amacı grubun yapısı, bireylerin grup halindeki davranışları, tutumu ve grup yaşantısındaki sapmaları ortaya çıkarmaktır. Sosyoloji, birey ve grup etkileşimi üstüne çalışmaktadır. Davranışsal finans, bireylerin davranışlarının, duygularının ve düşüncelerinin finansı nasıl ve ne şekilde etkilediğini araştırmaktadır. İki bilim dalının da birbirinden ayrılmayan özelliği iletişimdir (Özcan, 2011: 12-13). Birbirlerini etkileyen insanların finansa etkilerini incelerken de davranışsal finans ile sosyoloji birbirlerine etki etmektedir.

1.1.3.3 Sosyal Psikoloji

Bir görüşe nazaran sosyal psikoloji, kültürel ve sosyal ortamdaki insan davranışının, özellikleri ile nedenlerini inceleyen bilim dalıdır. Başka bir görüşe ise insanın başka insanlara ilişkin davranışının incelenmesidir. Ancak günümüzde klasik bir hal alan sosyal psikolojinin tanımı, insanların düşünce, duygu ile davranışlarının, başka insanların gerçek, hayal veya zımni varlığından etkileniş biçimini bilimsel açıdan anlamak ve açıklanmasıdır. Diğer bir ifadeyle sosyal psikoloji, toplum içerisindeki kişi veya kişilerin davranışlarını inceleyen bilimdir. Aynı zamanda kişinin sosyal

çevresinden etkilenmiş olan duygu, inanış, düşünce ile tutumlarını algılamaya çalışır. Sosyal grup ve yapı ile ilgilenmektedir (Kağıtçıbaşı ve Cemalcılar, 2017: 22).

Sosyal psikoloji, bireyleri sosyal olan tüm gruplar yani iş, aile, arkadaşlık, okul gibi gruplarda kişilerin sergiledikleri davranışlarını, tutumlarını, ön yargılarını inceler analiz eder. Kişilerin birbirleri arasındaki iletişim sonucu nasıl etkilendiğini, bu etkileri başka bireylere nasıl yansıttığına ve nasıl ilişki kurduğunu araştırmaktadır. Ayrıca davranışlarımızın nasıl geliştiği, ön yargılarımızın nasıl ortaya çıktığı, değiştiği, kişilerin birbirlerini nasıl algıladıkları, düşüncelerinin nasıl geliştiği ve davranışlarının nasıl şekillendiği gibi konuları incelemektedir (Aydın ve Ağan, 2017:34). Tanımlardan ve açıklamalardan anlaşılacağı üzere, davranışsal finans ile sosyal psikolojinin yolları tercih, seçim davranış, düşüncelerle kesişmektedir. Bireylerin davranışlarının nasıl hareket şekillendiği konusunda davranışsal finansın kimi noktalarında yol göstermektedir.

1.1.3.4 Antropoloji

Bütün asırlarda yaşamış ve yaşamaya devam eden bireyler birbirleri ile ilişkilidir. Atalarımızdan gelen genler ile edindiğimiz davranış biçimleri kültür adıyla bu zamana kadar aktarılır. Antropoloji kültüre verdiği değer yönüyle başka bilim dallarından kendini ayırırken sosyoloji bilimi bize kültürün işlevini değil, içeriğini anlatmaktadır. Kişilerle birey olarak ilgilenmez antropoloji, bireyin grup içerisindeki etkileşimi ile ilgilenir (Özcan, 2011: 14).

Antropoloji ve davranışsal finansın arasındaki bağ, antropolojinin ekonomi ile sosyal hayatla birlikte olduğu ekonomik antropoloji ile karşımıza gelmektedir. Ekonomik antropoloji üç bölüme ayrılmaktadır (Tufandan aktaran Erdemci, 2018: 54-55):

- Gerçekçilik: Rasyonel karar vermeyi ve kıtlık koşullarına dikkat etmemektir. Gerçekçiliğin esas noktası, sadece insanın sosyal ve doğal ortamında nasıl hayatını idame ettirdiğidir. Toplumun yaşam stratejisi, bütün çevreye ve materyal koşullarına uyumu ile görülmektedir. Bu oluşumundan sağlanan fayda maksimizasyonu içinde barındırabilir veya barındırmayabilir.

- Kültürelcilik: Kişilerin kültürel yapıları ile ilgilenmesinin yanında, insanın tüketim mallarına ve satın aldıkları mallara nasıl anlamlar ve değerler yükledikleri ile ilgilenir.
- Şekilcilik: şekilcilik neoklasik iktisatla ilişkilidir. Ekonomiye kısıtlı şartları altında yarar maksimizasyonu diye açıklamaktadır. Kısıtlı ve amaçlar arasındaki seçeneklerin kullanılması maksadı ile ilişkinin kurulmasında insan davranışlarını araştıran bir bilim dalı olarak açıklanmaktadır.

1.1.4 Davranışsal Finansın Yapı Taşları

Davranışsal finansın yapı taşları, davranışsal finansa ilk baştan beri en büyük etki eden ana modelleridir. Bu modellerde etkin piyasalar hipotezinin eksik olan kısımlarına alternatifler ekleyerek katkı sağlanmıştır. Piyasaların eksik olduğunu bu eksiklik sonucunda sapmaların gerçekleştiğinden bahsetmektedir. Tam etkin piyasalar hipotezinden farklılıklar, piyasadaki alışlardan ve satışlardan kaynaklanan anormal durumların ve akla uygun davranmayan yatırımcıların davranışları olmaktadır (Aydın ve Ağan, 2017: 49).

Temelde Kahneman ve Tversky'nin davranışsal finans alanına katkıları ile birlikte başlamış olan modeller 1980'den sonra bir yükseliş dönemi yakalayarak önem kazanmıştır. Davranışsal finans alanında ana hatları ile açıklanabilecek dört model bulunmaktadır (Aydın ve Ağan, 2017: 49):

- Daniel Kahneman ve Amos Tversky'nin "Beklenti Teorisi" (1979)
- Vishny, Barberis ve Shleifer'in "Temsili Yatırımcı Modeli" (1998)
- Hirshleifer, Daniel ve Subrahmanyam'ın "Aşırı Güvenli Yatırımcı ve Yanlı Kendine Atfetme Modeli" (1998)
- Hong ve Stein'in "Heterojen Yatırımcılar Arasındaki İnteraktif İlişkiler Modeli" (1999).

1.1.4.1 Beklenti Teorisi

Yatırım kararlarında yatırım yapanların psikolojilerine dikkat etmeyen, farklı bir ifadeyle bütün yatırım yapan kişi ve kurumları akla uygun yani rasyonel olduklarını

kabul eden varlık fiyatlamada modellerinde doğrudan veya dolaylı şekilde Beklenen Fayda Teorisi'nin (BFT) geçerliliğini esas almaktadır (Arslan, 2015: 19)

Beklenen Fayda Teorisi uzun yıllar yatırımcıların kararlarında belirleyici role sahip olduğu kabul edilmektedir. Bu alana en büyük eleştirilerden biri psikolojik durumlara da dikkat edildiği Beklenti Teorisi ile gelmiştir. Kahneman ve Tversky tarafından oluşturulan ve 1979 yılında ileri sürülen beklenti teorisi ileriki zamanlarda yatırımcıların davranışlarını inceleyen çoğu çalışmaya yol göstermiştir (Karaca, 2015: 38). Beklenti teorisi, şahısların psikolojisinin rolünü ön plana çıkarmaktadır. Ön yargıları ve sezgileri karar alma sürecindeki eylemlerde ele alıp açıklamaya çalışmıştır (Yaşar, 2008: 51).

Beklenen Fayda Teorisi ile Beklenti Teorisi arasındaki farklılıklar şu şekilde sıralanabilir (Kıyılar ve Akkaya, 2016: 141-142):

- Beklenen Fayda Teorisi bireylerin elde ettikleri son servet durumu ile ilgilenmektedir. Böylelikle elde edilen faydanın en son ne olduğuna bakmaktadır. Beklenti Teorisi ise yapılan yatırımın tercih edenin elindeki servetine veya parasında oluşan değişikliklerle ilgilenmektedir.
- Beklenen Fayda Teorisine göre üç adet farklı yatırımcı tipi mevcuttur. Bunlar riskten kaçan, risk alan ve riske duyarsız yatırımcı tipleridir. Bir yatırımcı bu tiplerin üçüne aynı anda sahip olmayacaktır. Beklenti Teorisi ise yatırımcılar kazançlar ortaya çıktığında riskten uzaklaşan, kayıplar ortaya çıktığında ise risk alan yatırımcı özelliklerini sergilemektedir.
- Beklenti Teorisi karar alma zamanında Beklenen Fayda Teorisine göre alternatif oluştururken yatırımcı kararlarından gelen kar ve zararların birbirinden ayrı olasılıklarda ağırlıkların ve beklenen riske göre farkına varılan riskin dikkate alınmasını öne sürmüştür.
- Beklenti Teorisi kararların nasıl verildiği ile ilgilenirken, BFT belirsizlik altında verilen kararlarda nasıl hareket edilmesiyle ilgilenmektedir.

Beklenti Teorisi kayıplar ve kazançların önemi konusunda Beklenen Fayda Teorisi ile çelişmektedir. Beklenti Teorisi, belirli olmayan durumlar söz konusu olduğunda yatırımcıların verdikleri kararların işleyişinde tutarlılık göstermiştir. Bunun

nedeni yatırımcıların karar verme zamanlarında elde edecekleri faydanın, tamamından daha fazla olması, yüksek değişikliklerde servetlerinde oluşturacağı etkiye yani verecekleri kararlar sonucunda varmış oldukları bir referans düzeyinde nasıl bir sapma farklılık gerçekleşeceği tahminin de bulunarak yatırım kararlarını vermektedirler. (Karaca, 2015: 41; Keskin, 2019: 47-48).

Beklenti teorisinde yatırım yapan kişi risk almaktadır. Alınan risk, getiri beklentilerindeki yükseliş ile değildir. Tersine kişilerin risk almaktaki en büyük etken kayıptan kaçınma davranışdır. Teori ile asıl açıklanan unsur kazançların kayıplardan daha az önemsenmesidir (Kahneman ve Tversky, 1979: 285).

Beklenti Teorisi, Beklenen Fayda Teorisini dört değişik bakış açısı ile eleştirmiştir. Bunlar kesinlik etkisi, yansıma etkisi, çevreleme etkisi ve ayırma (yalıtım) etkisidir (Laury ve Holt, 2005: 1-4; Yüksel, 2009: 23-24).

Yansıma etkisine göre getiriler arasında yapılan tercih sıralaması bu getirilerin negatif uzaydaki yansıması olan kayıplar söz konusu olduğunda terse dönüşmektedir.

- Yansıma Etkisi: Getiri alternatifleri arasından yapılan seçim sıralaması bu getirilerin pozitif olduğunda kesine yönelir. Negatif seçenekte ise kaybetme ihtimali uzak olana yansıması sonucu ortaya çıkmaktadır. Örneğin %100 olasılıkla 90 lira ve %80 olasılıkla 180 lira kazanma seçenekleri sunulduğu zaman bir seçenek problemi ile karşı karşıya kalan yatırımcıların çoğunluğu garanti getiri sunan %100 ihtimalle 90 lirayı kabul etmektedir. Bu alternatif problemleri değiştirirsek yani tersine düşünersek, %100 olasılıkla 90 lira ve %80 olasılıkla 180 lirayı kaybetme seçenekleri sunulduğu zaman, yatırımcıların çoğunluğu %80 olasılıkla 180 lirayı seçeceklerdir.

- Kesinlik Etkisi: Yatırımcılar daha ufak getirileri sağlasalar bile kesin olarak kazanç sağlayacağı servetini arttırdığını düşündüğü getirileri tercih etmektedir. Mesela %100 olasılıkla 90 lira ve %80 olasılıkla 180 lira değerinde kazanç sağlama durumlarında sunulan alternatiften çoğu yatırımcı küçük olanı ama kesin olan yani %100 olasılıkla 90 lirayı tercih etmektedirler. Ortadaki alternatiflerden olasılıkları çeyreklere ayrıldığı zaman yani %25 olasılıkla 90 lira ve %20 olasılıkla 180 liranın sunulması durumunda çoğu yatırımcı alternatif seçeneklerden %20 olasılıkla 180 lira kazanma ihtimalini seçecektir. Beklenen Fayda Teorisine göre, tercih probleminin

değişmemesi gerekmektedir. Alternatifler değişmiş olsa farklılık gerçekleşse dahi tercih sıralamasının veya önceliğinin değişmemesi gerekmektedir (Laury ve Holt, 2005: 1-4).

- Çevreleme Etkisi: Yatırımcıların, karar verdikleri zaman bulundukları yerin, konumun veya ortamın yönlendirici bir etki olduğu görülmektedir. Yatırımcıların karşısında ortaya çıkan alternatifler aralarında tercih ederken, alternatifin yatırımcıya nasıl sunulduğuna bağlı bir şekilde, alternatiflerin tercih edilecek seçeneğe ait bazı durumların yatırımcının algılayamadığını verilen karar sonucunda ortaya çıkan etkidir. Mesela eski dönemlere ait sigorta fonlarının aynı düzeydeki performans verilerinin farklı formatlarda değiştirilerek sunulup, ortaya çıkan grafikler sonucunda yatırımcının kararları üzerinde etki etmektedir.

- Ayırma Etkisi: Yatırımcıların iki farklı aşamadaki oyunların ilk olan aşamasını ihmal ettikleri, problemleri yalnızca ikinci aşamadan ortaya çıkıyormuş gibi değerlendirmeleri ayırma etkisi olarak adlandırılır (Yüksel, 2009: 23-24).

Teoriye göre yatırımcılar risk almaktadır. Ancak aldıkları risk bekledikleri getiride oluşan bir artış sonucu doğurmamaktadır. Tersine yatırımcıların seçtikleri durumda içeriğinde alınan riskin asıl sebebi kayıplarından, değer düşüklüklerinden kaçma davranışdır. Kayıpların kazanç durumlarına göre daha çok dikkat edildiği önemsendiğini söylemektedir. Beklenti Teorisi bireyler gelir ve gider veya kazanç ve kayıplar arasında çeşitli ağırlık ve olasılık, önem veya değerler verildiğinde ortaya çıkmaktadır. Beklenti teorisine göre algılanan riskin hesaba katıldığı beklenen fayda teorisine göre ise beklenen riskin hesaba katıldığı ortaya konulmuştur. Bu sebep ile davranışsal finasta beklenti teorisi oldukça ön plana çıkmış ve aşırı önemsenmiştir. Beklenen fayda teorisi yatırım tercihlerinin nasıl olması gerektiği ile ilgilenir. Beklenti teorisi ise yapılan yatırımcı tercihlerinin nasıl ve karar aldığı zamanlarda neler yapıldığı ile ilgilenmektedir. Kişilerin akla uygunluktan nasıl saptıklarının psikolojiyle bağlanması beklenti teorisini oluşturmaktadır. Kahneman ve Tversky yapmış oldukları araştırmalarda uygulanan alternatif problemlerde kişilerin Beklenen Fayda Teorisine uymadıkları sonucuna varmışlardır. Kişilerin farklı alternatiflerde farklı olasılıklarda kazançları veya kayıpları söz konusu olduğunda değişik davranışlar ortaya koydukları gözlenmiştir. Araştırmalar kişilerin akla uygun bakış açısı ile riskten kaçamadıklarını, alternatiflerini ise en iyi hale getiremedikleri sonucunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca

bireylerin duyarlılığı, rasgele yapılmış hataların çoğunun bireyin aynı yönlü yaptığı ve sürekli ortak noktalardan oluştuğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Beklenti Teorisi;

$$V(x,p) = v(x) * w(p)$$

şeklinde gösterilebilir.

V: x sonucunun sübjektif değerini,

W: p olasılığının beklenti teorisinin çekiciliği üzerindeki etkisini ölçmektedir.

Beklenen Fayda Teorisinde (u), kayıp ve kazançların referans noktasına bağlılığı durumunda sübjektif değeri (v) ile değişmiştir. “V” sonucu olasılık ile ölçülmesi beklenirken, olasılığın beklentisinin ölçmek için “w” ile değerlendirilmiştir (Kıyılar ve Akkaya, 2016:142-144).

1.1.4.2 Temsili Yatırımcı Modeli

Vishny, Barberis ve Shleifer’in temsili yatırımcı modeli 1998 yılında geliştirilmiştir. Psikolojik bulgular üzerine bir modeldir. Model bireylerin, kişilerin veya yatırımcıların “temsilebilirlik” ve “tutuculuk” yani muhafazakarlık yanılsamalarını kapsamaktadır. Eksik, yetersiz veya düşük reaksiyonu “tutuculuk (muhafazakarlık) eğilimi”, fazla reaksiyonu ise “temsile etme yanlılığı (eğilimi)” ile açıklanmaktadır. Tutuculuk eğilimi, gelirin belirli bir tarafa doğru yön alması değişiklik göstermesi sonucu bireyin bu durumdan eski haline geri geleceğine inandığından dolayı oluşmaktadır. Böylelikle düşük ve az bir tepkimeye yani reaksiyona yol açmaktadır. Temsile edilebilirlik eğilimi ise bireylerin çoğunun aynı yönlü oluşan şaşırtıcı olayın sonrasında farklı bir eğilim oluştuğuna inandığı zaman ortaya çıkmaktadır. Bu ise fazla tepkimeyi yani reaksiyonu oluşturmaktadır (Barberis vd., 1998: 310-317). Bireylerin aklında oluşturduğu bu sürecin adı ise Markow süreci diye adlandırılmaktadır (Karaca ve Alp, 2017: 1-2).

Tutuculuk, bireylerin geçmişteki inançlarının, taze bilgi ve bulguların yerine geçmesidir. Bu durumda yargı hatası, bireylerin az seviyede tepki anomalisi göstermelerine sebep olmuştur. Sahip olunan tutuculuk, inançların kar ve kazanç getirileriyle ilgili haberlere önem vermediklerini, bu haberlerin kısa zamanda değişeceği, geçici olduğu, geçmişten gelen bilgilerin sürekli geçerliliğini ve geçmiş

bilgilerine gözü kapalı bir şekilde bağlılık göstermesine sebep olmaktadır. İçerisinde bulunan bu yargı sapması hatası, geçmiş dönemde alınan kararın yanlış ve hatalı olduğu düşüncesini kabul etmez. Tutucu kişilik, başarısızlığı asla kabul etmeme trendinde eski bilgilerine yüksek seviyede güven gösterir. Sahip olunan yüksek güvende zamanla azalış gerçekleşir. Birey zaman geçtikçe yeni bilgilerin varlığı hakkında kendi bilgisinin güncel olmadığını fark eder. Böylelikle geçmiş bilgilerden vazgeçmesine neden olur. Tutuculuk eğilimi bireyin, zamanla yatırım kararında değişikliğe yol açar. Bu durum sonucu fiyatların eski haline dönme inancı pazarda yavaş tepkiye ve reaksiyon anomalisine sebep olur (Barberis, vd., 1998: 15; Korkutulaş, 2018: 16).

Temsil etme eğilimi, bireylerin karar alma durumunda iken en çok ve son olarak dikkat ettiği, kesin olmayan değişimlerle ve durumlarla ilgili ihtimallere kesin olacakmış gözü ile algılaması ve fazlasıyla değer vermesidir. Oluşan eğilim ile yatırımcılar akla uygun davranışlardan fazlası ile uzaklaşmaktadır. Bu nitelikteki bireyler gerçekliği ortaya konulmamış bir olay ile tahminleri doğru gibi görmektedir. Bu tahmin bireyin düşünceleri ve deneyimleri ile denkleşiyorsa aşırı bir şekilde bireyde profesyonel bir algı oluşur ve davranışın kesin doğru olduğuna inanır. Birey taze bilgi ve rasyonel olmayan durumları gereğinden fazla değer verir (Barberis, vd., 1998: 15-16; Özcan, 2011: 57).

1.1.4.3 Heterojen Yatırımcılar Arasındaki İnteraktif İlişkiler Modeli

Hong ve Stein'in heterojen yatırımcılar arasındaki interaktif ilişki modelleri ilk olarak 1999 yılında ileriye sürülmüş ve Haber Avcıları, Momentum Yatırımcıları Modeli, Hong ve Stein Modeli gibi isimler altında anılmıştır. Hong ve Stein'in oluşturduğu modelde iki farklı yatırımcı tipinden söz edilmektedir. Bunlardan ilki Haber Avcıları diğeri ise Momentum Yatırımcılarıdır.

Haber Avcıları, tahminler üzerine ileride gerçekleşme ihtimali olan olaylara yönelik yatırım yapmaktadır. Anlık bilgi ve geçmişten gelen bilgilerden yararlanmamaktadırlar. Haber Avcılarına göre taze ve anlık bilgiye ulaşma durumunda piyasa fiyatlarında farklılıklar olacaktır. Bu zaman doğrultusunda tepki yavaş ve az olacaktır. Fazla bir reaksiyon, tepki ortaya çıkmaz bu tarz bilgilerde yani tahminlerde daha yavaş duyulma gerçekleşecektir.

Momentum yatırımcılar, bütün bilgileri kullanmaktadırlar. Haber avcıları gibi bilgiden mahrum olmak değil, bilgiyi esas almaktadırlar. Bilginin esas temeli eskiden oluşan fiyatlardır. Modelin güvenilirliği zaman içerisinde test edilip uygulanması uygun bir model özelliğini üstünde taşımaktadır. Modelin en ortaya çıkmış özelliği heterojen yatırım yapan bireylerin birbirlerine etki ettiği dış faktör etkileridir. Haber Avcıları, yatırımını değerlendirirken temel/teknik analizden faydalanmakta yetersiz kalan bireylerdir. Momentum yatırımcılar ise tam tersi şekilde oluşmaktadır yani tümüyle teknik analizle yatırım gerçekleştiren yatırımcılardır (Hong ve Stein, 1999: 2143-2147).

1.1.4.4 Aşırı Güvenli Yatırımcı ve Yanlı Kendine Atfetme

Modeli

Aşırı güven ve yanlı kendine atfetme modeli 1998 yılında Hirshleifer, Daniel ve Subrahmanyam tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen model farklı iki yatırımcı eğilimi üzerine oluşturulmuştur. Kişilerin kendi beceri ve yeteneklerinin diğer insanlardan daha üstün görmesi aşırı güven olarak adlandırılmaktadır. Başarısızlıklarında kendi dışındakilerin etkilerine bağlama, başarılarının ise kendisinden geldiğine inanmak “yanlı kendine atfetme” olarak adlandırılmaktadır (Sansar, 2016: 146-147).

Kendine atfetmede yatırımcıların yaptıkları yatırımların sonucunda, pozitif bir davranış ortaya çıkmış ise bu çıkan pozitif durumdaki bütün etkenlerin sahibinin kendisi olduğunu, yatırımlar sonucu ortaya çıkan durum olumsuz yani negatif ise dış faktörlerin ve çevresel etkilerin sebep olduğuna bağlamaktadırlar (Barak, 2008: 212- 213).

Aşırı güven eğilimi ortaya koyan yatırımcı, bilgi düzeyinin kesin doğru olduğuna tamamen inanması eğilimidir. Yatırımcı davranışında kendisinin bildiği bilgilerin diğer yatırımcılarda olmadığını bildiği yatırımcılar ile işlem yaparken piyasaya duyurulmuş bilgilere dayanarak piyasa fiyatını aşırı derecede önemsemektedir. Böylelikle bilgilerinin özelliğiyle oluşturduğu fiyatlara fazla şekilde tepki göstermektedir (Barak, 2008: 213).

1.1.5 Yatırımcı Eğilimleri

Yatırımcılar karar alma süreçlerinde sadece geleneksel finans yönetiminde olduğu gibi rasyonel davranışlar sergilemezler. Davranışsal finans, yatırımcıların, bireylerin ve kişilerin duygu, düşünce, ruh hali, kültür ve bilişsel ön yargıların

yatırımcıların vermiş oldukları finansal kararları, finansal piyasaları ve firmalara nasıl etki ettiğini göstermektedir (Taner ve Akkaya, 2005: 47). Karar verme süreci genel olarak finansal varlıkların bilgileri, yatırımcıların tecrübesi ve yeteneği, temel ve teknik analizlerle ilgili olmasının yanı sıra; davranışsal eğilimler, düşünceler, iç güdüler, duygular ve sezgilerle de bağlantılıdır. Zihinlerdeki işlemlerin yüksek bir kısmı duygular ile gerçekleşmektedir (Baltaş, 2015: 17).

Ortaya konulan çalışmalar sonucunda, karar alma sürecinde yatırımcıların rasyonel davranmaktan alıkoyan eğilimler ortaya konulmuştur. Bu eğilimler beş ana başlık altında incelenmektedir.

- Kendini Kandırma Eğilimi
- Bilişsel Eğilimler
- Duygusal Eğilimler
- Sürü Davranışı (Sürü Psikolojisi)
- Sosyal Etkileşim.

1.1.5.1 Kendini Kandırma Eğilimi

Yatırımcıların karar verme süreçlerinde alternatifleri ne şekilde yorumladıklarını ve bu alternatifleri hangi şekilde ilişkilendirdiklerini ortaya çıkarmaya çalışan ön yargıların birçoğu kendini kandırma eğiliminden kaynaklanmaktadır. Belli olmayan durumlarda karar verme süreçlerine risk altında olduğu zamanlar da eklenebilir. Bu durumlarda eskiden yapılan hatalardan ders almanın zor olduğu zamanda ve değerlendirmelerin eksikler içerdiği zamanlarda yatırım yapan kişiler bazı hatalar gerçekleştirmektedir. Yatırımcılar yaptıkları seçimlerde sistematik olarak, tercih edilebilir kısa yollar ile kendilerini kandırmaktadırlar. Bu eğilim, yatırımcının kendilerini normal durumundan daha üstün bir varlıkmiş gibi görmelerine, bütün bilgi birikimlerinin yeterli seviyede olduklarına, yetenekli olduklarını düşünmeye yol açar (Aydın ve Ağan, 2017: 60).

Kendini kandırma eğilimi, eskiden yapılan yanlışlıklardan öğrenme yeteneğinin önüne geçmektedir. Nedeni ise bireylerin bulundukları ortamın durumunu net bir şekilde anlayamamaları ve kendilerini normal durumdan daha üstün düşünmeleridir.

Kendini kandırma eğilimiyle beraber bazı çeşitli eğilimleri ortaya çıkmıştır (Ertan, 2007: 28). Bu eğilimler şu şekilde sıralanabilir:

- Aşırı Güven Eğilimi,
- Aşırı İyimser Davranma Eğilimi,
- Hatalarını Yanlış Değerlendirme Eğilimi,
- Aşına Olanı Tercih Etme Eğilimi,
- Kendini Doğrulatma Eğilimi,
- Tutuculuk Eğilimi,
- Geri Görüş Eğilimi,
- Genelleme Eğilimi.

1.1.5.1.1 Aşırı Güven Eğilimi

Bireyler bilgi, tecrübe, yetenek, zekâ ve tahminlerine olduğundan yüksek düzeyde güven duyduklarında aldıkları riskleri olduğundan daha az hesaplamaktadırlar. Öğrenciler üzerine yapılan bir çalışmada öğrencilere kendilerinin diğer sürücüler ile sürücü düzeylerini karşılaştırmaları istenmiştir. Değerlendirme sonucunda öğrencilerin yaklaşık %82'si ortalamanın üzerinde araba kullandıklarını değerlendirmiştir (Svenson, 1981: 143-148). Buradan da tahmin edileceği üzere bireyler sevdikleri ve rahat bir şekilde yaptıkları olayları abartma eğilimindedir.

Yatırım yaparken yapılması gerekenlerin başında bilgi toplamak, analiz etmek ve bu bilgiler üzerinden karar verilmesi gelmektedir. Fakat yatırımcının kendine aşırı güven eğilimi sebebi ile bilgileri yanlış yorumlaması, bilgileri analiz etme yeteneğini fazlasıyla tahmin etmesine sebep olmaktadır. Böylelikle yanlış yatırımlara, menkul kıymetleri alıp satma işlemleri yaparken sürekli olarak risk almaya ve bunların devamında zarar edilmesine sebep olmaktadır. Aşırı güven ile hareket eden yatırımcı farklı yatırımcıların fark etmediği verileri veya önem vermediği detaylardan önemli sonuçlar elde ettiğine inanır ve böylelikle yapılmasına ihtimal olan hataları da pek fazla umursamaz. Aşırı güven sarf eden yatırımcı herkesin bildiği anladığı yatırım sinyallerini değil, kendisinin bilgisiyle ortaya koyduğu sinyallere fazla düzeyle önemser. Kendisine

aşırı güvenen yatırımcı yapacağı hareketler ile piyasa araçlarının fazla düzeyde değerklenmesine yol açar (Hirshleifer, vd., 1998: 1841).

Aşırı güven eğiliminin piyasalarda ortaya çıkardığı etkiyi özetlenirse (Odean, 1998: 1888-1889; Turan, 2010: 25-26);

- Yatırımcı fazla güven duyduğu zaman yaptığı işlemi de artırmaktadır.
- Rasyonel yatırımcıların yaptığı inceleme sonucu elde ettiği bilgilere piyasanın zayıf reaksiyon vermesine veyahut negatif seri otokorelasyon ile fazla tepki vermesine sebep olur bunun sebebi ise fazla güvenli yatırımcıların, getirilerde olumlu ve sürekli seri korelasyona sebep olmasıdır.
- Aşırı güvenli kişiler dalgalanmaları arttırmaktadır.
- Aşırı güven kişilerin portföylerinde değişikliklere sevk etmemekte ve portföylerini sabit tutmaktadırlar. Bu durum beklenen faydayı azalmaktadır. Bunun sebebi ise yatırım yaptığı menkul kıymete güvenmektir.

1.1.5.1.2 Aşırı İyimser Davranma Eğilimi

Aşırı iyimser davranma eğilimi, bütün olayların istediğimiz akış doğrultusunda ve iyi bir şekilde gerçekleşeceğine inanmaktır. Bireylerin yatırımlarının fayda sağlayacak bir şekilde istedikleri gibi hareket edeceğini, yüksek fayda sağlamayacağını düşündüğü sonuçların yani olumsuzlukların ortaya çıkma ihtimalini düşük ön görmesine sebep olmaktadır (Ertan, 2007: 29).

Aşırı iyimserlik eğilimi, araştırmalar sonucunda finansal analiz yapan bireylerin getiri ön görülerinde ortalama düzeyde aşırı iyimser olduğunu ortaya çıkarmıştır. Kişilerin, aşırı iyimserlik eğilimine karşı ikaz edilmeleri izleyecekleri yollarda dikkat etmeleri şeklinde uyarılmalarına rağmen bu eğilimi ortaya koydukları görülmektedir (Turan, 2010: 24).

1.1.5.1.3 Hatalarını Yanlış Değerlendirme Eğilimi

Hatalarını yanlış değerlendirme eğilimi, insanların gerçekleştirmiş oldukları davranışın pozitif olan sonuçları insanların kendilerine mal etmesi, negatif olan sonuçları ise genellikle dışsal faktörler yüzünden gerçekleşmesi olarak kabul etmesinden kaynaklanmaktadır. Böylelikle insanlar yapmış oldukları hataları görmez ve

ders çıkaramazlar. Ders çıkarılamayan hatalar sonucu ise, yapılan yanlışlıkları, hataları tekrar meydana getirirler. Yatırım kararlarına etki eden faktörler çok çeşitlidir. Bütün etkenler, yatırımcılar üzerinde farklı farklı etki yaratmaktadır. Bazı yatırım yapan kişiler riski sever, bazıları tek varlığa yatırım yapar. Kimisi çeşitli yatırımlar araçları kullanır. Karar alma sürecindeki birbirine yakın yanlışlar hataların sürekli ortaya çıkma korkusu sebebi ile yatırım yapan kişiler danışmanlardan destek almaya ve onları takip etmeye başlamışlardır (Ertan, 2007: 30).

1.1.5.1.4 Aşına Olanı Tercih Etme Eğilimi

Aşına olanı tercih etme eğilimi, yapılmış olan araştırmalarda insanların aşına olduklarını olmadıklarına tercih etmesi durumudur. Kişiler, kazanma ihtimalleri aynı olan varlıklar ile karşılaştıklarında, az miktarda bile olsa bilgi sahibi olduğu alternatifi, hiç bilgi sahibi olmadığı alternatife yönelmektedir. Bazı durumlar söz konusu olduğunda yatırımcı, getiri ihtimali daha düşük, fazla riskli ama aşına oldukları alternatife yönelmektedir. Bu durumlara aşına olanı tercih etme denmektedir (Kıyılar ve Akkaya, 2016: 281-282).

Aşına olanı tercih etme, bireylerin bilgi sahibi oldukları firmaların daha çok kazandıracağı ve daha az seviyede risk taşıyacağını yönlendirir. Bireylerin çalışmış oldukları, çalışmakta oldukları veya haber aldıkları firmaların hisse senetlerine daha fazla yatırım yaptıklarını veya alternatifler arasından seçerek kısa yol oluşturmalarıdır. Aşına olunana yapılan yatırım eğilimi, yatırım yapılacak hisselerle bir talep artışı gerçekleştirmektedir. Böylelikle çeşitlendirmeye engel olmaktadır. Aşinalık kişilere algılamış olunan riski, gerçek riskle karşılaştırdığında daha düşük seviyede risk göstermektedir. Örnek olarak, emeklilik zamanı için birikim yapan çalışanların, yatırım için alternatifler arasından çalıştıkları şirketlerin hisse senetlerini seçmeleri oldukça fazla şekilde gözükmektedir. Bu durumun yakın örneği olarak, Enron'da çalışmakta olan bireylerin emeklilik yaşantısı için yaptığı birikimlerinin %60'ını şirketin hisse senetlerine yatırmalarıdır. Çalışma sürecinin ardından ekstra olarak birikimlerini şirkete yatırarak risklerini arttırmışlardır. Bir de yatırım yapanların bölgesel olarak kendilerine yakın olan şirketlerin hisse senetlerine yatırım yapmayı seçtikleri görülmüştür. Bu yüzden bilgi sahibi olunan ve bireylerin kendisine yakın olana yatırım yapma

düşüncesinden uzaklaşmak için yapılan yatırımları çeşitlendirilmesiyle tedbir alınacaktır (Zweig, 2011:130; Aydın ve Ağan, 2017: 67-68).

1.1.5.1.5 Kendini Doğrulatma Eğilimi

Kendini doğrulatma eğilimi, bazı kaynaklarda doğrulayıcı ön yargı olarak da bahsedilmektedir. Bireyin bakış açısını, bilgisini veya düşüncelerini destek veren inanan, benzer fikirleri önemseyen, bireyin düşüncelerini destek vermeyen bilgi ve düşünceleri ise kötüleme ve önemsememe davranışdır. Bireyler kendi düşünce ve görüşlerinin aksini iddia eden görüşleri araştırmaktan kaçınmakta ve kendi düşünce ve görüşlerini önemseyen bilgileri araştırma eğilimi göstermektedir. Böylece ortaya çıkan durum yatırımcıların bilgiye nerden ulaşacaklarını etkilemekte ve ulaşılan bilgiyi yorumlarken alternatifler arasından yatırımlarını doğrulayıcı olanlarına daha çok önem verirken, kendisini doğrulatma eğilimi göstermeyen bilgiyi ise görmezden gelir veya yeteri düzeyde önem göstermez (Mahoney, 1977: 161; Küçüksille ve Usul, 2012: 32-33). Yatırımcılar düzenli bir şekilde kendi düşüncelerini ve görüşlerini doğrulayan bilgilerin peşinden giderler. Bunun nedeni eğilimde yatırımcının saygınlık düzeyinin korunması arasında bir hat sağlamasıdır. Bütün durumlarda yatırımcılar kendi saygınlığına zarar verecek hatalarını ortaya çıkaracak bilgilerden uzak dururlar. Yatırımcıların, hisse senetlerini zarar etseler bile satmamaları, hatalarını kabul etmek yerine devam etmesine neden olmaktadır (Kıyılar ve Akkaya, 2016: 279).

1.1.5.1.6 Tutuculuk Eğilimi

Tutuculuk eğilimi, muhafazakarlık olarak da anılmaktadır. Tutuculuk, belli bir düşünceyi veya görüşü sürekli olarak doğru kabul etmektir. Tutuculuk eğilimi, kişilerin taze bilgileri kabul etmeleri söz konusu olsa bile, önceki düşünce ve görüşlerine bağlı kaldıkları bir zihinsel işleyiştir. Örnek olarak bireyin bir işletmeden elde etmiş olduğu kazançlarıyla ilgili kötü haber alması halinde ve kötü haberin geçmiş zamanda elde ettiği getiri ile çelişiyor olduğunu varsayalım. Muhafazakarlık, bireyin taze bilgiye az reaksiyon vermesine sebep olarak, bireyin yenilenmiş taze bilgi yerine geçmiş zamandaki getiriden kalan izlenimlerine devam etmesine yol açabilir (Bayar, 2011: 142).

1998 yılında, Barberis, Shleifer and Vishny'ye göre yatırımcıların tutuculuk eğilimine maruz kaldığını ele almıştır. Muhafazakarlık, bireylerin güncel gelişmelere

çok hantal, yavaş veya ağır olarak da tabir edebileceğimiz bir şekilde inandıkları şeyleri yenilemelerine sebep olmaktadır. Ayrıca tutuculuk eğilimi ile bireylerin bilgilere karşı düşük tepki verileceğini tartışmışlardır. Edward tarafından ortaya konulmuş bir deneyde, bireylerin geçmiş bilgilerini tazeledikleri zaman elde ettikleri yeni bilgilere çok değer vermediklerini belirtmişlerdir. Fakat yatırımcılar böyle davranırlarsa, bilgiye bağlı bir şekilde piyasa fiyatları yavaş yavaş düzelecektir. Örnek olarak işletmeler bir dönemde iyi veya kötü bir finansal tablo açıkladığı zaman, piyasa ortaya çıkan bilgiye bir süreliğine gerektiği gibi değer vermeyecektir. Bu nedenle piyasa fiyatları tam olarak bilgiyi göstermekte ağır olacak, fakat orta vadede bu olay piyasa fiyatlarına etki edecektir (Küçüksille ve Usul, 2012: 28).

1.1.5.1.7 Geri Görüş (Geçmiş Görüş) Eğilimi

Kişilerin, gerçekleşen olayları önceden bildiklerini, olayların gidiş yönlerinin bildiklerini tahmin ettiklerini düşünmeleri ayrıca olayları bildiklerini dile getirmelerine geri görüş eğilimi denmektedir. Geçmiş görüş eğilimi, halk dilinde böylece olacağını biliyordum zaten denmesidir. Olaylar gerçekleşmeden önce olayları tahmin etmenin bilinmesinin imkânsız bile olsa olayı kişinin kendisi tarafından ya tahmin edilmiş olduğunu ya da hissedildiğini geri görüş eğilimi taşıyan kişiler tarafından söylenmektedir (Pompian, 2006: 199). Yatırımcıların, geri görüş eğiliminin olumsuzluklarından kaçınmaları için gerçekler ile yüzleşmeleri gerekmektedir.

1.1.5.1.8 Genelleme Eğilimi

Genelleme, birey karar aşamasında ihtimaller ile vakit harcamak yerine karar alacağı durumu temsil eden bir olaydan faydalanmasıdır. Farkına varmadan, birbirine yakın özellikteki kararların birbirlerine yakın olduğunu benzediğini varsaymaktadır. Psikolojik araştırmalar, bilgiyi kestirme yollar sayesinde analiz ettiğini, karışık olan analiz sürecini kısalttığını, insan beyinin bu durumdan yarar sağlamaya çalıştığını ortaya koymuştur. Böylelikle beyin, bütün bilgileri kullanmadan tahmini bir sonuca varabilmektedir. Fakat kestirme yollar, güncel bilgileri eksik analiz ettiğinden dolayı yanlış yatırım kararlarının alınmasına sebep olmaktadır. Genellemenin sebebi olduğu önyargılı hatalı kararlardan biri ise genele ilişkin karar almaktır. Ama yapılan tercihin alınan karar da kesin bir doğruluk yoktur. Genelle ilişkin karar, yatırımcının diğer göz

önüne almadığı, doğruluğu kesin olmayan veya ihtimali düşük olanı tercih etmesine sebep olmaktadır (Baraktan aktaran Karalı, 2012: 52-53).

1.1.5.2 Bilişsel Eğilimler

Bilişsel faktörler, bilginin organize olması durumu ile ilgilenmektedir. Duygusal faktörler ise bilginin farklı boyutundadır. Duygusal faktörler bilginin hissedilmesiyle ilişkilidir. Bilişsel eğilimler ise genel olarak, yatırım kararlarının alınması, anlık durumları algılama, karışık ilişkilere çözüm bulma veya ortadan kaldırma ve zihinsel işleyişi kolaylaştırma gibi amaçlar ile kullanılan kısa yollardır. Kararlarını, karışık durumlar ve belli olmayan durumlar içinde veren yatırımcılar, kestirme yollar ve ön yargılardan etkilenmektedir. Bu sebep ile zihinsel yollar karışık sorunları kolaylaştırmış, bir durum ortaya koysa da bilginin analizinin yanlışlığının artış göstermesi ve ön yargıları da içerisine almaktadır (Nofsinger, 2001: 113-114; Aydın ve Ağan, 2017: 71).

1.1.5.2.1 Temsil Etme Eğilimi

Temsil etme eğilimi, yatırımcıların verdiği yatırım kararlarını en çok dikkat çeken ve son olarak gerçekleşen durumlara dikkat etmesi, fazla yoğunlaşmasına ve bütünün istatistiksel özelliklerini görmezden gelmesi olarak adlandırılabilir (Ülküden aktaran Niki Kojabad: 48). Kahneman ve Tversky (1972) tarafından ortaya konulan temsil etme, belirli bir olayın A durumunun diğer B durumu ile aynı özellikleri taşıma derecesini baz alarak sınıflandırma işlemini açıklamaktadır. Eğer A durumu B durumuna benziyorsa A durumunun B'yi temsil etme ihtimali yüksek, eğer A, B durumuna benzemiyorsa, A durumunun B durumunu temsil etme ihtimali az olarak değerlendirilmektedir (Kahneman ve Tversky, 1974: 1124).

Temsil etme eğilimindeki kişiler, küçük sayılar kanundan yola çıkarak karar almaktadır. Bu kanun, popülasyonu büyük olan kısmı, popülasyondan alınan küçük bir kısım ile temsil etmektedir. Eğilimdeki bireylerin, küçük bir olaydan çıkardığı bilgiyi genelleştirerek, bir davranış eğilimi göstermektedir. Bu eğilime örnek olarak, herhangi bir ürünün fiyatındaki son zamandaki artış genelleştirilerek, devamlı artacağını düşünülmesine neden olacaktır (Rabin, 1998: 24).

1.1.5.2.2 Mevcudiyet Eğilimi

Farkındalık, belirli bir şeyin göze çarpmasından ve belirgin olmasından etkilenir. Psikologlar buna göze çarpan veya canlı ipuçları diye söz ederler ve kişiler daha az veya hatalı bilgiler ile karar alması durumunda olsalar bile karar almak için bu ipuçlarından faydalanırlar. Bireylerin karar vakti geldiğinde acele ile hafızalarını tararlar, göze çarpan ipuçlarını ortaya çıkartırlar ve doğruluğundan emin olmadan kullanmaya başlarlar.

Mevcudiyet eğilimi, bilgi, ilgi ve tecrübelerle daha yakından ilgilidir ve akla gelme ihtimali daha yüksektir. Mesela, gazetede yanan bir bağ haberi okuduğumuzda etkilendiğimiz düzeyin gözlerimiz ile yanan bir bağ gördüğümüzdekinden etkisi daha düşük olacaktır. Bir durumun gerçekleşme ihtimali değerlendirilirken, kişiler genel olarak durum ile ilgili yaşamış olduğu olayları bildiği bilgileri anıları arasında aramaktadır. Bu durumun mantık çerçevesinde arasa bile farklı önyargılara takılabilir. Bunun sebebi bütün anıları aynı düzeyde ölçemeyebilir veya anılarını düzeltme ihtimali olmayabilir. Yakın zamanda gerçekleşen durumların daha iyi hatırlanması daha detaylı bilinmesi dikkat çekecek ve baskın olacaktır. Araştırmalarda daha yakın zaman içerisinde yaşanan durumların, insanların aldıkları kararlar üzerindeki etkisi daha yüksek olduğu ortaya konmuştur. Bu duruma psikologlar genel olarak mevcudiyet yanlılığı olarak adlandırmaktadır. Kişiler eskiden yaşamış oldukları olayları kolay hatırladıklarına bakarak ilerideki gerçekleşme ihtimali olan olayları ve olayların gerçekleşme ihtimalini tahmin etmek için çaba sarf ederler. Çabuk hatırlanan anılar taze elde edilen bilgiler ile uyumu kolay olur. Burada problem insanların olayları eksik veya önyargılı olması sebebi ile problem oluşur (Güngör ve Demirel, 2018: 104).

Akla geliş kolaylığı, bireylerin karar verme sürecinde alternatiflerin getiri sağlama ihtimalini hesaplayabilme açısından önem taşır. Kahneman'a göre bir durumun gerçekleşme ihtimali o durumu hatırlama kolaylığımıza göre farklılaşmaktadır. Hızlı bir şekilde hatırlanan durumun ortaya çıkma ihtimalleri, daha geç hatırlanan durumların meydana gelme ihtimallerinden yüksek şekilde algılanır. Mesela, 1994-2001 yıllarında meydana gelen krizde Türkiye Cumhuriyeti halkı fazla etkilendiğinden birçok uzmanın yatırım tavsiyesi vererek tasarruflarını Türk lirası (TL) cinsinden ellerinde bulundurlarsa daha kazançlı olacağını söylemelerine rağmen, halk ağırlıklı olarak

Amerikan doları şeklinde ellerinde bulundurmuştur. Her ne kadar bu getiri, karşılaştırmalı tablolar ile açıklanmış olsa bile kişiler finansal tabloları dikkate almayıp ortalıkta gezen tüyolara fazla şekilde değer atfederler ve kendilerine yakın olan değeri, olguyu değerlendirerek ortaya bir sonuç çıkarmaktadırlar (Baltaş, 2015: 115-116).

1.1.5.2.3 Çıpalama- Demirleme Eğilimi

Kahneman ve Tversky (1974)'te insan aklının karışık problemlere çözüm getirirken bir başlangıç referans noktası seçtiğini, edinilen bilgiler ışığında bu referans noktasını sakince ayarladıklarını meydana getirmiş ve bu eğilime Demirleme olarak adlandırmıştır (Ertan, 2007: 33). Referans noktasını belirlerken genellikle kişiler, yaptığı gözlemler ve deneyimlerinden fayda sağlayarak belirlenmektedir. Belirli bir konu üzerinde tahmin talep edildiğinde, sürekli akla gelebilecek olan rakamlar başlangıç veya referans noktası olmaktadır. Bu noktaya yakın bir tahmin meydana gelmektedir. Çıpalama süreci meydana gelirken ilk olarak bir bilgiye ulaşma ve seçme ikinci aşama ise ulaşılan bilgiyi birleştirme, en son çıkan cevabı oluşturmaktadır (Bayazıt Hayta, 2014: 334).

Demirleme eğilimiyle bireyler, yatırım yapacağı aracın anlık düşük değerinden ucuz şekilde almayı fırsat olarak görmektedir. Eğer yatırım yaptığı aracın fiyatı kısa süreli bir volatile sebebi ile düşüklük göstermiş ise o yatırım aracını düşük değer ile alıp bir avantaj sağlayıp getiri elde edecektir. Fakat, yatırım aracının değer kaybı kısa süreli değil ise işletmeden kaynaklı veya finansal tablo yüzünden kaynaklanıyorsa, kişinin yaptığı yatırım getiri kaybına uğrayacaktır. Kısacası burada referans noktasını düşük olarak alırsak, bu düşük almamızın sebebi kısa süreli dalgalanma ise, değer kazanırsa alınan yatırım aracı ilerleyen süreçte pozitif bir çıkar sağlanır. Bu durum tam tersi de söz konusu olabilir dalgalanma söz konusu olmayıp bu olay negatif bir eğilim gerçekleştiriyorsa alınan referans noktasının altında bu durumdan zarar gerçekleştirilir (Ertan, 2007: 33-34).

1.1.5.2.4 Zihinsel Muhasebe

Kişilerin finansal karar verirken oluşturduğu davranışları gözlemlemek, kayıt altına almak, analiz etmek ve raporlama işlemi gibi olayları zihinsel muhasebe olarak ifade edilmektedir. İlk olarak Zihinsel Muhasebe kavramını Richard Thaler kullanmaya başlamıştır. Thaler'ın bakış açısına göre zihinsel muhasebe bir iç kontrol

mekanizmasıdır (Thaler, 1999: 183; Yalçın, 2009: 34-35). Kişiler paranın nereden geldiği, nasıl kazanıldığı, nasıl elde edildiği, nasıl korunduğu ve nerede ne şekilde tüketileceği konusunda bilinçli veya bilinçli olmadan zihinsel hesaplar yapmaktadırlar (Şimşek, 2018: 23).

Mesela aynı evde yaşayan bireyler, bir aile de olabilir, bir arkadaş grubu da bu kişiler tatile gitmek için ayrı, evin ihtiyaçları için ayrı, eğitim için ayrı, kişisel bakımları için ayrı bütçe ayırabilirler. Zihinsel muhasebede bu ayrılan bütçeler birbirleri ile karıştırılmamaktadır. Birçok şans oyunlarından elde ettikleri getiri ile bir işte çalışarak veya bir yatırım sonucu elde ettikleri getiriyi birbirinden ayırıştırarak, pahalı bir araba alabilir veya tatile gidebilirler. Şans oyunlarından elde edilen getiri ile kendi kazançlarını birleştirmeyerek, şans oyunundan sağlanan getir ile şans oyununa devam etmeleri kişilere daha fazla mutluluk vermektedir. Kayıplar gerçekleştiğinde ise şahsi paralarında üzüldükleri gibi üzülmemektedirler (Thaler ve Sunstein, 2013: 70-72; Şimşek, 2018: 23).

1.1.5.2.5 Çerçeveleme Eğilimi

Çerçeveleme eğilimi, yatırım kararı verirken durumların sunuluş biçiminden etkilenerek farklı şekillerde gösterildiği zaman çeşitli reaksiyonlar gösterir. Bu şekilde bireylerin hareket etmeleri çerçeveleme olarak adlandırılmaktadır. Farklı bir ifadeyle çerçeveleme eğilimi, kişinin yatırım kararı verirken olayları ne şekilde algıladığı, bu olaylardan nasıl sonuç çıkardığına ve kişisel kararlarının gerçekleşme olasılığına bağlı şekillinde tanımlanmaktadır. Bireysel yatırımcıların ortaya koyduğu davranış biçimleri çerçeveleme eğilimine göre, olayların nasıl şekilde sunulduklarının çerçevelerine göre çeşitli algılama ve çeşitli reaksiyon gösterme şeklidir. Yatırımcıların, tümüyle rasyonel karar vermediği sebebiyle, karşılına çıkma ihtimali olan problemleri farklı bakış açısı ile değerlendirip farklı şekilde dikkat edecektir. Kendi bakış açılarıyla ördükleri fikirler çerçeveyi oluşturacaktır. Oluşturulan çerçeve çeşitli seçenekler arasından, insanların sahip olduğu kültür, alışkanlık, karakter, tecrübe ve normlar gibi sübjektiflerden etkilenmektedir (Kahneman ve Tversky, 1981: 453).

1.1.5.2.6 Şans Oyunları Yanılgısı

Şans oyunlarında kişiler, düşünen ve hisseden zihinleri arasında bulunduğu etkileşim sebebi ile hatalı işlemler meydana getirmektedir. Getiri beklentisi hisseden bireylerin zihinlerinde etki yaratmakta ve onların dikkatini başka yöne çekerek riskleri ve zorlu durumları görmemesini sağlamaktadır. Uzun zamanlar kumar oynayan insanlar bu olaya örnektir. Öyle ki; ortamda bulunan ışıklar, parlak ışıklar, paraların yankı yapan sesleri, kazanılacak olan miktarın sürekli olarak duyurulması ve kazancı haber veren zil sesleri kişilerde ödül, getiri merkezine sinyaller ulaştırmakta ve bu durum kazanma isteğini artırmaktadır. Milli piyango, ikramiye miktarı, ikramiyeyi kazanma ihtimalinin oldukça az olmasına rağmen kişileri etkilemeye devam etmektedir. Kaybetme ihtimalinin, getirinin daha fazla öngörülebilir duruma getirmesi ve önemliliğini oluşturması şans oyunları yanılgısıdır (Aydın ve Ağan, 2017: 81).

Eğilimin terse bir seyir aldığı hallerde kişilerin uygunsuz tahminler yapmasıdır. Bazı kaynaklarda kumarcı yanılgısı olarak da söz edilmektedir. Bir durumu rastlantıya veya şansa bağlı olarak tahmin oluşturma ön yargısıdır. Mesela, içerisinde kırmızı ve mavi renkte toplar bulunan bir poşetten dokuz kez üst üste mavi topun çekilmesini, bireyin on seferde çekilen topun kırmızı çekilme ihtimalinden yüksek olduğunu düşünmesidir. Fakat onuncu seferde de kırmızı olma ihtimali yarı yarıyadır. Bu oluşan yanılgı hemen hemen hayatın her yerinde sıklıkla görülmektedir. Yatırımcılar da bu yanılgıya sıklıkla düşerler. Sürekli artış sağlayan bir hisse senedinin ortalamaya geri geleceği ön yargısı ile işlemlerini gerçekleştirirler (Tufandan Aktaran Aygün ve Aytekin, 2016:154).

1.1.5.3 Duygusal Eğilimler

Duygu, fiziki uyarıcıların ya da zihinsel işleyişin algılanmasıdır. Duygusal etkenler sebebi ile meydana çıkan anlama ve karar alma bozuklukları duygusal eğilimlerdir. Duygusal eğilimler sebebi ile normalde negatif etkisi olan bir olayın, pozitif etkisi oluşmuş gibi algılanabilmektedir. İnsanlar kendilerini olumsuz durumlardan kurtarmak adına duygusal eğilimler yoluyla gerçekleri benimsemeyi kabul etmemektedirler. İnsanlar karar verirken vadelerine göre değişik eğilimler gösterebilirler. Genel olarak kısa vadeli karar almada bilişsel etkenler, uzun vadeli karar almada ise duygusal etkenler etkilidir. Bilişsel eğilimleri kişilerin bilgiyi organize etme

biçimi ile ilişkilendirirken, duygusal eğilimler, bilgiyi hafızasına kaydederken kişilerin hissiyat yönüyle ilişkili olduğu ileri sürülmüştür. Kişilerin yatırımlarını yaparken oluşturdukları tutumlarda duygusal eğilimlerin etkili olduğundan bahsedilebilir. Yapılan araştırmalarda yatırımcı davranışlarına etki eden eğilimlerden bilişsel eğilimler, duygusal eğilimlere göre daha fazla ele alınmıştır. Bunun nedeni ise duygusal eğilimlerin ortaya çıkarılması ve ölçülmesinin daha zor olmasıdır. Araştırmalar ve deneylerle kabul edilmiş duygusal eğilimler; pişmanlıktan kaçınma eğilimi, kayıptan kaçınma eğilimi, kendini kontrol edememe eğilimi, sahiplik etkisi ve statüko eğilimi ve hedonik düzeltmedir (Baker ve Nofsinger, 2002; Altın, 2018: 48; Aydın ve Ağan, 2017: 81-87).

1.1.5.3.1 Pişmanlıktan Kaçınma Eğilimi

Pişmanlık, yanlış kararlar alındığı zaman karşılaştığımız olumsuz olay karşısında hissedilen duygudur. Pişmanlıktan kaçınma eğilimi kişilerin yatırım yaparken verdikleri kararlarını etkilemektedir. Pişmanlık korkusu, kişilerin hatalı davranışlarının duygusal tepkisinin üstünde durmaktadır. Kişilerin olağan eğilimlerinde, küçük yanlışlarından bile pişmanlık duygusu ortaya çıkabilecektir. Kişilerin yapmış olduğu yatırımlarda değer kaybeden hisse senetlerini ellerinde tutup satma eğilimini geciktirmeleri, değeri artan hisse senetlerini ise hızlı şekilde satma kararını vermesi pişmanlıktan kaçınma eğilimi ile açıklanmaktadır. Kötü yatırım yapmış olduğunu kabul etmemek için, pişmanlık duymamak için değer kaybeden yatırımını yatırımcı elinde bulundurur. Böylelikle hatasını sonuçlandırmaktan kaçınmış olur. Değer artışı gösteren hisse senetlerinde veya yatırım amaçlı almış olduğu araçlarda ilerleyen zamanda düşmesi ihtimaline karşın elden çıkarmadığı zaman pişmanlık duyulmaması için, satılması tercih edilebilir (Döm, 2003: 90).

Yatırımcıların bu davranış eğilimini göstermelerinden üç sonuç çıkabilir (Barber ve Odean, 1999: 45-46):

- Yeniden değerlendirme isteği: değer kazanan hisse senedini satarak başka bir yatırıma girer yatırımcı ve böylelikle dengeleme ihtiyacı hissetmiş olur. Fakat yatırımcı değer kayıplarının farkına dönem sonunda görür.
- Değer kaybeden yatırımların tekrar değer kazanacağı düşüncesi: yatırımcı öğrenmiş olduğu pozitif bilgi ile hisse senedini satın alarak yatırımını

gerçekleştiriyor ve öğrendiği olumlu bilginin hisse senedine fiyatına yansıdığı düşünce ile hisse senedi yükseldiği an satış gerçekleştiriyor. Kazananları sattıktan sonra değer kaybı gerçekleşen varlıkları elinde bulundurmaktadır ve diğer varlıklardan daha iyi bir performans göstereceği beklenmektedir.

- Yatırım aracının ortalamaya döneceği düşüncesi: değer kaybı gerçekleştirmiş yatırım araçlarının değer artışı gerçekleşeceği tekrar ortalama fiyata geleceğini düşünerek satın alınması eğilimi göstermektedirler.

1.1.5.3.2 Kayıptan Kaçınma Eğilimi

Bireylerin risk içerisinde kararlar alırken kayıptan kaçınma ve getiri sağlama sürecinde benzer biçimde davranış oluşturmadıklarını yapılan farklı araştırmalar ile ortaya çıkmıştır. İnsanlar getiri sağladıkları zaman daha fazla risk almayı göze alırken, belirli kayıplar yaşadıkları zaman ise riskten kaçınma davranışı eğilimi göstermeye daha yakın olurlar. İlk durumda rahat para etkisi ortaya koyulurken, diğer durumda ise riskten kaçma – kayıptan kaçınma etkisi meydana gelmektedir (Nofsingerden aktaran Arslan, 2020: 44).

Kayıptan kaçınma eğilimi, Kahneman ve Tversky tarafından beklenti teorisine dayanan kavramdır. Eğilimde kişiler riskten kaçınır ve bulundukları durumlarını korumak için çaba gösterirler. Sadece riskten kaçan ve bulundukları durumdan korunma eğilimi gösteren kişilerin benimsemiş olduğu bir eğilim değil beraberinde az veya çok kişilerin doğasında var olan bir eğilimdir. Kayıptan kaçınma eğilimi, kendi içerisinde riskten kaçınma eğilimi, riskin oluşmadığı hallerde kayıptan kaçınma eğilimi ve bulunduğu durumu koruma eğilimi olarak üçe ayrılmaktadır. Bireyler her zaman yatırdıkları paradan daha fazla bir para kazanmak istemektedir. Kayıptan kaçınma eğilimi, yüksek işlem yapmaya sebep olduğundan yatırım kazançlarında düşüşe sebep olur. Bu eğilim portföylerinde farkına varmadan yüksek risk almalarına ve dengesiz yatırım portföyleri oluşturmalarına sebep olur (Yıldırımından aktaran Aydın, 2019: 90).

Eğilime örnek şu şekilde verilebilir:

Bir oyunun başında katılan kişilere 100 TL verilmekte ve iki seçenek sunularak birini seçmesi istemektedir:

- Bireye isterse 50 TL daha verilip oyunu sona erdirilebilir.

- Veya yazı tura atılıp, yazı ihtimalinin gelmesi halinde 100 TL daha verilebilir, tura gelmesi sonucu ilk başta verilen 100 TL ile oyundan ayrılabilir.

Bu olayların sonucunda çoğu katılımcı ilk seçeneği tercih etmiştir.

İkinci senaryoda ise oyunun başlarken 200 TL verilmekte ve tekrardan iki seçenek sunularak birini seçmesi istenmektedir:

- Bireye isterse elindeki paradan 50 TL vererek 150 TL ile oyunu sona erdirebilir.

- Veya yazı tura atılıp, yazı ihtimalinin gelmesi halinde 200 TL ile oyundan ayrılabilir, tura gelmesi halinde bireye paranın yarısı verilip 100 TL ile oyunu sona erdirebilir.

İlk olayda bireylerin çoğu ilk seçeneği tercih etmiştir. İkinci olayda ise bireylerin çoğunluğu ikinci durumu seçmiştir. Bu olay riskten kaçınma diye alınabilmektedir. Bireylerin mevcut bir getiri varsa onu korumak maksadı ile tutucu davranış sergileyebilmektedir. Bu sebeple bireylerin ilk olayda 50 TL fazlayı seçip oyunu sona erdirmeyi seçmektedir. Fakat kaybetme riskiyle karşılaşınca kayıp ihtimalinden kaçmak maksadı ile daha fazla riski göze alırlar. Bu çerçevede bireyler, ikinci olayda kendilerine verilen parayı geri teslim etmek yerine şanslarını denemeyi seçmektedir. Yani finansal kararlarda bireyler, kesin kaybın önüne geçmek için yüksek risk alma eğilimine girmektedir. Kesin getiri var ise eğer onu kaybetmemek için daha çok tutucu karar vermektedir (Özeroldan aktaran Aydın, 2019: 91-92)

1.1.5.3.3 Kontrol Yanılsaması

Kişilerin olasılığa dayalı olayların sonuçlarını etki edebilecekmiş gibi davranmaları olarak tanımlanmaktadır. Gerçekliğin oluşmadığı zamanlarda bile sonuçların kontrol altına alabileceğine inandığı zaman bireylerin kendilerine güvenleri oldukça artış göstermektedir. Rastgele başarılar kontrol altına alınamaz fakat beceri isteyen durumlar, gelişme olasılığı olan başarılar kontrol altına alınabilir. Lakin kişiler beceri ile şansı birbirlerinden ayırt etme noktasında sıklıkla yanılgıya düşmektedir. Bu ayırt edememeye bağlı olarak kontrol yanılsaması ortaya çıkmıştır (Döm, 2003: 65).

Langer (1975) tarafından yapılan araştırmalar ile kontrol yanılsaması kanıtlanmıştır. Yazı tura oyun da her defasında yazı veya tura gelme ihtimali değişmez

%50'dir. İnsanlara geçmiş bahis sonuçlar ile ilgili bilgi verildiğinde, daha fazla miktarda bahis yapmayı kabul etmeyi kabul ederken, geçmiş bahislerin sonuçları söylenmediğinde bu arzuları azalmaktadır. Kişiler böylece yanlış sonuçlar ile ilgili bilgisi olduğu zaman sonuçlar ile kontrol altına alabileceğın inancı oluşmaktadır. Ama önceki sonuçların nasıl olduğunun önemi yoktur yazı ve yahut tura gelme ihtimali her seferinde %50'dir(Küçüksille ve Usul, 2012: 30).

1.1.5.3.4 Sahiplik Etkisi ve Statüko Eğilimi

Sahiplik etkisi, insanların sahip oldukları malları satmak için biçtikleri değerinin, kendisinin olmadığı mallara verdikleri alıcı değerden yüksek olduğunu anlatan hipotezdir. Kişilerin, elinde bulunan malı satmak istediğı zaman istediğı fiyat düzeyi, aynı malı almak için vermeyi kabul ettiğı düzeyden yüksek olma durumu olarak da açıklanmaktadır (Sefil ve Çilingiroğlu, 2011: 262).

Kahneman ve Tversky tarafından kayıp ile getiri arasında aynı değer bir miktar değişikliğı karşılaştırıldığında, kayıplardan kaçınma trendimizin fazla oluşu varsayımsal değer fonksiyonunun kayıplar bakımından daha tepe bir eğime sahip olmalıdır (Kahneman ve Tversky, 1979: 279). Thaler'in öne sürmüş olduğu sahiplik etkisi ise, bireyin sahip olduğu varlıktan vazgeçmesi kayıp, varlığa sahip olması kazanç olarak görülmektedir. Yani sahip olduğu varlığa normatif teorisinin öngördüğü değerın üstünde değer verilmektedir (Thaler, 1980: 44).

Sahiplik etkisi ile benzer biçimde, elde olan malları ve hizmetleri bırakmama eğilimi olarak açıklanan statüko eğilimi, kişilerin alışkanlıkları üstünden kendilerinin olan malların değerlerindeki sapma olarak açıklanmaktadır. Kişiler kullanmış oldukları eşyaları karşı Pazar fiyatı üstünden değer vermenin dışında, geçmişe dayalı bir bağıllık duygusuyla ek bir değer verirler (Sefil ve Çilingiroğlu, 2011: 262).

1.1.5.3.5 Hedonik Düzeltme

Mevcut sonuçların, geçmiş sonuçlar ile birleştirilmesi ve bütün sonuçların ayrı olarak değerlendirilmesi yerine bütün bir şekilde tamamıyla değerlendirilmesi şeklinde ifade edilmektedir. Bulunan sonuçlar geçmiş sonuçlar ile bütünleştirilebilmekte ve bütün şekilde değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Kişiler riski olan seçimler ile karşı karşıya kaldıklarında kendilerini mutlu etme ihtimali olan olumlu sonuçlara yönelmek

yerine, kayıptan kaçınma içgüdüğü ile olumsuz sonuçlardan daha fazla uzaklaşma eğilimini tercih etmektedir. Kişinin karşı karşıya kaldığı alternatiflerden mutlu olacağı pozisyona dönüştürmesi yani bu durumla ihtimalleri düzeltmesi hedonik düzeltme ile açıklanmaktadır (Aydın ve Ağan, 2017: 86).

Thaler ve Johnson, kişilerin mutlu olacağı şekilde seçenekleri düzelttiklerini savunmakta ve bu durumu hedonik düzeltme kuramı ile açıklamaktadır. Birleştirme ve ayırım için toplamda dört ilke Thaler ve Johnson tarafından kabul edilmiştir. Bu ilkeler şu şekilde sıralanabilir (Thaler ve Johnson, 1990: 647):

- Kazançların ayırımı,
- Kayıpların birleştirilmesi,
- Küçük kazançların büyük kayıplardan ayrılması,
- Küçük kayıpların büyük kazançlardan ayrılması.

1.1.5.4 Sürü Davranışı (Sürü Psikolojisi)

Sürü psikolojisi ifadesi ilk olarak 1948 yılında ABD’de meydana gelmiştir. Dan Rice adında bir palyaçonun politik geziler esnasında bando arabasıyla birlikte eğlenceli şarkılar ile birlikte bandoya katıl sloganıyla insanlarda büyük tepki vermesine sebep olmuş ve seçimlerde böylelikle başarı elde edilmiştir. Yabancı literatürde bandwagon effect yani bando arabası etkisi olarak adlandırılmakta, Türkçede genel olarak sürü psikolojisi olarak söz edilmektedir (Taşkın, 2021).

Yatırımcılar elde ettiği bilgiler üzerine işlemlerini gerçekleştirdikleri ve bu bilgilerin oluşan fiyatlara yansıdığı ileri sürülmektedir. Başka bir deyişle, finansal piyasaları uzun süreli bilgisel açıdan kuvvetli formda etkindir. Fakat yatırımcıların kendi bilgileri ile hareket etmesi gerekirken başkalarının işlemlerinden etkilenerek davranış göstermeleri halinde söz konusu olan etkinlik ortadan kalkabilmektedir. Sürü davranışı olarak söz edilen davranış tipi, yatırımcıları bilgi sağlamak yerine birbirlerine benzer hareketler oluşturmaya yönlendirmektedir. Fakat bütün birbirine benzer davranışlar, sürü davranışı olarak varsayılmaz (Decamps ve Lovo, 2002: 3; Canbaş ve Kandır, 2007:222). Örnek vermek gerekirse, faiz oranlarının artış göstermesi sonrası yatırımcıların yatırım kararı verirken portföylerindeki hisse senedi oranını azaltarak, mevcut yatırımlarını faize yöneltmesi sürü davranışı gözükmemektedir. Bunun nedeni

yatırımcılar birbirlerini gözlemleyerek davranış göstermemekte, faiz oranlarının artması gibi bir bilgi ile hareket etmekte olmasıdır (Özan, 2010: 97-98). Yatırımcının almış olduğu yatırım kararı ile diğer yatırımcıların almış olduğu kararlardan etkilenecek değişirmesi halinde gerçekleşen davranışın sürü davranışı olarak kabul görmesi ön koşuldur (Decamps ve Lovo, 2002: 3; Canbaş ve Kandır, 2007: 222).

Kişiler genel olarak gruptan dışlanmak istemedikleri veya çoğu kişinin vermiş olduğu kararın sağlıklı, doğru olduğunu düşündüğü için sürü davranışı sergilemektedir. İnsanlar grup davranışlarını sergilerler ise kendilerini davranışlarını sergiledikleri grup üyesi gibi hissetmektedir. Çoğu insanın almış olduğu kararların, kişisel kararlardan daha doğru olduğunu düşünmektedir (Hayes, 2021). Ayrıca bireyler bilgiye ulaşmaları zor, ulaşma şeklini bilemedikleri ve bilginin pahalı olması sebebi ile piyasada işlem gerçekleştiren çoğunluğun izinden gitme eğilimindedirler (Özan, 2010: 98).

1.1.5.5 Sosyal Etkileşim

İnsanlar, başka insanlar ile etkileşime girerek öğrenir. Konuşarak fikir alışverişi yaparak fikirlerimiz oluşmasında destek oluşturur. Muhabbet, bilgi, akıl, düşünce ve duyguların seri şekilde değişilmesini sağlar. Yatırım danışmanları müşterileri ve diğer danışmanlar ile iletişim kururlar. Analist kişi veya kurumlar üst yönetim ve yöneticiler ile konuşurlar, birbirleri ile iletişim için yerli grup ve bütünlük oluştururlar. Kurumsal yatırım danışmanları, yatırımcılar genelde bilgi alışverişi için gruplar oluşturmaktadır. Bireysel yatırım yapanlar, yatırımları ile ilgili olarak ailesi, komşuları ve arkadaşları ile konuşurlar. Sosyal olan kişiler sosyal olmayan kişilere göre iletişim kurdukları için daha fazla yatırım ile ilgili bilgi edinirler. Hisse senedi piyasalarına katılım ile ilgili ve sosyal etkileşim üzerine yapılmış olan bir araştırmada öncelik olarak komşuları ile etkileşimde olan kişilerin ya da kiliseye giden sosyal ailenin diğer etkenler sabit olduğu zaman sosyal olmayan aileye göre hisse senedini piyasasında yatırım yapmalarının ihtimali daha yüksek olduğu görülmektedir. Sosyal etkileşimin hisse senedi piyasasına katılma yüzdesinin daha fazla görüldüğü eyaletlerde çok fazla güçlü gözlemlenmiştir. Sosyal olan ve olmayan haneler arasındaki farkın 1990'lı yıllar süresince açıldığı bulgular ile tespit edilmiştir. Bulgular genel olarak sosyal etkileşimin hisse senedi piyasasına olumlu yönde yön verdiğini katılımın artış gösterdiği sonucuna genel olarak ortaya çıkmıştır (Kubik, vd., 2004: 161; Bayar, 2012: 119).

Sosyal etkileşimin en fazla gerçekleştiği zaman zarfı karşılıklı iletişimin yaşandığı zamandır. Günümüzde yatırımlar ile ilgili konuşmalar finans kanalları, sosyal medya, internet, radyolar ile her yerden gerçekleşmektedir. Böylelikle insanların yatırım alanlarına daha çok ilgi göstermesine neden olmuştur (Kılınç, N., 2018: 32-33).

Sosyal etkileşimlerin finansal boyutları şu şekilde açıklanabilir:

Taklit: Sosyal etkileşimin finansal sonuçlarından bir tanesi taklittir. Taklit insanın diğer insanların göstermiş olduğu davranışından öğrenerek etkilenmesi ve böylelikle aynı davranış şeklini gösterme biçimidir. Taklit ile sürü psikolojisi birbirlerine yüksek düzeyde karıştırılmakta birbirlerine benzemeleri yüzündendir. İnsanlar içerisinde bulunduğu toplumun, insanlarını gözlemleyerek, izleyerek onların ortaya çıkardıkları davranışların pekiştirildiğini ya da cezalandırıldığını görerek öğrenirler. Sosyal öğrenme, başkasını gözlemleyerek çevresinden öğrenme veya içerisinde bulunduğu toplumun içinde öğrenme olarak tanımlanabilir (Kıyılar ve Akkaya, 2016:302). Yatırım yapan kişiler benimsedikleri örnek aldıkları insanların yatırım kararlarının taklidini yaparlar. Genelde taklit edilen insanın alım satım işlemlerinin sürekli doğru olduğu varsayılmaktadır (Çitilci, 2014: 72).

Sosyal Bulaşma: Bulaşma finans literatüründe oldukça fazla kullanılan bir kavramdır. Sosyal etkileşim, insanların birbirlerinin ortaya koymuş olduğu davranışın tekrarlamalarına sosyal bulaşma denmektedir. Ortak fikirler, değerler, düşünceler, semboller, inanışlar grup içerisindeki kültürü meydana getirmektedir (Kıyılar ve Akkaya, 2016: 301-302).

Solomon Asch, (1951) insanın karar verirken diğer insanlardan ne şekilde etkilendiğini ortaya koymak için görsel bir test yapmıştır. Katılım sağlayanların çoğunun ne tür davranış göstereceği ve nasıl cevaplar verecekleri testten önce planlanmıştır. Katılımcılara iki kart gösterilmiştir. İlk kartta gösterilmiş olan çizginin ikincisinde yer verilen A, B, C'den hangi çizgiye daha fazla benzediği sorulmuştur. Önceden planlanmış biçimde katılımcılar cevaplarını ilk olarak doğru ilerleyen zamanda yanlış dile getirmiştir. Bu aşamada katılımcılar diğer katılımcıların vermiş oldukları yanıtları duymaktadır. En son sıra gerçek katılımcılara geldiği vakit gruptaki katılımcıların vermiş oldukları yanıtların %32'sinin yanlış yanıt verdiği ortaya çıkmıştır. Bunun sebebi diğer katılımcılardan etkilenmiş olmasıdır.

Shiller ve Pound (1989) piyasadaki profesyonellerin bulaşma etkilerini araştırmak için bir anket çalışması yapmıştır. Bu çalışmaya göre işlem yaparken piyasa profesyonellerinin %63'ü birlikte çalıştığı insanlardan etkilenmektedir.

1.2 Anomali

Etkin piyasalar hipotezinin test edilmesi amacıyla finansal varlık piyasa fiyatlarının davranışsal özellikleri üzerine teorik ve deneysel olarak uzun zamandır yoğun şekilde çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar genelinde etkin piyasalar hipotezindeki bir sapma şeklinde meydana gelen çeşitli anomaliler olduğunu göstermiştir. Anomali kelimesi genel olarak anlamına bakıldığında kurallara uygun olmayan, kaide dışı, düzensizlik, olağanüstü durum gibi anlamlar ile karşılaşmaktayız. Kısacası anomali, genel kabul görmüş kurallara, ilkelere uygun olmayan davranış şekli olarak karşımıza çıkmaktadır. Finans, ekonomi, sosyal gibi alanlarda gözlemlemek mümkündür (Güngör, 2003: 109-110).

Finansta anomalilik kelimesinin kullanımı tanım olarak bir düzensizlik, ortak veya doğal düzenden sapma olarak adlandırılmaktadır (Frankfurter ve McGoun, 2001: 410).

Geleneksel finansın içerisinde bulunan etkin piyasalar hipotezi tarafından tam olarak açıklanamayan ve etkin piyasalar hipotezinden sapma şeklinde açıklanan olağan dışı ve olması gerekenden farklı olan finansal durumlara anomali adı verilmektedir (Durmuşkaya ve Gümüş, 2015: 45).

Anomaliler ilk olarak etkin piyasa hipotezi ve sermaye varlık fiyatlandırma modeli ile söz edilmiş olsa bile, anomaliler günümüzde davranışsal finans ile adlandırılmaktadır (Frankfurter ve McGoun, 2001: 407).

Anomali, ekonominin bir dalı olarak gelişmekte, literatürde sabit bir yer edinmeyi başarmış, finansal açıdan oldukça bilinirliğe sahip olmuştur (Demireli, 20017: 47).

Etkin piyasalar hipotezi, hisse senetleri ile alakalı olan bütün bilgilerin yansıtıldığını ortaya koyarak yatırım yapan kişilerin herhangi bir yöntemi tercih ederek endeks kazancının üzerinde performans sağlama ihtimalinin olmadığını dile getirmektedir. Anomali ise yatırım yapan kişilerin piyasada oluşan anomalilerden

faaydalanarak, aktif Şekilde yatırım stratejileri oluŐturmaları ve böylelikle bir piyasa getirisi üstünde getiri elde etmeleri üzerine doĖmuŐtur (Demireli, 2007: 48).

Etkin piyasalar hipotezi, hisse senedinin sağladığı getirileri zamana bağlı olmadan deĖiŐir. Bu sebep ile farklı zamanlarda getiri açısından bir fark söz konusu değildir. Ayrıca zamanlarda getiri eğilimleri gözlemlenerek ileri zamandaki getirileri tahmin ederek yüksek kazanç sağlamak mümkün değildir. Ancak pratikte bu kurama karşı gerçekler söz konusudur. Yapılmış olan araştırmalarda elde edilen bilgilere göre, hipotezin tersine finansal varlıktan sağlanan getirilerin mevsimsel eğilimler gösterdiği, bazı zamanlarda diğerlerine nazaran belirgin olumlu veya olumsuz olarak getiriler meydana getirdiği sonucuna varılmıştır (Keles, 2003: 39).

1.3 Anomali Türleri

Günümüzde meydana gelen ve geçmiş zaman içerisinde de yapılmış olan çalışmalar birden fazla anomali türü ile ilgili bilgiler vermektedir. Genel olarak bakıldığı zaman anomaliler; dönemsel, kesitsel ve teknik anomaliler diye   e ayrılmaktadır. Dönemsel anomaliler; günlere ilişkin anomaliler, aylara ilişkin anomaliler, halloween anomalisi ve tatil anomalileri olmak üzere dörde ayrılmaktadır. Kesitsel anomaliler ise; yönetici ortakların etkisi, firma büyüklüğü anomalisi, PD/DD oranı etkisi, Fiyat/Kazanç oranı anomalisi, Fiyat/Satış oranı anomalisi, Fiyat/Nakit oranı anomalisi, temettü verimi anomalisi ve önceki getiri anomalisi olmak üzere sekiz t re ayrılmaktadır.

1.3.1 Dönemsel Anomaliler

Sermaye piyasasında dönemsel anomaliler uzun zamandır sürekli olarak incelemeye konu olmuştur. Bunun sebebi piyasanın verimliliği için yüksek derecede önem teşkil etmesidir (Chen vd., 2002: 155). Bu tür anomaliler, çeşitli zaman aralıklarında menkul kıymetlerin sağlamış olduğu getirilerin, diğer zamanlardakine göre farklı hareketler sergilediğini ortaya koymaktadır (Gümüş, 2019: 21). Böylece yatırım yapan kişi veya kurumların geçmiş veriler ile getiriler sağlamasını mümkün kılmaktadır (Ergün, 2009: 21).

Günümüzde ve geçmiŐte ağırlıklı olarak finansal varlıklar içerisinden hisse senedi piyasasında incelenmiştir. Fakat birçok finansal varlık üzerinde de incelemeler

meydana gelmiştir. Örnek vermek gerekirse çeşitli finansal piyasalarda hisse senedi, tahvil, döviz ve altın gibi varlıkların dönemsellik diğer bir değişle mevsimsel anomalilerin ve eğilimlerin meydana geldiği gözlemlenmektedir. Özellikle hisse senedi piyasalarında belirli zaman aralarda veya dönemlerde finansal varlığın sürekli olarak artış göstermesi veya azalış göstermesi görülmektedir (Öztin, 2007: 21).

Dönemsel anomaliler; günlere ilişkin anomaliler, aylara ilişkin anomaliler, tatil anomalileri ve halloween anomalisi olarak dört türde incelenebilir.

1.3.1.1 Günlere İlişkin Anomaliler

Sermaye piyasalarında işlem görmekte olan finansal varlıkların, haftanın bazı günlerinin, diğer günleri ile karşılaştırıldığında daha yüksek veya düşük getiri meydana getirip getiremediği günlere ilişkin anomaliler ile anlatılmaktadır. Haftanın belirli günlerinde sağlanan finansal varlık getirileri farklı günlere oranla değişiklik göstermekte ise bu durumda günlere ilişkin anomaliler ortaya çıkmaktadır (Barak, 2006: 125-126).

Bu tür anomaliler etkin piyasa hipotezinin tersine, haftanın tüm günlerinin getiri dağılımların aynı olmadığını, günlerin birbirleri arasında getiri farklılıklarının meydana geldiğini istatistiksel açıdan ortaya koymaktadır (Barak, 2006: 126).

Günler arasındaki getirilerin değişiklik göstereceğini ortaya koyan ilk olarak Fields'dir. Fields, popüler basının meydana getireceği olumsuzluklarını düşünerek başlamıştır. Sermaye piyasaları tatili, özel durumların yeniden düzenlenmesine tanık olur. Daha açık olarak anlatmak gerekirse, genellikle yöneticilerin varlıklarını bir şirketin belirsizliklerinin üstüne taşıma konusunda isteksizliği olduğu kabul edilmektedir. Cumartesi günü, uzun hesapların tasfiye edilmesine ve böylelikle piyasanın son günü yani cumartesi günü fiyatların özellikle kapanıştan az önce düşeceğini düşünmüştür. Bu fikir doğruluk var ise piyasanın açıldığı gün kapanış hisse senedi fiyatları, ortalama olarak aynı yönde hareket edeceğini varsayarak, ortalama olarak aynı fiyattan daha düşük olması gerekir diye düşüncesi meydana gelmiştir. Bu düşünce sonrasında 1915 ile 1930 yılları arasında, Fields, bir analiz gerçekleştirmiştir. Lakin yapmış olduğu analiz sonucunda Cumartesi fiyatlarının artış eğiliminde olduğunu bulmuştur (Fields, 1931: 415-418). Burada piyasaların işlem gördüğü son gün olarak

Cumartesi olarak gösterilmesinin sebebi, 1953 senesine kadar analiz yapılan borsada Cumartesi günlerinde de işlem yapılabiliyor olmasıdır (Ergün, 2009: 22).

Günlere ilişkin anomaliler, gün içi anomalisi ve haftanın günü anomalisi olarak iki türde ele alınmaktadır.

1.3.1.1.1 Gün İçi Anomalisi

Gün içi anomalisi, finansal varlığın günün belirli zaman dilimleri, diğer zaman dilimleriyle kıyaslandığı zaman düzenli şekilde düşük veya fazla getiri elde edilmesi mümkün olup olmadığını ortaya koymak için yapılmıştır. Aslında buradaki amaç ağırlıklı olarak haftanın günü etkisinin zamanlanmasını belirleyerek, belirli bir eğilimin varlığını belirleyebilmektir. Fakat yapılmış olan araştırmalar az olduğundan ve genel olarak ABD piyasalarında yapıldığı için bu anomalinin milletlerarası niteliğinde kesin yargıya varılamamıştır (Keles, 2003: 46). Gün içi anomalisinin az araştırılmasının sebebi olarak öne sürülen sebep şudur; çoğu ülkede verilen emirlerin yapılan işlemlerin dakika dakika kaydedip meydana gelen verilerin araştırma yapan kişilerin ulaşımına sunulması sağlanmamaktadır. Bu sebep ile çalışmaların sayısı oldukça azdır (Özer, 2017: 70).

Harris (1986) yapmış olduğu çalışmada, 01.12.1981- 31.01.1983 yılları içerisindeki yaklaşık olarak 15 milyon işlemi, günleri 15 dakikalık setlere bölerek araştırmıştır. Hafta sonu etkisinin Pazartesi günün açılışındaki 45 dakikalık süre içerisinde düşüş gösterdiğini, diğer günlerde ise açılıştaki ilk 45 dakikalık süre içerisinde yükseliş gösterdiğini fark etmiştir. Sağlamış olduğu getiriler arasında anlamlı bir getiri farkı olduğunu tespit etmiştir. Harris getirilerin işlem günün son vakitlerinde olumlu yönde yükseliş olduğunu göstermektedir. Son 45 dakikalık zaman diliminde sağlanan getirilerin ortalama olarak artışının %0,0507 olduğunu ortaya koymuş ayrı yeten işlem kapanışının son beş dakikasında sağlanan getirinin %0,1241 oranının pozitif bir yükseliş gösterdiğini belirlemiştir (Harris, 1986: 99-117).

Jain ve Joh (1988) tarafından yapılmış olan araştırmada 1979-1983 dönemi arasındaki New York Borsası incelenmiştir. New York Borsası 6 saat açık olduğundan dolayı 7578 saatlik bir inceleme gerçekleştirilmiştir. Ortalama işlem hacimleri olarak gözlemlendiğinde haftanın bütün günleri için günün ilk saatinde en yüksek değerdedir. Ortalama ilk saat hacmi önündeki ortalama saatlik hacimden en az %50 daha fazladır.

Ortalama işlem hacmi dördüncü saate kadar monoton bir şekilde azalmaktadır. Fakat beşince ve altıncı saatlerde tekrar artış gösteriyor. Bu sırada daha yüksek hacimler meydana gelebilir. Bunun sebebi genelde yatırımcıların gece elde etmiş olduğu bilgilerle piyasa açılmadan önce işlemlerini gerçekleştirmektedir. Bir de hacim, gün sonu yatırım yapan kişiler açık pozisyonlarını kapalı hale getirmekte veya hedge ettiklerini yansıtabilir (Jain ve Joh, 1988: 269-271).

1.3.1.1.2 Haftanın Günü Anomalisi

Haftanın günü anomalisi, finansal varlıkların gerçekleşen hareketlerinin haftanın herhangi bir günündeki getirilerinin diğer günlere göre daha yüksek veya düşük getiri sağlayıp sağlamadığını inceleyen anomalidir (Özmen, 1997: 14).

Haftanın günü anomalisi, hafta sonu anomalisi olarak da anılmaktadır. Finans literatüründe, finansal varlığın getirilerinin haftanın ilk işlem günü olan Pazartesi bugün bazı ülkelerde Salı olarak değişiklik gösterebilmekte, sistemli bir şekilde getirilerinin negatif olarak meydana geldiği akla gelmektedir. Bu alan üzerine yapılmış çoğu çalışma, haftanın günü anomalisinin uluslararası bir anomali olduğunu göstermiştir. Anomaliye ilişkin araştırmalarda, hisse senetleri fiyatları sürekli bir şekilde, Cuma günü olan getirilerinin gelecek olan pazartesiye oranla daha yüksek bir getiriye sahip olduğu tespit edilmiştir. Yani ortalama getirilerin haftanın en son işlem günü yüksek, haftanın ilk gün ki ortalama getirisine göre düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Barak, 2006:126).

Finans literatüründe haftanın bütün günlerinin ortalama getiri bakımından araştıran ilk çalışma Cross tarafından gerçekleştirilmiştir (Öztin, 2007: 24).

Cross (1973), 1953-1970 döneminde New York Borsasını incelemiştir. 1953 yılından başlamasının sebebi ise 1953 yılından önce borsa cumartesi günleri de açık olmasıdır. 1953 yılından sonra borsa cumartesileri kapalı kalmıştır. Cross (1973)'ün elde ettiği verilere göre Cuma günlerinin %62'inde yükseliş meydana gelirken, Pazartesilerin sadece %39,5'inde yükseliş meydana gelmiştir. Cumaların ortalama getirisi %0,12 olarak bulunmuş, Pazartesilerin ortalama getirisi olumsuz olarak %-0,18 olduğu gözlemlenmiştir. Kısacası bu araştırmada Cuma günü getirilerinin Pazartesi günü getirilerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Cross, 1973: 67-69; Öztin, 2007: 24).

French (1980), 1953-1977 yılları arasını ele alarak Standart and Poors endeksini incelemiştir. Pazartesi getirilerinin negatif diğer günlerde ise Cuma ve Çarşamba günleri diğer günlere göre en yüksek olduğunu belirlemiştir. Ayrıca çalışmasında French, pazartesi oluşun negatifliğin normal pazartesilerde mi yoksa tatilin devamında gelen pazartesi günlerinde de mi meydana geldiğini araştırmış ve tatil sonrası gelen pazartesilerin diğer pazartesilerden daha fazla getiri sağladığını ortaya çıkarmıştır (French, 1980: 55-69).

Abraham ve Ikenberry (1994) yaptığı çalışmada Pazartesi günlerinin pozitif getiri ihtimalinin negatif getiri sağlama ihtimali karşısında oldukça az bir orana sahip olduğundan söz edilmektedir (Abraham ve Ikenberry, 1994: 263).

Alexakis ve Xanthakis (1995) Atina borsasını ele aldığı çalışmasında günlük getiriler incelenmiş ve Salı dışındaki günlerin ortalama olarak getirisinin pozitif olduğunu tespit etmiştir. En yüksek standart sapmaya sahip olan Pazartesi günleri, getirinin en yüksek olduğu gün ise Cuma günü olarak tespit edilmiştir (Alexakis ve Xanthakis, 1995: 43-50).

Gibbons ve Hess (1981) gerçekleştirdiği araştırmalarında hisse senedi getirilerinde ve Bono getirilerinde hafta sonu anomalisinin var olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırmada hisse senetlerinde hafta sonu anomalisinin var olduğunu ayrı yeten firma büyüklüğü ile de bağlantılı olduğunu meydana getirmiştir. Bonoları incelediğinde ise Pazartesi günü getirilerinin diğer günlere göre daha düşük olduğu saptanmıştır (Gibbons ve Hess, 1981: 579-596).

Türkiye’de yapılmış olan haftanın günü anomalisi üzerine çalışmalara bakıldığında;

Muradoğlu ve Oktay (1993), 1988–1992 dönemini incelemiş ve Salı günü getirilerini negatif, Cuma günü getirilerini pozitif olarak tespit etmiştir. Balaban (1995), 1988–1994 dönemine yönelik yapmış olduğu çalışmasında Muradoğlu ve Oktay ile aynı tespitte bulunmuştur. Bu çalışmaları Özmen (1997)’nin 1988-1996 dönemine yönelik çalışmasıyla desteklenmiş ve bu çalışmadaki sonuçlar ise haftanın en fazla getiri sağlayan günü %0,1906 ile Cuma olmuştur. Devamında %0,1509 getiri ile Çarşamba gelmektedir. En düşük getiri sağlayan gün ise yani zarar ettiren tek gün % -0,0026 ile Salı günü olarak tespit etmiştir.

Karan ve Uygur (2001) yaptığı çalışmada 1991-1998 arası dönemi incelemiş ve Pazartesi ve Salı günlerinin en düşük seviyede getiri sağladığını, tekrardan Cuma gününde yüksek getiri sağlandığını ve Cuma gününü Perşembe gününün takip ettiğini tespit etmiştir.

Tunçel (2007) çalışmasında 2002-2005 dönemini ele almış, Cuma günleri haftanın en yüksek, Pazartesi günleri de haftanın en düşük getiri sağlığı tespit edilmiştir. Atakan (2008)'ın 1987-2008 dönemini ele alarak gerçekleştirdiği çalışmada da Pazartesi en düşük getiri, Cuma günü en yüksek getirinin bulunduğu tespit etmiştir.

Yukarıda bahsi geçen çalışmalarda 2008 krizi öncesinde haftanın günü anomalisinin varlığı görülmüş ve piyasaların genelde Cuma günlerinde yüksek getiri, Pazartesi günlerinde ise daha düşük getiri sağlandığı gözlenmiştir. Abdioğlu ve Değirmenci (2013) çalışmasında 2003-2012 arası dönemi baz almış ve elde ettiği sonuç önceki çalışmalara benzer şekilde Pazartesi günlerinin en düşük, Cumaların ise en yüksek getiri olduğunu tespit etmiştir. Konak ve Kendirli (2014) yaptıkları çalışmada 2005-2012 yılları arasını incelemiş ve en yüksek getirinin sağlandığı günü Cuma olarak tespit etmiştir.

Akbalık ve Özkan (2016), Borsa İstanbul (BİST) 30 endeksi payları üzerine çalışmalarında 02.01.2003-29.05.2015 dönemi verilerinden yararlanarak parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Kruskal-Wallis ve Wilcoxon sıralama toplamını kullanmışlardır. Endeksteiki paylardan dördünün Pazartesi, üçünün Salı ve on üçünün ise Cuma günü istatistiksel biçimde anlamlı pozitif ortalama getiri sağladığını görmüşlerdir. Fakat literatürün tersine, hiçbir hisse senedinin Pazartesi veya Salı günü istatistiksel olarak anlamlı biçimde negatif ortalama getiri sağladığı bulunamamıştır. Hisse senetlerinin hafta içi günler ile ilgili ortalama getirilerinin çoğunun sıfıra yakın olduğunu tespit etmişlerdir (Akbalık ve Özkan, 2016: 1-16).

Oğuz (2019) gerçekleştirdiği çalışmasında BİST 30 endeksi EGARCH modeli ile test edilmiştir. Perşembe dışında istatistiksel olarak anlamlı biçimde gözlem ortaya koyulmuştur. Pazartesi için ortaya koyulan değerin pozitif olduğu ve dalgalanmanın arttığı fakat Salı ve Cuma günlerinde ise hesaplanan değerlerin negatif olduğu tespit edilmiş, dalgalanmanın da bu günlerde azaldığı tespit edilmiştir (Oğuz, 2019: 36-37).

Tüm çalışmaların neticesinde İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (İMKB)'da yeni adıyla Borsa İstanbul'da, en yüksek getiriler Cuma günleri, en çok düşüşler ise Salı günleri meydana gelmektedir. Bunların yanı sıra ise Pazartesi günleri de en çok dalgalanan gün olarak göze çarpmaktadır (Demireli, 2007: 62).

1.3.1.2 Aylara İlişkin Anomaliler

Aylara ilişkin anomali, hisse senedi getirilerinin yılın diğer aylarına göre herhangi bir ayında farklı getiri sağlayıp sağlamadığını, farklı bir özellik gösterip göstermediğini incelemektedir. Finansal varlığın, yılın bir ayında diğer aylar ile karşılaştırıldığında getirilerinin çeşitli özellik göstermesi, pozitif getiri veya negatif getiri sağlaması aylara ilişkin anomali olarak adlandırılmaktadır (Barak, 2006: 135). Finansal varlığın getirileri üstünden ayların, ay başlangıçlarının, ayın birinci ve ikinci yarılarının, dönemin yani yılın başları ile sonlarının, ayların sonun herhangi bir şekilde etkisi olup olmadığı araştırılmaktadır. Yapılan araştırmalarda en fazla dikkat çeken Ocak ayı anomalisidir (Erdoğan ve Elmas, 2010: 282).

Aylara ilişkin anomaliler, Ocak ayı anomalisi, ay içi anomalisi, ay dönümü anomalisi ve yıl dönümü anomalisi olarak ayrılmaktadır. Bazı kaynaklarda Ocak ayı anomalisi yılın ayı anomalisi diye de ifade edilmektedir (Şimşek, 2018: 50).

1.3.1.2.1 Ocak Ayı Anomalisi

Ocak ayı anomalisi en fazla bilinen anomali türü olmaktadır. Ülkeler açısından bakıldığı zaman bile çoğu ülke borsasında gözlemlenmekte olan, diğer aylara göre daha fazla, Ocak ayında finansal varlıkların fiyat artışı görülmesine verilen ad Ocak ayı anomalisi veya etkisi olarak tanımlanmaktadır (Demireli, 2007: 65).

Dönemsel anomalilerde en çok araştırmaya konuyu olan ocak ayı anomalisidir. Bu anomalide finansal varlığın Ocak ayının getirisinin diğer aylara bakıldığı zaman daha fazla olduğu açıklanmaktadır. Literatürde ulusal ve uluslararası boyutta çok fazla araştırma ve çalışma mevcuttur (Gümüş, 2019: 25).

Ocak ayı anomalisi ilgili ilk çalışma Wachtel (1942) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 1927-1942 döneminde Dow Jones sanayi endeksinde meydana gelen getiriler dönemin aylarına göre sıraya konulmuştur. İncelenen dönemlerde 15 yılın 11'inde, Ocak aylarında daha fazla getiri oluştuğunu belirlenmiştir.

Ayrıca anomalinin piyasa değeri az olan finansal varlıkta daha çok güçlü olduğu ortaya çıkarılmıştır. Bu anomali ile ilgili beş olası neden çalışmada sıralamıştır. En önemli olası nedenlerden biri olarak yatırımcıların, Aralık aylarında daha az vergi ödemek için meydana getirdikleri satışlarla boşalttıkları portföylerini, Ocak aylarında finansal varlığı tekrardan alarak meydana gelme olasılığı öne sürülmüştür.

Rozeff ve Kinney (1976), Ocak ayı anomalisini New York Borsasındaki 1904-1974 dönemini araştırarak ortaya çıkaran ilk akademisyendir. Çalışmasında Ocak ayı getirileri diğer aylara oranla daha fazladır. Ocak ayında finansal varlığın ortalama getirisi %3,48, diğer 11 ayın ortalama getirisi ise %0,42'dir (Rozeff ve Kinney, 1976: 379-402; Barak, 2006: 136).

Lakonishok ve Smidt (1988) yalnız büyük firmalardan oluşan Dow Jones Endeksini araştırmış ve Ocak ayı etkisine dair bir bulgu bulamamıştır. Böylelikle Rozzeff ve Kinney (1976)'ın araştırmasında ortaya çıkan bulguların küçük firmalara özgü bir durum olduğunu gündeme getirmiştir.

Atakan (2008) ARCH-GARCH modeliyle çalışarak İMKB 100 endeksinin 1987-2008 dönemi arasında Ocak ayı anomalisinin varlığını araştırmıştır. Ocak ayında diğer aylara göre getirilerinde istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmiştir (Atakan, 2008: 109).

Küçüksille (2012) çalışmasında İMKB 100 ve BİST Sınai (XUSIN) endekslerinde Ocak ayı anomalisinin varlığını görmüş, BİST Gıda İçecek (XGIDA), BİST Holding ve Yatırım (XHOLD) ve BİST Mali XUMAL endekslerinde Ocak ayı anomalisi ile karşılaşmamıştır. Ocak ayı Anomalisine eğilim bazında baktığında, Ocak ayı anomalisinin zayıfladığı gözlemlenmiş, diğer bir ifadeyle Ocak ayı anomalisinin aşağı yönlü bir eğilimin olmasını ilerleyen süreçte Ocak ayı anomalisini ortadan kaldırabileceğini öne sürmüştür (Küçüksille, 2012: 137).

Aytekin ve Sakarya (2014) çalışmalarında on ayrı BİST endeksini incelemişlerdir. Yöntem olarak güç oranı analizi yapmışlar ve Ocak ayı anomalisinin var olduğunu ortaya koymuşlardır (Aytekin ve Sakarya, 2014: 152-153).

Yiğiter ve Saka Ilgın (2015) güç oranı analizi yaparak BIST 100 endeksi üzerinde Ocak ayı anomalisi bulmuşlardır. Yapılan çalışma 2008-2014 yılları arasına yönelik olup 2009 ile 2013 yıllarında Ocak ayı anomalisinin varlığı tespit edilmiş, 2008

ve 2014 dönemlerinde ise anomali bulunamamıştır (Yiğiter ve Saka Ilgın, 2015: 184-185).

Yukarıda bahsedilen çalışmalardaki Ocak ayı anomalisini uluslararası bir anomali olarak nitelendirmek mümkündür. Ocak ayı anomalisinin ortaya çıkmasına genel olarak sayılacak sebepler aslında çok fazla değildir. Kabul gören sebepler olarak vergisel sebepler, nakit akımlarının bekletilmesi, finansal varlığa etki eden duyumlar ve bilgiler ile firma içerisindeki bilgilerin ticari olarak sayılması gösterilebilir.

Vergisel sebepler, yatırım yapanların vergi matrahını azaltmak maksadı ile dönem sonlarında zarara uğramış oldukları finansal varlığı satarak zararlarını gidermeye çalışmaları şeklinde ortaya çıkmaktadır. Ocak ayında piyasadaki düşük bedeldeki finansal varlıktan fayda sağlamak maksadı ile tekrar alma işlemi gösterirler, etkin piyasa hipotezine ters şekilde piyasa ortalamasının üzerinde getiri elde etmiş olurlar.

Nakit akımlarının bekletilmesi Ritter (1988)'in yapmış olduğu araştırmasında ortaya çıkmıştır. Bireysel satma ve alma davranışını araştırarak Ocak ayı anomalisinin nedenini açıklamak için nakit akımlarının bekletilmesi hipotezini ortaya koymuştur. Yatırım yapanlar Aralık ayında sattıkları finansal varlıktan elde edilen paraları ellerinde bulundururlar hemen bulunan para ile işlem gerçekleştirmez yılbaşını beklerler. Bekletilen fonlar yeniden piyasaya yöneldiği zaman talep artışı meydana gelir ve özellikle küçük şirketlerin fiyatlarında artışa sebep olur.

Finansal varlık fiyatlarına etki eden duyum ve bilgiler, Ocak ayında piyasaya yayılması sebebi ile yatırım yapanlar bu bilgiler doğrultusunda işlemlerini gerçekleştirir ve Ocak ayı anomalisi meydana gelir (Oğuz, 2019: 12).

Ocak ayının başlarında, işletmenin yönetiminde çalışan bireyler, işletme halka açılmadan önce ihtiyacı olan bilgileri öğrenip böylelikle işlemlerini gerçekleştirerek firma içerisindeki bilgileri ticari olarak kullanmış olurlar. Bu bilgileri bilmeyen kişi ve kurumlara karşı üstünlük sağlayıp diğer yatırımcıların zarara uğramasına sebep olurlar ve yüksek getiri oranı hedeflerler ve böylece Ocak ayı anomalisini ortaya koyarlar (Oğuz, 2019: 13).

1.3.1.2.2 Ay İçi Anomalisi

Ay içi anomalisi, senenin herhangi bir ayında ortalama olarak 30 günlük dönemin ikiye ayrılması sonucu, finansal varlığın ayın ilk yarısında veya ikinci yarısında birinin diğerine göre daha yüksek veya düşük getiri getirmesi olarak açıklanmaktadır. Ay içi anomalisi, finansal varlığın ay içinde açıklanabilir bir eğilim ortaya koyup koymadığına ilişkin araştırmalar sonucunda elde edilebilmektedir. Araştırmalarda bu amaçla finansal varlığa ilişkin günlük getiri ortalamaları ilk 15 gün ve ikinci 15 gün olarak incelenir ve incelenen kısımlarda açıklanabilir getiri farklılıkları mevcut olup olmadığı belirlenmeye çalışılır (Barak, 2006: 139).

Uluslararası hisse senedi pazarlarında genellikle ayların ilk yarısındaki işlem günlerindeki getirileri ile ikinci yarısındaki işlem günlerindeki getirileri karşılaştırıldığında, ağırlıklı olarak ayların ikinci yarısındaki getirilerin sıfıra yakın veya negatif getirilerden meydana geldiği görülmüştür. Ay içi anomalisi literatürdeki bazı çalışmalarda ayın yarısı anomalisi olarak da isimlendirilmektedir (Daday, 2019: 65).

Ay içi anomalisi ile ilgili ilk çalışma Ariel (1987) tarafından yapılmıştır. 1963 ile 1981 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmada, ayın ilk dokuz gününün ve son dokuz gününün ortalama getirileri kıyaslanmıştır. İlk dokuz günlük ortalama getirinin son dokuz günlük ortalama getiriye nazaran anlamlı bir şekilde fazla olduğu tespit edilmiştir (Ariel, 1987: 161-174).

Barone (1990), 1975-1989 yılları arasına yönelik İtalya'nın Milano Borsasını incelemiş ve Ariel (1987)'in ulaştığı sonuçların aksi yönde sonuçlara ulaşmıştır. Yani ikinci yarının getirisinin daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Böylece ay içi anomalisinin ABD borsalarına özgü bir durum olabileceğini dile getirmiştir.

Wong (1995) yaptığı çalışmada Tayvan, Tayland, Singapur, Malezya ve Hong Kong borsalarında gerçekleştirmiş ve herhangi bir ay içi anomalisinin varlığına ulaşamamıştır.

Mills ve Counts (1995) İngiltere'de bulunan Financial Times Stock Exchange (FT-SE)'de FT-SE 100, FT-SE MID 250 ve FT-SE 350 gibi endeksleri 1986-1992 dönemleri arasında incelemiş ve ay içi anomalisinin varlığını tespit etmiştir.

Yurt içinde yapılan çalışmalarda, Balaban ve Bulu (1996) Ocak 1988-Haziran 1995 yılları arasında sadece 1994 yılında bir ay içi anomalisi gözlemlemişlerdir. Diğer yıllarda böyle bir anomalinin varlığını tespit edememişlerdir. Fakat tam tersi şekilde Özmen (1997)'in gerçekleştirdiği çalışmada Ocak 1988-Mayıs 1996 dönemlerinde Borsa İstanbul borsasında ay içi anomalisinin varlığı tespit edilmiştir. Ayların ilk yarısında elde edilen ortalama günlük getiri diğer yarısına göre elde edilen ortalama getirilerinden çok yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2016)'nın Ocak 2005-Şubat 2015 arası dönemi ele alarak Borsa İstanbul'da bulunan yirmi dört endekse yönelik yapmış oldukları araştırmada ay içi anomalisi test edilmiş ve anomalinin olmadığı belirlenmiştir (Eyüboğlu ve Eyüboğlu, 2016: 156).

1.3.1.2.3 Ay Dönümü Anomalisi

Ay dönümü anomalisi, ayların son günlerinde meydana gelen işlemlerin ve takip eden ayın ilk günlerinde meydana gelen işlemlerin, getiri dağılımı aynı olmadığını varsayımına ilişkin bulgular ile karşılaşmıştır. Ayların son günleri ve takibindeki ayın ilk günlerinde, ortalama getirilerin diğer günlerden anlaşılır şekilde farklılık meydana gelmesi araştırma yapan kişilerin dikkatini çekmiş ve uluslararası birçok borsada, ay dönümü anomalisinin varlığına karşı araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Konuyla ilgili tüm çalışmalar kapsamında “ay dönümü anomalisi” veya “ay dönüşü anomalisi” olarak literatürde yer edinmiştir (Daday, 2019: 68).

Ay dönümü anomalisi, finansal varlığın yılın herhangi bir ayın sonu ile gelen ayın başındaki ilk günler, diğer günlere göre oran ile daha fazla oranda getiri sağlamasıdır. Literatürde meydana gelmiş birçok araştırmada, ayın ilk günlerine gelen bir ile dört gün arasındaki ve ay sonlarındaki bir ile dört gün arasındaki finansal varlıkların daha fazla getiri getirdiği saptanmıştır (Barak, 2006: 142).

Lakonishok ve Smidt (1988), 1897-1986 arası dönemdeki Dow Jones Sanayi Endeksine ait 90 yılı kapsayan bir araştırma gerçekleştirmişler ve bu araştırmada günlük işlemlerin kapanış verilerini ele alarak ayların başındaki dört gün ile sonlarındaki dört gün üzerine çalışmışlardır. Çalışmalarında ayların son ile ilk dört günlerindeki oluşan verilerin diğerlerinden yüksek olduğunu; getirilerin negatif olma ihtimalinin %52,

pozitif olma ihtimalinin ise %56 oranında olduğunu tespit etmişlerdir (Lakonishok ve Smidt, 1988: 403-425).

Cadsby ve Ratner (1992), on ülkeyi baz alarak yapmış oldukları çalışmada ayın ilk üç ve son üç işlem günlerindeki getirilerini diğerleri ile karşılaştırmışlardır. Böylelikle karşılaştırdıkları veriler ABD, Almanya, Avusturalya, İngiltere, İsviçre ve Kanada’da ay dönümü etkisinin var olduğunu ortaya koymuşlardır. Japonya, Hong Kong, İtalya ve Fransa’da ise ay dönümü etkisinin varlığını bulamamışlardır (Cadsby ve Ratner, 1992: 507-508).

McConnel ve Xu (2008) yaptığı çalışmada otuz dört ülkeyi baz almış ve ay dönüşü etkisinin otuz ülkede meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca işletmelerin büyük ve küçük olmasının fark etmeksizin ay dönümü anomalisinin olduğunu gözlemlemişlerdir (McConnel ve Xu, 2008: 62-63).

1.3.1.2.4 Yıl Dönümü Anomalisi

Yıl dönümü anomalisi, yılın son ayı olan Aralık ayının son günleri ile gelecek ay olan Ocak ayının ilk günlerini içeren dönemde finansal varlık getirilerinde anlamlı bir farklılık gözlemlenmesi sonucunda meydana gelmektedir (Öztin, 2007: 31).

Finansal varlık piyasalarında getirilerin dağılımlarının dönem içerisinde hangi zamanlara ve günlere yoğunlaştığını bulmak akademisyenler ve piyasada işlem gerçekleştiren profesyoneller için hep ilgi çekici konu olmuştur. Bu konuda literatüre katkı sağlayan çok sayıda çalışma meydana gelmiş ve yılın son günlerinde meydana gelen getiri ile gelecek yılın ilk günlerinde gelen getiri ortalamalarında ciddi artışlar gözlemlenmiştir (Daday, 2019: 71).

Bireysel yatırım yapanların yüksek vergi ödememek, kurumsal yatırımcıların ise zarar edilen durumları düzeltme yapması “Window Dressing” şeklinde gösterdiği davranışlar, Aralık ayının son günlerinde ve Ocak ayının başındaki günlerde meydana gelen getiri ortalamalarındaki farklılıkları açıklamada en fazla kullanılan argümanları meydana getirmiştir (Ritter ve Chopra, 1989: 150; Daday, 2019: 71).

Keim (1983) ve Reinganum (1983) genel olarak küçük ölçekli işletmelerin finansal varlığının getirilerinde yıl dönümü ilk haftasında hatta ilk birkaç gününde anormal şekilde bir artış meydana geldiğini gözlemlemişlerdir. Bu anomaliyi “yıl

dönümü anomalisi” olarak adlandırmışlardır (Keim, 1983: 31-32; Reinganum, 1983: 103-104).

Santesmases (1986) İspanya Madrid Borsası üzerine 2 Ocak 1979-30 Aralık 1983 dönemine yönelik gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada yıl dönümü anomalisinin varlığı tespit edilmiştir. Literatürde yıl dönümü anomalisinin en çok nedeni olarak gösterilen vergiden kaçınma yöntemi, bu araştırmada çeşitli yöntemler ile test edilmiş ve vergiden kaçınma yönteminin anomali nedeni olarak dile getirilemeyeceğine kanaat getirmiştir (Santesmases, 1986: 268-275).

Jaffe ve Westerfield (1985) Japon borsasını ele almış ve yıl dönümü anomalisi ile karşılaşmamıştır (Jaffe ve Westerfield, 1985: 271). Lauterbach ve Ungar (1992) İsrail Borsasını ele alarak 1977-1990 dönemine yönelik yapmış olduğu çalışmada yıl dönümü anomalisinin varlığını tespit etmişlerdir (Lauterbach ve Ungar, 1992: 60).

Abdioğlu ve Değirmenci (2013) İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında 2003-2012 yılları arasına yönelik en küçük kareler yöntemi ile yıl dönümü anomalisinin varlığını araştırmışlardır. Yıl dönümü anomalisinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında mevcut olmadığını tespit etmişlerdir (Abdioğlu ve Değirmenci, 2013: 69).

1.3.1.3 Tatil Anomalileri

Sermaye piyasalarında getiri dağılımlarıyla dönemsellik anomalisi ortaya koyan farklılıkların meydana gelip gelmediğinin tespitine yönelik yapılan araştırmalar sonucunda tatillerden öncesindeki iş günü ve sonrasındaki iş günü, finansal varlıktan elde edilen ortalama getirilerden anormal şekilde artışların meydana geldiği belirlenmiştir (Daday, 2019: 75).

Finansal varlıklar, çoğu ülkede tatil öncelerindeki gün diğer günlere göre daha fazla getiri sağlamaktadır. Tatillerle ilgili anomaliler, hafta sonu tatili, resmî tatil, dini ve resmi bayramlar, kimi ülkelerde yas günlerinin kısacası borsanın kapalı olduğu günlerin; öncesi ve sonrasını içine almaktadır. Genel olarak literatürde borsaların mücbir sebepten dolayı, olağan dışı durum söz konusu olduğu dönemlere ilişkin finansal varlık fiyat davranışları tatil anomalisi olarak değerlendirilmemiştir. Yani finansal varlık fiyatlarında, tatil günlerinden önce ve tatil günlerinden sonra gelen günlerde herhangi bir getiri farklılığı, aşırı veya düşük getiri davranışı meydana gelip

gelmediği ile ilgilenen konu kapsamına tatil anomalileri meydana getirmektedir. Tatil anomalisi, yapılan araştırmalar bakımından en eski konulardan bir tanesidir ve çok fazla gözlemlenen oldukça bilinen bir anomali çeşididir (Barak, 2006: 146-147; Öztin, 2007: 37).

Pettengill (1989) çalışmasında tatil anomalisinin hem büyük hem de küçük piyasa değerli işletmelerin ikisinde de meydana gelebileceğini ve küçük piyasa değeri olan işletmelerin büyük piyasa değeri olan işletmelere oranla daha yüksek getiri gösterdiğini gözlemlemiştir. Tatil öncesi getirilerin diğer günlerdeki getirilere göre daha fazla olduğunu tespit etmiştir (Pettengill, 1989: 66).

Ariel (1990) çalışmasında 1963-1982 yılları arasındaki dönemi ele alarak, dikkate alınan tatilleri; yeni yıl günü, Başkanlık günleri (Washington'un doğum günü), kutsal Cuma, anma günü, 4 Temmuz, işçi bayramı, Şükran günü ve Noel olmak üzere sekiz çeşit tatil gününü baz almıştır. Bu sekiz tatil gününde toplam 160 işlem gününün öncesinde meydana gelen getirilerin normal günlerdeki getiriye göre dokuz ile on dört kat arasına kadar bir getiri fazlalığı söz konusu olduğunu belirlemiştir (Ariel, 1990: 1624-1625).

Cadsby ve Ratner (1992) araştırmalarında on tane ülkenin borsaları üzerinde tatil anomalisinin varlığı aramışlar, yalnızca Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Japonya, Hong Kong ve Avustralya'da önemli seviyede tatil anomalisinin varlığı ile karşılaşmışlardır (Cadsby ve Ratner, 1992: 507-508).

Karcıoğlu ve Özer (2017)'in gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, 2002-2016 dönemleri arasında, BİST Mali, BİST Sınai, BİST Hizmet, BİST Teknoloji ve BİST 100 endeksleri üzerinde ARCH- GARCH yöntemleri ile analiz yapmışlardır. Sonuç olarak Türkiye'de tatil anomalisinin varlığını tespit etmişlerdir (Karcıoğlu ve Özer, 2017: 461-480).

1.3.1.4 Halloween Anomalisi (Mayıs'ta Sat ve Git)

Halloween anomalisini literatüre sağlayan Bouman ve Jacobsen (2002) araştırmalarında finansal piyasada genellikle kullanılan "Mayıs'ta sat ve git" anlayışını Mayıs ayının, ayı piyasasının başlangıcı olarak görmüşlerdir. Ayı piyasası; genel olarak piyasaların karamsar olduğu, fiyatların negatif eğilim olacağı beklendiği döneme

denilmektedir. Belirli bir finansal varlığın ayı piyasasına girişini dile getirmek için eğilimin negatif yönlü olması gerekmektedir. Ancak unutulmaması gereken ise, ardından “Ekim ayında geri gelmeyi unutma” şeklindeki söyleyiştir. Finans dünyasında, Mayıs ile Ekim döneminde, Kasım ile Nisan dönemine göre daha az getiri bekleneceğine ilişkin görüş bulunduğu fakat akademik alanda çalışılmadığı ve araştırılmadığı dikkatleri çekmektedir (Yılancı, 2013: 22-23).

Halloween anomalisi, Bouman ve Jabosen (2002) tarafından yazılmış bir makale ile ortaya konulmuştur. Makale Türkiye’nin de içerisinde bulunduğu otuz yedi ülkenin borsalarında meydana gelmiş olan veriler kullanılarak meydana getirilmiştir. Anomali, sözü edilen ülke borsalarında Mayıs’tan Ekim’e kadar olan aralıkta finansal varlıklardan meydana gelen getirilerin, diğer aylarda meydana gelen getirilerden önemli düzeyde farklılaştığını ortaya çıkarmıştır. Araştırmada otuz yedi ülkenin otuz altısında Kasım ve Nisan arasındaki aylarda meydana gelen getirilerin, Mayıs ve Ekim ayları arasında meydana gelen getirilerden daha fazla olduğu görülmektedir. Etkin piyasa hipotezi ile çelişen bu durumdan yarar sağlamak için bir strateji ortaya koymuşlar buna “Halloween Stratejisi” adıyla incelemişlerdir. Stratejiyi karşılaştırmak için “satın al ve tut” stratejisinden yararlanmışlardır. Halloween stratejisine göre Ekim ayının sonunda portföyünü oluşturup, Mayıs ayı sonunda ise satarak hazine bonosuna geçiş yapılır ve Ekim sonuna kadar elimizde tutmuşlar. “Satın al ve tut” stratejisine göre Halloween stratejisi daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuşlardır (Bouman ve Jabosen, 2002: 1620-1630; Daday, 2019: 73-74).

Siriopoulos ve Giannopoulos (2006), 1986-2004 dönemleri arasına yönelik Yunanistan borsasına dahil sekiz endeks incelemişlerdir. Halloween etkisinin ilgili dönemlerde mevcut olmadığını tespit etmişlerdir (Siriopoulos ve Giannopoulos, 2006: 85-86).

Yılancı (2013) BİST 100 endeksinin 1990 yılının Ocak ayından 2010 yılının Aralık ayı arasına kadarki dönemde Halloween anomalisinin var olup olmadığı üzerine gerçekleştirmiş olduğu çalışmada en küçük kareler ve Huber’in M-Tahminci yöntemlerinden yararlanmıştır. Araştırma sonucunda Halloween anomalisi göz önünde bulundurularak BİST 100’de normal üstü karlar sağlanamayacağını belirlemiştir (Yılancı, 2013: 28).

1.3.2 Kesitsel (Dönemsel Olmayan) Anomaliler

Hisse senedi piyasalarında meydana gelen anomaliler, paradigma ile belirlenemeyen finansal varlık getirilerindeki kesitsel ve serisel yapılar olarak açıklanmaktadır. Serisel yapılar, hisse senedi getirisinde zaman içerisinde oluşan değişiklikleri açıklarken, kesitsel yapılar ise hisse senedi getirilerinin şirketlerden şirketlere, hisse senedinden hisse senedine göre değişikliğini açıklamıştır. Dönemsel olmayan anomaliler, dönem içerisinde gerçekleşen değişim yerine, belli bir zaman içerisinde, şirkete özgü bazı faktörlere bağlı olarak hisse senetleri içerisinde meydana gelen getiri çeşitliliklerine dikkat etmektedir. Finansal piyasa etkinlikleri test edildiğinde çeşitli piyasalar, çeşitli yöntemler ve farklı şirkete özgü değişkenlerden yararlanarak gerçekleştirilen araştırmalar, işletmeye özgü sebeplerin değerleriyle ilgili hisse senedi getirilerinin de farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Çalışmalarda etkin piyasa hipotezine zıt şekilde, zamana bağlı olmadan getirilerin işletmeye özgü sebeplerden etkilendiklerini ve finansal piyasaların ortalamasının üzerinde veya altında değerler oluştuğunu görülmüştür. Sermaye piyasalarında yatırım yapan kişi veya kurumların olağan veya üstü bir şekilde getiri sağlayabileceğini gösteren farklı kesitsel anomalilerin mevcut olduğunu ortaya koymuştur (Çöllü Arslantürk, 2014: 57).

Kesitsel yapılar, kesitsel anomaliler olarak isimlendirilmiş ve finansal piyasa ortalamasının aşağısında ya da üzerinde piyasa değerlerine, oranlarına sahip işletmelerin belli bir zaman aralığında ortalamandan değişik bir performans sergilediği şeklinde açıklanmıştır. Kesitsel veya dönemsel olmayan anomaliler yüksek getiri sağlamak amacıyla işlem stratejileri oluşturmayı düşünen yatırım yapan kişi ve kurumların dikkatini çekmeyi başaran anomali çeşitlerinin en başında gelmektedir (Çöllü Arslantürk, 2014: 58).

Literatürde şirkete özgü çok sayıda değişken, kesitsel anomali içerisinde değerlendirilmiş ve birden fazla ampirik çalışmaya konu olmuştur.

Kesitsel anomaliler; yönetici ortakların etkisi, firma büyüklüğü anomalisi, fiyat kazanç oranı anomalisi, piyasa değeri/defter değeri oranı anomalisi, önceki getiri anomalisi, temettü verimi anomalisi, fiyat/satış oranı anomalisi, fiyat nakit akımı anomalisi gibi türleri mevcuttur (Demireli, 2007: 72; Çöllü Arslantürk, 2014: 58; Gümüş, 2019: 31).

1.3.2.1 Yönetici Ortakların Etkisi

Finansal varlıkları ellerinde bulunduranlar için aracı görevini üstlenen şirket yöneticilerinin sürekli olarak ortaklar için şirketin piyasa değerini maksimize etme kararında olmadıklarını ifade etmektedir. Bazı kanıtlar doğrultusunda aracılık maliyetlerinin, şirket yöneticilerinin şirketin finansal varlıklarına sahip olma yüzdesi ile bağlantılı olduğu finansal varlıklardan sağlanan ortalama getiri oranını değiştirmeye neden olma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bulguların genel olarak yorumlanma şekli; şirkete ortak olan yöneticiler tarafından yönetilen şirketler, ücretli yöneticiler yani sadece çalışan tarafından yönetilen şirketlere göre daha olumlu yatırım alanı olma eğilimi gösterebilecektir (Demireli, 2007: 72).

1.3.2.2 Firma Büyüklüğü Anomalisi

Finans literatüründe firma büyüklüğü, piyasa değeri kavramıyla eş değer anlamlardır. Bu durumda küçük firma olarak kategorize edildiği zaman pay senedi miktarı, değeri ve yahut ikisi de düşük değere sahip firmalar anlaşılmalıdır (Taner ve Kayalidere, 2002: 8).

Firma büyüklüğü anomalisi sermaye piyasalarının önemli anomalilerinden biridir, bunun sebebi standart teori ile açıklanamamasıdır. Anomalideki maksat, firma büyüklüğünün pay senedi getirileri üzerine etki edip etmediğini belirlemektir. Normalin üzerinde getiri elde etmek isteyen yatırımcılar stratejilerini meydana getirirken temel aldıkları firma büyüklüğü anomalisi, piyasa değeri bakımından daha küçük olan firmaların pay senetlerinin büyük olan firmalara göre daha fazla getiri sağladığı düşüncesi ile ortaya çıkmıştır (Korolenko ve Baten, 2006: 2; Aslantürk Çöllü, 2014: 58).

Banz (1981) gerçekleştirdiği firma büyüklüğü anomalisi üzerine olan ilk çalışmada anomalinin var olduğunu tespit etmiş 1926 ile 1985 dönemi arasındaki New York Menkul Kıymetler borsasındaki küçük piyasa değeri olan firmaların getirilerinin daha fazla olduğunu ortaya koymuştur.

1.3.2.3 Piyasa Değeri / Defter Değeri Oranı Anomalisi

Piyasa Değeri / Defter Değeri (PD/DD) oranı şirketin pay senedi fiyatının, pay adetine düşen öz sermaye tutarına bölünmesi ile bulunmaktadır. PD/DD oranı anomalisi PD/DD oranı küçük olan pay senetlerinin, PD/DD oranı büyük olan pay senetlerinden daha fazla getiri sağladığını savunmaktadır (Erdoğan ve Elmas, 2010: 284). Oran, pay senedi değerinin pay başına öz sermayeye bölünmesi ile bulunduğundan, küçük olduğunda öz sermaye değeri, piyasa değerinden fazla olacağı için düşük oranlı şirketlerin yüksek getirili şirketler olduğu kabul edilmektedir (Gümüş, 2019: 32).

1.3.2.4 Fiyat / Kazanç Oranı Anomalisi

Firmaların kazançlarıyla ilgili yatırımcı stratejilerinden eski geçmişe sahiptir. Yüksek popülerliğe ve bilinirliğe sahip strateji, düşük Fiyat / Kazanç oranlı pay senetlerini almaktır. F/K oranı anomalisi, düşük F/K oranına sahip pay senedinin yüksek F/K oranına sahip pay senedine göre daha yüksek getiri sağladığı düşüncesi ile ortaya çıkmış bir anomali türüdür. Pay senedinin F/K oranı, piyasa fiyatının pay başına kazancına oranı olarak açıklanır. Düşük F/K oranlı pay senedi seçme stratejisi Graham ve Dodd (1940) tarafından ortaya koyulmuş ve düşük F/K oranlı hisselerle yatırım yapılmasını tavsiye etmişlerdir (Öztürkatalay, 2005: 57).

Basu (1977) gerçekleştirdiği çalışmada New York Menkul Kıymetler borsasında 1956-1971 dönemi ele almış ve düşük F/K oranına sahip pay senetlerinden daha yüksek getiri elde edildiğini tespit etmiştir.

1.3.2.5 Fiyat Nakit Akım Anomalisi

Fiyat Nakit Akımı (F/NA) anomalisi, F/NA oranının düşük olduğu pay senetlerinin yüksek F/NA oranı mevcut pay senetlerine göre daha yüksek getiri sağlayacağı düşüncesi ile meydana gelmiştir. F/NA oranı, piyasa fiyatının pay başına düşen nakit akımına bölünmesi ile elde edilmektedir. Pay başına nakit akımı, dönem net karı ile dönem amortisman giderlerinin toplamından oluşmaktadır (Gümüş, 2019: 34).

Şirketlerin diğer tutarları benzerlik gösteriyor olsa bile amortisman politikaları farklı (azalan, normal, kıst vb.) olmasıyla F/K oranları her şirket için farklı olabilmektedir. Bu nedenle F/NA oranı şirketler arası farklılığı hesaplamak için

kullanılmakta, F/K oranına alternatif bir seçenek olarak görülmektedir (Öztürkatalay, 2005: 74).

Chan vd. (1991) Tokyo Menkul Kıymetler Borsasında 1971-1988 dönemine yönelik firma büyüklüğü, PD/DD, F/K ve F/NA oranları anomalisini araştırmışlardır. F/NA oranı anomalisinin varlığını tespit etmişler ve F/NA oranı düşük olan pay senetlerinin, yüksek olanlara oranla %0,79 daha fazla getiri sağladığını gözlemlemişlerdir.

1.3.2.6 Fiyat / Satış Oranı Anomalisi

F/K ile F/NA oranlarına Fiyat / Satış (F/S) oranı bir seçenektir. F/S oranı, bir şirketin pay senedi fiyatının son 12 aylık pay başına satışına bölünerek hesaplanmaktadır (Öztürkatalay, 2005: 68).

F/S oranının F/K oranına göre daha üstün olduğunu Senchack ve Martin üç neden ile açıklamıştır. Bu nedenler şu şekilde sıralanabilir (Senchack ve Martin, 1987: 46-47);

- Satışlar karlara nazaran daha güzel tahmin sağlayabilir.
- Şirket zarar ettiği zaman F/K oranı ile karşılaştırıldığında F/S oranı anlamlı bir değerlendirme ölçüsü oluşturur.
- F/K oranı iki adet yatırım hatasına sebep olur;
 - a) Düşük kar elde etmiş elenen şirketler geçici olarak yüksek düzeyde F/K oranına sahip olur ve onlar kısa zamanda karlarını artırabilirler.
 - b) Ekonomik büyüme zamanı boyunca karlar üst seviyedeysen F/K oranı düşük dönemsel pay senetleri satın alma, ekonomik durgunluk zamanında karları dipte olan şirketlerin yüksek F/K oranlı hisseleri ise satma eğilimi oluşturmaktadır.

1.3.3 Teknik Anomaliler

Teknik anomaliler, momentum anomalisi olarak aşağıda açıklanmaktadır.

1.3.3.1 Momentum Anomalisi

Momentum anomalisi ile yatırım yapan kişi ve kurumlar açısından genel çerçevedeki strateji, geçmiş dönemde hisse senetlerinin ortaya koyduğu performansın ileriki zaman içerisinde de göstereceğini düşüncesine sahip olarak, geçmiş zaman içerisinde güzel performans meydana getiren hisse senetlerinin alınması ve geçmiş zamanda kötü veya düşük performans meydana getiren hisse senetlerinin satılarak portföyden çıkarılması ile normalin üzerinde getiri sağlanması uygulamasıdır (Bolat, 2020: 32).

Jegadeesh ve Titman (1993) New York Stock Exchange ve American Stock Exchangen borsalarındaki hisse senetlerinden yararlanarak ortaya koyduğu çalışmada, kazanan varlığın alınması, kaybeden varlığın satılması şeklinde gerçekleştirilen momentum anomalisi ile oluşturulan stratejinin üç ile on üç aylık vadede %8- %18 aralığında getiri sağlandığını tespit etmişlerdir (Kaldırım, 2017: 142).

İKİNCİ BÖLÜM

KRİPTO PARA VE TÜRLERİ

Para, insanlığın en değerli buluşlarından biri olduğu düşünülmektedir. Tarih boyunca çeşitli biçimlerde var olmuş ve gelişimini sürdürmüştür. Para; tuz, deniz kabuğu, deri, taş, boncuk fil dişi benzeri materyallerden kağıt parçalarına kağıt parçalarından sanal platformlara kadar kullanım araçları haline gelmiştir. Para konusunda geline son nokta 2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından yayınlanan bir makalede ilk kripto para birimi olan Bitcoin'den söz edilerek son şeklini almıştır. Kripto para birimlerinin; arzının kısıtlı, merkezi bir otoritesinin olmaması, yapılan işlemlerin üzerinde değişiklik yapılamaması gibi karakteristik özelliklerinin olması kendini ön plana çıkarmıştır.

Kripto para birimlerinin popülerliğini destekleyen ve oluşumunun altında yatan etkenlerden biri, meydana geldiği 2008 yılında ortaya çıkan küresel krizden sonra finansal piyasalar ile devletlere olan güvenin azalması olarak kabul görülmektedir.

Çalışmanın bu bölümünde genel hatları ile para ve türleri açıklanmaktadır. Devamında kripto para birimi açıklanmakta, daha iyi anlaşılabilmesi için kriptografi ve kriptoloji ile Blockchain yapısı, ortaya çıkış biçimi, işleyişi özellikleri anlatılmaktadır. Kripto para birimlerinin meydana gelişi, özellikleri ile avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmektedir. Son olarak bilinirliği yüksek ve farklı özelliklerdeki beş kripto para birimi; Bitcoin, Ripple, Litecoin, Cardano ve Ethereum açıklanmaktadır.

2.1 Para

Türkçeye küçük parça anlamı olan Farsça “pare” kelimesinden gelmiştir. Para tarih boyunca çeşitli şekillerde var olmakla beraber parayla yapılmakta olan işlemler ile yapılan işlemlerin tarzı zaman içinde değişiklik göstermiştir. Bugünün zamanında ise para her ülkeye has olarak basılmaktadır ve bazı ülkeler başka ülkelerin paralarını kullanmaktadır. Anlık yaklaşık olarak 160 çeşit para birimi mevcuttur (Şahin, 2018: 76).

İnsanlığın önemli icatlarından bir tanesi olduğuna inanılmakta olan para ilk önce sosyal bir olgudur. Nesiller boyu insanlar tuz, deniz kabuğu, balina dişi benzeri nesneleri para niyetinde kullanılmıştır. Zaman ile değişim gösteren para belli sınırlar

çerçevesinde tanımlanması mümkün değildir. O yüzden ortak bir para tanımı mevcut değildir (Çakın, 2019: 3).

En köklü tanımlarından birini; Galbaith (1990) gerçekleştirmiştir, tanımına göre hayatımıza şekil veren para, hizmet ve malların veya diğer şeylerin alınıp satılmasında, alınıp verilen bir maddedir. Para bir değişim aracıdır, basit anlamda bir şeyler alıp satmak için kullanılan araçtır (Dobeck ve Elliott, 2007: 1).

Para, toplumun ve kültürün bir oluşumdur. Bütün toplumların kendine has kültürü, inançları, tutumları, öğrenme kalıpları ve değerleri mevcuttur. Sürekli gelişen aktif ve dinamiktir. Para, bir milletin kültürü ile sosyal yapısı ile ilgili birden çok bilgi aktarabilmektedir (Dobeck ve Elliott, 2007: 4).

Geçmişten günümüze kadar farklı evrelerden geçmiş olan ve yaşantımızı kolaylaştıran para, M.Ö 600 senelerinde Lidyalıların altın madeninden basmış oldukları madeni paraları (coin) alım- satım işlemlerinde kullanmaya başlamasıyla meydana gelmiştir. Lidya kralı II. Alyattes yapmış olduğu yenilik ile bastırdığı altın metelik paranın tümüyle bir değişim, değer koruma, transfer aracı ve hesap birimi olmasını sağlamıştır. Kısaca paraya günümüzdeki ana fonksiyonları kazandırmıştır. İlerleyen zamanda para bütün medeniyetlere yayılmıştır ve para sisteminin altın madeninin az, çıkarılmasını zahmetli, maliyeti yüksek, taşınma problemlerinden dolayı sistemin benzeri şeklinde farklı sembol değerler ile kullanılmaya başlanmıştır. En sonunda ilk olarak Çinliler ve sonrasında batılı toplumlar altın paralar yerine kâğıt para sistemini kullanmaya kabullenmişlerdir. Çinlilerin geliştirmiş olduğu kâğıt para sistemi ilerleyen zamanda batılılar tarafından kabullenmiş ve geliştirilmiştir (Alpago, 2018: 412).

Birch, paranın gelişme süreci üzerine çalışmış son 5000 senelik tarihi üç kademeye ayırarak araştırmıştır. Yaptığı çalışmada para birinci kademede 5000 senelik çivi yazısı olan tabletlerden başlamaktadır. Tabletlerin özelliği borçlanmadan ziyade bankacılık ile döviz ile ilgili bilgileri içinde barındırmasıydı. Bu dönem Milattan Önce (M.Ö.) 750 senelerinde Basel I'in bir türü olan Hammurabi Yasalarını içine almaktadır. Lidyalılar altın ve gümüşle üretilmekte olan sikkelerden dolayı para, kil tabletlerindeki yazıdan ibaret olmaktan çıkmıştır. Bu zaman zarfında antik çağlardan modern zamanlara uzanan teknolojik yapılar ile çivi formundan banknotlara, basılı çek ve senetlere geçilmiştir. Paranın ikinci kademesinde 1871 senesinde Western Union şirketi

sayesinde telgraf ağı yardımı ile resmi bir Elektronik Fon Transferini kısaca EFT'yi kullanmaya başlanmıştır. Böylelikle para fiziksel elle tutulabilir halinden çıkmıştır. Bu zaman zarfından sonra finans ve ödemeler ile yatırım işleri tamamen değişiklik göstermiştir. Paranın üçüncü kademesinde ise Bretton Woods sisteminin yıkılması ile başlamış bulunmaktadır. Paranın artık fiziki bir karşılığı bulunmayan, itibari değer in öne çıktığı sadece kavramsal bir yapı halini almıştır. Son adım olarak akıllı cep telefonlarının finansal hizmetler sunan temel platform olması ile birlikte nakit gereksinimin sona ermesidir. Böylelikle yeni para birimlerinin maliyeti nerdeyse sıfıra inecektir (Birchden aktaran Çakın, 2019:4).

Paranın temel işlevleri şu şekilde sıralanabilir (Çakmak, 2019: 6);

- Değişim aracı olması,
- Hesap ve değer birimi olması,
- Değer biriktirme, tasarruf ile spekülasyon aracı olması,
- Ekonomi politikası aracı olmasıdır.

Somut ile soyut unsurların değişimine yardımcı olan, varlıklar içerisinde doğrudan sayısal bir mantık kurulmasını sağlayan, değer in uzun vade korunmasını sağlayabilen ve iktisadi politikalarında para politikasında kendine yer edinen para kavramının çeşitli türleri ve tanımları mevcuttur.

2.1.1 Emtia Para

Kaynaklarda mal para olarak da adlandırılmaktadır. Değeri, üretildiği üründen gelen paralara verilen isim emtia paradır. Emtia paralar fiziki şekilde olan madde, malzeme, obje, gıda, hammadde gibi varlıklardır. Dünya çağında çeşitli bölgelerde ve farklı zaman dilimlerinde bakır, çay, inci, fildişi, tuz, sığır, demir, köle, sigara gibi emtia paralar binlerce yıl boyunca para maksadı ile kullanılmıştır. Bütün yer ve zamanlarda en çok kullanılan emtia para, altın ve gümüşdür.

Değişim aracı maksadı ile kullanılması bile kendi değerlerinin mevcut olduğu düşünülmektedir. Böylelikle, ekonomik karışıklık ve krizlerde hiperenflasyon dönemlerinde bazı kullanıcılar devletlerin çıkardığı para birimleri yerine emtia paralardan yararlanmaktadır (Çarkacıoğlu, 2016: 1-2).

2.1.2 Temsili Para

Gresham kanunu diye bilinmekte olan kötü paranın iyi parayı kovması, içerisinde belirli miktarda altın olan madeni paraların, altın değerinin artması sonucunda içindeki altının eritilerek veya başka bir şekilde içindeki altına ulaşılmasıdır. Emtia paranın Gresham kanunu ile karşılıklı olan durumu, emtia paraların çeşitli zorluklarla birleşerek temsili para oluşumuna geçişini kolaylaştırmıştır. Bu oluşum ile altın, gümüş tüccarları ile bankalar istendiği zaman içinde emtia paraya dönüştürülebilen paralar ortaya çıkarmışlardır.

Altına bağlı mali yapıda, yasal para ile sertifika basımını gerçekleştirenler, basılan temsili paraların toplam değerinin belirli bir oranına karşılık maksadı ile altın veya gümüş tutulması gerekmektedir. Bunun sebebi kullanıcıların temsili parayı dönüştürmek istediklerinde karşılık bulunması içindir. Tarihe bakıldığında günümüz anlamı ile basılan ilk banknot “Jiaozi” ismi ile 10. Yüzyılda Çin’de bulunan Song Hanedanlığı tarafından bastırılmıştır (Çakmak, 2019: 7).

2.1.3 İtibari Para

II. Dünya savaşını müteakiben 1944 senesinde 44 ülkenin bir araya gelmesi ile Amerika Birleşik Devletlerindeki New Hampshire eyaleti Bretton Woods’da Birleşmiş Milletler Mali ve Finans konferansı yapılmıştır. Yapılan konferansta çoğu ülkenin parasını Amerikan dolarına endeksli itibari bir para hali alması ve Amerikan dolarının altına bağlı olması üzerine anlaşılmıştır. Amerikan doları olmasının sebebi ABD’nin o zamanın bilinen en yüksek altın rezervini bulundurması ve en güçlü ekonomik yapıya sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Başka bir ifade ile diğer para birimleri dolara doların ise altına göre ayarlanmasına karar verilmiştir. 1 Ons altın = 35 Amerikan doları veya 1 dolar 0.88687 gram altın olarak anlaşılmıştır. ABD Başkanı Richard Nixon, 1971 senesinde doların altın karşılığının bulundurulma zorunluluğunu kaldırarak günümüzdeki devletlerin dolaşım halindeki paralarının altın karşılığının olmamasının yolunu açmıştır. 2012 yılı itibarı ile ABD doları para arzının yalnızca %4,46’sının, İngiliz sterlininin ise yaklaşık %4,05’inin altın karşılığı mevcuttur (Çarkacıoğlu, 2016: 4).

İtibari para, mal olarak herhangi bir değeri olmayan fakat mal veya hizmet satın alırken değeri olan nesnelere denmektedir. Günümüzde mevcut olan değişim aracı

olarak kullanılan ve merkez bankası tarafından basılmakta olan kâğıt parçasının değişim aracı niyetinde kullanılmasının nedeni, ülkenin bu kâğıt parçalarını yasal ödeme aracı olarak kabul ve ilan etmesidir, ayrıca toplum, halk tarafından bu kâğıt parçalarının kabul görmesi gerekmektedir (Aslan, 2020: 14).

2.1.3 Alternatif Para

Geleneksel para birimlerinin alternatifi olarak kullanılmakta olan özel para birimleridir. Geniş çerçevede değerlendirirsek bankacılık sisteminden faydalanmadan gerçekleştirilebilen borç ödeme biçimine alternatif para işleyişi denilebilir. Kişi, kurum ya da kuruluşlar tarafından genel olarak meydana geldiği bölgedeki üretim seviyesini arttırmak, ticareti canlandırmak ve bölge ekonomisini hareketlendirmek maksadı ile bir ihtiyaçtan dolayı oluşur. Özel para bölge halk tarafından kabul edildiği zaman doğal biçimde yayılır ve kullanım düzeyi artış gösterir (Çarkacıoğlu, 2016: 5).

2.1.4 Dijital Para

Dijital para fiziki para birimleri ile birbirlerine benzeyen özellikler gösteren, elektronik ortamda muhafaza ve transfer edilebilen para birimleridir.

Western Union şirketi tarafından 1871 senesinde telgraf ağı üzerinden resmi kayıtlar altında elektronik fon transferini gerçekleştirerek, tarihte ilk defa fiziki özelliğinden vazgeçerek büyük değişim gerçekleştirmiştir. En bilinen örneklerinden bir tanesi de Hollanda da 1980 senesinde gece saatlerinde yakıt almak isteyen kamyon sürücüleri ile benzin istasyonlarının güvenliği bakımından, akıllı kartlara para yükleyerek benzinlerini elektronik biçimde alarak ve ödemesini kabul etmeleri ilk örneklerindendir. Aynı zamanlarda, Albert Heijn adında bir perakendecinin, tüketicilerinin banka hesaplarından direkt ödeme alabilmeleri maksadı ile bankalara yaptığı baskı sonunda Point of Sale (POS) makineleri ortaya çıkmıştır (Aslan, 2020: 14).

2.1.5 Elektronik Para

6493 Sayılı Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun içerisinde açıklanmaktadır. Elektronik Para; çıkaran kurum tarafından kabul gören fon karşılığı ihraç eden, elektronik ortamda saklanan ve korunan, kanun üzerinde tanımlanan ödemeleri gerçekleştirmek maksadı ile

kullanılmakta olan ve elektronik para ihraç eden kurum dışındaki tüzel ve gerçek kişiler tarafında da ödeme aracı olarak kullanılan parasal değer olarak açıklanmaktadır (T.C. Resmî Gazete, 20.06.2013, Sayı: 28690).

2.1.6 Sanal Para

Temsil ettiği fiziki bir varlığı olmayan dijital para birimleridir. Avrupa Bankacılık Otoritesi 2014 yılında sanal parayı; herhangi bir merkez bankası ya da kamu otoritesi tarafından çıkarılmadığı halde, gerçek veya yasal kişilerin ödeme, saklama, koruma, transfer ve elektronik transfer biçiminde kabul görmekte olan karşılığının olması zorunlu olmayan bir dijital temsildir, şeklinde tanımlamıştır. ABD Hazine Bakanlığına göre sanal para gerçek paranın tüm nitelikleri taşımadığı halde, bazı platformlarda para niyetinde kullanılabilen değişim medyasıdır, şeklinde açıklanmıştır.

Elektronik ve sanal para arasında birtakım farklılıklar mevcuttur. Bu farklılıklar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Polat vd. aktaran Çakmak, 2019: 10):

- Elektronik paranın yasal düzenlenmesi vardır, sanal paranın yoktur.
- Elektronik para yasal biçimde düzenlenmiş elektronik para kurumları tarafından çıkartılır, sanal para ise finansal alana dahil olmayan özel kişi veya kurum tarafından çıkarılır.
- Elektronik para çıkarılan kişiler dışında da kabul görmektedir, sanal para ise sadece sanal topluluk içerisinde kabul edilir.
- Elektronik paranın yasal tedavülü mevcut olanları; Türk lirası, Euro, Dolar gibi birimlerdir, sanal paranın hesap birimi ise tedavülü olmayan para birimleridir.
- Elektronik paranın arzı sabittir, sanal para birimine göre arzı değişiklik göstermektedir.
- Elektronik paranın itibari değeri garantidir, sanal paranın itibari değeri garantisi yoktur.
- Elektronik paranın denetimi mevcuttur, sanal paranın denetimi yoktur.

2.2 Kripto Para

Crypto ve Currency kelimelerinden meydana gelmiş olan kripto paranın, Türkçe kelime anlamı ise şifreli para olmaktadır. Şifre anlamının çıkarılmasının sebebi, sanal cüzdanlardan şifre aracılığı sayesinde alınıp, meydana getirilmesidir (Turan, 2018: 2). Kripto para, kriptoloji diye açıklanan şifreleme tekniğinden yararlanılarak kişi veya toplulukta var olan örtülü bir anlamdıcı anahtar yardımıyla deşifre edilerek anlaşılabilir bir biçime dönüştürülebilen para birimi diye tanımlanmaktadır (Çetiner, 2020: 3).

Kripto para, temelinde kriptografiden yararlanan para birimleridir. Kriptoloji, paranın meydana getirme sürecinde ve yapılan işlemlerin güvenilirliğini gerçekleştirme süreçlerinde kullanılır. Teorik olarak alt yapısını Wei Dai, 1998 senesinde ortaya koymuştur. Mevcut olan bütün kripto para birimlerinin alt yapısını meydana getirilmesini sağlayan teknik sistemi 2008 senesinin sonlarında Satoshi Nakatoma diye adlandırılan kişi veya grup tarafından yapılmıştır (Gültekin ve Bulut, 2016: 83).

Daha açık bir şekilde açıklamak gerekirse kripto para, Blokzincir teknolojisi ile kriptografik şifreleme işlemlerinden yararlanarak üretilen, merkezi otoritelere veya aracı kurumlara bağlı olmayan, internet üzerinde sanal cüzdanlar aracılığıyla transferi gerçekleştirilebilen para birimidir. Kripto paraların yapıları organik; hiçbir kuruluş, otorite ya da topluluk tarafından yön verilememektedir (Gökçe Tan, 2019: 10).

Kripto para, herhangi bir merkez tarafından kontrol edilemez, ulusal veya uluslararası bir merkez bankası gibi bir otorite veya hiçbir ajans, kuruluş işletmenin değerini üstlenmeyen bir para birimidir (Tredinnick, 2019: 39). Günümüzde popülerliği gittikçe büyüyen konulardan biridir. Kripto para birimlerinin neredeyse çoğu devletler dışındaki olan kişi, kurum, şirket veya organizasyonlar tarafından üretilmektedir. Kripto para birimleri ile diğer sanal para birimlerini birbirlerinden ayırtıran en temel özelliği merkezi olmaması ayrı yeten kriptolojik yöntemlerden faydalanılmasıdır. Bitcoin ve benzeri yapıda meydana getirilen paralara kripto para ismi verilmektedir. Kriptografi, işlem güvenliğinin yanında yeni paraların üretilmesi meydana getirilmesi işleyişinde de kullanılmaktadır (Bilgetay 2019: 26).

Kripto para'nın bir bütün şekilde işleyişini açıklayabilmek amacıyla aşağıda Kriptografi ve Kriptoloji ile Blockchain (blok zincir) kavramları incelenmiştir.

2.2.1 Kriptografi ve Kriptoloji

Kriptoloji en genel anlamıyla şifreleme bilimi olarak açıklanmaktadır. Kriptografi ise kriptolojinin alt dalıdır. Verilerin şifrlenmesi maksadıyla geliştirilen yöntemlerin hepsi kriptografiyi meydana getirmektedir. Şifreleme ise değerli bir verinin veya veriler bütünü, belli kurallar çerçevesinde, gerçeğinin anlaşılmasının olanaksız olduğu, gelişi güzel görünen bir yapıya çevrilmesi işlemidir. Şifrenilmiş bir veri sadece şifrelemede kullanılan gizli bir anahtar yoluyla tekrar orijinal gerçek haline çevrilebilir. Bu çeşit şifreleme simetrik şifreleme olarak tanınır. Bir diğer şifreleme şekli ise asimetrik şifrelemedir. Asimetrik şifrelemede tarafların açık ve gizli anahtarları mevcuttur. Gizli anahtar gelişi güzel bir sayıdır. Açık anahtarsa, gizli anahtar üstünden eliptik eğri çarpımı benzeri kriptografi fonksiyonları kullanılarak ortaya konulan bir başka sayıdır. Açık anahtar ile gizli anahtarın ne olduğunu bilinmesi mevcut teknoloji ile neredeyse mümkün değildir. Asimetrik şifreleme belli bir veri göndericinin gizli olan anahtarı ile şifrenir. Açık anahtarı ile veriye ulaşılabilir (tersi de meydana gelebilir). Böylelikle şifrenilmiş mesajın alıcısı, göndericinin açık anahtarından yararlanarak veriyi deşifre eder ve göndericinin gerçekten kim olduğundan emin olur (Bilgetay, 2019: 34).

Kriptografi, blockchain (blok zincir) ağlarında dijital imzalama ile doğrulama mekanizması içinde yararlanır. Mesajı yollamak istemeyen taraf mesajıyla beraber mesajın bir özetleme algoritmasından geçirilmiş durumunu kendine ait gizli anahtarıyla şifreleyerek meydana çıkan bilgiyi mesaja ekler. Böylelikle şifrenilmiş özet mesaja ise dijital imza ismi verilmektedir. Mesajı alan kişi, gönderenin açık anahtarından faydalanarak şifreli özet mesajı deşifre eder. Sonrasında mesajın kendisini özetleme algoritmasının içerisinden geçirir. İki özet değeri birbirleri ile karşılaştırılır ve alınan mesajın doğrudan gönderici tarafından geldiğini hiçbir değişime uğramadığını netleştirir. Kripto para böylelikle blok zinciri sistemlerinde başka kimselerin paralarını kimse tarafından kullanılmamasını sağlar. Bu nedenle gizli anahtarların dikkatli bir şekilde korunmalı ve kimse ile paylaşılmamalıdır (Bilgetay, 2019: 34-35).

2.2.2 Blockchain (Blok Zincir)

Blok zincir kavramından ilk defa Haber ve Stornetta 1990 yılında yayınladığı çalışmasında kullanılmıştır (Akdağ, 2019: 38). İlerleyen süreç içerisinde Satoshi Nakamoto kullanıcı adıyla 2008 yılında yapılmış olan Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System adlı yayında Blockchain olarak değil “Chain of Blocks” olarak bahsedilmiştir (Nakamoto, 2008: 7).

Blokchain, Türkçe karşılığı blok zincir; içeriği değiştirilemeyen ya da silinmeyen bir defter-i kebirdir. Bir ağdaki bilgisayarlar yardımıyla kaydedilen işlemleri içerisinde bulunduran, kronolojik veri tabanıdır. Blok zincir veriyi meydana getirenlerin bile aslını değiştiremediği ve revizyon yapamadığı düzeyde güçlendirilmiştir. Devamlı olarak artış gösteren veri kayıtlarını içerisinde tutan dağınık bir veri tabanıdır. Blok zincir içerisinde veri bulunduran her bir alana blok adı verilmektedir. Yeni bir bloğun meydana getirilebilmesi için bir öncesindeki bloğun tamamlanması gerekir. Veri halinde olan bu blokların bütünü bir zinciri oluşturmaktadır. Bu bütüne ise Blokchain yani blok zincir denmektedir (Özdoğan ve Kargın, 2018: 162).

Sistem içerisinde kullanılan algoritma sayesinde verilen güvenliği ve bütünlüğü sağlanmakta, ağdaki bütün üyeler serbest bir şekilde katılım sağlamak ve bütün işlem kayıtlarına kısmen ya da tamamen ulaşabilmektedir (Ece, 2019: 23).

Blokchain, şifrelenmiş işlemlerin ağda bulunan kullanıcılar ile takibi gerçekleşmektedir. Sistem, işlemlerin güçlü şifreleme yöntemleri ile blok şeklinde bütünleşerek merkezi bir aracıya ihtiyaç olmadan kaydedilmesini sağlamaktadır. Sistemin meydana getirdiği en güçlü özellik, kayıtların bir yerde tutulması yerine ağın tümünde tutulmasına imkan vermektedir. Şifreli olan bloklar halinde bütünleşen işlemler kendinden bir öncesi ve sonrasında gelen bloklar ile ilişkisi içerisinde bulunmaktadır. Böylelikle sistemin güvenliği yüksek olup kayıtlar üzerinde düzeltme veya değişme yapılması neredeyse imkânsız hale gelmektedir (Ece, 2019: 23).

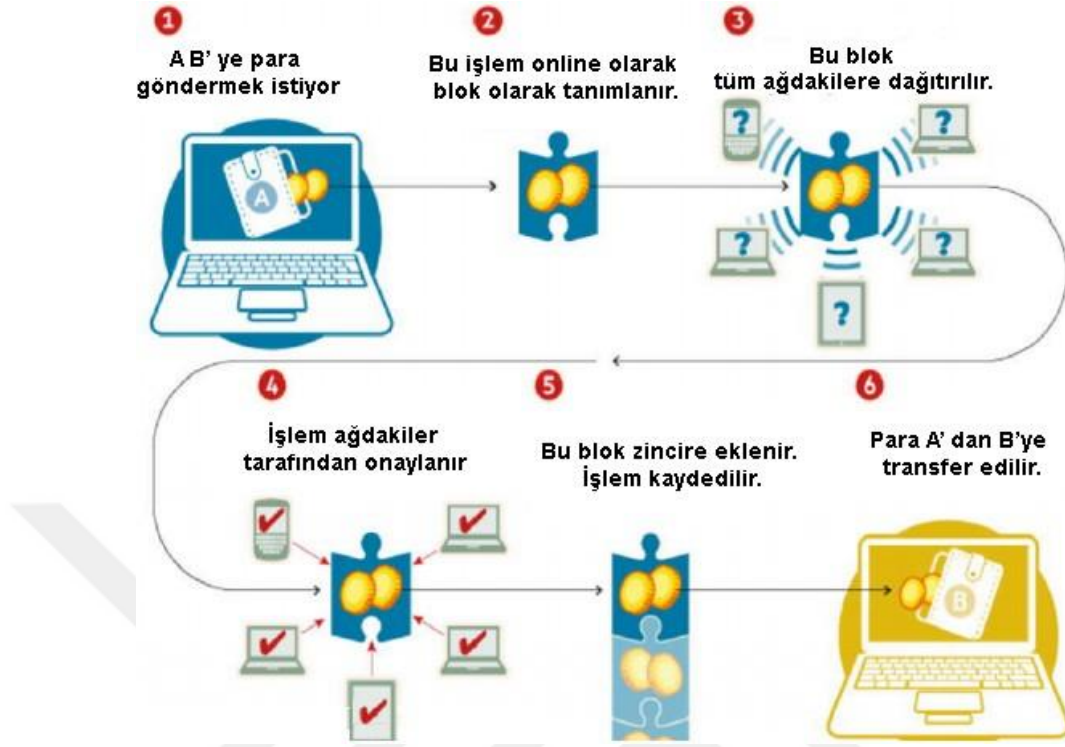
Blokchain teknolojisi public-key yani açık anahtar şifrelemelerin sayesinde tekrar eden işlem ve harcama problemini ortadan kaldırır. Açık anahtarlar, blockchain içerisinde gizlenen kriptografik olarak meydana gelen rakamsal adreslerdir. Her varlık ayrı adresle ilişkilendirilir. Kripto ekonomideki işlem en basit olarak paranın bir adresten diğer adrese gerçekleştirilen ticari işlemdir. Blokchain en dikkat çekici

özelliklerinden birisi de açık anahtarların hiçbir şekilde gerçek bir dünya kimliği ile bağlantısının olmamasıdır. İşlemler, bütün kullanıcılar tarafından izlenebilir fakat kullanıcıların kimlik bilgileri öğrenilmeden gerçekleştirilir (Pilkington, 2016: 226; Karaçalı, 2019: 14).

Blok zincir işlemleri üçüncü kişi veya kuruma gerek olmaksızın kullanıcılar arasında “Peer to Peer” biçiminde gerçekleştirmektedir. İşlemlerin merkezi bir denetimi yoktur. Güvenlik, ağ tarafından otokontrol sistemi şeklinde gerçekleşmektedir. Yapılan bütün işlemler tarih cüzdan bilgileriyle ağa kaydedilmektedir. Ağdaki tüm bilgisayarlar işlemi onaylamaktadır. İşlemler üstünde değişiklik yapılması için bütün ağa içerisindeki bilgisayarların değişiklik yapılacak işlemi doğrulaması gerekmektedir. Böylelikle art niyetli kullanıcıların transfer miktarı veya cüzdan adresi gibi önem taşıyan bilgiler sonradan değiştirilememekte, düzeltilememekte, müdahale edilememektedir (Pehlivan, 2020: 8).

Blok zincir teknolojisinin en büyük ve güçlü özelliklerinden biri merkezi olmayan bir doğrulama sisteminin mevcut olmasıdır. Böylelikle dijital dönüşümün, değişimin yaşandığı en etkili alanlardan bir tanesi olarak bakılmaktadır. Blockchain teknolojisi, Bitcoin ve kripto para türleri ile hayatımıza dahil olmuş olsa da aslında birbirinden değişik bakış açısı geniş alanlarda da uygulama alanı mevcuttur. Blockchain sistemi, gayrimenkul, araç ve değeri olan varlıkların kaydından, doğum, ölüm, evlilik gibi belgelerin saklanmasına, ulusal ve uluslararası seçimlerin meydana gelmesi ve akıllı sözleşmelerin yöneltmesinden finansal piyasada dokümanların kayıt altına alınması, işlenmesi ve yöneltmesine kadar birçok farklı alanlarda uygulama sağlayabilen yüksek değerli teknolojidir. Blok zincir, teknolojisi ve güvenilirlik özelliği ile bankacılık, iletişim, eğitim, sağlık, finansal hizmetlerde de kullanılabilen teknolojidir. Akbank, Türkiye bankacılık sektöründe ilk defa blockchain teknolojisini uygulayan ilk bankadır. Küresel para transferlerinde blockchain teknolojisinden faydalanmaktadır. Ripple ile anlaşma imzalayarak, milletlerarası fon akışına daha hızlı ve daha az maliyet ile gerçekleştirmeyi amaçlayarak blockchain teknolojisinden faydalanmıştır. Bugüne kadar görülmemiş bir kontrol imkanını da bireysel kullanıcılara kimlikleri üstünden sağlamaktadır. Böylelikle küresel açık hesap defteri ile sadece kripto paraların üretiminde değil çok çeşitli alanlarda da gizleme, yönetme ve depolama gibi imkanlar sunmaktadır (Dilek, 2018: 11; Dere, 2019: 46).

Temel olarak blok zincirin çalışma mantığı Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Blok Zincirin Çalışma Biçimi

Kaynak: Crosby, M., Nachiappan, Pattanayak, P., Verma, S. ve Kalyanaraman, V. (2016). BlockChain Technology: Beyond Bitcoin. Applied Innovation Review, 2, 6-19.

Blokchain çalışma şekli verilere dayalı bir zincir yapısıdır. İlk veri girişi ile meydana gelen zincir sonsuza kadar gidebilecek bir düzeye sahiptir. Verilerin eklenme işleyişi tek bir noktadan başlar ve bunun ile birlikte zincire bağlı olan bütün kullanıcılar eski verileri kendi sistemlerine dahil ederler. Sisteme katılan kullanıcılar bir kod meydana getirir ve kod sistemde bulunan en uzun blok zincirine eklenir. Bu zincire verilen isim ana zincirdir. Sistemde mevcut olan tüm bilgiler blok zincirlerin hepsinde saklanır (Avunduk ve Aşan, 2018: 378).

2.2.2.1 Blockchain Karakteristik Özellikleri

Blokchain, şifreli veri bloklarından meydana gelen bir nevi kayıt sistemi olarak adlandırılabilir. Sistem, verilerden meydana gelen dijital bir kayıt ortamı sağlamasına rağmen veri tabanı diye nitelendirilmemektedir. Nedeni ise veri tabanına kaydedilmiş olan verilerin talep edilmesi durumunda değiştirilebilir. Blokchain'e

kaydedilen verilerin değiştirilmesi mümkün değildir. Blok zincir sistemiyle aracı kişi veya kurumların ortadan kalkmakta ve kullanan kişi ve kurumlara güvene ihtiyaç duyulmayan bir yapı sunmaktadır. Merkezi bulunmayan bu yapı blok zinciri diğer sistem ve kurumlardan ayırmaktadır. Bütün herkes tarafından kontrol edilebilen fakat tek bir kurum veya kuruluşun kontrolünde olmayan bir kayıt defteridir (İslam, 2019: 24).

Karakteristik özellikleri blockchain'in önem kazanmasını, değerli olduğunu ve ön plana çıkmasını sağlamaktadır. Literatürde yapı taşları, faydaları, temel özellikleri olarak da söz edilen karakteristik özellikleri aşağıda incelenmektedir (İslam, 2019: 24-25; Karaçalı, 2019: 15; Çelik, 2020: 39-40; Pehlivan, 2020: 11-12).

2.2.2.1.1 Dağıtık Veri Tabanı

Blokchaindeki bütün veriler, kullanıcılara açık bir ağ üzerinden bilgisayarlara dağılmış durumda birbirine eş kopyalar şeklinde bulunmaktadır. Böylelikle belirli bir şirket, kurum, devlet ve kişiler gibi bir ara kuruma ihtiyaç duymadan verileri saklamayı olası kılmaktadır (Akcan, 2018: 8). Blokchainde bulunan tüm kullanıcılar, bütün veri tabanına ve geçmişine erişim sağlayabilmektedir. Ayrı yeten verileri hiçbir kullanıcı yalnız başına kontrol edilememektedir. Veriler birden fazla nokta tutulmaktadır. Bu da hiçbir otoriteye ihtiyaç olmadığını göstermekte böylelikle sadece kişi veya kurumlar gibi denetleme merkezine ihtiyaç olmamaktadır. Kullanıcılar aracı kuruma ihtiyaç olmadan, işlem ortaklarının kayıtlarını doğrulayabilmektedir (Dere, 2018: 47; İslam, 2019: 26).

Blokchain teknolojisinde ağdaki bütün kullanıcılar kaydını birbirlerinden bağımsız olarak gerçekleştirmektedir. Verilerde yapılan değişiklikler tüm kopyalara aktarılmaktadır. Bu aktarım dağıtık olarak oluşmaktadır. Sistem içerisinde veride bir değişiklik gerçekleştiğinde bir merkezden bütün kullanıcılara aktarım meydana gelmesiyle değil, kullanıcıların kendi kayıtlarını meydana getirmesi şeklinde çalışmaktadır. Sisteme bir verinin işlenmesi için bütün kullanıcıların kendi kaydını meydana getirmesi, kullanıcılar tarafından meydana gelen kayıtların onaylanması yani fikir birliği oluşturması gerekmektedir (İslam, 2019: 26).

Verilerin dağıtık bir ağ üstüne kayıt altına alınmasını sağlayan ve eş zamanlı biçimde çalışan çevrimiçi veri tabanlarına bir de dağıtık defter teknolojisi olarak da söz

edilmektedir. Blok zincir ile genelde eş anlamı olarak kullanılmaktadır. Fakat kavramsal olarak dağıtık defter teknolojisi blockchain teknolojisinden eski bir yapıya sahiptir (Özdoğan ve Kargın, 2018: 162-163).

2.2.2.1.2 Eşler Arası İletişim

Kullanıcılar kendi aralarında iletişim kurarken, merkezi sisteme ihtiyaç duymadan iletişimlerini gerçekleştirirler. Verilerini kullanıcılar kendi aralarında doğrudan aktarım yaparlar. Kullanıcılar herhangi bir kuruma ihtiyaç duymadan bloklar arasında bir uçtan bir uça iletişim kurabilirler (Nakamoto, 2008: 1; Çelik, 2020: 40).

İletişim, doğrudan eşler arasında sağlanır. Her düğüm diğer bütün düğümlere bilgi saklar ve iletir. Özel anahtarlar ile imzalanan iletişim işlemi “Peer to Peer” (P2P) yani eşler arası ağına iletilir. Açıkçası iletilen veri sadece alıcıya değil, ağ üzerinde mevcut olan tüm kullanıcıya düğüme gönderilmiş olur. İletilen veriyi ilk defa alan kullanıcılar veya düğümler ayrıca işlemin doğru ve geçerli olduğunu teyit eder sonrasında da diğer bağlı olduğu düğümlere serbest bırakır. Veriler kısa bir zaman zarfı içinde bütün kullanıcılara bütün ağda yayılır (Mendi ve Çabuk, 2018: 20).

2.2.2.1.3 Şeffaflık

Blockchain teknolojisi üst düzey şeffaflık ve güvenlik sunan teknolojidir (Yıldırım ve Şahin, 2018: 13). Tüm verilerin açık bir şekilde kayıt altına alındığı için, ağdaki tüm kullanıcılar sistemdeki mevcut olan tüm verileri görmesi mümkündür, böylece şeffaf bir platform meydana gelmiş olur. Bir zincirdeki tüm kullanıcıların, onu tanımlayan eşsiz kriptografik şifreli adresi mevcuttur. Ağ üzerindeki tüm veriler şeffaf bir biçimde takip edilebilir, böylece veri manipülasyonu engellenmiş olur. Verilerin hangi kaynaktan geçmiş olduğu, çıktığı ve hangi kullanıcılar tarafından kullanıma geçildiği ve nerelerde olduğunu takip edebilmek için uygun bir sistemdir (Mendi ve Çabuk, 2018: 18-19).

2.2.2.1.4 Kayıtların Geri Dönüşsüzlüğü

Blokchain teknolojisinde depolanmış olan kayıtların geri döndürülememesi için hesaplama algoritmaları ve yaklaşımlarından faydalanırlar. Nakamoto (2008) yılındaki makalesinde dönüşümü imkânsız olarak adlandırmamış dönüşümün hesaplama için pratik olmadığını iddia etmiştir. Bunun sebebi ise kayıttan önce gelen işlemlerin

kayıtların birbiri ile bağlantılı olmasıdır. Sisteme kayıtlı verilerin kalıcılığını, tarihlere göre sıralanmasından kaynaklıdır. Zincir terimi de buradan türemektedir. Blockchain teknolojisi, şimdiye dek meydana gelmiş bütün işlemleri kayıt altına tutar. Eski bir bloğun içerisindeki veriyi değiştirmek olanaksızdır. Bu sebep ile veri bozulduysa bütün düğümler de görüntülenebilir.(Avunduk ve Aşan, 2018: 375-376; Dere, 2019: 47; Iansiti ve Lakhani, 2017: 9).

2.2.2.1.5 Hesaba Dayalı Mantık

Verilerin ana kayıt defterlerinin dijital ortamında, blockchain verilerinin hesaplama mantığının programlanabilmesi görülmektedir. Böylelikle kullanıcılar, zincirler arasındaki işlemleri senkronize biçimde harekete geçirir ve algoritmalar, kurallar meydana getirebilir(Dere, 2019: 47). Dijital bir sistem içinde bulunulduğunda meydana gelen işlemler blockchain işlemleri ile bağlantılı olabilir. BitShares’de veriler, elde edilen anlaşmalar her çeşit bilgiyi veriyi elde edilebilecek biçimde programlanabilir (Çelik, 2020: 40).

2.2.2.2 Akıllı Sözleşmeler (Smart Contracts)

Akıllı sözleşmeler blok zincir teknolojisindeki önemli olan gelişmelerdendir. Belirli koşullar altında eylemleri hareket ettiren bir blok zincirinde gizlenen bilgisayar kodudur. Koşullar, kullanıcıların genellikle manuel şekilde gerçekleştirilen işlemlerin otomatikleşmesini sağlarlar ve üçüncü bir kullanıcıya, tarafa, kuruma ihtiyaç duyulmaz. Smart Contracts ile iş süreçlerindeki işleyişler hızlandırılabilir bilmek mümkündür, operasyonel hatalar oranı düşürülebilir ve maliyet verimliliğinde artış gösterilebilir. Örneğin, iki taraf senenin sonunda petrol fiyatını hedge etmek maksadı ile ortak bir akıllı sözleşmeden yararlanabilir. Sözleşme şartları bir kez kabul edildiğinde blockchain’e eklenir ve yatırılan kaynaklar fonlar emanette tutulur, bir blok zincir üstüne kayıt edilir. Senenin sonunda akıllı sözleşme petrol fiyatını okuma biçimi: Akıllı sözleşmede tanımlanmış olan güvenilir kaynakçaya atıfta bulunarak (“Kâhin” olarak bilinir) petrol fiyatını okuyacaktır. Ödeme tutarı ve miktarı hesaplayacak sonrasında blok zincirinde kazanan tarafa parayı iletecektir (Deloitte, 2017: 6-7).

2.2.2.3 Blockchain Hash (Özet) Fonksiyonları

Hash fonksiyonlarıyla büyük olan tanım bölgeleri küçük değer bölgelerine çevrilir (Kutlu ve Yayık, 2013: 257). Açıkça farklı uzunlukta olan verilerin sabit bir uzunluğa çevrilmesini sağlamakta ayrı yeten girdiyle aynı çıktıyı veren tek taraflı fonksiyonlardır. Metnin birinde yapılan küçük bir değişiklik, metnin özetini komple değiştirmektedir. Veri bütünlüğü kontrolünü gerçekleştiren özet fonksiyonları, Blockchain için oldukça önemi mevcuttur. Bloklar özetleri alınırken kendisinden önce gelen bloğun özet değeri de içine eklenmektedir. N'inci blok içerisinde de n-1'inci bloğun özet değerleri mevcut olması sebebiyle bir blok kendisinden önce gelen bütün blokların içindeki veriye sahiptir. Herhangi bir bloğun içerisinde kendinden önceki ve sonraki bloklara ait özet algoritması ile birbirlerine bağlanması anlamına gelmektedir. Bu sebeptir ki blok zincir teknolojisindeki zincirle birbirlerine bağlı anlamına gelen blok zincir olmuştur.

Veri güvenliği teşkil etmekte özet fonksiyonların önemli bir yeri vardır. Özetleme fonksiyonları, veri bütünlüğünün kontrol edilmesi sebebiyle hata keşfetme fonksiyonları ile elektronik ticaret uygulamalarında sayısal imza planlarının meydana gelmesi benzeri uygulamalarda kullanılabilir. Özetleme fonksiyonun isteğe bağlı uzunluklu bir mesaj girişi olarak kabul eder ve sabit uzunluklu bir özet değeri üretmektedir. Özetleme fonksiyonları anahtarlı ile anahtarsız olmak üzere ikiye bölünmektedir. Hash değeri, mesaj özeti olarak da bilinmektedir, bunun sebebi ise özet değerinin mesajın bütün giriş bitlerinden yararlanarak üretilmesidir. Mesajda ortaya çıkacak bir bitlik değişim son ki hash değerinde büyük değişimlere sebep olmalıdır (Ata, 2019: 30).

Özet bilginin uzunluğu sabittir. Özet fonksiyonlarında one-way yani tek yönlü fonksiyonları kullandığından dolayı hash değerinden giriş verisine veya giriş verisi ile ilgili bir bilgi alabilmesi teorik olarak mümkün değildir. Çünkü hash değeri, veri ile ilgili bir bilgi içermeyen, ilişki kurulamayan, anlam bütünlüğü olmayan rastgele seçilmiş rakamlar ve harfler olarak görüldüğünden dolayı veri ile bir ilişki kurulması mümkün değildir (Tuncer ve Avcı, 2017: 2). Örnek vermek gerekirse, özetleme algoritmasından yararlanarak “merhaba” ifadesi özetlendiği zaman “7fdc9f4717c5fe66df286c700fab969b4d6209d03aa846 24c5f8f58c17c9c058” biçimde

bir çıktı üretilirken giriş ifadesine ufak bir farklılık olsun diye bir adet nokta eklendiğinde “merhaba.” Biçimine döndüğünde daha önceki ifade ile benzemeyen “dfd9dad4ed172b61cf303165caae7135e9e66bb69d6c 52e383a8728cf8360108” biçiminde bir çıktı elde edilmektedir. Kullanıcılar arasında güvenli bir iletişimin sağlanabilmesi sebebiyle Bitcoin blockchain üzerinde eliptik eğri Diffie-Hellman anahtar değişimi yöntemini kullanır (Kırbaş, 2018: 78).

2.2.2.4 Madencilik (Mining)

Kripto para birimlerinin üretilmesine “mining” denmektedir. İngilizce kökenli bir kelime olan mining kelimesinin Türkçesi “Madencilik” anlamına gelmektedir. Kripto para madenciliği, blok zincirdeki işlemlerin eklenmesi ve onaylanması sürecidir. İşlemin doğru olduğunu ispat ederek yeni bir blok eklemek için, çeşitli algoritmalar süresi boyunca ağ üzerindeki bir işlemin veya bloğun kabul edilebilirliğinin doğrulanması için yapılan işlemler bütünü olarak madenciliği açıklamak mümkündür (Çakmak, 2019: 41-42).

2.2.2.5 Blockchain Türleri

Blok zincirde mevcut olan erişim durumuna göre üç farklı tür mevcuttur. Bu türler aşağıda açıklanmaktadır (Avunduk ve Aşan, 2018: 378):

- Açık (Genel) Blok Zincirleri: Bitcoin gibi geniş dağıtım ağına sahip genel blok zincirleridir. Bu tür ağlara bütün herkes herhangi bir seviyede dahil olabilir. Açık kaynak kodları mevcuttur.
- İzin Verilen Blok Zincirleri: Bu zincire dahil olacak kullanıcılar ağ içerisinde yapabilecekleri etkinliklerin izinlerini kontrol sağlayabilen sistemlerdir. Kontrollü, denetlemeli bir tasarıma sahiptir. Yapılarına göre açık kaynak kodlu şeklinde de olabilir (Avunduk ve Aşan, 2018: 378). Blockchain’e dahil olunup verileri okurken izin alınmasına gerek yoksa ve yeni bloklar eklemek için izin gerekiyorsa bu tarz ağlara izin verilen blok zincirler denir (Usta ve Doğantekin, 2018: 31).
- Özel Blok Zincirleri: Yapıları diğer blok zincir türlerine daha küçüktür. Ağındaki mevcut olan kullanıcılara güvenen ve içerisinde genelde gizli veriler bulunduran yapılar tarafından kullanılmaktadır(Avunduk ve Aşan,2018: 378). Verileri

okumak ve yeni blok eklemek için izin gerektiren zincirlerdir(Usta ve Doğantekin, 2018: 32).

2.2.3 Kripto Paranın Meydana Gelişi

Geçmiş zamanlar sıklıkla değışen para, değışimlere eşlik etmiştir. Teknolojiye ve yeni ortaya çıkan durumlara bağılı olarak kendini revize eden ve şekil değıştiren bir olguyu kullanan varlığa hizmet etmeyi sürdürmüştür. Para henüz keşfedilmeden önce alışverişler trampa etme yoluyla yapılmaktaydı. İnsanlar elinde olan mal ve eşyaların trampa (takas) etmesiyle, kendi ihtiyaçlarından fazla olanı verip karşılığında ihtiyaç duyduğu bir eşya veya malları alarak bir nevi paranın işlevini kullanmışlardır. Yaşadığımız dönemde bilişim teknolojilerindeki yüksek gelişmeler, bilgisayar ve internet kullanımının sayısının artış göstermesi, yeni ödeme ve tahsilat yöntemlerinin elektronik ortamlarda gerçekleşmesini sağlayan yeni teknolojilerin ve bilgisayar yazılımlarının ortaya çıkmasını desteklemiştir. Günümüzde paranın aldığı fiziki duruma bakıldığı zaman dijital biçimdeki paralar ile işlemler gerçekleştirildiğı görölmektedir. Elektronik ortamlarda kullanılan paraların artış göstermesi kripto para olarak söz edilen bir tür dijital elektronik şekildeki paraların en son gelen hali kripto para birimleri olarak meydana gelmiştir (Yurtçiçek, 2012: 1; Karaçalı, 2019: 17-18).

Kripto para özellikle Bitcoin'in ortaya çıkışıyla birlikte genel olarak bir popülerliğe ulaşmış, bu popülerliğin getirdiğı yayılma ve kullanım alanlarının artış göstermesi ile öncesinden hiçbir kripto varlığın ulaşamadığı kullanıcı sayısına erişmiştir (Pehlivan, 2020: 17).

Bitcoine gösterilen ilginin üzerine çeşitli kripto para birimleri meydana gelmiştir. Bitcoin ile benzer yapıya sahip olup fakat ayrı bir blok zincir ağı üzerinde piyasalarda hayatını idame ettiren kripto para birimlerine “alt-coin” (alternative coin) olarak adlandırılmaktadır (Usta ve Doğantekin, 2018: 45). Alt-coin'ler genelde oluştukları yapılardaki teknik problemlere alternatif getirilmesi maksadıyla çeşitli denemeler sonucu bulunmaktadır (Pehlivan, 2020: 17).

Bu zamana kadar binlerce alt-coin çalışması yapılmıştır. Bitcoin önceliğinde kripto paralara olan ilgi, bu piyasaların kısa zamanda gelir elde etme fırsatı ve yüksek seviyede risk içermesine rağmen oluşan rant binlerce insanın dikkatini çekmeye devam etmektedir. CoinMarketCap (<https://coinmarketcap.com>) internet sitesinde dolaşımı

mevcut olan bütün kripto paralar listelenmektedir. Alt-coin’lerde spekülasyon ve manipülasyon oldukça yüksek olduğu gözükmemektedir. Burada ağırlıklı olarak yeni meydana gelmiş olan veya düşük değere sahip bir alt-coin’den yüksek miktarda satın alma, farklı kanallardan yararlanarak satın aldığı varlığı genel bir sürü psikolojisinden yararlanmak maksadı ile topluluk ilgi olarak gösterme ve fiyatın yükselmesiyle elinde bulunan alt-coin’leri satma eğilimi göstermektedir. Bu davranış eğiliminden sonra meydana gelen yapay ilginin ortadan kalkması ile birlikte alt-coin değerinde yüksek volatilité gözlenmektedir (Usta ve Doğantekin, 2018: 45-46).

We Dai 1998 yılında meydana getirdiği çalışmada ilk defa kripto para kavramını B-Money adlı çalışmayla karşımıza çıkarmış ve kripto paraların geleceğinin temellerini atmıştır (Dai,1998).

Dai, public key ve hascah kavramlarını ortaya koymuş ama sistemin içerisinde olmazsa olmaz olan dağıtık mimari, merkeziyetsizlik veya peer to peer kavramlarının ortaya çıkması Shawn Fanning sayesinde gerçekleşmiştir. Fanning tasarımı yaptığı uygulama Napster ile evrende insanlar için ucu olmayan bir yol yapmıştır. Napster’ın öneminin sebebi; ana nokta bulunmadan bilgisayarlar mevcut olan dosyaları aktarabilme imkânı sağlamış, belirli kurallar çerçevesi içinde merkez olmadan karar alabilme imkanına kavuşmuştur (Koç, 2019: 21).

Dai’nin yaklaşık on sene sonrasında 2008 senesinde, Satoshi Nakamoto adında bir yazarın “Bitcoin” adında bir makale ile kripto para para protokolü meydana getirmesi, Dai’nin söz ettiği kripto paranın ilk uygulama hali olarak kabul görülebilir. Yazarın veya yazarların tam olarak kim olduğu belli olmayan, Satoshi Nakamoto adını takma ismi olarak kullanıldığı tahmin edilmektedir. Japonca olarak isim incelendiğinde, “Satoshi” keskin akıllılık ve temiz düşünmek, “Naka” ilişki, orta ya da ilişki “Moto” köken, aslında gibi anlamlarını olduğu düşündüğünde takma bir ad olma ihtimali artmaktadır (Karaçalı, 2019: 19-20).

Bitcoin ve Blok zincirin oluşumuna zemin hazırlayan gelişmelerin kronolojik sıralaması veya kripto paraların gelişim süreci tarihsel olarak şu şekildedir (Koç, 2019: 21-22);

- David Chaum (1981) tarafından “elektronik posta sistemi” anahtar kriptografi yönteminin keşfi,

- David Chaum (1984) tarafından “kör imza sistemi”nin (blind signatures for untraceable payments) bulunuşu,
- 1991 yılında Blockchain ile şifreleme, ilk defa belge tarihlerinin değiştirilmemesi sağlanmıştır
- Proof of Work PoW (iş kanıtı); Cynthia Dwork ve Moni Naor (1992) tarafından ortaya konulmuştur. Bitcoin’in yapı taşlarından bir tanesidir.
- David Chaum, (1995) kriptografiden yararlanılarak geliştirilen ve güvenli ödeme yapan “e-cash” (elektronik para) Digicash firması tarafından pazara sunulmuştur
- Adam Back (1997) tarafından iş kanıtı yapı taşına dayanan Bitcoin madenciliği sürecinde kullanılan “hashcash algoritmasının” ortaya çıkarılışı,
- Wei Dai (1998) “B-money” adlı yayını ile kripto para birimlerinin teorik alt yapısını çıkarmış ve hashcash ve public key’den faydalanmıştır.
- Shawn Fanning (1999) “Napster” (P2P) ilk dosya aktarım programını oluşturmuştur.
- Hal Finney (2004) tarafından Reusable Proof of Work (RPOW) algoritmasının bulunuşu. Adam Back, hashcash sistemi için parayı ortaya çıkarma maksadı ile harcanan bilişimsel kaynakların belli bir kanıtı olarak kullanmıştır.
- Nick Szabo (2005) Bitgold’u üretmiştir.
- 2008 yılında Secure Hash Algorithm (SHA)-256 hash algoritması, SHA-2 temeline dayanmaktadır. SHA-256 algoritması geçmişinde oluşan algoritmalarından daha güçlü şifreleri oluşturma imkânı sunmaktadır. Bitcoin de iş kanıtı maksadıyla kullanılan algoritmadır. SHA-256 ile veri, hash veya digest olarak 256 basamaklı şifreli veriye çevrilmektedir.
- Satoshi Nakamoto, (2008) “Bitcoin” ve “Blockchain” ortaya çıkarılmıştır. Ağustos’ta “Bitcoin.org”, Ekim’de Bitcoin tasarımı, Kasım da ise Bitcoin projesi “SourceForge.net” ile yayın yapılmıştır.
- 2009 yılı Ocak ayında Genesis blok oluşturulmuştur. Bitcoin v0.1 mail grubuna paylaşılmıştır. İlk Bitcoin para birimi Satoshi ve Finney arasında transferi gerçekleşmiştir.

2.2.4 Kripto Paranın Özellikleri

Kripto para, euro, ingiliz sterlini, altın ya da dolar gibi fiziki bir karşılığı olmayan ve herhangi bir otorite ya da merkezle bağı bulunmayan, şifreleme biliminden faydalanılarak kontrolünü ve güvenliğini sağlayan sanal biçimde bir para birimidir. Bu ifademiz ile yola çıkarak genel karakteristik özellikleri şu şekilde açıklanmaktadır (Kargı ve Günay, 2018: 63-64):

Kripto paraların fiyatları genel olarak volatilité olma eğilimindedir. Geleneksel para birimlerinin aksine kripto para birimlerinin değerini devlet ya da kurumdan değil, kullanıcıların kripto parayı bir değiş/tokuş aracı olarak görmelerinden oluşmaktadır. Herhangi bir otorite tarafından kontrolünün sağlanamaması, sürekli yenilerinin oluşması ve kullanımın biraz teknik bilgi içermesi sebebiyle, manipölasyon ve spekülasyonlara açık olması kripto paralarda meydana gelen fiyat volatilitésini kripto paranın özelliğı haline getirmiştir. Kripto paralar bir de merkez bankası gibi kurumlar tarafından müdahale edilemeyen, para politikası uygulanamayan ve üzerinden senyoraj geliri elde sağlanamayan para birimleridir.

Kripto paranın dizaynında kullanılan blockchain teknolojisi, kullanıcıların kimliğinin korunmasına yardımcı olmaktadır. Kullanıcılar kişisel kimlikleri ya da kullanıcının kim olduğunun açıklığı kavuşması, kimliklerinin ortaya çıkması gibi bir detay blok zincir teknolojisine işlenmeyerek gerçekleşmektedir. Böylelikle kullanıcılar işlemlerini güven ve gizlilik içerisinde gerçekleştirmektedir.

Merkezi bir kuruma veya otoriteye bağı olmaması, kripto paranın özellikleri arasından en önemlisidir. Kripto para, üretilirken, kullanıcılar arası aktarım yapılırken veya bilgilerin doğruluğı kontrol edilirken herhangi bir aracı, otorite ya da merkezi bir kuruluşa ihtiyaç olmaksızın gerçekleşmesidir. Geleneksel para sistemlerinde merkez bankaları gibi büyük bir kurumlardan yararlanılmamaktadır. Böylelikle vergi gibi maliyetleri bulunmayan bir yapıdır.

Nitelik bakımından sanal, dijital veya elektrondur. Kripto para geniş kapsamlı bilgisayar algoritmaları ile meydana gelen, anahtar şifrelerden oluşan ve üst seviye işlemci performansı gerektiğı için, kolay biçimde üretilemeyen sanal bir para birimi olarak açıklanmaktadır (Sönmez, 2014: 8). Anlaşılacğı gibi bir fiziki karşılığı olmayan, sanal para birimleridir. Kripto paralar dayanmış olduğı teoriler çok teknik ve zor olsalar

da, kullanımı çok basittir. Sanal cüzdan (Wallet) programların aralığında faydalanarak, al-sat ve transferleri gerçekleştirebilmektedir. Wallet, kullanıcıların sahibi oldukları kripto paraları saklama ve işlem yapmayı sağlayan programlardır (Çarkacıoğlu, 2016: 11).

Kripto paraların birçoğunda mevcut olan karakteristik özellikler şu şekilde sıralanabilir (Sönmez, 2014: 8; Eğilmez, 2017; Kargı ve Günay, 2018: 64):

- Merkezi bir otoriteye bağı olmaması,
- Arzında bir sınır olması,
- Sınırlı kullanım alanı ve kabul edilme alanının olması
- Sanal olması,
- Meydana gelen işlemlerin geri alınamaması ya da değiştirilmesinin nerdeyse imkânsız olması,
- Algoritmalar ile oluşan ve çok kompleks bir varlık olması
- Şifreleme bilimiyle meydana gelen karışık ve gelişmiş bir yapıya sahip olması gibi sıralanabilmektedir.

2.2.5 Kripto Paranın Avantaj ve Dezavantajları

Kısa bir zaman zarfı içerisinde yaşantımıza dahil olan ve çoğu insanın yaşamındaki tabuları yıkmayı başaran, kripto paraların zaman ilerledikçe uluslararası düzeyde daha fazla ilgi odağı olduğu gözlemlenmektedir. Ağırlıklı olarak bir finansal varlık olarak görülmesi, yatırım yapmak böylelikle bir getiri elde etmeyi amaçlayan insanların farklı takas uygulamalarından yararlanarak kripto paraları alıp satma işlemlerini gerçekleştirmektedir (Pehlivan, 2020: 21). Fakat kullanıcılar, kripto paraların volatilitelerinden çok fazla etkilenmemesinden veya göze aldığı riskleri daha iyi anlaşılması için kritik noktalar bilmeleri gerekmektedir. Bu yüzden aşağıda genel olarak kripto paraların avantaj ve dezavantajları incelenmiştir.

2.2.5.1 Kripto Paranın Avantajları

Kripto paraların avantajları şu şekilde sıralanabilir:

- Herhangi bir devlete bağı olmamasından dolayı vergi, beyan veya kayıt tarzı kanunsal yaptırımlar gerçekleştiremezler (Tüfek, 2017: 78). Böylelikle

işlemlerinde alternatiflerine göre daha düşük maliyet olmasını sağlar (Kargı ve Güney, 2018: 64). Devletler için vergi resim ve harç gibi yaptırımlar için dezavantaj bir durum söz konusudur. Hükümetler kripto para üzerinden vergi alabilmesi için genelde işlem gerçekleşen fiziki yerin devlet sınırları içinde veya devlet vatandaşı olması gerekir. DNS, IP değişikliği ya da VPN gibi uygulamalardan yararlanarak yerlerini kısa zaman içinde değiştirmek mümkündür. Kişisel bilginin gizliliği ile ilgili avantajı aşağıda yer almaktadır (Kaplanhan, 2018: 112).

- Gizlilik esastır. Herhangi bir otorite ortaya çıkan hareketleri göremez (Tüfek, 2017: 78). Ve böylece kullanıcılar kişisel bilgilerinin saklı olmasının yanı sıra kullanıcıların hepsi blok zincirler halinde olduğundan herhangi bir değişiklik ve tahrif yapılamamaktadır. Aynı yeten siber bir saldırının olma olasılığı pek fazla yoktur. Aynı verilerin farklı kullanıcıların bilgisayarlarında da kayıtlı olmasıyla verilerin kaybolma ihtimalini yok etmektedir (Kaya, 2018: 3).
- Fiziki bir varlık değildir, istendiği zaman fiziki bir araç içinde saklanabilmektedir (Tüfek, 2017: 79).
- Bitcoin gibi bazı kripto paraların arzının sınırlı olması sebebiyle enflasyon gibi risklerle karşılaşmaz (Dumitrescu, 2017: 6).
- Kripto paraların kullanıcılar arası aktarımında direk olarak hesaplar arası mümkün olması, işlem, ücret gibi maliyetlerin diğer finansal varlıklara göre azaltmaktadır (Pehlivan, 2020: 21).
- Kripto para birimi alım ve satım piyasaları kendi kuralları dahilinde 7 gün 24 saat devamlı biçimde işlem yapılabilmektedir (Yılmaz ve Akkaya, 2020: 169).

2.2.5.2 Kripto Paranın Dezavantajları

Kripto paraların dezavantajlarını şu şekilde sıralanabilir:

- Kripto paralar herhangi bir aracı kuruma bağlı değildir. Bu durum ne kadar kullanıcının özgürlüğünü ön plana çıkarsa da, bu durum kullanıcıyı yüksek düzeyde zarara sokabilir. Yüksek seviyede volatilité gösteren kripto paralar anlık aşırı yükselişlerde ve azalışlarda çok kısa zaman içinde düşük seviyelere sokabilir.

- Herhangi bir problem ile karşı karşıya kalındığında kripto paralara ait bir yetkili kurum olmadığı sebebi ile hukuki bir mecraya başvurma seçeneği yoktur (Pehlivan, 2020: 22).

- Kullanıcıların kimliğinin belirli olamaması sebebiyle kripto paraların ülkeler tarafından kontrolünü ve takip edilmesine imkân vermemektedir. Böylelikle kara para aklama, uyuşturucu, silah ticareti, terör örgütlerine finansman sağlama gibi finansal transferlerde kaynağının belli olmasını istenmeyen durumlar söz konusu olduğunda kolay bir şekilde transferlerin gerçekleşmesini sağlar (Kaya, 2018: 12).

- Bitcoin benzeri kripto paralar enflasyonist etkisi olmasada, arzın önceden belirlenmesi deflasyonist etki barındırabilir (Çakrarioğlu, 2016: 14).

- Kripto paralar yasal güvencesi olmadığından kullanımının çok fazla yaygınlaşmaması, blok zincir teknolojisinin çoğu kişi tarafından bilinmiyor olması, blockchain teknolojisinin yüksek seviyede elektrik tüketim gerçekleştirmesi ilerleyen zamanlarda problemler yaratabilir.

- Kripto paralar çok fazla kişi tarafından kullanılmamakta ve resmi olarak ödemelerde bir araç olarak kullanılmaması için güçlük göstermektedir.

- Kripto paralar ile yapılmış olan işlemlerin geri gelme imkânı yoktur.

- Dolandırıcılıklara açıktır (Tüfek, 2017: 79). Bunun sebebi ise kripto paralarda alım satım yapılırken aracı kurumlarda kripto paraların tutulması durumunda aracı kurumların ortadan kaybolması örnek olarak gösterilebilir.

2.3 Kripto Para Türleri

Kripto para piyasasında 26.07.2022 tarihindeki verilere göre mevcut 20.369 birim kripto para bulunmaktadır (CoinMarketCap, 2022). Tamamı kripto para olarak adlandırılmış olsa da aralarında bazı farklılıklar mevcuttur.

Bitcoin, açık kaynak kodu olan bir projedir. Yazılım kodu çoğu yazılım projesi temelinde faydalanılmaktadır. Bitcoin'in kaynak kodunda çıkarılan en popüler yazılım biçimidir, temel olarak aynı kaynağı kullanan alternatif kripto para birimleri yani alternative coin (altcoin)lerdir. Litecoin, Peercoin, Darkcoin, Dogecoin tarzı kripto paralar altcoin olarak adlandırılır. Altcoinlere ek olarak, blockchain sözleşmeler, kayıt

altında tutma, isim tescili ve benzeri diğer uygulamalar amacıyla bir platform maksadıyla kripto paralar vardır ki bunlar alternative chain- alternatif zincir (altchain) olarak adlandırılmaktadır. Altchainler aynı temelden yararlanır ve bazen bir ödeme sistemi olarak bir kripto para birimi veya token; herhangi bir coinin alt yapısından faydalanarak oluşturulmuş jeton- ödeme birimi, kullanılır. Fakat ilk maksadı para birimi olmak değildir. Namecoin, NXT, Ethereum gibi varlıklar altchain olarak değerlendirile bilen kripto para birimleridir. Bunların dışında blokchain tabanlı olmayan değişik mutabakat sistemi mevcut olan Ripple benzeri kripto para birimleri vardır (Akcan, 2018: 14).

Kripto para birimlerinin arasındaki genel olarak temel farklılıklar (Akcan, 2018: 14);

- Mutabakat sistemi (Proof of work, scrypt..)
- Algoritmalar (SHA256, X11, Ethash..)
- Eklenen blokların eklenme zamanı
- Platformlardaki farklı uygulamalar (akıllı sözleşmeler)
- Blokların büyüklüğü (Bitcoin’de meydana gelen her blok 1 Mb’tır)
- Kripto para birimlerinin kiminin arzı madencilik yoluyla oluşurken, kimi kripto paraların tümü piyasaya çıktığı aşamada arz edilmektedir.
- Kripto para birimlerinin arz miktarı.

Kripto para birimlerine yukarıda açıklanan dışında genel şekliyle bakıldığında zaman Bitcoin ve diğerleri biçiminde ayırım yapmakta mümkündür. Bunun sebebi ise ilk kripto para olma vasfını taşıyan Bitcoin sonrasında piyasa dahil olmuş diğer kripto para birimleri, Bitcoin’ den esinlenerek ve yapısından faydalanarak geliştiklerinden dolayı alternatif kripto para birimleri “Altcoin” diye söz edilmektedir (Güleç vd., 2018: 21).

Kripto para birimi türlerinden bazıları piyasada daha fazla popülerlik, işlem görme, işlem hızı ve piyasa değeri gibi etkenlere sahip olmaları bakımından aşağıda açıklanmaktadır.

2.3.1 Bitcoin (BTC)

İnternet üzerinde ticaret yaparken nerdeyse tümüyle elektronik ödemeler için güvenilen bir aracıya veya üçüncü bir taraf olarak finansal kuruluşlara ihtiyaç, bağımlı bir hal almıştır. Üçüncü bir tarafa ihtiyaç olan sistem çoğu işlem için yeterli seviye de çalışıyor olsa da, güvene bağlı bir sistem olmanın temelinde var olan zayıflıklardan muzdariptir. Üçüncü taraf ile anlaşmazlık olduğu zaman, arabuluculuk maliyeti; işlem maliyetlerini arttırmakta, olması gereken minimum işlem sınırını yükseltmekte, sıradan işlemleri engellemeye çalışmakta ve geri döndürülmesi mümkün olmayan hizmetler için geri döndürülmesi mümkün olmayan ödeme imkanının sağlanamaması maliyetleri arttırmaktadır. Sistemde yapılan işlemlerin geri döndürülme ihtimaliyle güven ihtiyacı artış göstermektedir. Satıcıların ihtiyaç duymadıkları bilgileri tüketiciden talep ederken dikkat etmelidir. Sebebi müşteri rahatsızlık duyacaktır. Dolandırıcılık belli bir oranda kaçınılmaz olarak görülür. Bu maliyetler ve ödeme tutarsızlıkları fiziksel alışverişte kullanılan fiziksel para birimi ile giderilmektedir. Fakat bir iletişim kanalı yoluyla, güvenilir üçüncü taraf olmadan ödeme yapılabilen bir mekanizma mevcut değildir. Bu noktada, sistemden kaynaklı güven problemi daha çok güvene bağlı bir ödeme sisteminin oluşmasına yani ilk kripto para birimi olan Bitcoin'in meydana gelmesi sebep olmuştur (Nakamoto, 2008: 1).

2008 senesinde kimliğinin belirlenemeyen bir kişi veya grup tarafından, bilinen ismi ile Satoshi Nakamoto tarafından yayınlanan "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" yani "Bitcoin: Eşler Arası Elektronik Bir Ödeme Sistemi" adlı makale ile kripto para birimlerinden Bitcoin yaşantımıza dahil olmayı başarmış, şifreleme metodundan yararlanan merkezi olmayan bir para birimidir (Nakamoto, 2008: 1; Yılmaz ve Akkaya, 2020: 169).

2008 senesinde yaşanmış olan bankacılık krizinden itibaren kişiler, kurumlar paralarını banka dışında mevcut olan alanlarda bulundurmak istemiştir. Sebebi ise bankacılık krizlerinden kendilerini güven altına almak için alternatif seçenekler araştırma başlamışlardır. 2010 senesinin Kasım ayında Güney Kıbrıs ve Avrupa'da meydana gelen bankacılık krizlerinden sonra 2008 senesinden mevcut olan refleksleriyle hareket ederek Bitcoin'e yönelmeye başlamışlardır. Böylelikle aracı kuruluşlara, banka ve merkez bankalarına, devletlere olan güvenin sarsıldığı ortamda

meydana gelen; Bitcoin, merkezi bulunmayan bir para birimidir (Çarkacıoğlu, 2016: 15; Cengiz, 2018: 91-92).

Yukarıda bahsedildiği gibi Bitcoin, ilk çıkış amacı elektronik ödemelerdeki güven ve üçüncü tarafa olan ihtiyacın azalması olarak gerçekleşmiştir fakat “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” adlı makalenin krizlerin olduğu zamana tesadüfen gelmesi veya bilinçli olarak o zaman çıkarılması popülerliğininde sağlamıştır. Finansal sistemde oluşan başarısızlıklar konvertübl paraların yanı sıra dolar, Euro, Sterlin gibi güçlü rezerv para birimlerine seçenek olarak güçlü bir rol edinmeye başlamıştır.

Mevcut durumlarda kullanmış olduğumuz bankacılık sistemlerinde para birimiz bankada durur ve güvenilir kurum niyetinde tüm giriş çıkış işlemlerini gerçekleştirir. A kişisi B kişisine para yollamak isterse banka işlemleri ve hesaplamaları gerçekleştirir. Nakamoto, insanlara ekonomi politikası belli olan, ülke riski olmayan bir para biriminin olabileceğini ortaya koymuştur. Bitcoin bir merkeze, devlete kişi veya kuruma bağlı değildir. Sahibi ya da kontrol sağlayanı yoktur. Bitcoin’i güçlü kılan esas noktada budur. Nakamoto’nun ortaya koyduğu yenilikler, 10 dakikada bir transfer işlemine onay veren dağıtık işlemci gücünden yararlanan sistem ile çifte harcamanın önüne taş koyulmasıdır. Satoshi makalesinde üçüncü tarafa ihtiyaç olmadan para aktarımın güvenle sağlayabileceğini açıklamakta, tasarladığı güven, kurumların aracılığıyla değil işbirliği ve şifreleme ile gerçekleşen güvendir. Satoshi’nin iş birliği, Bitcoin’in açık kaynak kod kullanmasından oluşmaktadır. Açık kaynak kod, bütün herkese açık kolayca ulaşılabileceğiniz ve inceleyebileceğiniz veriyi göstermektedir. Bitcoin üzerinde yapılan tüm işlemler geri döndürülemez ve değiştirilemez bir şekilde depolanmış ve halen depolanmaya devam etmektedir (Koç, 2019: 23-24).

Bitcoin aslında üç ana bölümden meydana gelir. Madenci, Blockchain ve cüzdan. Bitcoin bu üç parça ile ağını oluşturur. Madencilik, çift harcama sorununu önlemek için işlemleri güvence altında tutar ve işler. Madencilik, iş ispatını ortaya koymak için geçerli blokları oluşturma faaliyetidir. Blockchain ise banka defterine benzemektedir ve bütün ağ üzerindeki yapılan işlemleri cüzdanlara dağıtır, 10 dakika da bir günceller. Cüzdan, bütün blok zincirin bir kopyasını tutar. Teknolojik bir bakış ile bakıldığında zaman Bitcoin, yeni bir veri şeklindedir. Herkes tarafından verilerin görülmesine okunmasına

izin verir. Geleneksel veri tabanlarından en büyük farkı, kimse tarafından herhangi bir işlem silinip, değiştirilememesidir (Presthus ve O'Malley, 2017: 90).

Madenciler blokların doğrulama işleyişinin bir parçası olarak şifrelerden oluşan bulmacayı cevaplayarak kullanılan algoritmayla, her bloğun kendisinden önceki bloğun çıkarımını içermesini oluşturmaktadır. Böylelikle bloklar birbirlerine bir zincir gibi bağlanarak bir zincir meydana getirir buna da blokchain adı verilir (Karaçalı, 2019:31). Algoritma olarak SHA256, Proof of Work (PoW) mutabakat sistemini kullanmaktadır (Akcan, 2018: 17).

Bitcoin üretimi 21 milyon adet ile sınırlı olacak şekilde tasarlanmıştır. Bitcoin elde etmek isteyen kişi veya kurumlar Bitcoin madenciliği denilen, sistem mevcut olan şifreleri açıklığa kavuşturarak Bitcoin elde edebilirler. Bitcoin, sanal cüzdan yöntemi ile koruma altına alınabilmektedir. Bir yatırım amacı olarak değil; öncelikli olarak ödeme aracı olarak da tasarlanan bir para birimidir. Bitcoin sanal bir para görevi üstlenmekte ve değeri yapılan işlemler ve oluşan talebe göre değişiklik göstermektedir (Ata, 2019: 16).

Bitcoin, popülerliği yüksek para birimleri gibi sabit birimlerden değildir. Bitcoin, BTC diye kısaltılmaktadır. Bitcoinler yalnızca veri çıktılarıdır. Kurallar ile ondalık olarak isteğe bağlı birçok değeri alabilirler. Olası en küçük Bitcoin değeri ise 0,00000001 BTC, 1 Satoshi diye adlandırılır (Karaköse, 2017: 58).

Bitcoin ile gerçekleşen ilk işlemi sistem kurucuları Ocak 2009'da meydana gelmiştir. Fakat Bitcoin'in ilk olarak ekonomiye girişi, Laszlo Hanyecz'in 22 Mayıs 2010'da 10,000 BTC ile iki tane pizza alması ile gerçekleşmiştir. O zamanki karşılığı pizzaların 25 Amerikan doları olan pizzalar ilerleyen zamanda dünyanın en pahalı pizzası olarak dile getirilmiştir (Koçoğlu, vd., 2016: 79).

Bitcoin Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde çok yaygın değildir. Fakat Kanada, Japonya, Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, Fransa ve Almanya gibi gelişmiş ülkelerde oldukça yüksektir. İrlanda ve Japonya'da Bitcoin ATM'leri vardır (Gürden, 2014). TravelersBox isiminde bir şirket ile İstanbul Atatürk Havalimanına ilk Bitcoin ATM'si hizmete sunulmuştur. ABD'li girişimci olan Eric Zhivalyuk ve Bitcoin haberden duyurulan "Dünyanın ikinci Bitcoin ATM'si İstanbul'da hizmete girdi" haberi ile bildirilmiştir (Akdil, 2013).

Bitcoin’i; Expedia, Virgin Galactic, Microsoft, LOT Polish Airlines gibi çeşitli sektörlerde olan şirketler, yasal fon kaynağı olarak kabul etmekte ve belirli sayıdaki müşterileri kripto para birimleri ile işlem gerçekleştirebilmektedir (Çetiner, 2020: 9).

2.3.2 Ethereum (ETH)

Ethereum’u 2013 yılında Vitalik Buterin ortaya koymuştur. Gavin Wood ve Vitalik Buterin; 30 Temmuz 2015’te faaliyete geçirmiştir. Açık kaynak kodlu ve kullanmak isteyen herkesin kullanımına açık, blockchain teknolojisini kullanan platformdur. Merkezi olmayan bir yapıya sahip olup, “ETH” olarak kısaltılır. ETH akıllı sözleşme düşüncesine sahip kripto para birimidir. Bu özelliğinden dolayı Bitcoin ile farklı özelliklere sahiptir. Bitcoin yalnızca ödeme aracı ve değişim için kullanılan kripto para birimi iken, Ethereum geliştiricilerin çeşitli uygulamalar ortaya koymasına için yardımcı olan bir platformdur. Ethereum, kullanıcıların kripto para birimi, bankacılık, açık artırma, web siteleri, oyunlar, sosyal ağlar, noter, evlilik sözleşmeleri gibi çeşitli oluşumların meydana gelmesine sağlamaktadır. Gizliliğine bakıldığı zaman, ETH blok zincirinde şeffaflık, Bitcoin yapısına benzemektedir. ETH, kripto para üretiminde madencilere sağlanan blok ödülleri tek tip olup, platformda ETH üretimi sınırlandırılmamıştır (Yakupoğlu, 2016: 89-90; Koç, 2019: 24; Dere, 2019: 25-26).

ETH, Bitcoin 2.0 diye de bilinmektedir. Altcoin kripto para birimleri, temel olarak bir projenin finansmanında kullanmak maksadı ile yani bir bakıma halka arz biçiminde bir maksat ile oluşturulur. Bunlardan sadece biri olan ETH, akıllı sözleşmeler ve dağıtık uygulamalar üzerine düşünen blockchain olarak kurulmuştur (Akiz, 2019: 35).

ETH ağ yapısında her bir ETH, Virtual Machine (EVM) ismi ile anılan bir sanal makine çalıştırır. EVM, Ethereum tarafından sağlanan hususi üst düzey programlama dilleri Serpent, Viper, Solidity gibi yazılmış herhangi bir programın ETH yapısı üzerinde çalışmasını serbest bırakmaktadır. ETH tarafından sağlanmış olan dil yapıları “Turing-complete” olarak adlandırılan bir özelliğe sahiptir. Teorik olarak gözlemlediklerimizin tamamı Ethereum içinde bir program olarak hazırlanabilir. Bu programlara ise genel olarak “Akıllı Sözleşmeler” denir (Usta ve Doğantekin, 2018: 68-69).

Ethereum, sistem içerisinde çeşitli akıllı sözleşmenin esneklik sağlama ve işlevselliğini geliştirme yeteneğini sağlamak üzere oluşturulmuştur. Ethereum yukarıda

da bahsedildiği üzere Turing-complete programlama diline sahip ve toplamda yedi çeşit programlama dili mevcuttur (Akcan, 2018: 19).

Ethereum'un gelişmesi ve desteklenmesi maksadı ile İsveç sivil toplum örgütü "Ethereum Foundation" (Ethereum Vakfı) kurulmuş ve Ethereum'un geliştirilmesi için birçok yatırımcının desteğini almaktadır. Bitcoin gibi ETH'de farklı kripto para birimlerine çevrilmektedir (Çetiner, 2020: 9). Her zaman Ethereum grubu tarafından ve ağırlıklı olarak kurucusu Vitalik tarafından geliştirilmeye ve her türlü yatırım yapılmaya devam edilmektedir. Ethereum üzerine kurulmuş olan birçok proje, yazılım ve yatırım mevcuttur lakin çoğu daha geliştirilme aşamasındadır. Ethereum'un para birimi "Ether" olup en küçük para birimi ise Vitalik'tir (Koç, 2019: 24-25).

Genel olarak Ethereum ile Bitcoin arasındaki farklılıklar şu şekilde açıklanabilir (Kılınç, Ş., 2018; Akiz, 2019: 36-37; Ata, 2019: 53):

- Temel olarak ikisinin arasındaki fark, Ethereum'un programlanabilir olmasıdır. Blockchain teknolojisinin üretilen paradan, bilgiden daha çoğu gerektirir. Bitcoin yazılımsal tabanı değişiklikler için çok yavaş kalmaktadır. Birçok kullanıcı yatırım amaçlı Bitcoin'i tercih etmesinin sebebi ilk para birimi imajı yüzündendir.
- Ethereum'da her bir bloğun eklemesüresi 10 saniyedir. Bitcoin'de ise bu süre 10 dakikadır. Bu durumda işlemlerin daha çabuk teyitleneceği anlamına gelmektedir.
- Bitcoin'de madencilik yolu ile kazanılmaya çalışılan Bitcoin miktarı ortalama her dört senede bir yarıya iner. Bunun sebebi Bitcoin miktarının 21 milyona ulaşınca duracak olmasıdır. Fakat Ethereum da böyle bir durum söz konusu değildir. ETH her yıl 18 milyon üretilme imkanına sahiptir. Böylelikle farklı yerlerde işleme sokulmasını ve alım satımlarda kullanılması kolaylaşmaktadır.
- Bitcoin madencilik yapılarında işlemci gücü veya eldeki sistem sayısına bağlı olarak değiştiği için herkes eşit düzeyde olamıyor. Ethereum da ise ekran kartları ile eşitlikçi ASIC denilen bir yapıyla üreticiler arasında dengenin korunması sağlanıyor. "ASIC (Application Specific Integrated Circuit- Uygulamaya Özgü Tümleşik Devre), belirli bir uygulama veya amaç için özel olarak oluşturulmuş bir tür tümleşik devreden

oluşan cihazlar olarak ifade edilmektedir. Çoğunlukla normal bilgisayarlar ve kripto para madenciliği için tasarlanmamıştır.”

- Bitcoin daha fazla “dijital altın” olarak görülmektedir. Nedeni ise değeri astronomik boyutlara ulaşmış durumdadır. Ethereum ise “dijital para birimi” olarak görülmektedir.
- Bitcoin ödeme aracı ve yatırım maksadı ile kullanılırken, Ethereum, sahip olduğu para birimi aracılığıyla eşler arası sözleşmeleri ve çeşitli uygulamaları kolaylaştırmak için geliştirilmiştir. Bitcoin’den farklı olarak Ethereum’un temel amacı, kendisini ödeme seçeneklerinden biri olarak görmek değil, kolaylaştırıcı ve geliştiricilerin dağıtılmış platformlarını oluşturmak, çalışmalarını güçlendirmek Ethereum’un çalışma biçimini kolaylaştırmak ve para kazanmaktır.
- Ethereum işlem maliyetleri depolamaya, işlemin karşılığına ve bant genişliğine göre değişiklik göstermektedir. Bitcoin de ise eşittir.
- Ethereum’da kullanıcıların hesap bakiyeleri kullanılmaktadır. Madenciye verilen blok ödülleri sabittir ve arz sınırı yoktur verilen ödül 5 Ether’dir. Platformda sınırsız Ether işlem görmektedir. Bitcoin’de hesaplar kullanılmaz adresler kullanılmaktadır (Mauri vd., 2018: 133).

2.3.3 Ripple (XRP)

Ripple kripto para birimi, Ripple protokolü veya Ripple ödeme protokolü olarak isimlendirilen Ripple, XRP (Ripple ağındaki para birimi) olarak adlandırılmaktadır. Yüksek güvenlik, gizlilik, hızlı, düşük ve ücretsiz küresel para transferini amaçlayan Ripple, açık kaynak kodlu şifreleme protokolü ile dağıtılan, 2012 yılında San Francisco’da Ripple Labs şirketi geliştirmiştir. Ripple, 100 milyar XRP para arzı ile sınırlıdır (Güleç, vd., 2018: 21; Ripple, 2021). 100 milyar XRP’nin, 20 milyarı ABD’de para yaratıcıları tarafından korunmakta, kalan 80 milyar XRP, operasyonların finansmanı için Ripple Labs’a verildi (Ammous, 2016: 16). Haziran 2021 itibari ile 46.189.574.356 XRP dolaşımda bulunmaktadır (CoinMarketCap, 2021).

Bitcoin’i örnek alan diğer kripto para birimlerinden farklı olarak Ripple Blockchain teknolojisinden yararlanmamaktadır. Ripple, diğer kripto para birimlerinden Bitcoin dahil olmak üzere madencilik ile üretilmemektedir. Kurucu şirket tarafından

piyasaya istenilen miktarda sürülmüştür. Merkezi olmayan bir işleyiş ile varlığını devam ettirmesine rağmen, Ripple mevcut dağılım Ripple Laboratuvarları tarafından yönlendirilmektedir Ripple bütün defterler en başından itibaren problemsiz biçimde kapatılmaktadır. Ripple ile yaklaşık olarak bir saniyelik zaman diliminde 1500 işlem gerçekleşmekte ve ödemeler çok hızlı yaklaşık olarak 4 saniye civarında gerçekleşmektedir. Ripple genel olarak bankalar ve finansal hizmet ağırlıklı olarak nakit akımı sağlayan kurumsal şirketler tarafından faydalanılmaktadır (Aslan, 2018: 10-11).

Ripple, IP tabanlı bir altyapıya sahip olduğundan ödeme sistemlerine en iyi biçimde hizmet edecek biçimde şekillendirilmiştir. Ripple, dağıtık ödeme teknolojilerinde her para birimi Dolar, Euro, Yen, Sterlin gibi değişimi mümkün kılmaktadır. Bütün para birimlerinin aktarımında kullanılmakta ve çapraz kur işlemleri dahil olmak üzere bütün işlemleri beş saniye civarında tamamlamaktadır (Dere, 2019: 27).

Ripple işlemlerin düşük maliyet ve aynı zamanlı gerçekleşmesini sağlamak üzere, finansal kurumların kullandığı mevcut sistemlerin birlikte çalışabildiği dağıtık bir ağ yapısına sahiptir. Böylelikle Ripple bankaların kullanmış olduğu sistemin alt yapısı ile uyum içinde çalışabilmektedir (Akcan, 2018: 20).

Uluslararası ödeme transferleri günümüzde kullanılmakta olan Swift gibi araçlara gereksinimleri ve araçların getirdiği yavaşlık, yüksek maliyet gibi yaptırımları da yok etmek maksadı ile Blockchain teknolojisinden yararlanılmaktadır. Ripple alt yapısında diğer kripto para birimlerinde görülen Blockchain teknolojisinde gördüğümüz “Proof of Work” veya “Proof of Stake” mutabakat sistemi yerine Ripple’a özel kendisine has mutabakat protokolü olan “Interledger Protocol” kullanılmaktadır. Interledger protokolü yapısı sayesinde uluslararası bir koordinasyon sistemine veya Blockchain yapısına ihtiyacı yoktur. Ripple üzerinde gerçekleşen işlemler saniyeler içinde mutabakat sağlanabilmektedir. Ripple, kendi para birimine sahip olsa da (XRP) para birimlerinden bağımsız bir yapıya sahiptir, bütün para birimleri kripto, ulusal her türlü para birimleri ve herhangi bir değeri olan yolcu mil puanları gibi herhangi birim ile işlem gerçekleştirebilmektedir (Usta ve Doğanekin, 2018: 72-73).

2.3.4 Litecoin (LTC)

Litecoin, Bitcoin'e özellikleri bakımından oldukça benzemektedir. 2011 senesinde eskiden Google'da mühendis olarak çalışan Charless Lee tarafından geliştirilmiştir. Litecoin'in arzı ise 84 milyon ile sınırlandırılmıştır bu Bitcoin'in dört katıdır (Güleç, vd., 2018: 21). Litecoin, dünyadaki herhangi kullanıcıya anlık olarak nerdeyse sıfır maliyet ile ödeme sağlayan, eşler arası bir kripto para birimidir. Blockchain ağı korur ve kullanıcılara finansal kaynaklarını kontrol etmelerini sağlar. Litecoin, önde olan blockchain temelli para birimlerine göre daha hızlı şekilde işlem onay zamanları ve gelişmiş depolama verimliliği sağlar. Yüksek seviyede endüstri desteği, ticaret hacmi ve likiditeyle Litecoin, Bitcoin'i aslında tamamlamayı kanıtlamış bir ticaret platformudur. Litecoin, serbest ve açık kaynak kodlu bir yazılım türüdür ve yazılımı kopyalamasına, dağıtılmasına, değiştirilmesine ve çalıştırılmasına MIT/X11 lisansı ile izin verilip, transparan bir süreçle yayınlanmaktadır (Litecoin.org, 2021). Litecoin, "LTC" olarak kısaltılmaktadır. Litecoin, madencilerinin kazançları ise blok başına 25 LTC'dir (Akiz, 2019: 39)

Bitcoin "Dijital Altın" olarak adlandırılırken, Litecoin kripto para birimleri arasında "Dijital Gümüş" olarak da anılmaktadır. Bitcoin'in tersine Litecoin "Script şifreleme" algoritmasını kullanmaktadır. Litecoin, amaçlarından biri işlemleri çok hızlı onaylanmasını sağlamaktır. Bitcoin ağındakinden hızlı ve hızlandırılmaya karşı güçlü bir algoritmadan faydalanmaktadır. ASIC benzeri hızlandırılmış donanım madenciliği teknolojilerine direnç gösteren bir algoritmanın kullanılmasını sağlamaktadır. Script algoritması ASIC'e dayanıklıdır. Litecoin miktarı ise Bitcoin miktarının dört kat fazlasıdır. Bitcoin'e bakıldığı zaman işlemler dört kat hızlı olmaktadır (Ahamad, vd., 2013: 44).

2.3.5 Cardano (ADA)

Cardano, 2015 senesinde gelişimine başlanan, 2017 yılının Ekim ayında ilk kez borsalarda işlem görmeye başlamıştır. Arzı 45 milyar adet ile sınırlıdır. Cardano, Bitcoin gibi birçok kripto para biriminin kullandığı Proof of Work algoritmasını kullanmamaktadır. Proof of Stake (POS) algoritmasını kullanmaktadır. Proof of Work algoritması ile gerçekleşen madencilik esnasında bloğu ilk bulan madencinin ödülü elde etmesi için kuvvetli bir yarış oluşmaktadır, böylece yüksek elektrik maliyetleri

gerçekleşmektedir. Bitcoin madenciliğinin eleştirilen kısımlarından biride çok elektrik tüketmesidir. Proof of Stake algoritmasında durum farklıdır. Algoritmada ödüller adil biçimde madencilerin kullanmış olduğu hash gücüne göre dağıtılmaktadır. Böylelikle elektrik tüketimi Proof of Stake, Proof of Work'e göre az maliyetli gerçekleşir. Cardano, Ethereum'a rakip veya alternatif olarak gösterilmektedir. Bunun sebebi geliştirdiği akıllı sözleşmelere ve Ethereum'un eş kurucusu olan Charles Hoskinson Cardano'nun kurucularından olmasıdır (Dündoğan, 2018).

Cardano, doğrulanabilir akıllı sözleşmeler ile merkezi olmayan bir uygulama (DApp) geliştirme oluşumuna dönüştürülen blok zincir ağıdır. Cardano, güvenli geliştirme titizliği sağlayan, dünya uygulamaları için gerekli ölçeklenebilirlik, sürdürülebilirlik ve beraber çalışılabilirliği amaç edinmiştir. Cardano, ileri ki dönem ekonomisini destekleyecek yüksek ölçekli, görev bakımından kritik DApp'ler için seçilen bir platform olmak için tasarlanmıştır. Cardano, şeffaflık ve açıklık etiğine sahiptir, bu etiği hakemli akademik araştırmalara dayanmasından almaktadır. Cardano'ya destek veren tüm çalışma, araştırma ve teknik özellikler şeffaf olarak herkese yayınlanır ve Cardano gelişimi için gerçekleştirilen bütün faaliyetler halka arz edilir. Cardano, oyun teorisinden dağıtılmış sistemlere hatta programlama dillerine kadar birçok disiplin de öncü olan uzman bir ekip tarafından meydana getirildi; IOHK, teknolojiyi geliştirdi. IOHK, kripto para birimleri ve blok zincirleri; devletler, akademik kurumlar, işletmeler için meydana getiren şirkettir. Jeremy Wood ve Charles Hoskinson tarafından kuruldu. Tamamen merkezi bulunmayan bir şirkettir. Cardano vakfı ise gelişimi denetlenmesinden ve teşvik edilmesi yükümlülüğünü üstlendi. Emurgo, ticari fırsatları destekler, kuluçkaya yatırır, geliştirir ve işletmelerin blok zinciri sistemine tüm hale getirmeye yani entegre etmeye yardımcı olur (Cardano, 2021).

Cardano, öncesinde geliştirilmiş olan akıllı sözleşme platformlarından daha gelişmiş özellikleri sunmayı amaçlayan akıllı sözleşme platformudur. Tamamen açık kaynak kodludur. Blockchain platformlarından bilimsel felsefe ve araştırma odaklı gelişen ilk platformdur. Cardano, hesaplama ve anlaşma yapısı ile yüksek düzeyde esnek yapılı akıllı sözleşmelerin yapılmasına imkân sunmaktadır. Cardano'da fon transferi gerçekleştirebilmek amacıyla kripto parası ADA'yı kullanmaktadır. Kripto para birimi ile güvenli ve hızlı aktarımlar gerçekleştirmeyi amaç edinmiştir. Cardano, amaç olarak bankacılık sektöründe sunulan hizmetlerin maliyetlerinin yüksek olduğu ve

ağırlıklı olarak gelişmekte olan ülkelerde blockchain tabanlı projelerle finansal hizmet sunan projeler geliştirebilmektedir. Ülkeler, kullanıcılar mahremiyetini, gözetim ve denetim taleplerini karşılayabilecek biçimde tasarlanmıştır (Kızıлтаş, 2019: 21; Cardano, 2021).

Cardano'nun fark yaratan, inovatif ve vizyonerler için yalnızca azınlığın değil çoğunluk için de olanak sağlayan ve olumlu küresel değişim için olması gereken araçlara ve teknolojilere sahip bir blok zincir platformu olduğu ifade edilmektedir (Cardano, 2021).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KRİPTO PARA ÜZERİNDE BİR ANALİZ

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın amacı ile kapsamı, hipotezleri, veri seti, araştırmada kullanılan yöntemler ve sonuçlar açıklanmıştır.

3.1 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Kripto para birimleri hayatımıza hızla dahil olmaktadır. Kripto para birimlerine yatırımda bulunan bireylerin, kurumların ve portföy yöneticilerinin alacakları kararlar üzerinde davranışsal finans anomalilerinin yüksek düzeyde etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın amacı kripto para birimleri hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak, literatüre katkı sağlamak ve davranışsal finans anomalilerinden biri olan “haftanın günü anomalisinin”, kripto para birimleri üzerinde meydana gelip gelmediğini tespit etmektir. Çalışmada benzer kripto para birimlerinin; benzer hareket gösterip göstermedikleri, haftanın hangi günü veya günleri yüksek veya düşük getiriler sağladıkları belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışma kapsamında haftanın günü anomalisi Ethereum (ETH) ve Cardano (ADA) kripto para birimleri üzerinde test edilmiştir. ETH ve ADA kripto para piyasasında piyasa değeri bakımından en yüksek ilk on kripto para birimleri içerisinde yer almaktadır (CoinMarketCap, 2022). Yapısal olarak birbirlerine benzemekte olan ETH ve ADA birbirlerinin rakibi olan iki kripto para birimidir. Bu nedenle her iki para biriminden hangisinin haftanın hangi gününde veya günlerinde daha yüksek veya düşük getiri sağlamakta olduğu analiz edilmiştir. Böylece bu analiz doğrultusunda, kripto para portföyleri oluşturulurken yatırım stratejileri belirleme ve geliştirme imkânı sağlanıp sağlanamayacağı incelenmiştir.

Çalışmanın ETH ve ADA üzerinde gerçekleşmesinin nedenleri; birbirlerine rakip para birimi olmaları, alt yapı sistemlerinin yüksek düzeyde benzerliklere sahip olması ve literatürde kripto para birimleri üzerine yapılmış olan çalışmaların çoğunluğunun Bitcoin üzerine olmasıdır.

Araştırmanın diğer çalışmalardan farkını, ETH ve ADA para birimleri üzerine olması, veri seti, ele alınan dönem ve kullanılan analiz yöntemi oluşturmaktadır. Bu

çalışmayla ilgili literatüre katkı sağlamanın yanında kripto para yatırımcılarına alacakları yatırım kararlarında yardımcı olması hedeflenmiştir.

3.2 Literatür Taraması

Literatür araştırması yapıldığında kripto para birimleri ile ilgili birtakım çalışmaların var olduğu görülmüştür. Bu çalışmaların çoğunluğunun bilinirliği yüksek bir kripto para birimi olan Bitcoin üzerinde gerçekleştiği görülmektedir. Literatürde kripto para birimleri üzerinde meydana gelen haftanın günü anomalisini farklı yöntem ve veriler kullanarak ele almış çalışmalar özetlenerek aşağıda sunulmuştur.

Kurihara ve Fukushima (2017), 17.07.2010-29.12.2019 tarihleri arasını ele alarak Bitcoinde haftanın günü anomalisinin varlığını en küçük kareler yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Hafta sonları işlem hacminin hafta içi günlere göre daha küçük olduğunu ve piyasaların etkin olmadığını tespit etmişlerdir.

Plaston ve Caporale (2017) haftanın günü etkisini Bitcoin, Litecoin, Ripple ve Dash para birimleri üzerinde 2013-2017 dönemini ele alarak araştırmışlardır. Ortalama analiz, ANOVA, Kruskal-Wallis testi, Student t-testi ve kukla değişkenlerle oluşturulan regresyon analizi yöntemine ek olarak ticari simülasyon yaklaşımından yararlanılarak anomalinin var olup olmadığını test etmişlerdir. Elde edilen verilere göre yalnızca Bitcoin’de haftanın günü etkisine rastlanmıştır. Bitcoinin, haftanın diğer günlerine göre Pazartesi günü daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Aharon ve Qadan (2018), 2010-2017 döneminin günlük verileriyle En Küçük Kareler Yöntemi (OLS) ve GARCH modellerini kullanarak haftanın günü anomalisini araştırmışlardır. Haftanın günü anomalisinin sadece Bitcoin getirilerinde değil aynı zamanda Bitcoin oynaklığında da var olduğunu görmüşlerdir. Ağırlıklı olarak Pazartesi günleri daha yüksek getiri ve daha fazla oynaklık gözlemlenmiştir. Bitcoinin, pay senetleri, tahviller ve para birimleri gibi finansal varlıklar ile benzer özelliklere sahip olduğunu vurgulamışlardır.

Eyüboğlu (2018), 01.05.2013-21.12.2017 tarihleri arasını ele alarak Bitcoin ve Litecoin üzerinde haftanın günü ve yılın ayı anomalilerinin var olup olmadığını incelemiştir. GARCH(1,1)modelini kullanarak yapmış olduğu incelemede Bitcoin ve Litecoin üzerine elde edilen bulgular; Bitcoin fiyatlarının, Pazartesi, Salı ve Cuma

günlerinde, Litecoin getirilerinin ise Cumartesi günü etkili olduğunu bulmuştur. Bitcoin getirileri üzerinde Şubat, Ekim ve Kasım aylarının etkisini gösterirken, Litecoin getirilerinde Ağustos ayının yılın anomalisine sahip olduğunu tespit etmiştir.

Paul ve Durai (2018), 18.07.2010-11.01.2018 dönemini ele alarak Bitcoin üzerinde takvimsel anomalinin varlığını incelemişlerdir. Yuvarlanan regresyon yöntemi ile Bitcoin'in çalışma tarihleri arasında Pazartesi günleri için tutarlı ve önemli şekilde anomalinin varlığını tespit etmişlerdir. Salı günü anomali azalırken, Çarşamba ve Perşembe günleri daha da azaldığını, diğer günlerde ise görülmediğini belirlemişlerdir. Böylece piyasasın etkin olmadığı sonucuna varmışlardır.

Chohan vd. (2019), Bitcoin'in 01.01.2013-31.12.2018 dönemine ait verilerini ele alarak Student-t testiyle Pazartesi etkisinin var olup olmadığı araştırmışlardır. Bu etkinin Pazartesi günleri olmadığı, Salı ve Çarşamba günleri oluştuğunu gözlemlemişlerdir. Salı ile Çarşamba günleri oluşan getirilerin diğer günlerde oluşan getirilere göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bitcoin piyasasının etkin olmadığı ve normal üstü getiri sağladığı tespit etmişlerdir.

Ernayani vd. (2019), 2014-2018 döneminde yılın ayı ve haftanın günü anomalisini incelemişlerdir. Bitcoin ve Litecoin'e GARCH (1,1) analizi yaparak yılın ayı ve haftanın günü anomalisinin varlığını tespit etmişlerdir. Böylelikle Bitcoin ve Litecoin kripto para birimlerinin etkin olmadığını tespit etmişlerdir.

Ma ve Tanizaki (2019), 2014-2018 döneminde Bitcoin üzerinde haftanın günü anomalisini yuvarlanma pencere analizi ve regresyon analizi uygulayarak incelemişlerdir. Ayrıca Koordineli Evrensel Saat (UTC) zaman standardını takip ederek çeşitli para değerine bağlı analiz edildiğinde, haftanın günü anomalisinin görüldüğünü tespit etmişlerdir.

Yaya ve Ogbonna (2019) on üç kripto para birimine 2015-2019 dönemi için kukla değişkenler ve kesirli integrasyon kullanarak regresyon analizi uygulamışlardır. İncelenen on iki kripto paranın (Dash, Digibyte, Doge, Ethereum, Litecoin, Maidsafecoin, Monero, Nem, Ripple, Stellar, Verge ve Vertcoin) üzerinde haftanın günü anomalisinin var olmadığını tespit etmişler, yalnızca Bitcoin volatilitesinin Pazartesi ve Cuma günleri anomalisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Evci (2020), Bitcoin üzerinde 28.04.2013-22.11.2019 tarih aralığında, asimetrik GARCH modellerinden EGARCH modelini kullanarak haftanın günü anomalisini araştırmıştır. Bitcoin getirilerinde Pazartesi, Perşembe ve Pazar günlerinin negatif etkilerinin bulunduğunu ve en yüksek kaybın ise Perşembe günü olduğunu gözlemlemiştir. Böylece Bitcoin piyasasının etkin olmadığını tespit etmiştir.

Yılmaz ve Akkaya (2020) Bitcoin ve Litecoin para birimlerinin 29.04.2013-29.02.2020 zaman aralığının günlük kapanış fiyatlarını kullanarak haftanın günü anomalisinin varlığını incelemiştir. ARMA modeli kurarak, Genişletilmiş Dickey-Fuller testi (ADF) ve Phillips- Perron (PP) birim kök testi, Portmanteau testi uygulamak suretiyle haftanın günü anomalisinin varlığını Kruskal Wallis H testi ile araştırmışlardır. Bitcoin ve Litecoin kripto para birimlerinin geçmiş zamandan bağımsız hareket gösterdiği yani etkin piyasaya benzer özellik ortaya koyduğunu gözlemlemişler ancak haftanın günü anomalisinin varlığı ile karşılaşmamışlardır.

3.3 Araştırmanın Hipotezleri

Çalışmada Cardano (ADA) ile Ethereum (ETH) kripto para birimlerinde birçok ülke borsasında varlığı kanıtlanmış olan haftanın günü anomalisinin var olup olmadığı sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu çerçevede hipotezler aşağıdaki şekilde ortaya konulmuştur.

H_0 = ADA ve ETH kripto para birimleri haftanın herhangi bir günü/günleri diğer günlerine göre daha yüksek veya daha düşük getiri sağlamamaktadır.

H_1 = ADA ve ETH kripto para birimleri haftanın herhangi bir günü/günleri diğer günlerine göre daha yüksek veya daha düşük getiri sağlamaktadır.

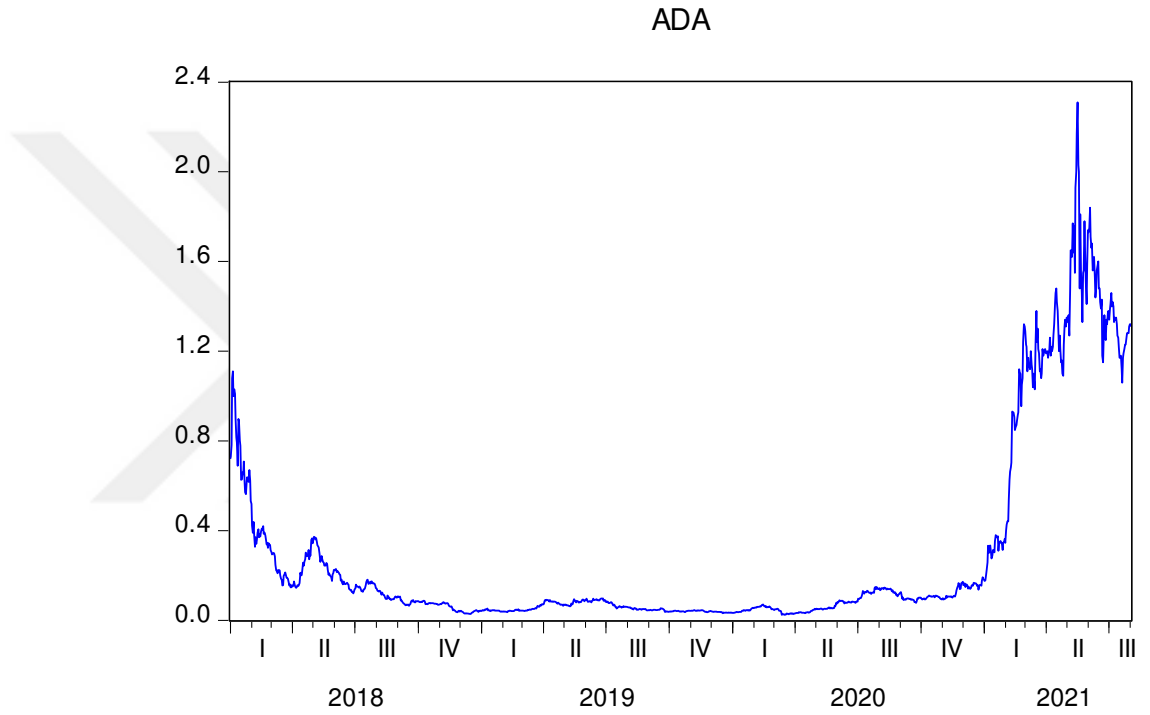
Bu bağlamda modele ilişkin H_0 hipotezi günlerin ortalama getirilerinin eşit olduğunu, H_1 alternatif hipotezi ise günlerin ortalama getirileri arasında farklılık bulunduğu ve haftanın günü etkisinin var olduğunu ifade etmektedir.

3.4 Araştırmanın Veri Seti

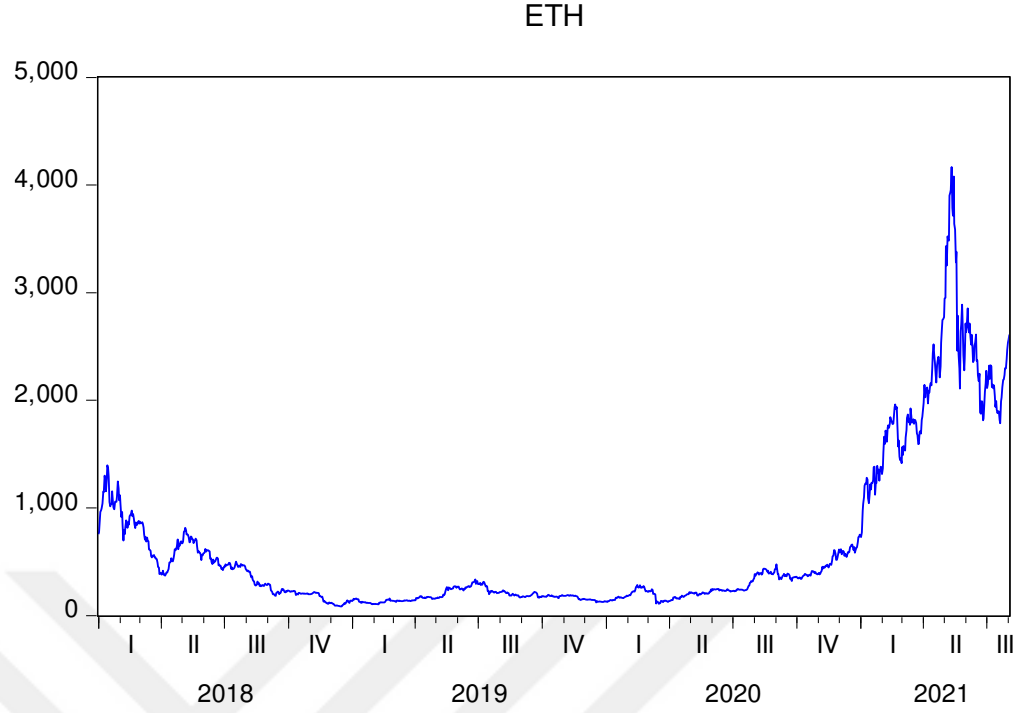
Çalışma kapsamında haftanın günü anomalisinin Cardano (ADA) ile Ethereum (ETH) kripto para birimlerinde var olup olmadığı analiz edilmesi amacı ile 31.12.2017-02.08.2021 tarihleri arasındaki toplam 1310 günlük kapanış verisi kullanılmıştır. Analizde kullanılan veriler <https://coinmarketcap.com> internet sitesinden elde edilmiştir.

Veri setinin 2018 yılından itibaren başlatılmasının nedeni Cardano'nun 2017 yılında piyasa sürülmesidir. Bu veri aralığında piyasanın etkin olup olmadığı ve haftanın hangi günleri getirilerin daha fazla veya daha düşük olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Şekil 2'deki Grafikte Cardano'nun 31.12.2017–02.08.2021 tarihleri arasındaki gerçekleşen verileri, Şekil 3'teki Grafikte ise Ethereum'un aynı dönemdeki verileri yer almaktadır.



Şekil 2. Cardano'nun 31.12.2017 – 02.08.2021 Tarihleri Arasındaki Veri Grafiği



Şekil 3. Ethereum'un 31.12.2017 – 02.08.2021 Tarihleri Arasındaki Veri Grafiği

3.5 Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada Cardano (ADA) ve Ethereum (ETH) günlük kapanış verilerini logaritmik getiri serilerine dönüştürmek amacıyla aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$t : \ln(P_t/P_{t-1})$$

$\ln$ = logaritmik

t = t günü getiri

P_t = t günü kapanış fiyatı

P_{t-1} = $t-1$ günündeki kapanış fiyatını göstermektedir.

Yukarıdaki formülden faydalanılarak ADA ve ETH'nin logaritmik getiri serileri oluşturulmuştur. Logaritmik getiri serilerinin tarihsel zaman yolu grafiği 4 ve 5 numaralı şekilde, gözlem sayısını içeren zaman yolu grafiği 6 ve 7 numaralı şekilde yer almaktadır.

Çalışmada sırası ile ADA getiri serisi ile ETH getiri serisinin tanımlayıcı istatistikleri ve dağılım istatistikleri grafiği gösterilerek veri setlerinin istatistiki

değerleri sunulmuştur. ADA ve ETH getiri serilerinin normal dağılım gösterip göstermediği kolmogrov-smirnow testi ile belirlenmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ve normal dağılım testi, getiri serileri haftanın bütün günleri ayrıştırılarak tekrardan gerçekleştirilmiştir.

Haftanın günlerinin getirileri arasında farklılık olup olmadığının araştırmak için parametrik testlerden biri olan ANOVA (Varyans Analizi) testi yapılmıştır. ANOVA testi'nin temeli olan Levene testi varyansların homojenliği koşulu için gerçekleştirilmiştir.

Haftanın günlerinin medyanlarının birbirine eşitliğini karşılaştırmak için Kruskal Wallis testi gerçekleştirilmiş, Wilcoxon sıralama toplamı testi ise haftanın günleri birbirleri ile karşılaştırılarak birbirinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek için yapılmıştır.

Çalışmadaki veri seti zaman serisi olduğundan öncelikle ADA ve ETH getiri serilerinin durağan olup olmadığı incelenmiştir. Zaman serilerinde durağan olmayan seriler gerçekte var olmayan ilişkileri varmış biçimde görünmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle durağanlık testlerinde serilerin birim kök içerip içermediği araştırılmaktadır (Atakan, 2008: 104). Kullanılan serilerin durağanlığını test etmek için yaygın olarak kullanılan Genişletilmiş Dickey-Fuller (Augmented Dickey-Fuller, ADF) ve Phillips-Perron (PP) testi gerçekleştirilmiştir. Birim kök testlerinde sabit terimli, sabit terimli-trendli ve sabit terimsiz-trendsiz modeller göz önünde bulundurularak serilerin birim kök içerip içermediği kontrol edilmiştir.

Zaman serilerinin durağanlığına karar verildikten sonra korelogram grafiklerine bakılmıştır. Korelogramlar otokorelasyonların bulunmasına yardım eden çizelgelerdir (Şahin, 2014:4 3). Korelogramlar yoluyla otokorelasyonun ve kısmi otokorelasyonun varlığı incelenmiştir.

Zaman serilerinde Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (ARCH; Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) modellerine yönelik analiz yapabilmek amacıyla serilerde ARCH etkisinin var olup olmadığı araştırılmıştır. ARCH etkisi bulunmaz ise ADA ve ETH getiri serilerine ARCH modelleriyle analiz gerçekleştirmek mümkün olmayacaktır. ARCH etkisinin varlığı ARCH-LM testi yapılarak gerçekleştirilmiştir. ARCH-LM testi için uygun olan regresyon modelinin tespit

edilmesi için serilerin Otoregresif (AR; Autoregressive), Hareketli Ortalama (MA; Moving Average) ve Otoregresif Hareketli Ortalama (ARMA; Autoregressive Moving Average) modellerinden birinin seçimi gerçekleşmelidir. Bu nedenle uygun olan ARMA modelinin seçiminde Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criteria-AIC) ve Schwartz Bayesian Kriteri'nden (SC) faydalanılmıştır. En uygun ARMA modelinin seçiminde AIC veya SC bilgi kriterlerine göre seçim yaparken en küçük bilgi kriterini hangisi sağlıyor ise o model dikkate alınmalıdır (Adlığ, 2009: 71; Şahin, 2020: 338)

ARMA modeli belirlendikten sonra gerçekleştirilecek olan ARCH-LM testinin yapılış amacı; ağırlıklı olarak finansal getiri serilerinde gözlemlenen ve dikkate alınmaması halinde tahmin etkinliğinin azalmasına sebep olan şimdiki hata terimiyle yakın geçmiş hata terimlerinin birbiriyle ilişkili olduğu durumu meydana çıkarmaktır (Güven, 2010: 35).

ARCH etkisinin varlığı tespit edildikten sonra uygun ARCH tipinin tespit edilmesinde ARCH(p), Gennelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (p,q) (GARCH; Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) ve Üssel Gennelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans (p,q) (EGARCH; Exponential Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) modellerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda literatürde genel olarak kullanılan $p=1,2,3$ $q=1,2,3$ gecikme değerleri tercih edilmiştir.

ARCH tipi seçiminde uygulanan kriterler; model parametrelerinin tamamı pozitif bir değer olması, model parametreleri toplamının 1'den küçük olması ve model parametrelerinin anlamlı olması istenmektedir. EGARCH modeli varyansı logaritmik olarak modellendiği için EGARCH tipi modeller için ilk iki kriter dikkate alınmamaktadır.

Uygun model belirleme sürecinde standartlaştırılmış artıklarda (hata terimlerinde) korelogram 50 gecikmeye kadar alınarak otokorelasyon bulunup bulunmadığı (Prob. > 0,05) tespit edilmeye çalışılmıştır. Standartlaştırılmış artıkların (hata terimlerinin) karelerinin de kolegramı 50 gecikmeye kadar test edilerek otokorelasyon bulunup bulunmadığı belirlenmeye çalışılmıştır (prob. > 0,05). Uygun olan modellere ilişkin ARCH-LM testi sonucu 1, 5, 10, 20 ve 30 gecikmeye kadar

hesaplanan R^2 değerleri X^2 tablo değerleri ile karşılaştırılmış ve değerlerin $Obs * R^2 < X^2_{hesap}$ olmasına dikkat edilmiştir.

Kriterler dahilinde birden fazla model kalması durumunda uygun modelin seçiminde literatürde kabul edilmiş Theil Eşitsizlik Katsayısı (TIC;Theil Inequality Coefficient) performans kriterinden yararlanılmıştır. Modelin TIC istatistiğinin sıfıra yakın olması gerekmektedir (Karcıoğlu ve Özer, 2017: 461-462; Şahin, 2014: 46-48).

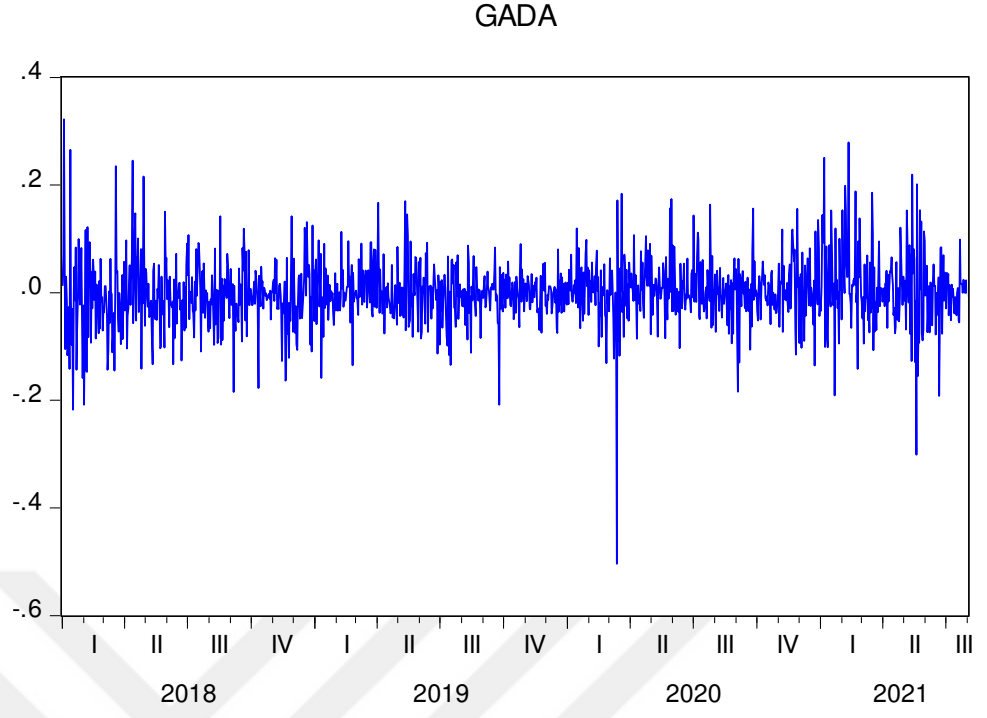
Çalışmada uygun olan ARCH tipi model belirlendikten sonra haftanın günü anomalisini belirlemek için kukla değişkenlerden faydalanılmıştır. Kukla değişkenler haftanın günlerine uyarlanarak araştırma gerçekleştirilmiştir.

3.6 Uygulama

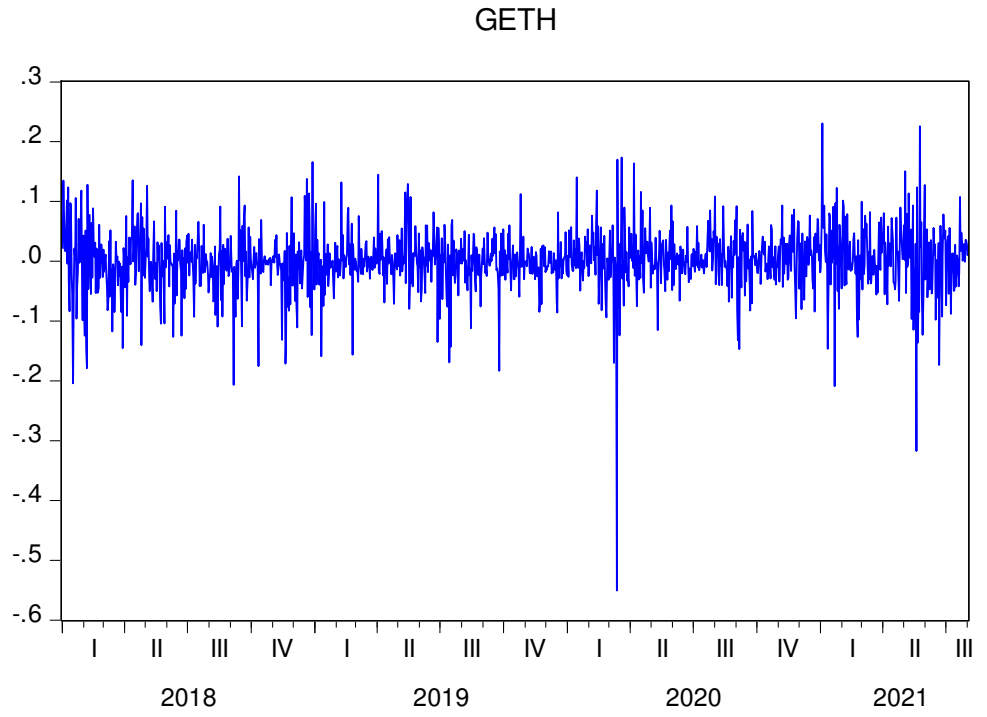
Çalışmada kullanılan Cardano (ADA) ve Ethereum (ETH) kapanış verileriyle öncelikli olarak zaman serisi oluşturulmuştur. Bu zaman serileri EViews, SPSS ve Excel programlarına aktarılarak analizler bu programlar üzerinden gerçekleştirilmiştir. Cardano ve Ethereum serilerinin günlük getiri serisi değerleri, fiyatların gün sonu kapanış değerlerine $\ln(P_t / P_{t-1})$ formülü uygulanarak elde edilmiştir.

3.6.1 Cardano (ADA) ve Ethereum (ETH) Getiri Serilerineİlişkin Çizgi Grafiği

Analiz gerçekleştirilirken öncelikli olarak Cardano (ADA) ve Ethereum (ETH) verilerinin getiri serileri oluşturulmuştur. Şekil 4'teki grafik de Cardano logaritmik getiri endeksi serisinin (GADA) tarihsel zaman yolu grafiği, şekil 5 deki Grafik de ise Ethereum logaritmik getiri endeksi serisinin (GETH) tarihsel zaman yolu grafiği yer almaktadır. Serilerin başına G simgesi getirilerek getiri endeksi olduğu belirtilmek istenmiştir.



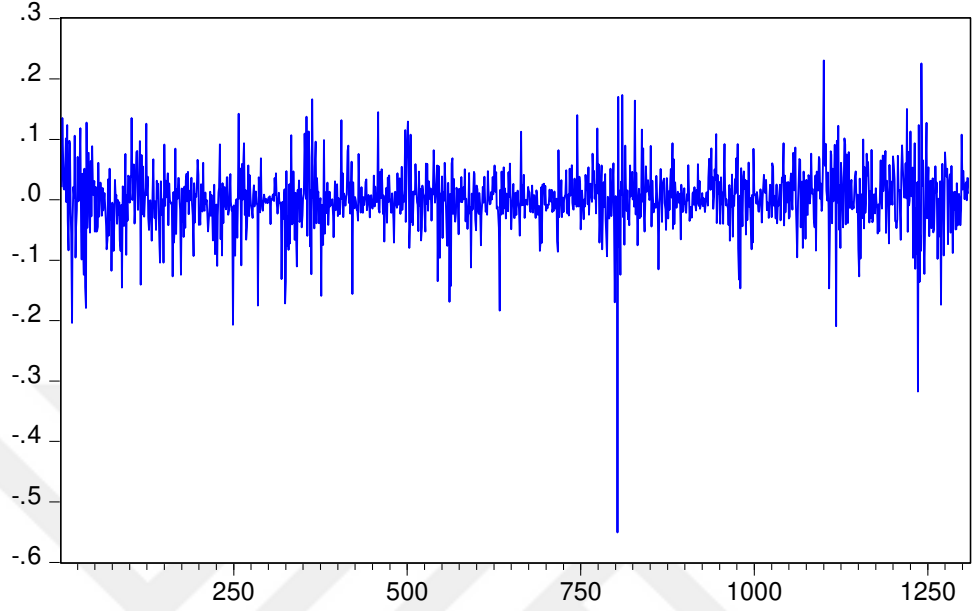
Şekil 4. Cardano Getiri Endeksi



Şekil 5. Ethereum Getiri Endeksi

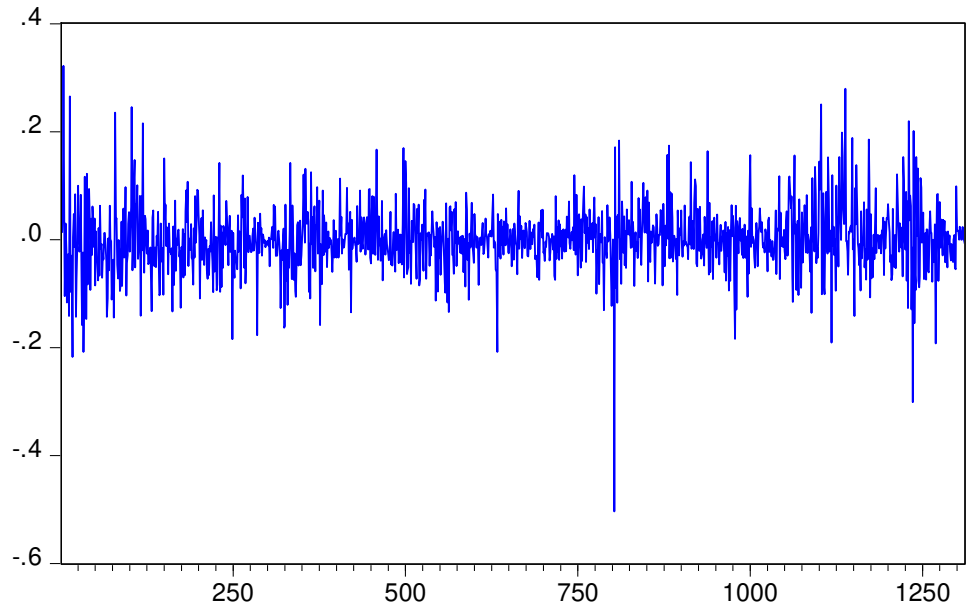
Cardano ve Ethereum logaritmik getiri endeksi serilerinin gözlem sayısını içeren zaman yolu grafikleri Şekil 6 ve Şekil 7’de gösterilmektedir.

GETH



Şekil 6.Ethereum Getiri Endeksi Grafiği

GADA



Şekil 7. Cardano Getiri Endeksi Grafiği

Not: Şekil 6 ve Şekil 7’de yatay ekseninde 1 – 250 arası gözlem sayısı verileri 01.01.2018 – 07.09.2018 tarihleri arasında, 251 – 500 arası veriler 08.09.2018 – 15.05.2019 tarihleri arasında, 501–750 arası veriler 16.05.2019 – 20.01.2020 tarihleri arasında, 751-1000 arası veriler 21.01.2020-26.09.2020 tarihleri arasında, 1001-1310 arası veriler 27.09.2020-02.08.2021 tarihleri arasında gerçekleşen verileri göstermektedir.

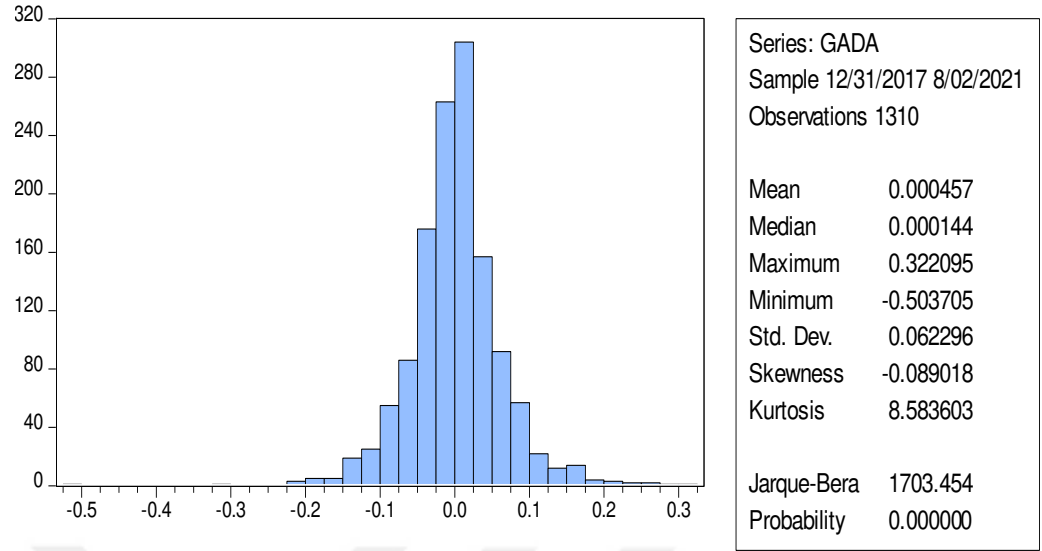
Şekil 6 ve Şekil 7’de getiri serilerinde gözlem sayısı yatay ekseninde, ilgili gözlem gününe ait olan getiriler ise dikey ekseninde yer almaktadır. Cardano ve Ethereum getiri serilerinde oynaklık kümelenmesinin bulunduğunu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle, logaritmik getirilerde meydana gelen büyük değişimleri büyük, küçük değişimleri ise küçük hareketler izlemektedir. Bu Cardano ve Ethereum getiri endekslerindeki değişken varyanslılığın ve oynaklık kümelenmesinin bir göstergesidir. Serilerde genel dağılımın sıfır ortalama etrafında seyretmesi ise serilerin durağan olduğu konusunda bir ön bilgi vermektedir.

3.6.2 Tanımlayıcı İstatistikler

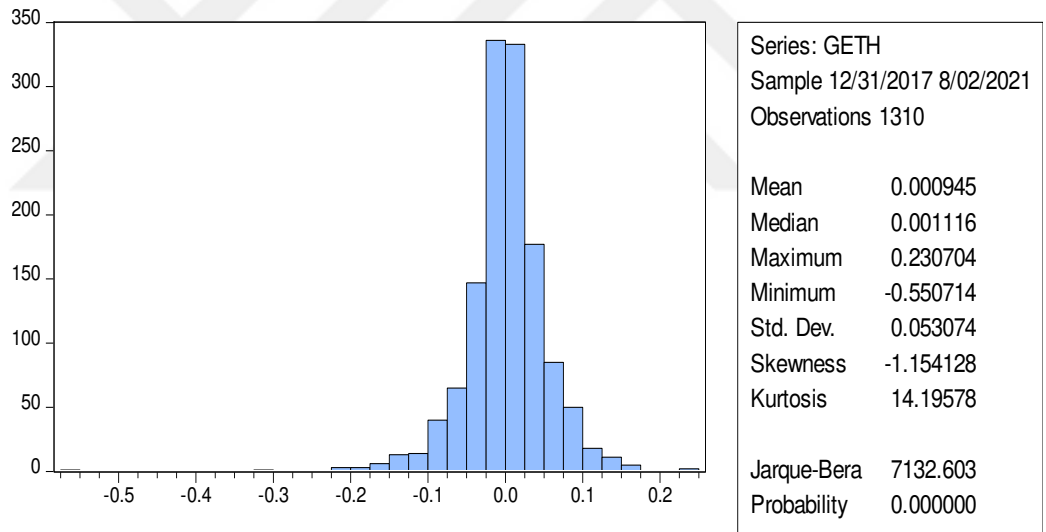
Çalışmada kullanılan Ethereum (GETH) ve Cardano (GADA) getiri serilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de yer almaktadır. Tablo 1 incelendiğinde, örneklem döneminde serilerin ortalama getirilerinin pozitif olduğu, serilerin sola çarpık ve aşırı basık bir dağılım gösterdiği sonucuna varılmaktadır. Bu durum serilerin normal dağılım göstermediklerini ifade etmektedir. Ayrıca Jarque-Bera test istatistiği serilerin normal dağılım göstermediklerini desteklemektedir.

Tablo 1. Cardano ve Ethereum Getiri Serilerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

	GADA	GETH
Ortalama	0.000457	0.000945
Medyan	0.000144	0.001116
Maksimum	0.322095	0.230704
Minimum	-0.503705	-0.550714
Standart Sapma	0.062296	0.053074
Çarpıklık	-0.089018	-1.154128
Basıklık	8.583603	14.19578
Jarque-Bera	1703.454	7132.603
Olasılık	0.000000	0.000000
Gözlem	1310	1310



Şekil 8. Cardano Getiri Endeksi Dağılım İstatistikleri



Şekil 9. Ethereum Getiri Endeksi Dağılım İstatistikleri

3.6.3 Cardano Getiri Serisinin Normal Dağılım Testi

Cardano getiri serisinin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır.

Tablo 2. Cardano Getiri Serisi Kolmogorov-Smirnov Testi Tanımlayıcı İstatistik

	N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maksimum
GADA	1310	0,000457	0,06229	-0,50370	0,32209

Tablo 2’de yer alan Kolmogorov-Smirnov Testi tanımlayıcı istatistik tablosuna göre; 1310 gözleme sahip Cardano günlük getiri serisi 01.01.2018-01.08.2021 dönemi için 0,06229 sapmayla 0,000457 ortalamaya sahiptir.

Tablo 3. Cardano Getiri Serisi Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi

		GADA
N		1310
Normal Parametreler	Ortalama	0,000457
	Standart Sapma	0,062296
En Uç Farklar	Mutlak	0,074
	Pozitif	0,074
	Negatif	-0,069
Kolmogorov-Smirnov Z		2,695
Kuyruk Olasılığı (2 yönlü)		0,000

H_0 : Seri normal dağılmaktadır.

H_1 : Seri normal dağılmamaktadır.

Tabloda %95 güven olasılığında kuyruk olasılığı değeri $0 < 0,05$ ’ten küçük olduğu için, H_0 hipotezi reddedilir. Diğer bir ifadeyle Cardano getiri serisi normal dağılım göstermemektedir.

3.6.4 Ethereum Getiri Serisinin Normal Dağılım Testi

Ethereum getiri serisinin, normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi için Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır.

Tablo 4. Ethereum Getiri Serisi Kolmogorov-Smirnov Testi Tanımlayıcı İstatistik

	N	Ortalama	Std. Sapma	Minimum	Maksimum
GETH	1310	0,00094515	0,0530	-0,5507	0,2307

Tablo 4’de yer alan Kolmogorov-Smirnov testi tanımlayıcı istatistik tablosuna göre; 1310 gözleme sahip Ethereum günlük getiri serisi 01.01.2018-01.08.2021 dönemi için 0,0530 sapmayla 0,00094515 ortalamaya sahiptir.

Tablo 5. Ethereum Getiri Serisi Tek Örneklem Kolmogorov-Smirnov Testi

			GETH
N			1310
Normal Parametreler	Ortalama		0,00094515
	Standart Sapma		0,0530
En Uç Farklar	Mutlak		0,091
	Pozitif		0,065
	Negatif		-0,091
Kolmogorov-Smirnov Z			3,282
Kuyruk Olasılığı (2 yönlü)			0,000

H_0 : Seri normal dağılmaktadır.

H_1 : Seri normal dağılmamaktadır.

Tablo 5'de yer alan bilgilere göre %95 güven olasılığında kuyruk olasılığı değeri 0,05'ten küçük olduğu için H_0 hipotezi reddedilir. Diğer bir ifadeyle Ethereum getiri serisi normal dağılım göstermemektedir.

3.6.5 Haftanın Günleri Bazında Tanımlayıcı İstatistikler ve Ortalama Karşılaştırma Testi

Cardano ve Ethereum getiri endekslerinde 31.12.2017 – 02.08.2021 tarihleri arasında haftanın günleri bazında ortalama getiriler arasında farklılık olup olmadığını incelemek maksadıyla veri seti olarak söz konusu döneme ait günlük kapanış değerlerinin logaritmik fark serisi veri seti olarak kullanılmıştır.

3.6.5.1 Cardano Getiri Serisi Haftanın Günleri Tanımlayıcı İstatistikleri ve Ortalama Karşılaştırma Testleri

Cardano getiri serisi için haftanın günlerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 6. Cardano Getiri Serisi Haftanın Günlerine Ait Tanımlayıcı İstatistikleri

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar	Toplam
Ortalama	-0,0028	0,0003	0,0028	-0,0109	0,0050	0,0094	-0,0006	0,0032
Gözlem	188	187	187	187	187	187	187	1310
Standart	0,0604	0,0607	0,0722	0,0759	0,0583	0,0531	0,0501	0,4307
Medyan	-0,0019	-0,0027	0,0014	-0,0073	0,0022	0,0038	0,0038	-0,0007
Toplam	-0,5174	0,0534	0,5251	-2,0443	0,9285	1,7647	-0,1109	0,5991
Minimum	-0,1922	-0,2173	-0,3011	-0,5037	-0,1551	-0,1447	-0,1457	-1,6598
Maksimum	0,2351	0,1856	0,3221	0,2455	0,2652	0,2156	0,1446	1,6137
Değişim	0,4273	0,4029	0,6232	0,7492	0,4203	0,3603	0,2903	3,2735
Varyans	0,004	0,004	0,005	0,006	0,003	0,003	0,003	0,028
Çarpıklık	0,301	-0,237	0,409	-1,126	0,818	0,930	-0,350	0,745
Basıklık	1,444	1,753	4,345	10,087	2,612	3,054	0,612	23,907

Tablo 2'de yer alan Cardano getiri serisi için haftanın günleri tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde, Ortalama getirinin en fazla olduğu günün “0,0094” ile Cumartesi günü olduğu, en az getiri diğer bir ifadeyle zarar denilecek günün ise “-

0,0109” ile Perşembe günü olduğu, riskin göstergesi olan varyanslara dikkate edildiğinde en az riskli günün “0,003” ile Cuma Cumartesi ve Pazar günü olduğu, riski en yüksek olan günün ise “0,006” ile Perşembe günü olduğu belirlenmiştir.

Pazartesi günü maksimum “-0,1922” kayıp, en fazla “0,2351” kar, Salı günü maksimum “-0,2173” kayıp, en fazla “0,1856” kar, Çarşamba günü maksimum “-0,3011” kayıp, en fazla “0,3221” kar, Perşembe günü maksimum “-0,5037” kayıp, en fazla “0,2455” kar, Cuma günü maksimum “-0,1551” kayıp, en fazla “0,2652” kar, Cumartesi günü maksimum “-0,1447” kayıp, en fazla “0,2156” kar, Pazar günü maksimum “-0,1457” kayıp, en fazla “0,1446” kar elde edilebileceği tespit edilmiştir.

Haftanın günlerine ait verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov-Smirnov testiyle (KS) araştırılmıştır.

Tablo 7. Cardano Getiri Serisi Haftanın Günleri Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Katsayı	0,872	0,905	1,229	1,475	1,412	2,208	0,998
Olasılık	0,432	0,386	0,098	0,026	0,037	0,000	0,272

H_0 : Seri normal dağılmaktadır.

H_1 : Seri normal dağılmamaktadır.

Tablo 7, Cardano getiri serisi için haftanın günlerine ilişkin Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonuçlarını göstermektedir. Cardano getiri serisinin haftanın günleri için normal dağılımın varlığını iddia eden sıfır hipotezi Pazartesi, Salı, Çarşamba ve Pazar günleri için reddedilememektedir. Diğer bir ifadeyle söz konusu günlerin getirileri normal dağılım özelliği göstermektedir. Sıfır hipotezi Perşembe ve Cuma günleri %5, Cumartesi günü için %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Diğer bir ifadeyle bu günlerin getirileri normal dağılıma uymamaktadır. Bu çalışmada, Cardano getiri serisinin haftanın günlerinde sağladığı ortalama getiriler arasında farklılık olup olmadığı parametrik olmayan testler yardımıyla araştırılmıştır.

Haftanın günlerinin getirileri arasında farklılık olup olmadığının araştırılması için parametrik testlerden ANOVA (Varyans Analizi) testi yapılmıştır. ANOVA

testi'nin temel varsayımı olan varyansların homojenliği koşulu için Levene testi yapılmıştır.

Tablo 8. Cardano Getiri Serisi İçin Haftanın Günleri Varyanslarının Homojenliği Testi

Levene Testi	Serbestlik Derecesi 1	Serbestlik Derecesi 2	Kuyruk Olasılığı
2,943	6	1303	0,007

H_0 : Grupların varyansları homojendir

H_1 : Grupların varyansları homojen değildir

Levene testinin kuyruk olasılığı değeri 0,007, hata payı 0,05'ten küçük olduğu ($0,007 < 0,05$) için H_0 reddedilir. Yani grupların varyansları homojen değildir.

Levene Testi sonuçlarına göre varyans analizinin temel varsayımı sağlanmadığı için ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 9. Cardano Getiri Serisi İçin Haftanın Günleri ANOVA (Varyans Analizi) Tablosu

	Kareler	Serbestlik	Kareler	F	Kuyruk
Gruplar Arası	0.046	6	0.008	1.998	0.063
Gruplar İçi	5.034	1303	0.004		
Toplam	5.080	1309			

H_0 : Günlerin ortalamaları eşittir.

H_1 : Günlerin ortalamaları eşit değildir (en az biri farklıdır).

Günlerin ortalamalarının karşılaştırılması için yapılan ANOVA (Varyans Analizi) Testi sonucuna göre kuyruk olasılığı değeri %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır ($0,063 < 0,10$). Bu nedenle H_0 hipotezi reddedilmiştir. Yani günlerden en az birinin ortalaması farklıdır.

Haftanın günlerinin medyanlarının birbirine eşitliğini karşılaştırmak için Kruskal Wallis testi uygulanmıştır. Tablo 10, parametrik olmayan istatistiksel analiz yöntemlerinden olan Kruskal-Wallis testi sonuçlarını göstermektedir. Kruskal-Wallis testinde H_0 hipotezi, getirilerin haftanın günlerinde sağladığı ortalama getiriler arasında farklılık olmadığını ileri sürmektedir. Bu hipotezin kabul edilmesi haftanın günü etkisinin yokluğunu, reddedilmesi ise haftanın günü etkisinin varlığını ifade etmektedir.

Tablo 10. Cardano Getiri Serisi Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Ki-Kare Değeri	11.141
Serbestlik Derecesi	6
Kuyruk Olasılığı Değeri	0.084

H_0 : Cardano getiri serisinin haftanın günlerinde sağladığı ortalama getirileri arasında farklılık yoktur.

H_1 : Cardano getiri serisinin haftanın günlerinde sağladığı ortalama getirileri arasında farklılık vardır.

Tablo 10’da yer alan Ki-kare değeri %10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bundan dolayı, Cardano getiri serisinin haftanın günlerinde sağladığı ortalama getiriler arasında farklılık olmadığını ileri süren H_0 hipotezi reddedilmekte ve haftanın günlerinde farklı ortalama getiriler sağladıkları ortaya konulmaktadır. Diğer bir ifadeyle, Cardano getiri serisi için haftanın günü etkisinin varlığı kanıtlanmaktadır. Bu bulgu, Cardano getiri serisindeki fiyat hareketlerinin geçmiş fiyat verileri kullanılarak tahmin edilebileceğini göstermektedir.

Ortalama getirilerin eşitliğini ileri süren H_0 hipotezinin reddedilmesine neden olan haftanın günlerinin belirlenebilmesi için Wilcoxon sıralama toplamı testi uygulanmaktadır. Bu test, haftanın iki gününe ilişkin getirilerin birbirinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektedir.

Kruskal-Wallis testi sonuçlarına göre Cardano getiri serisinde haftanın günü etkisine dair bulgular elde edildiği için Wilcoxon sıralama toplamı testi gerçekleştirilebilecektir. Wilcoxon sıralama toplamı testi Z istatistiği değerleri Tablo 11’de verilmektedir.

Tablo 11. Cardano Getiri Serisi Wilcoxon Sıralama Toplamı Testi Sonuçları

	Z Değeri	Olasılık Değeri
Pazartesi- Salı	-0,822	0,411
Pazartesi- Çarşamba	-0,924	0,356
Pazartesi- Perşembe	-1,047	0,295
Pazartesi- Cuma	-1,097	0,273
Pazartesi- Cumartesi	-1,901*	0,057
Pazartesi- Pazar	-0,862	0,389
Salı- Çarşamba	-0,158	0,875
Salı- Perşembe	-1,911*	0,056
Salı- Cuma	-0,208	0,835
Salı- Cumartesi	-1,095	0,274
Salı- Pazar	-0,055	0,957
Çarşamba- Perşembe	-1,980**	0,048
Çarşamba- Cuma	-0,03	0,976
Çarşamba- Cumartesi	-0,909	0,363
Çarşamba- Pazar	-0,205	0,838
Perşembe- Cuma	-2,123**	0,034
Perşembe- Cumartesi	-3,240***	0,001
Perşembe- Pazar	-2,004*	0,045
Cuma-Cumartesi	-0,962	0,336
Cuma-Pazar	-0,093	0,926
Cumartesi-Pazar	-1,078	0,281
***%1 kritik değer **%5 kritik değer *%10 kritik değer		

Cardano getiri serisinin cumartesi günü ortalama getirisi pazartesi ile %10 düzeyinde, perşembe gününde ise %1 düzeyinde ortalama getirileri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklıdır. Bu durum cumartesi günlerinin, pazartesi ve perşembe günü getirilerine göre anlamlı bir şekilde daha yüksek getirilere sahip olduklarına işaret etmektedir.

Cardano getiri serisinin Perşembe günü ortalama getirisi Salı gününde %10, Çarşamba, Cuma ve Pazar günleri ile %5 düzeyinde, ortalama getirilerinden istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklıdır. Bu durum Perşembe günlerinin, Salı, Çarşamba, Cuma ve Pazar günü getirilerine göre anlamlı bir şekilde daha az getirilere sahip olduklarına diğer bir ifadeyle zarar oluştuğuna işaret etmektedir.

Sonuç olarak Cardano getiri serisi için Cumartesi günleri diğer günlere kıyasla daha yüksek getiri, Perşembe günleri ise diğer günler ile karşılaştırıldığında daha az getiri sağladığı gözlemlenmektedir. Bu iki gün arasındaki getiriler istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde farklıdır.

3.6.5.2 Ethereum Getiri Serisi Haftanın Günleri Tanımlayıcı İstatistikleri ve Ortalama Karşılaştırma Testleri

Ethereum getiri serisi için haftanın günlerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 12’de gösterilmektedir.

Tablo 12. Ethereum Getiri Serisi İçin Haftanın Günleri Tanımlayıcı İstatistikleri

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar	Toplam
Ortalama	0,0004	-0,0005	-0,0004	-0,0054	0,0044	0,0066	0,0015	0,0066
Gözlem	188	187	187	187	187	187	187	1310
Standart	0,0562	0,0514	0,0561	0,0684	0,0467	0,0391	0,0487	0,3666
Medyan	-0,0008	-0,0024	0,0016	-0,0038	0,0019	0,0052	0,0017	0,0034
Toplam	0,0739	-0,0876	-0,0690	-1,0059	0,8219	1,2315	0,2734	1,2382
Minimum	-0,1789	-0,2038	-0,3175	-0,5507	-0,1358	-0,1467	-0,1699	-1,7033
Maksimum	0,2256	0,1450	0,1294	0,1734	0,1702	0,1153	0,2307	1,1896
Değişim	0,4046	0,3488	0,4469	0,7242	0,3061	0,2620	0,4006	2,8932
Varyans	0,003	0,003	0,003	0,005	0,002	0,002	0,002	0,02
Çarpıklık	0,032	-0,285	-1,283	-2,804	0,231	-0,191	-0,134	-4,434
Basıklık	2,170	2,389	5,582	21,565	1,911	1,930	4,318	39,865

Tablo 12’de yer alan Ethereum getiri serisi için haftanın günleri tanımlayıcı istatistikleri incelendiğinde, Ortalama olarak getirinin en fazla olduğu günün “0,0066” ile Cumartesi günü olduğu, en az getiri diğer bir ifadeyle en fazla zarar edilen günün ise “-0,0054” ile Perşembe günü olduğu, riskin göstergesi olan varyanslar dikkate alındığında en az riskli olan günler “0,002” ile Cuma, Cumartesi ve Pazar günü olduğu, riski en yüksek olan günün ise “0,005” ile Perşembe günü olduğu belirlenmiştir.

Pazartesi günü maksimum “-0,1789” kayıp, en fazla “0,2256” kar, Salı günü maksimum “-0,2038” kayıp, en fazla “0,1450” kar, Çarşamba günü maksimum “-0,3175” kayıp, en fazla “0,1294” kar, Perşembe günü maksimum “-0,5507” kayıp, en fazla “0,1734” kar, Cuma günü maksimum “-0,1358” kayıp, en fazla “0,1702” kar, Cumartesi günü maksimum “-0,1467” kayıp, en fazla “0,1153” kar, Pazar günü maksimum “-0,1699” kayıp, en fazla “0,2307” kar elde edilebileceği tespit edilmiştir.

Haftanın günlerine ait verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov testiyle araştırılmıştır.

Tablo 13. Ethereum Getiri Serisi Haftanın Günleri Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi Sonuçları

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
Katsayı	0,792	1,352	1,534	2,053	1,167	1,145	1,357
Olasılık	0,558	0,052	0,018	0,000	0,131	0,145	0,050

H_0 : Seri normal dağılmaktadır.

H_1 : Seri normal dağılmamaktadır.

Tablo 13, Ethereum getiri serisi için haftanın günlerine ilişkin Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonuçlarını göstermektedir. Tablonun olasılık satırındaki değerlerin istatistiksel anlamlılık hesaplamalarında sınır değeri kabul edilen 0,05’ten büyük olması incelenen ortalama getirilerin dağılımlarının normal olduğunu göstermektedir. Buna göre normal dağılımın varlığını iddia eden sıfır hipotezi Pazartesi, Cuma ve Cumartesi günleri getirileri için reddedilememektedir. Diğer bir ifadeyle söz konusu günlerin getirileri normal dağılım özelliği göstermektedir.

Normal dağılımın varlığını iddia eden sıfır hipotezi Salı, Çarşamba ve Pazar günleri %5, Perşembe günü için %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Diğer bir ifadeyle bu günlerin getirileri normal dağılım özelliği göstermemektedir.

Haftanın günlerinin ortalama getirileri arasında farklılık olup olmadığının araştırılması için parametrik testlerden ANOVA (Varyans Analizi) testi yapılmıştır. ANOVA testi'nin temel varsayımı olan varyansların homojenliği koşulu için Levene testi yapılmıştır.

Tablo 14. Ethereum Getiri Serisi İçin Haftanın Günleri Varyanslarının Homojenliği Testi

Levene Testi	Serbestlik Derecesi 1	Serbestlik Derecesi 2	Kuyruk Olasılığı
3,285	6	1303	0,003

H_0 : Grupların varyansları homojendir

H_1 : Grupların varyansları homojen değildir

Levene testinin kuyruk olasılığı değeri 0,003, hata payı 0,05'ten küçük olduğu ($0,003 < 0,05$) için H_0 reddedilir. Yani grupların varyansları homojen değildir. Levene Testi sonuçlarına göre varyans analizinin temel varsayımı sağlanamadığı için ANOVA testi uygulanmıştır.

Tablo 15. Ethereum Getiri Serisi İçin Haftanın Günleri ANOVA (Varyans Analizi) Tablosu

	Kareler	Serbestlik	Kareler	F	Kuyruk
Gruplar Arası	0.016	6	0.003	0.974	0.442
Gruplar İç	3.671	1303	0.003		
Toplam	3.687	1309			

H_0 : Günlerin ortalamaları eşittir.

H_1 : Günlerin ortalamaları eşit değildir (en az biri farklıdır).

Günlerin ortalamalarının karşılaştırılması için yapılan ANOVA (Varyans Analizi) testi sonucuna göre kuyruk olasılığı değeri istatistiksel olarak anlamlı değildir ($0,442 > 0,10$). Bu nedenle H_0 hipotezi reddedilemez. Yani günlerden en az birinin ortalaması farklı değildir.

Ethereum getiri serisinde haftanın günlerinin sağladığı ortalama getiriler arasında farklılık olup olmadığı parametrik olmayan istatistiksel analiz yöntemlerinden olan Kruskal-Wallis testi yardımıyla araştırılmıştır. Tablo 16, Kruskal-Wallis testi sonuçlarını göstermektedir. Kruskal-Wallis testinde H_0 hipotezi, haftanın günlerinde sağlanan ortalama getiriler arasında farklılık olmadığını ileri sürmektedir. Bu hipotezin kabul edilmesi haftanın günü etkisinin yokluğunu, reddedilmesi ise haftanın günü etkisinin varlığını ifade etmektedir.

Tablo 16. Ethereum Getiri Serisi Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Ki-Kare Değeri	6.139
Serbestlik Derecesi	6
Kuyruk Olasılığı Değeri	0.408

H_0 : Cardano getiri serisinin haftanın günlerinde sağladığı ortalama getirileri arasında farklılık yoktur.

H_1 : Cardano getiri serisinin haftanın günlerinde sağladığı ortalama getirileri arasında farklılık vardır.

Tablo 16’da yer alan test istatistik değerinin kuyruk olasılığı değeri $0,408 > 0,05$ olduğu için Ki-kare değeri istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bundan dolayı, Ethereum getiri serisinin haftanın günlerinde sağladığı ortalama getiriler arasında farklılık olmadığını ileri süren H_0 hipotezi reddedilememekte ve haftanın günlerinde farklı ortalama getiriler sağlamadıkları ortaya konulmaktadır. Diğer bir ifadeyle, Ethereum getiri serisi için haftanın günü etkisinin varlığı kanıtlanamamaktadır. Bu bulgu, Ethereum getiri serisindeki fiyat hareketlerinin geçmiş fiyat verileri kullanılarak tahmin edilemeyeceğini göstermektedir.

3.6.6 Cardano ve Ethereum Getiri Serilerinin Birim Kök Testi

Birim kök testleri serilerin durağanlığının belirlenmesinde kullanılan yöntemdir. Serinin uzun zamanda ortaya koymuş oldukları özellikler, değişkenlerin geçmiş dönemlerde ortaya çıkan değerlerin anlık dönemi nasıl etkilediğinin tespitiyle bulunabilir. Bu nedenle serinin geçmiş değerlerinden nasıl etkilendiğini öğrenmek için, serinin bütün dönemler boyunca sahip olduğu değerlerin geçmiş dönemleri ile regresyonun bulunması gerekmektedir (Tarı, 2011: 387). Haftanın günü anomalisini test eden doğru

bir model oluşturabilmek için getiri serilerinin durağanlığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Peron (PP) birim kök testleri uygulanmış ve sabit terimli, sabit terimli ve trendli modeller oluşturulmuştur. Serilerin durağanlığın kontrol edilmesindeki maksat serilerin geçmiş değerlerinden etkilenip etkilenmediğın kontrol edilmesidir.

Tablo 17. Cardano Getiri Serisine İlişkin I (0) Düzeyinde Birim Kök Test Sonuçları

ADF			PP		
Sabit Terimli	Sabit Terimli ve Trendli	Sabit Terimsiz ve Trendsiz	Sabit Terimli	Sabit Terimli ve Trendli	Sabit Terimsiz ve Trendsiz
-24.46964 (0.000)	-38.09432 (0.000)	-24.47757 (0.000)	-37.79665 (0.000)	-38.04516 (0.000)	-37.80817 (0.000)
-3.435138***	-3.965071***	-2.566731***	-3.435134***	-3.965071***	-2.566730***
-2.863542**	-3.413248**	-1.941066**	-2.863540**	-3.413248**	-1.941065**
-2.567885*	-3.128646*	-1.616536*	-2.567884*	-3.128646*	-1.616537*
Not: *** %1 kritik değır, ** %5 kritik değır, * %10 kritik değeri göstermektedir. ADF testi için gecikme sayısının belirlenmesinde SIC bilgi kriteri kullanılmıştır. PP testi için Barlett kernel fonksiyonu ve bant genişliğı için Newey-West yöntemi kullanılmıştır. Parantez içindeki değırler MacKinnon (1996) tek yönlü olasılık değırlerini göstermektedir.					

H_0 : Birim kök var (seri durağan değıl)

H_1 : Birim kök yok (seri durağan)

Tablo 18. Ethereum Getiri Serisine İlişkin I (0) Düzeyinde Birim Kök Test Sonuçları

ADF			PP		
Sabit Terimli	Sabit Terimli ve Trendli	Sabit Terimsiz ve Trendsiz	Sabit Terimli	Sabit Terimli ve Trendli	Sabit Terimsiz ve Trendsiz
-24.46957 (0.000)	-24.65236 (0.000)	-24.46981 (0.000)	-38.57662 (0.000)	-38.68729 (0.000)	-38.58034 (0.000)
-3.435138***	-3.965077***	-2.566731***	-3.435134***	-3.965071***	-2.566730***
-2.863542**	-3.413250**	-1.941066**	-2.863540**	-3.413248**	-1.941065**
-2.567885*	-3.128648*	-1.616536*	-2.567884*	-3.128646*	-1.616537*
Not: *** %1 kritik değer, ** %5 kritik değer, * %10 kritik değeri göstermektedir. ADF testi için gecikme sayısının belirlenmesinde SIC bilgi kriteri kullanılmıştır. PP testi için Barlett kernel fonksiyonu ve bant genişliği için Newey-West yöntemi kullanılmıştır. Parantez içindeki değerler MacKinnon (1996) tek yönlü olasılık değerlerini göstermektedir.					

H_0 : Birim kök var (seri durağan değil)

H_1 : Birim kök yok (seri durağan)

Birim kök test sonuçlarının yer aldığı Tablo 17 ve Tablo 18'e göre Cardano ve Ethereum getiri serilerine ilişkin ADF test istatistikleri sabit terimli, sabit terimli ve trendli, sabit terimsiz ve trendsiz modellerde mutlak değer olarak MacKinnon kritik değerlerinden yüksek çıkmış, bundan dolayı tüm modellerde seri verilen anlamlılık düzeylerinin hepsinde durağan bulunmuştur. Cardano ve Ethereum getiri serilerinin birim köke sahip olduğu şeklinde kurulan sıfır hipotezi %1 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Bu kapsamda serilerin düzey değerlerinde durağan olduğu ve birim kök içermediği sonucuna ulaşılmıştır.

3.6.7 Cardano ve Ethereum Getiri Serilerinin Korelogramı

Getiri serilerinin kendi seviyesinde durağan olduğuna karar verildikten sonra, serilerde otokorelasyonun bulunup bulunmadığı incelenmiştir. Tablo 19'da Cardano ve

Ethereum getiri serilerinin otokorelasyon testine yönelik oluşturulan korelogram grafiği yer almaktadır.

Tablo 19. Cardano ve Ethereum Getiri Serilerinin Korelogram Grafiği

Cardano

Date: 11/08/21 Time: 17:19 Sample: 1 1311 Included observations: 1310						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.045	-0.045	2.6226	0.105
		2	0.067	0.065	8.5728	0.014
		3	-0.002	0.003	8.5807	0.035
		4	0.042	0.037	10.857	0.028
		5	-0.010	-0.006	10.977	0.052
		6	0.021	0.016	11.578	0.072
		7	0.002	0.005	11.585	0.115
		8	0.000	-0.003	11.585	0.171
		9	0.015	0.015	11.898	0.219
		10	0.037	0.037	13.719	0.186
		11	0.043	0.045	16.192	0.134
		12	-0.011	-0.012	16.351	0.176
		13	-0.005	-0.013	16.386	0.229
		14	-0.001	-0.003	16.388	0.290
		15	0.040	0.038	18.542	0.235
		16	0.047	0.051	21.437	0.162
		17	0.041	0.040	23.713	0.127
		18	-0.027	-0.030	24.675	0.134
		19	0.068	0.057	30.756	0.043
		20	-0.029	-0.026	31.855	0.045
		21	0.008	-0.009	31.936	0.059
		22	-0.012	-0.009	32.142	0.075
		23	-0.001	-0.006	32.144	0.097
		24	0.027	0.033	33.120	0.102
		25	0.007	0.004	33.191	0.126
		26	-0.050	-0.062	36.504	0.083
		27	0.032	0.022	37.860	0.080
		28	0.011	0.018	38.030	0.098
		29	-0.036	-0.038	39.776	0.088
		30	-0.015	-0.021	40.059	0.104
		31	0.054	0.055	43.958	0.062
		32	-0.023	-0.019	44.663	0.068
		33	-0.031	-0.040	45.917	0.067
		34	0.050	0.045	49.326	0.043
		35	0.063	0.067	54.627	0.018
		36	-0.038	-0.036	56.560	0.016

Ethereum

Date: 11/08/21 Time: 21:12						
Sample: 1 1311						
Included observations: 1310						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1 -0.065	-0.065	5.5653	0.018	
		2 0.082	0.078	14.299	0.001	
		3 0.006	0.017	14.354	0.002	
		4 0.047	0.042	17.222	0.002	
		5 0.008	0.012	17.310	0.004	
		6 0.070	0.065	23.772	0.001	
		7 -0.024	-0.019	24.539	0.001	
		8 -0.041	-0.057	26.746	0.001	
		9 -0.038	-0.045	28.688	0.001	
		10 0.083	0.082	37.884	0.000	
		11 -0.001	0.017	37.887	0.000	
		12 -0.012	-0.023	38.063	0.000	
		13 0.025	0.028	38.921	0.000	
		14 -0.023	-0.016	39.616	0.000	
		15 0.010	0.004	39.748	0.000	
		16 0.044	0.033	42.300	0.000	
		17 0.046	0.049	45.140	0.000	
		18 -0.045	-0.036	47.816	0.000	
		19 0.038	0.028	49.763	0.000	
		20 -0.028	-0.027	50.803	0.000	
		21 -0.006	-0.021	50.852	0.000	
		22 -0.020	-0.020	51.399	0.000	
		23 -0.030	-0.041	52.563	0.000	
		24 -0.020	-0.004	53.080	0.001	
		25 0.009	0.018	53.185	0.001	
		26 -0.000	0.003	53.185	0.001	
		27 -0.004	-0.009	53.211	0.002	
		28 0.001	0.010	53.211	0.003	
		29 -0.027	-0.033	54.198	0.003	
		30 0.024	0.019	54.990	0.004	
		31 0.024	0.032	55.744	0.004	
		32 -0.037	-0.045	57.620	0.004	
		33 0.007	0.006	57.692	0.005	
		34 -0.019	-0.011	58.158	0.006	
		35 0.010	0.008	58.297	0.008	
		36 -0.003	-0.004	58.310	0.011	

Finansal getiri serilerinde gecikmeli etkileşimine en az beş gün, en fazla ise on gün olarak bakılması yeterli görülmektedir (Atakan, 2008: 106). Bu çalışmada otuz altı gecikmeye kadar otokorelasyon araştırılmıştır. Tablo 19’da verilen korelogram grafiğinde Cardano getiri serisinde üçüncü, yedinci, sekizinci, on üçüncü, on dördüncü ve yirmi üçüncü gecikmeler hariç, Ethereum serisinde ise üçüncü, on birinci, yirmi birinci, yirmi altıncı, yirmi yedinci, yirmi sekizinci ve otuz altıncı gecikmeler hariç otokorelasyonların bulunduğu gözlemlenmiştir. Cardano getiri serisinde ikinci

gecikmenin, Ethereum getiri serisinde ise onuncu gecikmenin otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayısının önemli olduğu belirlenmiştir

3.6.8 Cardano ve Ethereum Getiri Serilerinin Uygun ARMAModeli Seçimi

ARCH modellerini getiri serileri üzerine uygulamak için serilerde ARCH etkisinin varlığının test edilmesi gerekmektedir. Bunun için önce ortalama denklemi belirlenmiş daha sonra ARCH-LM testi gerçekleştirilmiştir. En uygun ARMA modelinin seçiminde ise modeller arasında AIC bilgi kriterleri en küçük olanın seçimi yapılmıştır.

Cardano getiri serisinde iki gecikmeye ait otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları önemli olduğundan ikinci derece AR, MA ve ARMA modelleri denenmiş ve bilgi kriteri en küçük olan AR(2) MA(2)'nin en uygun ortalama model olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 20. Cardano Getiri Serisinin ARMA (p,q) Modelleri Akaike (AIC) Değerleri

Model Seçim Kriter Tablosu
Bağımlı Değişken: GADA
Örneklem: 1 1311
Dahil Edilen Gözlem Sayısı: 1310

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(2,2)	1784.477542	-2.715233	-2.691518	-2.706338
(2,0)	1782.179019	-2.714777	-2.698967	-2.708847
(0,2)	1781.994412	-2.714495	-2.698685	-2.708566
(1,1)	1781.706287	-2.714055	-2.698245	-2.708126
(2,1)	1782.319720	-2.713465	-2.693703	-2.706053
(1,2)	1782.093946	-2.713121	-2.693358	-2.705708
(1,0)	1779.371260	-2.712017	-2.700160	-2.707570
(0,1)	1779.217868	-2.711783	-2.699925	-2.707336
(0,0)	1778.062595	-2.711546	-2.703641	-2.708581

Tablo 20’de AIC (Akaike Bilgi Kriteri), BIC (Schwarz Bilgi Kriteri) ve HQ (Hannan-Quinn Bilgi Kriteri) testlerinin sonuçlarına göre $p=0,1,2$ ve $q=0,1,2$ değerlerinin kombinasyonları ile oluşturulan modeller arasında minimum AIC kriterine göre AR(2) MA(2) yani ARMA (2,2) modeli **-2.715233** ile en küçük değeri almıştır. Bu nedenle Cardano serisi için en uygun ortalama modeli olarak ARMA (2,2) modeli kullanılmıştır.

Ethereum getiri serisinde ikinci ve onuncu gecikmeye ait otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları önemli olduğundan onuncu dereceye kadar AR, MA ve ARMA modelleri denenmiştir. Elde edilen değerler Tablo 21’de yer almaktadır.

Tablo 21. Ethereum Getiri Serisinin ARMA (p,q) Modelleri Akaike (AIC) Değerleri

Model Seçim Kriter Tablosu

Bağımlı Değişken: GETH

Örneklem: 1 1311

Dahil Edilen Gözlem Sayısı: 1310

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(9,10)	2018.830859	-3.050123	-2.967121	-3.018992
(10,7)	2015.713234	-3.048417	-2.973320	-3.020251
(5,6)	2009.458366	-3.048028	-2.996645	-3.028756
(8,8)	2014.092709	-3.047470	-2.976325	-3.020786
(2,9)	2008.908831	-3.047189	-2.995806	-3.027917
(9,4)	2010.680355	-3.046840	-2.987553	-3.024604
(8,10)	2015.369231	-3.046365	-2.967315	-3.016717
(5,9)	2011.343502	-3.046326	-2.983086	-3.022607
(7,10)	2014.326101	-3.046299	-2.971202	-3.018133
(8,9)	2014.237627	-3.046164	-2.971067	-3.017998
(9,5)	2011.230586	-3.046154	-2.982913	-3.022435
(2,10)	2009.092286	-3.045942	-2.990607	-3.025188
(3,9)	2009.068830	-3.045907	-2.990572	-3.025153
(10,0)	2007.043606	-3.045868	-2.998438	-3.028079
(7,9)	2013.025550	-3.045841	-2.974695	-3.019157
(9,2)	2008.005846	-3.045810	-2.994428	-3.026539
(4,9)	2009.876510	-3.045613	-2.986325	-3.023377
(0,10)	2006.824002	-3.045533	-2.998103	-3.027744
(9,3)	2008.560667	-3.045131	-2.989796	-3.024377
(9,8)	2013.445768	-3.044955	-2.969858	-3.016789
(9,9)	2014.389974	-3.044870	-2.965820	-3.015222
(10,10)	2016.317637	-3.044760	-2.957805	-3.012146
(9,6)	2011.239194	-3.044640	-2.977447	-3.019439
(10,1)	2007.181284	-3.044552	-2.993169	-3.025280

Tablo 21’de AIC, BIC ve HQ testlerinin sonuçlarına göre $p=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$ ve $q=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10$ değerlerinin kombinasyonları ile oluşturulan modeller arasında minimum AIC kriterine göre AR(9) MA(10) yani **ARMA (9,10)** modeli **-3.050123** ile en küçük değeri almıştır. Öncelikle bilgi kriteri en küçük olan AR(9) MA(10) daha sonra sırasıyla AIC değeri en küçük olandan başlayarak diğer modellerin en uygun ortalama model olabilirliği denenmiştir.

3.6.8.1. Ortalama Model Tahmin Sonuçları

Cardano getiri serisinin ARMA (2,2) modeline ait en küçük kareler regresyon analizi sonuçları Tablo 22’de gösterilmiştir.

Tablo 22. Cardano Getiri Serisi En Küçük Kareler ARMA(2,2) Modeli

Bağımlı Dğişken: GADA

Yöntem: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Örnekleme: 2 1311

Gözlem Sayısı: 1310

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-ist	Olasılık
C	0.000485	0.002007	0.241574	0.8091
AR(2)	0.592538	0.195968	3.023648	0.0025
MA(2)	-0.528401	0.207158	-2.550720	0.0109
SIGMASQ	0.003853	7.86E-05	49.04043	0.0000
R-Kare	0.006298	Bağımlı değişken ortalaması		0.000457
Düzeltilmiş R-Kare	0.004015	Bağımlı değişken std. sap.		0.062296
Regresyon standart hatası	0.062171	Akaike bilgi kriterleri		-2.714797
Hata terimleri kareleri top.	5.047982	Schwarz kriteri		-2.698987
Log olasılık	1782.192	Hannan-Quinn kriteri		-2.708867
F-ist.	2.758902	Durbin-Watson ist.		2.085039
Olas.(F-ist)	0.041049			
Dönüştürülmüş AR				
Kökleri	.77	-.77		
Dönüştürülmüş MA				
Kökleri	.73	-.73		

Tablo 22’de görüldüğü gibi Cardano getiri serisinin AR(2) ve MA(2) katsayıları istatistiksel olarak anlamlıdır. Kurulan modelin F istatistiğine ait olasılık değerinden (Olas. F-ist.) %5 önem seviyesinde anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Uygun model belirlenirken durağanlık ve çevrilebilirlik koşullarına bakılmalıdır (Gümüş, 2019: 51). AR(2) katsayısının mutlak değer olarak birden küçük olması dolayısıyla modelde “durağanlık” koşulunun, MA(2) katsayısının mutlak değer olarak birden küçük olması dolayısıyla da “çevrilebilirlik” koşulunun sağlandığı söylenebilmektedir.

Ethereum getiri serisinin ARMA (9,10) modeline ait en küçük kareler regresyon analizi sonuçları Tablo 23’de gösterilmiştir.

Tablo 23. Ethereum Getiri Serisi En Küçük Kareler ARMA (9,10) Modeli

Bağımlı Değişken: GETH

Yöntem: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Örneklem: 2 1311

Gözlem Sayısı: 1310

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-ist	Olasılık
C	0.000972	0.001624	0.598272	0.5498
AR(9)	-0.036561	0.026919	-1.358148	0.1747
MA(10)	0.089700	0.028315	3.167896	0.0016
SIGMASQ	0.002790	4.46E-05	62.59159	0.0000
R-Kare	0.008918	Bağımlı değişken ortalaması		0.000945
Düzeltilmiş R-Kare	0.006641	Bağımlı değişken std. sap.		0.053074
Regresyon standart hatası	0.052898	Akaike bilgi kriteri		-3.037791
Hata terimleri kareleri top.	3.654418	Schwarz kriteri		-3.021981
Log olasılık	1993.753	Hannan-Quinn kriteri		-3.031861
F-ist.	3.917136	Durbin-Watson ist.		2.128123
Olas.(F-ist.)	0.008472			
Dönüştürülmüş AR Kökleri	.65+.24i -.12+.68i -.69	.65-.24i -.12-.68i	.35+.60i -.53-.45i	.35-.60i -.53+.45i
Dönüştürülmüş MA Kökleri	.75+.24i .00+.79i -.75-.24i	.75-.24i -.00-.79i -.75+.24i	.46+.64i -.46-.64i	.46-.64i -.46+.64i

Tablo 23’de Ethereum getiri serisinin AR(9) katsayısının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu nedenle ARMA (9,10) modeli en uygun ortalama modelinin olamayacağına kanaat getirilmiştir. Sırasıyla AIC değeri en küçük olan modellerden başlayarak tüm modellerin en uygun ortalama model olabilirliği en küçük kareler regresyon analizi yapılmak suretiyle denenmiştir. Yapılan denemeler sonucunda AR(2) MA(10) modelinin değişkenlerinin tüm parametrelerinin anlamlı olduğu görülmüştür. Tablo 24’de Ethereum getiri serisinin ARMA (2,10) modeline ait en küçük kareler regresyon analizi sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 24. Ethereum Getiri Serisi En Küçük Kareler ARMA (2,10) Modeli

Bağımlı Değişken: GETH

Yöntem: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Örnekleme: 2 1311

Gözlem Sayısı: 1310

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-ist	Olasılık
C	0.001009	0.001850	0.545678	0.5854
AR(2)	0.087581	0.025987	3.370205	0.0008
MA(10)	0.095813	0.028254	3.391183	0.0007
SIGMASQ	0.002772	4.41E-05	62.92766	0.0000
R-Kare	0.015179	Bağımlı değişken ortalaması		0.000945
Düzeltilmiş R-Kare	0.012917	Bağımlı değişken std. sap.		0.053074
Regresyon standart hatası	0.052730	Akaike bilgi kriteri		-3.044117
Hata terimleri kareleri top.	3.631331	Schwarz kriteri		-3.028307
Log olasılık	1997.897	Hannan-Quinn kriteri		-3.038187
F-ist.	6.709747	Durbin-Watson ist.		2.116175
Olas.(F-ist)	0.000171			
Dönüştürülmüş AR Kökleri	.30	-.30		
Dönüştürülmüş MA Kökleri	.75+.24i	.75-.24i	.46+.64i	.46-.64i
	.00-.79i	-.00+.79i	-.46+.64i	-.46-.64i
	-.75-.24i	-.75+.24i		

Tablo 24’de görüldüğü gibi Ethereum getiri serisinin AR(2) ve MA(10) katsayıları %1 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Kurulan modelin F istatistiğine ait olasılık değerinden (Olas. F-ist.) %1 önem seviyesinde anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Uygun model belirlenirken durağanlık ve çevrilebilirlik koşullarına bakılmalıdır (Gümüş, 2019: 51). AR(2) katsayısının mutlak değer olarak birden küçük olması nedeniyle modelde “durağanlık” koşulunun, MA(10) katsayısının mutlak değer olarak birden küçük olması nedeniyle de “çevrilebilirlik” koşulunun sağlandığı söylenebilir. Ethereum serisi için en uygun ortalama modeli olarak ARMA (2,10) modeli kullanılmıştır.

3.6.8.2. ARCH – LM Testi

Cardano getiri serisi için uygun ortalama model olan AR(2) MA(2)’nin hata terimleri arasında ARCH etkisinin varlığı ARCH-LM testi ile araştırılmıştır. ARCH-LM testinde, H_0 : Eşvaryanslılık vardır (homoscedasticity, $\beta_1=\beta_2=.....=\beta_n=0$), sıfır hipotezinin reddedilmesi ARCH etkisinin varlığını göstermektedir. ARCH etkisinin

varlığını test etmek için Engle (1982) tarafından önerilen ARCH-LM testinin sonuçları Tablo 25’de verilmiştir.

Tablo 25. Cardano Getiri Serisi ARCH-LM İstatistiği Test Sonuçları

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	13.70670	Prob. F(1,1307)	0.0002
Obs*R-squared	13.58521	Prob. Chi-Square(1)	0.0002

Test Denklemi:

Bağımlı Değişken: RESID^2

Yöntem: En Küçük Kareler

Örneklem (Düzeltilmiş): 3 1311

Dahil Edilen Ayarlardan Sonraki Gözlem Sayısı:1309

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
C	0.003463	0.000309	11.19462	0.0000
RESID^2(-1)	0.101874	0.027517	3.702256	0.0002
R-Kare	0.010378	Bağımlı değişken ortalaması		0.003856
Düzeltilmiş R-Kare	0.009621	Bağımlı değişken std. sap.		0.010565
Regresyon standart hatası	0.010514	Akaike bilgi kriteri		-6.270607
Hata terimleri kareleri toplamı	0.144493	Schwarz kriteri		-6.262697
Log olasılık	4106.112	Hannan-Quinn kriteri		-6.267640
F-İstatistik	13.70670	Durbin-Watson ist.		2.007415
Olas.(F-İst.)	0.000223			

Tablo 25’de tahmin edilen regresyonun hatalarının karelerinin Obs*R-squared değerinin (x_{hesap}^2) 13.58521 ve olasılık değerinin 0.0002 olduğu görülmektedir. Modelde serbestlik derecesi 1 olarak ele alındığından ki-kare dağılım tablosunda %5 anlamlılık düzeyinde 1 serbestlik dereceli x_{tablo}^2 değeri 3.8414’tür. $x_{hesap}^2 > x_{tablo}^2$ olduğundan, eşvaryanslılığı ifade eden sıfır hipotezi red edilebilir. Diğer bir ifadeyle Cardano getiri serisi değişen varyansa sahiptir ve ARCH etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle modeldeki ARCH etkisi giderilmelidir.

Ethereum getiri serisi için uygun ortalama model olan AR(2) MA(10)’un hata terimleri arasında ARCH etkisinin varlığı ARCH-LM testi ile araştırılmıştır. Tablo 26’da elde edilen sonuç yer almaktadır.

Tablo 26. Ethereum Getiri Serisi ARCH-LM İstatistiği Test Sonuçları

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	8.398069	Prob. F(1,1307)	0.0038
Obs*R-squared	8.357221	Prob. Chi-Square(1)	0.0038

Test Denklemi:

Bağımlı Değişken: RESID^2

Yöntem: En Küçük Kareler

Tarih: 02/08/22 Saat: 23:55

Örneklem (Düzeltilmiş): 3 1311

Dahil Edilen Ayarlardan Sonraki Gözlem Sayısı: 1309

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-İstatistik	Olasılık
C	0.002552	0.000293	8.703010	0.0000
RESID^2(-1)	0.079903	0.027572	2.897942	0.0038
R-Kare	0.006384	Bağımlı değişken ortalaması		0.002774
Düzeltilmiş R-Kare	0.005624	Bağımlı değişken std. sap.		0.010272
Regresyon standart hatası	0.010243	Akaike bilgi kriteri		-6.322984
Hata terimleri karelerin toplamı	0.137120	Schwarz kriteri		-6.315074
Log olasılık	4140.393	Hannan-Quinn kriteri		-6.320017
F-istatistik	8.398069	Durbin-Watson ist.		1.998298
Olas.(F-İst.)	0.003819			

Tablo 26’da tahmin edilen regresyonun hata terimleri karelerinin hesaplanan Obs*R-squared değeri 8.357221 ki-kare dağılım tablosunda %5 anlamlılık düzeyinde 1 serbestlik dereceli χ^2_{tablo} değeri olan 3.8414’ten büyük olduğundan ($\chi^2_{hesap} > \chi^2_{tablo}$), eşvaryanslılığı ifade eden sıfır hipotezi red edilerek Ethereum getiri serisinin değişen varyansa sahip olduğu ve böylece ARCH etkisi bulunduğu kabul edilmiştir.

3.6.9. Uygun ARCH Tipi Model Seçimi ve Günlere İlişkin ModelTahmini

Bu aşamada istatistiksel özellikleri belirlenen, durağan olduğu kabul edilen, uygun ARMA (p,q) modelleri bulunarak ortalama denklemi oluşturulan ve ARCH etkisinin varlığı kabul edilen seriler için en uygun ARCH tipi modelinin tahmini gerçekleştirilmiştir. Cardano ve Ethereum günlük getirilerine uygun olan modelin seçimi yapılırken çeşitli ARCH, GARCH ve EGARCH modelleri kurulmuştur. Bu bağlamda Cardano ve Ethereum serileri için uygun ARCH tipinin belirlenmesinde

ARCH(p), GARCH(p,q) ve EGARCH(p,q) modellerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda literatürde kullanılan p=1,2,3 q=1,2,3 gecikme değerleri tercih edilmiştir.

Cardano ve Ethereum getiri serileri için en uygun modelin seçiminde ARCH, GARCH ve EGARCH modellerinin aşağıda sıralanan koşulları sağlaması gerekmektedir.

- 1- Modelin bütün parametreleri negatif olmamalıdır ($\alpha_0 > 0$, $i = 1, 2, \dots, p$
 $\alpha_i \geq 0$, $j = 1, 2, \dots, q$ $\beta_j \geq 0$)
- 2- Model parametrelerinin toplamı 1'den küçük olmalıdır.
- 3- Model parametrelerinin katsayıları anlamlı olmalıdır.
- 4- Standartlaştırılmış artıklarda (hata terimlerinde) otokorelasyon bulunmamalıdır (prob. $> 0,05$)
- 5- Standartlaştırılmış artıkların (hata terimlerinin) karelerinde otokorelasyon bulunmamalıdır (prob. $> 0,05$)
- 6- ARCH LM testinde $\text{Obs} \cdot R^2 < X_{hesap}^2$ olmalıdır
- 7- Modelin TIC istatistiğinin sıfıra yakın olması gerekmektedir

Tablo 27. Cardano Getiri Serisi ARMA (2,2) İçin ARCH Tipi Modellerin Katsayıları

	ARCH p=3	ARCH p=2	ARCH p=3	GARCH p=1, q=1	GARCH p=1, q=2	GARCH p=1, q=3	GARCH p=2, q=1
α_0	0.002916	0.002590	0.002319	0.000251	0.000295	0.000421	0.000208
α_1	0.170808	0.163523	0.156360	0.099187	0.120844	0.175830	0.122789
α_2		0.102019	0.079028				-0.036541**
α_3			0.109653				
β_1				0.823707	0.535951	0.065496**	0.849188
β_2					0.252335**	0.075927**	
β_3						0.552158	
	GARCH p=2, q=2	GARCH p=2, q=3	GARCH p=3, q=1	GARCH p=3, q=2	GARCH p=3, q=3	EGARCH p=1, q=1	EGARCH p=1, q=2
α_0	0.000257**	0.000499	0.000374	0.000346	0.000524	-0.568834	-0.655622
α_1	0.129775	0.125034	0.120283	0.120705	0.147826	0.219226	0.262313
α_2	-0.022536**	0.073258	-0.059577**	-0.091159**	-0.027410**		
α_3			0.086552	0.104118	0.137057		
β_1	0.626602**	-0.204052*	0.741835	0.971965	0.423919	0.929772	0.637298
β_2	0.186604**	0.064429		-0.206890**	-0.503177*		0.283086**

β_3		0.787216			0.670808		
γ_1						-0.033799	-0.037291
	EGARCH p=1, q=3	EGARCH p=2, q=1	EGARCH p=2, q=2	EGARCH p=2, q=3	EGARCH p=3, q=1	EGARCH p=3, q=2	EGARCH p=3, q=3
α_0	-0.774815	-0.459975	-1.105602	-1.001962	-0.953764	-0.986234	-1.367625
α_1	0.337965	0.270070	0.191581	0.292374	0.250183	0.255374	0.299017
α_2		-0.082080**	0.234951	0.137478	-0.107930**	-0.171672	-0.067890**
α_3					0.174366	0.218412	0.295397
β_1	0.242869	0.944689	-0.033252**	-0.019440**	0.875472	1.070597	0.534806
β_2	0.034450**		0.897027	0.155418		-0.202729**	-0.480860
β_3	0.632640			0.746608			0.777545
γ_1	-0.016152**	-0.025997	-0.052033	-0.014453**	-0.056738	-0.055594	-0.045927
* Modelin bütün parametreleri negatif olmamalıdır koşulunu sağlamamaktadır.							
** Katsayının olasılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir.							

Tablo 27’de tahmin sonuçları verilen ARCH, GARCH ve EGARCH modellerinden hangisinin Cardano serisini en iyi şekilde analiz ettiğini belirleyebilmek için modellere yönelik tanımlayıcı istatistikler uygulanmıştır. Yapılan tanımlayıcı istatistikler neticesinde GARCH (2,3) modelinde modelin bütün parametrelerin negatif olmama ($\alpha_0 > 0$, $i = 1, 2, \dots, p$ $\alpha_i \geq 0$, $j = 1, 2, \dots, q$ $\beta_j \geq 0$) koşulunun sağlanmadığı

gözlemlenmektedir. Bu nedenle söz konusu model hesaplama dışında tutulmuştur. EGARCH modelleri ise logaritmik hesaplandığından bu kuralın dışında tutulmuştur.

Uygun model seçiminde kullanılan diğer kriterlerden biri olan katsayıların anlamlı olma koşulu göz önüne alındığında GARCH (1,2), GARCH (1,3), EGARCH (1,2), EGARCH (1,3), EGARCH (2,1), EGARCH (2,2), EGARCH (2,3), EGARCH (3,1), EGARCH (3,2) ve EGARCH (3,3) modellerinin katsayılarının anlamlı olması koşulunu sağlamadığı için hesaplama dışında tutulmuştur.

Uygun model seçiminde kullanılan model parametrelerinin negatif olmama koşulu (EGARCH hariç) ve katsayıların anlamlı olma koşulunun ikisini aynı anda sağlamayan modeller ise GARCH (2,1), GARCH (2,2), GARCH (3,1), GARCH (3,2) ve GARCH (3,3) modelleri de analiz dışında bırakılmıştır.

Modellerin uygunluğunun sınındığı bir başka eşitlik model parametrelerinin toplamının 1'den küçük olması koşuludur. Aksi durumunda doğru modelin tahmin edilebilirliği mümkün değildir (Kayalıdere, 2013: 47). Bu çerçevede Cardano ARMA (2,2) modeli için hesaplanan ve Tablo 27'de verilen ARCH (1,0), ARCH (2,0), ARCH (3,0), GARCH (1,1), modellerinin parametreleri pozitif, katsayılarının anlamlı ve toplamı 1'den küçük olarak belirlenmiştir. EGARCH modellerinde ise logaritmik olarak hesaplama yapıldığından parametrelerin pozitif olması ve toplamlarının 1'den küçük olma kuralları göz ardı edilmiştir. Ancak EGARCH modellerinde de katsayı anlamlılığı arandığından sadece EGARCH (1,1) modelinin katsayısının anlamlı olduğu görülmüş ve bu model ile analize devam edilmiştir.

Tablo 28. Cardano Getiri Serisi ARMA (2,2) İçin ARCH Tipi Modellerin Standartlaştırılmış Kalıntıların Korelogramı

	ARCH p=1	ARCH p=2	ARCH p=3	GARCH p=1, q=1	EGARCH p=1, q=1
Standartlaştırılmış Kalıntıların	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık
Gecikme Değeri: 1	-	-	-	-	-
Gecikme Değeri: 5	0.698	0.731	0.746	0.632	0.604
Gecikme Değeri: 10	0.873	0.894	0.907	0.857	0.818
Gecikme Değeri: 25	0.413	0.533	0.500	0.602	0.569
Gecikme Değeri: 50	0.362	0.543	0.625	0.776	0.727

Modellerin uygunluğunu sınamak için Cardano getiri serisine yönelik gerçekleştirilen tanımlayıcı istatistiklerden bir diğeri en uygun model sürecinden elde edilen artıkların korelogramının incelenerek artıklarda (hata terimlerinde) otokorelasyon olup olmadığının belirlenmesidir. İstenilen sonuç artıkların saf hata terimine sahip olması yani artıklarda otokorelasyona rastlanmamasıdır.

Cardano getiri serisi ARMA (2,2) modeli için oluşturulan ARCH tipi modellerin standartlaştırılmış hata terimleri hesaplanarak Tablo 28’de verilmiştir. Hesaplanan modellerin hepsinin hata terimlerinin %5 anlamlılık seviyesinin üzerinde olduğu (prob. > 0,05) belirlenmiştir. Böylece artıklarda otokorelasyon olmadığını öne süren H_0 hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 29. Cardano Getiri Serisi ARMA (2,2) İçin ARCH Tipi Modellerin Standartlaştırılmış Kalıntıların Kareleri Korelogramı

	ARCH p=1	ARCH p=2	ARCH p=3	GARCH p=1, q=1	EGARCH p=1, q=1
Standartlaştırılmış Kalıntıların Kareleri Korelogramı	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık
Gecikme Değeri: 1	0.554	0.619	0.562	0.898	0.930
Gecikme Değeri: 5	0.009*	0.028*	0.093	0.630	0.571
Gecikme Değeri: 10	0.003*	0.021*	0.191	0.921	0.890
Gecikme Değeri: 25	0.084	0.294	0.735	0.995	0.987
Gecikme Değeri: 50	0.756	0.938	0.996	1.000	1.000
* Otokorelasyon sorunu olan modeller					

Cardano getiri serisi ARMA (2,2) için ARCH modellerin artıklarının karelerinin analizi sonucunda Tablo 29’da görüldüğü gibi ARCH (1,0) ve ARCH (2,0) modelleri bir önceki sonuçlara göre farklılık göstermektedir. Hesaplanan hata terimlerinin karelerinin beşinci ve onuncu gecikmeleri %5 (prob. <0,05) anlamlılık seviyesinin altındadır. Serideki otokorelasyon sorununu ARCH (1,0) ve ARCH (2,0) modelleri gideremediğinden dolayı bu modeller hesaplama dışında tutulmuştur.

Tablo 30. Cardano Getiri Serisi ARMA (2,2) İçin ARCH Tipi Modellerin ARCH–LM testi

		ARCH p=3	GARCH p=1, q=1	EGARCH p=1, q=1
Gecikme Değeri: 1	Gözlenen R²	0.336595	0.016250	0.007594
X² Tablo Değeri: 3.84	Gözlenen R ² Anlamlılık	0.5618	0.8986	0.9306
Gecikme Değeri: 5	Gözlenen R²	9.413004	3.394932	3.776008
X² Tablo Değeri: 11.07	Gözlenen R ² Anlamlılığı	0.0937	0.6393	0.5821
Gecikme Değeri: 10	Gözlenen R²	14.24705	4.457314	4.991324
X² Tablo Değeri: 18.30	Gözlenen R ² Anlamlılığı	0.1620	0.9244	0.8918
Gecikme Değeri: 20	Gözlenen R²	14.79793	7.680696	8.428430
X² Tablo Değeri: 31.41	Gözlenen R ² Anlamlılığı	0.7879	0.9938	0.9886
Gecikme Değeri: 30	Gözlenen R²	20.04443	13.17447	15.30949
X² Tablo Değeri: 43.77	Gözlenen R ² Anlamlılığı	0.9154	0.9967	0.9879
TheilU (Dyn)		0.986091	0.989032	0.992237

En uygun modeli belirlemede ele alınan modellere uygulanan son tanımlayıcı istatistik ARCH – LM testidir. Analizler çerçevesinde oluşturulan modellerin artıklarına ilişkin ARCH – LM testi yapılmış ve 1,5,10,20 ve 30 gecikme için sonuçlar Tablo 30’da verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 1,5,10,20 ve 30 gecikme için $|X^2 \text{ istatistiği}| > |Obs * R^2|$ eşitliği kurulan modellerde sınanmıştır. Bu çerçevede Tablo 30’daki modellerin tüm gecikmelerinde $|X^2 \text{ istatistiği}| > |Obs * R^2|$ eşitliği sağlanmıştır ve bu

nedenle H_0 hipotezi reddedilmiştir. Cardano getiri serisindeki ARCH etkisini ARCH (3,0), GARCH (1,1) ve EGARCH (1,1) modelleri giderebilmektedir.

Tanımlayıcı istatistikler sonucunda birden fazla modelin uygun model çıkması sonucunda aralarından hangisinin en uygun model olduğunu belirlemek için modeller arası karşılaştırma yaparken literatürde kabul görmüş modellerin öngörü performansını test eden Theil Eşitsizlik Katsayısı (Theil Inequality CoefficientTIC) performans kriterinden yararlanılmıştır. Bir modelin öngörüsünün başarılı olabilmesi için, TIC istatistiğinin sıfıra yakın olması gerekmektedir. Bu çerçevede hesaplanan modellerden en düşük TIC değerine sahip olan model çalışma kapsamında kullanılacaktır. TIC değerleri hesaplanarak Tablo 30’da verilen modellerden en düşük TIC değeri **“0.986091”** ile ARCH (3,0) modeline aittir. Bu nedenle Cardano getiri serisinin hesaplamalarında ARCH (3,0) modelinin parametreleri kullanılmıştır.

ARCH (3,0) modeli tespit edildikten sonra haftanın günü etkisinin sınanması için kukla değişkenlerden faydalanılmıştır. Kukla değişkenler haftanın günleri için tek tek aşağıda açıklandığı gibi oluşturulmuştur:

- Pazartesi gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni,
- Salı gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni,
- Çarşamba gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni,
- Perşembe gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni,
- Cuma gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni,
- Cumartesi gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni,
- Pazar gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni oluşturularak analizler gerçekleştirilmiştir.

ARCH (3,0) modeline kukla değişkenler eklenerek, Cardano getiri serisinde haftanın günü anomalisi test edilmiştir. Tablo 31’de sonuçlar sunulmuştur.

Tablo 31. Cardano Getiri Serisine İlişkin Model Tahmin Sonuçları

Günler	Katsayı	Standart Hata	Olasılık
Pazartesi	0.000986	0.003931	0.8020
Salı	-0.001601	0.004091	0.6955
Çarşamba	-9.79E-05	0.003898	0.9800
Perşembe*	-0.012382	0.004086	0.0024
Cuma	0.005258	0.004779	0.2712
Cumartesi*	0.008213	0.004921	0.0951
Pazar	-0.000390	0.004465	0.9303
Varyans Denklemi			
ARCH(3,0)	Katsayı	Standart Hata	Olasılık
α_0	0.002319	0.000128	0.0000
α_1	0.156360	0.042366	0.0002
α_2	0.079028	0.024354	0.0012
α_3	0.109653	0.038670	0.0046
AIC	-2.872279		
SIC	-2.844577		

Tablo 31’de yer alan sonuçlara göre Perşembe gününün kukla değişkeni %1, Cumartesi gününün kukla değişkeni ise %10 önem düzeyinde istatistiki açıdan anlamlıdır. Perşembe ve Cumartesi günlerinin katsayılarının anlamlı olması, bu günlerde Cardano’nun ortalama getirisinin değiştiğini göstermektedir. Perşembe günün katsayısının negatif olması, perşembe günlerinde kayıpların yaşandığı, Cumartesi günün katsayısının pozitif olması ise cumartesi günlerinde kazançların elde edildiği göstermektedir. Katsayı olarak bakıldığında ise Perşembe günü kayıplarının Cumartesi günü kazançlarından daha fazla olduğunu göstermektedir. Perşembe günleri

Cardanonun getirisinin ortalamada diğer günlerden daha düşük, Cumartesi günleri ise getirinin ortalamada diğer günlerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Diğer günlere ait kukla değişkenlerinin anlamsız olması nedeniyle haftanın günü etkisine rastlanılmamıştır.

Tablo 32. Ethereum Getiri Serisi ARMA (2,10) İçin ARCH Tipi Modellerin Katsayıları

	ARCH p=1	ARCH p=2	ARCH p=3	GARCH p=1, q=1	GARCH p=1, q=2	GARCH p=1, q=3	GARCH p=2, q=1
α_0	0.002220	0.002031	0.001893	0.000152	0.000130	0.000260	0.000197
α_1	0.084208	0.079277	0.057835	0.083701	0.054560	0.140493	0.045714
α_2		0.085281	0.067583				0.054192
α_3			0.091517				
β_1				0.850052	1.463.926	0.253979	0.814927
β_2					-0.572928*	-0.011886**	
β_3						0.503914	
	GARCH p=2, q=2	GARCH p=2, q=3	GARCH p=3, q=1	GARCH p=3, q=2	GARCH p=3, q=3	EGARCH p=1, q=1	EGARCH p=1, q=2
α_0	0.000175	0.000272	0.000291	0.000230	3.33E-05	-0.478126	-0.446599
α_1	0.022396**	0.026588**	0.040235**	0.032589**	0.029063	0.166747	0.112548
α_2	0.047333	0.087475	0.000253**	-0.019059**	-0.027356**		
α_3			0.091795	0.078315	0.020027**		

β_1	1.411.961	0.586103	0.743194	1.331.442	2.463.125	0.941678	1.570.702
β_2	-0.554416*	0.643573		-0.518992*	-2.276951*		-0.630439
β_3		-0.457575*			0.777454		
γ_1						-0.017751**	-0.008092**
	EGARCH p=1, q=3	EGARCH p=2, q=1	EGARCH p=2, q=2	EGARCH p=2, q=3	EGARCH p=3, q=1	EGARCH p=3, q=2	EGARCH p=3, q=3
α_0	-0.751187	-0.531054	-1.031.714	-1.119.794	-0.971623	-1.032.967	-1.196.861
α_1	0.272794	0.143458	0.138639	0.221054	0.107865	0.138298	0.226619
α_2		0.034688**	0.209324	0.167063	-0.040499**	0.209446	0.130165
α_3					0.197915	0.000502**	0.061583**
β_1	0.212926	0.934361	-0.027273**	-0.114497**	0.872672	-0.027389**	-0.046869**
β_2	0.099379**		0.900122	0.308879		0.900066	0.148606**
β_3	0.597557			0.669002			0.752657
γ_1	-0.023972**	-0.021656**	-0.040224	-0.045362	-0.048327	-0.040259	-0.038204**
* Modelin bütün parametreleri negatif olmamalıdır koşulunu sağlamamaktadır.							
** Katsayının olasılığı istatistiksel olarak anlamlı değildir.							

Tablo 32’de tahmin sonuçları verilen ARCH, GARCH ve EGARCH modellerinden hangisinin Ethereum serisini en iyi şekilde analiz ettiğini belirleyebilmek

için modellere yönelik tanımlayıcı istatistikler uygulanmıştır. Yapılan tanımlayıcı istatistikler neticesinde GARCH (1,2) modelinde modelin bütün parametrelerin negatif olmama ($\alpha_0 > 0$, $i = 1, 2, \dots, p$ $\alpha_i \geq 0$, $j = 1, 2, \dots, q$ $\beta_j \geq 0$) koşulunun sağlanmadığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle söz konusu model hesaplama dışında tutulmuştur. EGARCH modelleri ise logaritmik hesaplandığından bu kuralın dışında kalmaktadır.

Uygun model seçiminde kullanılan diğer kriterlerden biri olan katsayıların anlamlı olma koşulu göz önüne alındığında GARCH (3,1), EGARCH (1,1), EGARCH (1,2), EGARCH (1,3), EGARCH (2,1), EGARCH (2,2), EGARCH (2,3), EGARCH (3,1), EGARCH (3,2) ve EGARCH (3,3) modellerinin katsayılarının anlamlı olması koşulunu sağlamadığı için hesaplama dışında tutulmuştur.

Uygun model seçiminde kullanılan model parametrelerinin negatif olmama koşulu (EGARCH hariç) ve katsayıların anlamlı olma koşulunun ikisini aynı anda sağlamayan modeller ise GARCH (1,3), GARCH (2,2), GARCH (2,3), GARCH (3,2), ve GARCH (3,3) modelleri de analiz dışında bırakılmıştır.

Modellerin uygunluğunun sınandığı bir başka eşitlik model parametrelerinin toplamının 1'den küçük olması koşuludur. Aksi durumunda doğru modelin tahmin edilebilirliği mümkün değildir (Kayalidere, 2013: 47). Bu çerçevede Ethereum ARMA (2, 10) modeli için hesaplanan ve Tablo 32'de verilen ARCH (1,0), ARCH (2,0), ARCH (3,0), GARCH (1,1) ve GARCH (2,1) modellerinin parametreleri pozitif, katsayılarının anlamlı ve toplamı 1'den küçük olarak belirlenmiştir. EGARCH modellerinde ise logaritmik olarak hesaplandığından parametrelerin pozitif olması toplamların 1'den küçük olma kuraları dışında tutulmuştur fakat EGARCH modellerinde de katsayı anlamlılığı arandığında modellerdeki katsayıların anlamsız olduğundan Ethereum analizi için çalışmadan EGARCH modelleri çıkartılmıştır.

Tablo 33. Ethereum Getiri Serisi ARMA (2,10) İçin ARCH Tipi Modellerin Standartlaştırılmış Kalıntıların Korelogramı

	ARCH p=1	ARCH p=2	ARCH p=3	GARCH p=1, q=1	GARCH p=2, q=1
Standartlaştırılmış Kalıntıların Korelogramı	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık
Gecikme Değeri: 1	-	-	-	-	-
Gecikme Değeri: 5	0.446	0.390	0.381	0.324	0.347
Gecikme Değeri: 10	0.181	0.224	0.247	0.328	0.327
Gecikme Değeri: 25	0.242	0.290	0.317	0.536	0.545
Gecikme Değeri: 50	0.775	0.829	0.860	0.952	0.948

Modellerin uygunluğunu sınamak için Ethereum getiri serisine yönelik gerçekleştirilen tanımlayıcı istatistiklerden bir diğeri en uygun model sürecinden elde edilen artıkların korelogramının incelenerek artıklarda (hata terimlerinde) otokorelasyon olup olmadığının belirlenmesidir. İstenilen sonuç artıkların saf hata terimine sahip olması yani artıklarda otokorelasyona rastlanmamasıdır.

Ethereum getiri serisi ARMA (2,10) modeli için oluşturulan ARCH tipi modellerin standartlaştırılmış hata terimleri hesaplanarak Tablo 16'da verilmiştir. Hesaplanan modellerin tamamının tüm gecikmelerde standartlaştırılmış hata terimlerinin %5 anlamlılık seviyesinin üzerinde oldukları (prob. > 0,05) belirlenmiştir. Bu nedenle ARCH (1,0), ARCH (2,0), ARCH (3,0), GARCH (1,1), GARCH (2,1), GARCH (3,1) ve EGARCH modelleri için hata terimlerinde otokorelasyon olmadığını öne süren H_0 hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 34. Ethereum Getiri Serisi ARMA (2,10) İçin ARCH Tipi Modellerin Standartlaştırılmış Kalıntıların Kareleri Korelogramı

	ARCH p=1	ARCH p=2	ARCH p=3 **	GARCH p=1, q=1 ***	GARCH p=2, q=1
Standartlaştırılmış Kalıntıların Korelogramı	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık	Olasılık
Gecikme Değeri: 1	0.817	0.807	0.880	0.580	0.845
Gecikme Değeri: 5	0.001*	0.006*	0.074	0.082	0.115
Gecikme Değeri: 10	0.001*	0.008*	0.252	0.363	0.424
Gecikme Değeri: 25	0.072	0.205	0.783	0.810	0.752
Gecikme Değeri: 50	0.791	0.935	0.999	0.977	0.952
* Otokorelasyon sorunu olan modeller ** 4. gecikme değeri %4,3 *** 4. gecikme değeri %4,4					

Ethereum getiri serisi ARMA (2,10) için ARCH modellerin artıklarının karelerinin analizi sonucunda ARCH (1,0), ARCH (2,0), ARCH (3,0) ve GARCH (1,1) modelleri bir önceki sonuçlara göre farklılık göstermektedir. ARCH (1,0), ARCH (2,0), ARCH (3,0) ve GARCH (1,1) modellerinin hesaplanan hata terimlerinin karelerinin ARCH (1,0) ve ARCH (2,0) için beşinci ve onuncu gecikmeler ARCH (3,0) ve GARCH (1,1) 4. gecikmede %5 anlamlılık seviyesinin altındadır (prob. < 0,05). Bu nedenle Ethereum getiri serisindeki otokorelasyon sorununu ARCH (1,0), ARCH (2,0) ARCH (3,0) ve GARCH (1,1) modelleri gideremediğinden bu modeller hesaplamalar dışında tutulmuştur.

Analizler çerçevesinde oluşturulan modellerin artıklarına ilişkin ARCH–LM testi yapılmış ve 1, 5, 10, 20 ve 30 gecikme için sonuçlar Tablo 35’te verilmiştir.

Tablo 35. Ethereum Getiri Serisi ARMA (2,10) İçin GARCH (2,1) Modeli ARCH–LM Testi

		GARCH p=2, q=1
Gecikme Değeri: 1 <i>X² Tablo Değeri: 3.84</i>	Gözlenen R²	0.037950
	Gözlenen R ² Anlamlılık	0.8455
Gecikme Değeri: 5 <i>X² Tablo Değeri: 11.07</i>	Gözlenen R²	8.601156
	Gözlenen R ² Anlamlılığı	0.1261
Gecikme Değeri: 10 <i>X² Tablo Değeri: 18.30</i>	Gözlenen R²	10.07080
	Gözlenen R ² Anlamlılığı	0.4343
Gecikme Değeri: 20 <i>X² Tablo Değeri: 31.41</i>	Gözlenen R²	13.72973
	Gözlenen R ² Anlamlılığı	0.8439
Gecikme Değeri: 30 <i>X² Tablo Değeri: 43.77</i>	Gözlenen R²	25.05201
	Gözlenen R ² Anlamlılığı	0.7225
TheilU (Dyn)		0,977412

Tablo 35’de elde edilen sonuçlara göre 1,5,10,20 ve 30 gecikme için $|X^2 \text{ istatistiği}| > |Obs \cdot R^2|$ eşitliği kurulan modellerde sınanmıştır. Bu çerçevede Tablo 35’deki modellerin tüm gecikmelerinde $|X^2 \text{ istatistiği}| > |Obs \cdot R^2|$ eşitliği sağlanmıştır ve bu nedenle H_0 hipotezi reddedilmiştir. Ethereum getiri serisindeki ARCH etkisini GARCH (2,1) modeli giderebilmektedir. Bu nedenle Ethereum getiri serisinin hesaplamalarında ARCH (2,1) modelinin parametreleri kullanılmıştır.

GARCH (2,1) modeli tespit edildikten sonra haftanın günü etkisinin sınanması için kukla değişkenlerden faydalanılmıştır. Kukla değişkenler haftanın günleri için tek tek aşağıda açıklandığı gibi oluşturulmuştur:

- Pazartesi gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni,
- Salı gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni,
- Çarşamba gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni,

- Perşembe gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni,
- Cuma gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişkeni
- Cumartesi gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişken,
- Pazar gününe ait getiri verisi için 1, diğer günler için 0 olan kukla değişken,

ARCH (2,1) modeline eklenerek Ethereum getiri serisinde haftanın günü anomalisi test edilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 36'da sunulmuştur.

Tablo 36. Ethereum Getiri Serisine İlişkin Model Tahmin Sonuçları

Günler	Katsayı	Standart Hata	Olasılık
Pazartesi	-0.000587	0.003295	0.8585
Salı	-0.003267	0.003391	0.3354
Çarşamba	-0.001346	0.003339	0.6868
Perşembe*	-0.006764	0.003358	0.0440
Cuma	0.003100	0.003694	0.4014
Cumartesi*	0.006621	0.003999	0.0977
Pazar	0.001268	0.003568	0.7223
Varyans Denklemi			
GARCH (2,1)	Katsayı	Standart Hata	Olasılık
α_0	0.000197	4.81E-05	0.0000
α_1	0.045714	0.026210	0.0811
α_2	0.054192	0.026508	0.0409
β_1	0.814927	0.032147	0.0000
AIC	-3.263447		
SIC	-3.235745		

Tablo 36’da yer alan sonuçlara göre Perşembe gününün kukla değişkeni %5, Cumartesi gününün kukla değişkeni ise %10 önem düzeyinde istatistiki açıdan anlamlıdır. Perşembe ve Cumartesi günlerinin katsayılarının anlamlı olması bu günlerde Ethereum’un ortalama getirisinin değiştiğini göstermektedir. Perşembe günün katsayısının negatif olması Perşembe günlerinde kayıpların yaşandığı, Cumartesi günün katsayısının pozitif olması ise Perşembe günlerinin kazançların elde edildiğini göstermektedir. Diğer günlere ait kukla değişkenlerin anlamsız olması nedeniyle haftanın günü anomalisine diğer günlerde karşılaşılmamıştır.



SONUÇ

Bu çalışmada finans literatüründe uzun yıllardır süregelen araştırmalar arasında olan davranışsal finans anomalilerinden haftanın günü anomalisi ele alınmıştır. Çalışmanın amacı hayatımıza hızlı giriş yapan kripto para birimlerinden Cardano ve Ethereum hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak, yatırım yapan kişiler ve kurumların yatırım kararı alırken yön göstermek ve davranışsal finans anomalilerinden haftanın günü anomalisinin var olup olmadığını incelemektir.

Çalışmada iki benzer alt yapıya sahip olan Ethereum ve Cardano kripto para birimleri üzerine çalışılmasının sebebi ise benzer özelliklerdeki ve işlevlerdeki kripto para birimlerinin gösterdiği hareketlerde benzerlik olup olmadığını gözlemlemektir.

Bu çalışmada Cardano ve Ethereum kripto paralarına ait 31.12.2017-02.08.2021 tarihleri arasındaki toplam 1310 günlük kapanış verileri kullanılarak haftanın günü anomalisi test edilmiştir. Verilerin 31.12.2017 senesinden başlamasının nedeni Cardano para biriminin piyasaya 2017 senesinden sürülmüş olmasıdır.

Çalışmada kullanılan Cardano ve Ethereum verilerinin logaritmik getirileri hesaplanmış ve tüm analizler logaritmik getiri serileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Cardano'nun ANOVA testi sonucunda haftanın günlerinden en az birinin ortalamasının diğerlerinden farklı olduğu tespit edilmiştir. Haftanın günlerinin medyanlarının birbirine eşitliği Kruskal-Wallis testi ile yapılmış olup elde edilen sonuç doğrultusunda haftanın günlerinde farklı ortalama getiriler sağladıkları ortaya konulmuştur. Farklı bir deyişle Cardano getiri serisi için haftanın günü anomalisinin varlığı kanıtlanmış bulunmaktadır. Bu bulgu ile Cardano'nun geçmiş fiyat verileri kullanılarak fiyat tahmini yürütülebileceği gözlemlenmektedir. Krukal-wallis testi sonuçları doğrultusunda haftanın günü anomalisine dair bulgular elde edilmesi ile Wilcoxon sıralama toplamı testi yapılarak, haftanın günleri birbirleri ile karşılaştırılarak Cardano getiri serisi için cumartesi günleri diğer günlere kıyasla daha yüksek getiri, Perşembe günleri ise diğer günlere kıyasla daha düşük getiri sağladığı istatistiki olarak %1 anlamlılık düzeyinde tespit edilmiştir.

Ethereum'un ANOVA testi sonucunda ortalama getirileri karşılaştırıldığında %1, %5 ve %10 seviyelerinde ortalama getiriler anlamsız olduğundan herhangi bir

günün ortalamasının farklı olmadığı tespit edilmiştir. Ethereum'un haftanın günlerinde sağlanan ortalama getiriler arasında farklılık olup olmadığını tespit etmek için Kruskal-Wallis testi uygulanmış ve haftanın günlerinde farklı ortalama getiriler sağlamadıkları ortaya konulmuştur.

Çalışmada haftanın günü anomalisi için doğru bir model kurabilmek için getiri serilerinin durağan olması gerekmektedir. Bu doğrultuda Cardano ve Ethereum'a Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips-Peron (PP) birim kök testleri yapılmış ve serilerin durağan olduğu tespit edilmiştir. Serilerde otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon olup olmadığı 36 gecikmeye kadar incelenmiştir. Cardano getiri serisi için ikinci, Ethereum getiri serisi için ise onuncu katsayının önemli olduğu tespit edilmiştir.

Cardano getiri serisinde iki gecikmeye ait otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları önemli olduğundan ikinci derece AR, MA ve ARMA modelleri denenmiş, bilgi kriteri en küçük olan AR(2) MA(2)'nin en uygun ve anlamlı ortalama model olduğuna karar verilmiştir.

Ethereum getiri serisinde ikinci ve onuncu gecikmeye ait otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon katsayıları önemli olduğundan onuncu dereceye kadar AR, MA ve ARMA modelleri denenmiş, bilgi kriteri en küçük olan AR(9) MA(10) olduğu tespit edilmiştir. Fakat AR(9) MA(10)'nun katsayısının anlamsız olması sebebiyle en küçük bilgi kriteri olandan başlayarak diğer modellerin en uygun model olabilirliği denenmiş ve yapılan denemeler doğrultusunda AR(2) MA(10) modelinin değişkenlerinin tüm parametrelerinin anlamlı olduğu tespit edilmiştir ve en uygun model olduğuna karar verilmiştir.

Cardano ve Ethereum getiri serileri için uygun ortalama model olan AR(2) MA(2) ve AR(2) MA(10) hata terimleri arasında ARCH etkisinin varlığı ARCH-LM testi ile araştırılmıştır. ARCH-LM testinde iki para birimi için de ARCH etkisi bulunduğu kabul edilmiştir. ARCH etkisinin varlığı ARCH, GARCH ve EGARCH modelleri ile çalışmanın gerekliliğine yön vermiştir.

Çalışmada istatistiksel özellikleri belirlenen, durağan olduğu kabul edilen, uygun ARMA (p,q) modelleri bulunarak ortalama denklemi oluşturulan ve ARCH etkisinin varlığı kabul edilen seriler için en uygun ARCH tipi modelinin tahmini

gerçekleştirilmiştir. Cardano ve Ethereum günlük getirilerine uygun olan modelin seçimi yapılırken çeşitli ARCH, GARCH ve EGARCH modelleri kurulmuştur. Bu bağlamda Cardano ve Ethereum serileri için uygun ARCH tipinin belirlenmesinde ARCH(p), GARCH(p,q) ve EGARCH(p,q) modellerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda literatürde kullanılan $p=1,2,3$ $q=1,2,3$ gecikme değerleri tercih edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda Cardano kripto para birimi için uygun olan ARCH (3,0), GARCH (1,1) ve EGARCH (1,1) modelleridir. Birden fazla model olduğu için aralarından birinin tercihi için TIC istatistiği sıfıra en yakın olan model göz önünde bulundurulmuştur. Bu model ise; ARCH (3,0) olduğundan dolayı en uygun model olarak kabul edilmiştir. Ethereum kripto para birimi için ise en uygun model GARCH (2,1) olduğu tespit edilmiştir.

Cardano ve Ethereum getiri serileri için uygun modeller tespit edildikten sonra haftanın günü anomalisinin varlığının sınanması için kukla değişkenlerden yararlanılmıştır. Kukla değişkenler haftanın bütün günleri için teker teker oluşturulmuştur.

Elde edilen bulgular doğrultusunda ise Cardano getiri serisi için Perşembe günü kukla değişkeni %1 düzeyinde, Cumartesi günü kukla değişkeni ise %10 düzeyinde anlamlı olduğu, diğer günlerin ise anlamsız olduğu tespit edilmiştir. Perşembe günün katsayısının negatif olması, perşembe günlerinde kayıpların yaşandığı, Cumartesi günün katsayısının pozitif olması ise cumartesi günlerinde kazançların elde edildiği sonucuna ulaşılmaktadır. Katsayı olarak bakıldığında ise Cumartesi kazançlarının Perşembe günü kayıplarından daha az olduğu gözlemlenmektedir. Böylece Cardano kripto para biriminin Perşembe günleri diğer günlere kıyasla daha düşük getiri, Cumartesi günleri ise diğer günlere kıyasla daha yüksek getiri sağladığı tespit edilmiştir.

Ethereum kripto para birimi için ise; Perşembe gününün kukla değişkeni %5, Cumartesi gününün kukla değişkeni ise %10 önem düzeyinde istatistiki açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Perşembe ve Cumartesi günlerinin katsayılarının anlamlı olması bu günlerde Ethereum'un ortalama getirisinin farklılık gösterdiği sonucuna ulaşmamızı sağlamaktadır. Perşembe günün katsayısının negatif olması Perşembe günlerinde kayıpların yaşandığı, Cumartesi günün katsayısının pozitif olması ise Perşembe günlerinin kazançların elde edildiğini göstermektedir. Böylece Ethereum

kripto para biriminin Perşembe günleri diğer günlere kıyasla daha düşük getiri, Cumartesi günleri ise diğer günlere kıyasla daha yüksek getiri sağladığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda, Cardano ve Ethereum kripto para birimlerinde haftanın günü anomalisinin varlığı tespit edilmiştir. İki aynı alt yapıya sahip olan kripto para birimleri olan Cardano ve Ethereum kripto para birimlerinin ikisinin de genel olarak en düşük getiriye Perşembe günü, en yüksek getiriye ise Cumartesi günü sağladığı görülmüştür. Böylelikle benzer alt yapıdaki kripto para birimlerinin benzer hareketler gösterebileceği kanaatine ulaşılmıştır.



KAYNAKÇA

MAKALELER

- Abdioğlu, Z. ve Değirmenci, N. (2013). İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Mevsimsel Anomaliler. *Business and Economics Research Journal*, 4(3), 55-73.
- Abraham, A. ve Ikenberry, D. L. (1994). The Individual Investor and the Weekend Effect. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 29(2), 263- 277.
- Ahamad, S. , Nair, N. ve Varghese, B. (2013) A Survey on Crypto Currencies. *Association of Computer Electronics and Electrical Engineers*, 42-48.
- Aharon, D. Y. ve Qadan, M. (2018). Bitcoin and the day-of-the-week effect. *Finance Research Letters*, 1-10, Doi:10.1016/j.frl.2018.12.004.
- Akbalık, M. ve Özkan, N. (2016). Haftanın Günü Etkisi: Bıst 30 Endeksi Payları Üzerine Bir Araştırma. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 8(14), 1-16.
- Akyıldız, H. (2006) Freud'çu Liberal ve Marksist Kişilik kuramlarının Türevi Olarak Toplum, İktisat ve Siyaset Teorileri. *Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,6(11), 1-23.
- Alexakis, P. ve Xanthaki, M. (1995). Day of the week effect on the Greek stock market. *Applied Financial Economics*, 5(1), 43-50,
- Alpago, H. (2018). Bitcoin'den Selfcoin'e Kripto Para. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 411-428.
- Ammous, S. (2016). Can Cryptocurrencies Fulfil The Functions Of Money?. *Columbia University Center On Capitalism And Society Working Paper*, 92, 1-31.
- Ariel, R. A. (1987). A Monthly Effect In Stock Returns. *Journal Of Financial Economics*, 18, 161-174.
- Ariel R. A. (1990). High Stock Returns before Holidays: Existence and Evidence on Possible Causes. *The Journal of Finance*, 45(5), 1611-1626.

- Asch, S. E. (1951). Effects Of Group Pressure Upon The Modification And Distortion Of Judgments. In Guetzknow, H., Ed., Groups, Leadership and Men, Pittsburgh, PA, Carnegie Press, 221-236.
- Atakan, T. (2008). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası'nda haftanın günü etkisi ve Ocak ayı anomalilerinin ARCH-GARCH modelleri ile test edilmesi. İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 37(2), 98-110.
- Avunduk, H. ve Aşan, H. (2018). Blok Zinciri (Blockchain) Teknolojisi ve İşletme Uygulamaları: Genel Bir Değerlendirme. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 33(1), 369-384.
- Aygün, M. ve Aytekin, Y. E. (2016). Finansta Yeni Bir Alan “ Davranışsal Finans”. Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2, 143-156.
- Aytekin, S. ve Sakarya, Ş. (2014). Ocak Ayı Anomalisi: Borsa İstanbul Endeksleri Üzerine Bir Uygulama. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 10(23), 137-155.
- Baker, H. K., ve Nofsinger, J. R. (2002). Psychological biases of investors. Financial Services Review, 11(2), 98-111. <https://link.gale.com/apps/doc/A149166064/AONE?u=googlescholar&sid=bookmark-AONE&xid=d099fd5b> Erişim Tarihi: 16.12.2021.
- Balaban, E. (1995). Day of the Week Effects: New Evidence from an Emerging Stock Market. Applied Economics Letters. 2(5),139-143.
- Balaban, E. ve Bulu, M. (1996). Is There a Semi-Monthly Effect In The Turkish Stock Market. The Central Bank Of The Republic Of Turkey Research Department Discussion Paper. 9606: 1-7.
- Baltussen, G. (2009). Behavioral Finance: an introduction. <https://ssrn.com/abstract=1488110> veya <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1488110>. Erişim Tarihi: 10.12.2021.
- Banz, R. W. (1981). The Relationship Between Return And Market Value Of Common Stocks. Journal Of Fmanctal Economtcs, 9,3-18.

- Barak, O. (2008).İMKB’de Aşırı Reaksiyon Anomalisi ve Davranışsal Finans Modelleri Kapsamında Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(1), 207-229.
- Barber, B. M. ve Odean, T. (1999). The Courage of Misguided Convictions. Financial Analysts Journal, 41-55. Doi: <https://doi.org/10.2469/faj.v55.n6.2313>.
- Barberis, N. , Shleifer, A. ve Vishny, R.(1998).“A Model of Investor Sentiment”. Journal of Financial Economics, 49(3), 307-343.
- Barone, E. (1990). The Italian Stock Market Efficiency And Calendar Anomalies. Journal Of Banking And Finance, 14, 483-510.
- Basu, S. (1977). Investment Performance Of Common Stocks İn Relation To Their Price-Earnings Ratios: A Test Of The Efficient Market Hypothesis. The Journal Of Finance,32(3), 663-682.
- Bayar, Y. (2011). Yatırımcı Davranışlarının Davranışçı Yaklaşım Çerçevesinde Değerlendirilmesi. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi (6:2),133-160.
- Bayar, Y. ve Kılıç, C. (2013). Küresel Finansal Krizin Davranışsal Finans Perspektifinden Değerlendirilmesi. İstanbul Üniversitesi İktisat Mecmuası. 62, 177-195.
- Bayraktar, A. (2012). Etkin Piyasalar Hipotezi. Aksaray Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi , 4 (1) , 37-47.
- Bayazıt Hayta, A. (2014). Bireysel Yatırımcıların Finansal Risk Algısına Etki Eden Psikolojik Önyargılar. TSA, 18(3), 329-352.
- Bouman, S. ve Jacobsen, B. (2002). The Halloween Indicator, “Sell in May and Go Away”: Another Puzzle. American Economic Review. 92(5): 1618-1635.
- Cadsby, C. B. ve Ratner, M. (1992). Turn-of-Month, and Pre-Holiday Effects on Stock Returns: Some International Evidence. Journal of Banking and Finance, 16, 497-509.
- Canbaş, S. ve Kandır, S. (2007). Yatırımcı Duyarlılığının İMKB Sektör Getirileri Üzerindeki Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22 (2), 219-248.

- Cengiz, K. (2018). En Popüler Kripto Para Birimi: Bitcoin. Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 1(2), 87-100.
- Chan, L. K. , Hamao, Y. ve Lakonishok, J. (1991). Fundamentals and Stock Returns in Japan. The Journal of Finance, 46(5), 1739-1764.
- Chen, C. C., Lee, C. F. ve Wang, A. M. L. (2002). A Note On Stock Market Seasonality: The Impact Of Stock Price Volatility On The Application Of Dummy Variable Regression Model, The Quarterly Review of Economics And Finance, 42, 155-162.
- Cross, F. (1973). The Behaviour of Stock Prices on Fridays and Mondays, Financial Analysts Journal, 29, 67-69.
- Crosby, M., Nachiappan, Pattanayak, P., Verma, S. ve Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain Technology: Beyond Bitcoin. Applied Innovation Review, 2, 6-19.
- Decamps, J.P. ve Lovo, S. (2002). Risk Aversion And Herd Behavior İn Financial Markets. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.301962>.
- Deloitte, Report (2017). Blockchain Technology and Its Potential Impact on the Audit and Assurance Profession. This paper was prepared by the Chartered Professional Accountants of Canada (CPA Canada), 1-17.
- Dilek, Ş. (2018). Blockchain Teknolojisi ve Bitcoin. SETA Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı, 1-30.
- Dumitrescu, G. C. (2017). Bitcoin-A Brief Analysis of the Advantages and Disadvantages. Romania: Structural change in the world economy Institute for World Economy, 13.
- Durmuşkaya, S. ve Gümüş, F. (2015).Vadeli İşlem Piyasalarında Haftanın Günleri Etkisi ve Tatil Anomalisinin Tespiti Üzerine Bir Analiz. Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8 (1) , 43-52.
- Erdoğan, M. ve Elmas, B. (2010). Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Anomaliler ve Bireysel Yatırımcı Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(2), 279-300.

- Ernayani, R., Susanto, Y. A. ve Robiyanto, R. (2019). Examining The Day-Of-The-Week-Effect And The-Month-Of-The-Year-Effect İn Cryptocurrency Market. *Jurnal Keuangan Dan Perbankan*, 23(3), 361 – 375.
- Eser, R. ve Toıgonbaeva, D. (2011). Psikoloji ve İktisadın Birleşimi Olarak, Davranışsal İktisat. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(1), 287-321.
- Evci, S. (2020). Bitcoin Piyasasında Haftanın Günü Anomalisi. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 4(1), 53-61.
- Eyüboğlu, K. (2018). Examining Day of the Week and Month of the Year Effects in Bitcoin and Litecoin Markets. *Cankırı Karatekin University Journal of the Faculty of Economics and Administrative Sciences*, 8(1), 165-183.
- Eyüboğlu, K. ve Eyüboğlu, S. (2016). BİST Sektör Ve Alt Sektör Endekslerinde Ay İçi, Ay Dönümü Ve Yıl Dönümü Anomalilerinin Araştırılması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 143-158.
- Fields, M. J. (1931). Stock Prices: A Problem in Verification. *The Journal of Business of the University of Chicago*, (4) 4, 415-418.
- Frankfurter, G. M. ve McGoun, E. G. (2001). Anomalies in finance What are they and what are they good for? *İnternational Review of Financial Analysis*, 10, 407-429.
- French, K. R. (1980). Stock Returns and The Weekend Effect. *Journal of Financial Economics*, 8, 55-69.
- Gibbons M. R. ve Hess, P. (1981). Day of the Week Effects and Asset Returns. *The Journal of Business*, 54(4), 579-596.
- Güleç, Ö. F., Çevik, E. , Bahadır, N. (2018). Bitcoin İle Finansal Göstergeler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2) (Özel Sayı: Finansal Raporlamada Güncel Yaklaşımlar), 18-37.

- Gültekin, Y. ve Bulut, Y. (2016). Bitcoin Ekonomisi: Bitcoin EkoSisteminden Doğan Yeni Sektörler ve Analizi. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(3), 82-92.
- Güngör, B. (2003), Finans Literatüründe Anomali Kavramı ve Etkin Piyasalar Hipotezi. Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 17(1-2), 109-133.
- Hirshleifer, D. ,Daniel, K. ve Subrahmanyam, A. (1998). Investor Psychology and Security Market under - and Overreactions, The Journal of Finance, 6, 1839-1885.
- Hong, H. ve Stein, J. C. (1999). A Unified Theory of Underreaction Momentum Trading and Overreaction in Asset Markets. The Journal of Finance, 54(6), 2143-2184.
- Jaffe, J. ve Westerfield, R. (1985). Patterns in Japanese Common Stock Returns: Day Of The Week And Turn Of The Year Effects. Journal Of Financial And Quantitative Analysis, 20 (2), 261-272.
- Jain, P. C. ve G. H. Joh. (1988). The Dependence between Hourly Prices and Trading Volume. The Journal of Financial and Quantitative Analysis, 23(3), 269-283.
- Kahneman, D. ve Tversky, A. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. Science, New Series, 185(4157), 1124-1131.
- Kahneman, D. ve Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis Of Decision Under Risk, Econometrica, 47(2), 263-292.
- Kahneman, D. ve Tversky, A. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice, Science, New Series, 211(4481), 453-458.
- Kaldırım, Y. (2017). Momentum Anomalisi ve Momentum Anomalisinde Defter Değeri/Piyasa Değeri Oranı, Firma Büyüklüğü, Fiyat/Kazanç Oranı Etkisi. Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6(1), 139-162.
- Karaca, M. ve Alp, S. (2017). Markov Zincirleri Yöntemi Kullanılarak Altın Fiyatları İle BIST 100 Endeksi Arasındaki İlişkinin Analizi. Sosyal Ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi, 18 (40), 1-12.

- Karan, M. B. ve Uygur, A. (2001). İstanbul Menkul Kıymet Borsası'nda Haftanın Günleri ve Ocak Ayı Etkilerinin Firma Büyüklüğü Açısından Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi İİBF Dergisi, 56(2), 103-115.
- Karcioğlu, R. ve Özer, N. (2017). BIST'de Haftanın Günü Ve Tatil Etkisi Anomalilerinin Getiri Ve Oynaklık Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi, 7(14), 457-483.
- Kargı, V. ve Günay, H. F. (2018). Assessment Of Taxation Of Cryptocurrency In Terms Of Fiscal Perspective. Journal Of Life Economics, 5(3), 61-76.
- Keim, D. B. (1983). Size-Related Anomalies And Stock Return Seasonality Further Empirical Evidence. Journal of Financial Economics, 12, 13-32.
- Kesici, Hülya. (2010). Adam Smith ve Ahlak Teorisi. Journal Of Social Policy Conferences, 0(58), 89-97.
- Kırbaş, İ. (2018). Blokzinciri Teknolojisi ve Yakın Gelecekteki Uygulama Alanları. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(1), 75-82.
- Koçoğlu, Ş., Çevik, Y. E., Tanrıöven, C. (2016). Bitcoin Piyasalarının Etkinliği, Likiditesi ve Oynaklığı. İşletme Araştırmaları Dergisi, 8(2), 77-97.
- Konak, F. ve Kendirli, S. (2014). Küresel Finansal Kriz Sürecinde Bist 100 Endeksi'nde Haftanın Günleri Etkisinin Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19(2), 275-286.
- Korolenko, M. ve Baten, J. (2006). War, Crisis, and the Capital Market: The Anomaly of the Size Effect in Germany, 1872–1990. Helsinki, XIV International Economic History Congress, 20.
- Kubik, J. D., Hong, H. ve Stein J. C. (2004). Social Interaction and Stock-Market Participation. The Journal of Finance, 59(1), 137-163.
- Kutlu, Y. ve Yayık, A. (2013). Metin İçin Yapay Sınır Ağı Tabanlı Hash Fonksiyonu. 6. Uluslararası Bilgi Güvenliği Ve Kriptoloji Konferansı, Proceedings Bildiri Kitabı, 257-262.

- Kurihara, Y. ve Fukushima, A. (2017). The Market Efficiency of Bitcoin: A Weekly Anomaly Perspective. *Journal of Applied Finance & Banking*, 7(3),57-64.
- Küçüksille, E. (2012).İMKB Endekslerinde Ocak Ayı Etkisinin Test Edilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 53, 129-138.
- Küçüksille, E. ve Usul, H. (2012). Bilişsel Önyargılar ve Yatırımcı Kararlarına Etkileri. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (4). 24-5.
- Lakonishok, J. ve Simdt, S. (1988). Are Seasonal Anomalies Real? A Ninety-Year Perspective. *The Review of Financial Studies*, 1(4), 403-425.
- Langer, W. (1975). The Illusion of Control. *Journal of Personality and Social psychology*, 32(2), 311-328.
- Iansiti, M. ve Lakhani, K. R. (2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*. 1-11.
- Harris, L. (1986). A Transaction Data Study Of Weekly And Intradaily Patı-Erns In Stock Returns. *Journal of Financial Economics* 16 (1986) 99-117.
- Laury, S. ve Holt, C. (2005). ‘Further Reflections of Prospect Theory’. Andrew Young School of Policy Studies Research Paper Series. 1-28.
- Lauterbach, B. ve Ungar, M. (1992). Calendar anomalies: some perspectives from the behaviour of the Israeli stock market. *Applied Financial Economics*, 2(1), 57-60, Doi: 10.1080/758527547.
- Ma D. ve Tanizaki, H. (2019). On the day-of-the-week effects of Bitcoin markets: international evidence. *China Finance Review International*, 9(4), 455-478, DOI 10.1108/CFRI-12-2018-0158.
- Mauri, L., Cimato, S. ve Damiani, E. (2018). A Comparative Analysis of Current Cryptocurrencies. In *Proceedings of the 4th International Conference on Information Systems Security and Privacy*, 127-138, Doi: 10.5220/0006648801270138.
- Mahoney, M. J. (1977). Publication Prejudices: An Experimental Study of Confirmatory Bias in the Peer Review System. *Cognitive Therapy and Research*, 1(2),161-175.

- McConnell, J. J. ve Xu, Wei, (2008). Equity Returns at the Turn of the Month. *Financial Analysts Journal*, 64(2), 49-64.
- Mendi, A. F. ve Çabuk, A. (2018). Bitcoin'in Arkasındaki Güç: Blockchain Power Behind Bitcoin: Blockchain. *Gsi Journals Serie C: Advancements In Information Sciences And Technologies*, 1 (1) , 12-23.
- Mills, T. C. ve Coutts, J. A. (1995). Calendar Effects In The London Stock Exchangeft–Se Indices. *The European Journal Of Finance*, 1(1), 79-93.
- Muradoğlu, G. ve Oktay, T. (1993). Türk Hisse Senedi Piyasasında Zayıf Etkinlik: Takvim Anomalileri. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11, 51-62.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Erişim Tarihi: 29.05.2021 <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
- Odean, T.(1998).Volume, Volatility, Price, and Profit When All Traders Are above Average. *The Journal of Finance*, 53(6), 1887-1934.
- Özdoğan, B. ve Karğın, S. (2018). Blok Zinciri Teknolojisinin Muhasebe Ve Finans Alanlarına Yönelik Yansımaları Ve Beklentiler, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 161-176. Doi: 10.25095/mufad.465928.
- Paul, S. ve Durai, S. R. S. (2018). Calendar Anomaly And The Degree Of Market Inefficiency Of Bitcoin. *India: Madras School Of Economics Gandhi Mandapam Road Chennai 600 025*.
- Pettengill, G. N. (1989). Holiday Closings And Security Returns. *The Journal Of Financial Research*, 12(1), 57-67.
- Pilkington, M. (2016). Blockchain technology: principles and applications. *Research Handbook on Digital Transformations*, 225–253. Doi:10.4337/9781784717766.00019.
- Presthus, W. ve O'Malley, N. O. (2017). Motivations and Barriers for End-User Adoption of Bitcoin as Digital Currency. *Procedia Computer Science*, 121, 89-97.

- Rabin, M. (1998). Psychology And Economics. *Journal Of Economic Literature*, 36(1), 11-46.
- Reinganum, M. R. (1983). The Anomalous Stock Market Behavior Of Small Firms In January Empirical Tests For Tax-Loss Selling Effects. *Journal of Financial Economics*, 12, 89-104.
- Ricciardi, V. (2005). A Research Starting Point for the New Scholar: A Unique Perspective of Behavioral Finance. Golden Gate University, Middle Island.1-21.
- Ritter, J. R. ve Chopra, N. (1989). Portfolio Rebalancing and the Turn-Of-The-Year Effect. *The Journal of Finance*, 44(1), 149-166.
- Robert F. Engle, (1982). "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*, Vol. 50, No. 4, pp. 987-1007, <https://doi.org/10.2307/1912773>.
- Rozzef, M. S. ve Kinney, W. R. (1976). Capital Market Seasonality. *Journal of Financial Economics*, 3, 379-402.
- Sansar, N. G. (2016). Değişen Finansal Akımlar: Rasyonalizmden Davranışsal Finans Yaklaşımına. *İGÜSBD*, 3(2), 136-150.
- Santesmases, M. (1986). An Investigation Of The Spanish Stock Market Seasonalities. *Journal Of Business Finance & Accounting*, 13(2), 267-276.
- Sefil, S. ve Çilingiroğlu, H. K.(2011). Davranışsal Finansın Temelleri: Karar Vermenin Bilişsel ve Duygusal Eğilimleri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(19), 247-268.
- Senchack, A. J. ve Martin J. D. (1987). The Relative Performance of the PSR and PER Investment Strategies. , *Financial Analysts Journal*, 43(2), 46-56, DOI: 10.2469/faj.v43.n2.46.
- Shiller, R. J. ve Pound, J. (1989). Survey Evidence On Diffusion Of Interest And Information Among Investors. *Journal Of Economic Behavior And Organization* 12, 47-66.

- Siriopoulos, C. ve Giannopoulos, P. (2006). Market Efficiency In The Greek Stock Exchange: The Halloween Effect. *Spoudai Journal of Economics and Business*. 56(2): 75-88.
- Sönmez, A. (2014). Sanal Para Bitcoin. *The Turkish Online Journal Of Design, Art And Communication – Tojdac*, 4(3), 1-14.
- Svenson, O. (1981). Are We All Less Risky and More Skilful Than Our Fellow Drivers, *Acta Psychologica*. 47, 143-148.
- Şahin, E. E. (2018). Kripto Para Bitcoin: ARIMA ve Yapay Sinir Ağları İle Fiyat Tahmini. *Fiscaoeconomia*, 2(2) 74-92, Doi: 10.25295/fsecon.2018.02.005.
- Şahin, Ö. (2020). Finansal Piyasa Etkinliğinin Run Testi Ve Volatilite Modelleri İle Analizi: Bist 100, Dolar Kuru Ve Altın Fiyatı Piyasaları Üzerine Bir Uygulama. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 16(2), 333-348.
- Taner, B. ve Akkaya, G. (2005). Yatırımcı Psikolojisi ve Davranışsal Finans Yaklaşımı. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (27), 47-54.
- Taner, A. T. ve Kayalidere, K. (2002). 1995-2000 Döneminde İMKB’de Anomali Araştırması. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 9(1-2), 1-24.
- Tekin, B. (2016). Beklenen Fayda ve Beklenti Teorileri Bağlamında Geleneksel Finans -Davranışsal Finans Ayrımı. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies* 2(4), 75-107.
- Thaler, R. H. (1980). Toward A Positive Theory Of Consumer Choice. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1, 39-60.
- Thaler, R. H. (1999). Mental Accounting Matters. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12(3), 183-206. Doi: 10.1002/(sici)1099-0771(199909)12:3<183::aid-bdm318>3.0.co;2-f.
- Thaler, R. H. ve Johnson, E. J. (1990). Gambling with the House Money and Trying to Break Even: The Effects of Prior Outcomes on Risky Choice. *Management Science*, 36(6), 643-660. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.36.6.643>.
- Tredinnick, L. (2019). Cryptocurrencies And The Blockchain. *Business Information Review*, 36(1), 39-44.

- Tuncer, T. ve Avcı, E. (2017). Renkli İmgelerde Kimlik Doğrulaması Ve Saldırı Tespiti İçin Görsel Sır Paylaşım Tabanlı Yeni Bir Kırılgan Damgalama Algoritması. *International Journal Of Innovative Engineering Applications*, 1(1), 1-8.
- Tunçel, A. K. (2007). İMKB’de Haftanın Günü Etkisi. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi* (13), 252-265.
- Turan, Z. (2018). Kripto Paralar, Bitcoin, Blockchain, Petro Gold, Dijital Para Ve Kullanım Alanları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(3) 1-5.
- Yaya, O. S. ve Ogbonna, E. A. (2019). Do we Experience Day-of-the-week Effects in Returns and Volatility of Cryptocurrency? Nijerya: Ibadan, Nigeria & Centre for Econometric and Allied Research, Department of Economics, University of Ibadan.
- Yılancı, V. (2013). Halloween Etkisinin İstanbul Menkul Kıymetler Borsasında Geçerliliğinin Testi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 21-30.
- Yıldırım, İ. ve Şahin, E. E. (2018). Insurance Technologies (Insurtech): Blockchain And Its Possible Impact On Turkish Insurance Sector. *Journal Of International Management, Educational And Economics Perspectives*, 6 (3), 13-22.
- Yılmaz, F. ve Akkaya, G. C. (2020). Kripto Para Piyasalarında Etkinlik; Haftanın Günü Etkisi: Bitcoin ve Litecoin Örneği. *Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 4(8), 166-178.
- Yiğiter, Ş. Y. ve Saka İlgin, K. (2015). BIST-100 Endeksinde Ocak Ayı Anomalisinin Güç Oranı Yöntemiyle Test Edilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30(2), 171-187.
- Wachtel, S. W. (1942). Certain Observations on Seasonal Movements in Stock Prices. *The Journal Of Business Of The University Of Chicago*, 15(2), 184-193.
- Wong, K. A. (1995). Is There An intra-Month Effect On Stock Returns In Developing Stock Markets?. *Applied Financial Economics*, 5, 285-289.

TEZLER

- Adlıg, Ş. G. (2009). Finansal Piyasalarda Ardışık Bağlanımlı Koşullu Varyans Etkileri, Oynaklık Tahmini ve Türkiye Üzerinde Bir Uygulama. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Akcan, M. M. (2018). Kripto Para Piyasalarında Sürü Davranışının Ölçülmesi. Manisa: Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Akdağ, M. (2019). Kripto Paralizasyon Ve Türkiye Ekonomisi İçin Bir Uygulama. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi.
- Akiz, E. H. (2019). Kripto Paranın Vergilendirilmesi, Muhasebeleştirilmesi Ve Denetimi. İstanbul: İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Aldemir, S. (2015). Davranışsal Finans Açısından Yatırımcı Davranışlarının İncelenmesi: Tokat İli Örneği. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Altın, A. (2018). Davranışsal Finans Açısından Bireysel Yatırımcıların Yatırım Kararlarında Kültürün Etkisi: Isparta Ve Burdur İllerinde Bir Uygulama. Burdur: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Arslan, E. (2020). Menkul Kıymet Portföy Yatırımlarında Davranışsal Finans Yönteminin Kullanılması: Kayseri İli Örneği. Kayseri: Kayseri Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Arslan, O. (2015). Sermaye Varlıklarının Fiyatlandırılmasında Davranışsal Finans Modeli ve Borsa İstanbul'da Deneysel Bir Analiz. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Aslan, A. (2018). Kripto Para Olgusu Ve Blockchain Teknolojisi: Ekonomik Aktörlerin Tepkisi, Maliyet Analizi, Var Modeli Ve Granger Nedensellik Testi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.

- Aslan, B. (2020). Kripto Para Birimlerinin Rezerv Para Olabilme Potansiyeli. Hatay: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Ata, B.(2019). Google Trends Verileri İle Kripto Para İlişkisi: Bitcoin Örneği. Burdur: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Aydın, C. İ. (2019). Kitleli Fonlama Yatırım Kararlarının Davranışsal Finans Açısından İncelenmesi: Kitleli Fonlama Platformlarında Bir Uygulama. Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Barak, O. (2006). Hisse senedi Piyasalarında Anomaliler ve Bunu Açıklamak Üzere Geliştirilen Davranışsal Finans Modelleri İmkb’de Bir Uygulama. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi.
- Bayar, Y. (2012). Davranışsal Finans Perspektifinden Küresel Finansal Krizin Yatırımcı Davranışlarına Etkileri. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi.
- Bilgetay, Ö. (2019). Bitcoin ve Bitcoin’e Dayalı Vadeli İşlem Sözleşmeleri Arasındaki Fiyat İlişkisi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Bolat, A. B. (2020). Piyasa Etkinliği, Anomaliler ve Davranışsal Finans: Bist Gıda İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Çakın, M. (2019). Kripto Paralar: Bitcoin, Döviz Kurları Ve Alternatif Kripto Paralar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Çakmak, M. (2019). Kripto Paraların Gelişim Süreci, Blok Zincir Teknolojisi Ve Kripto Paraların Türkiye ‘De Vergilendirilmesi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.

- Çelik, E. (2020). Pay Senedi Piyasaları Ve Bitcoin Piyasaları Arasındaki Etkileşim: Gelişmekte Olan Ülkeler Örneği. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Çetiner, Y. (2020). Kripto Paraların Vergilendirilmesi Ve Muhasebeleştirilmesinin İncelenmesi: Bir Araştırma. Burdur: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Çöllü Arslantürk, D. (2014). Hisse Senedi Getirileri Üzerinde Etkili Olan Kesitsel Anomalilerin Borsa İstanbul’da Araştırılması. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi.
- Daday, Z. (2019). Hisse Senedi Piyasalarında Anomaliler: Borsa İstanbul’da Kesitsel Anomalilere Yönelik Ampirik Bir Uygulama. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Demireli, E.(2007). Etkin Pazar Kuramından Sapmalar Ve Ekonomik Faktörlere Dayalı Anomalilerin Hisse Senedi Getirilerine Etkileri (İmkb’de Bir Uygulama). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi.
- Dere, Y. (2019). Kripto Para Birimi Bitcoin İle Ekonomik Göstergeler Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Ece, E. (2019). Sanal Para Örneği Bitcoin’in Finansal Piyasalar Üzerine Etkileri. Batman: Batman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Ede, M. (2007). Davranışsal Finans ve Bireysel Yatırımcı Davranışları Üzerine Ampirik Bir Uygulama. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Erdemci, Ç. (2018). Davranışsal Finans Açısından Bireysel Emeklilik Sistemine Yönelik Tutum Ve Davranışlar: Eskişehir İli Milli Eğitim Bakanlığı Bünyesindeki Öğretmenler Üzerine Bir İnceleme. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.

- Ergün, B. (2009). Piyasa Anomalileri ve Aşırı Tepki Hipotezinin İMKB’de Araştırılması. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Ertan, Y. (2007). Davranışsal Finans ve Pişmanlık Teorisi’nin Döviz Kuru Riskinden Koruma Kararına Etkisi. Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Gökçe Tan, D. (2019). Kripto Para Piyasaları: Bitcoin Ve Altcoin Analizi. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Gümüş, G. (2019). Borsa İstanbul Ve Türk Döviz Piyasasında Haftanın Günü Ve Ocak Ayı Anomalisinin Varlığının Test Edilmesi. Sakarya: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Gümüş, R. (2019). Bist Pay Piyasasında Dönemsel Anomalilerin Analizi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Günak, N. M. (2007). İleri Teknik Analiz Uygulamaları ve Bu Uygulamaların İmkb’de Test Edilmesi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Güven, G. (2010). Döviz Kuru Oynaklığının Modellenmesi ve Öngörülmesi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- İslam, A. (2019). Blok Zinciri Teknolojisi Ve Kripto Paralar: Mevcut Durum, Potansiyel Ve Risk Analizi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Karaca, Y. (2015). Davranışsal Finans Yaklaşımı ve Bireysel Yatırımcı Davranışları üzerine Ampirik Bir Uygulama. Ankara: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Karaçalı, C. (2019). Kripto Paraların Muhasebeleştirilmesi: Bir Uygulama. Bartın: Bartın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.

- Karaköse, İ. S. (2017). Elektronik Ödemelerde Blok Zinciri Sistematiği ve Uygulamaları. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Karalı, H. (2012). Ekonomik Konjonktürde Davranışsal Finans Ve Risk Yönetimi, İmkb Analizi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Bankacılık Ve Sigortacılık Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Karatepe, S. (2017). Geleneksel Finans Yaklaşımında Yeni Bir Bakış Açısı: Davranışsal Finans ve Yatırımcı Psikolojisi; 2008 Küresel Ekonomik Krizi Üzerine Bir Değerlendirme. İstanbul Gelişim Üniversitesi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Keles, B. P. (2003). Etkin Pazar Kuramı ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsasının Zayıf Formda Etkinliğinin Test Edilmesi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Keskin, T. (2019). Davranışsal Finans Perspektifinde Bireysel Yatırımcıların Yatırım Kararlarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi: Bir Araştırma. Burdur: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Kılınç, N. (2018). Finansal Okuryazarlığın Davranışsal Finans Üzerine Etkisi: Yatırım Profesyonelleri Üzerine Bir Araştırma. Gaziantep: Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Kızıltaş, M. Ç. (2019). Turizm İşletmelerinde Ödeme Yöntemi Olarak Kripto Para Kullanımının Tüketici Tercihlerine Etkisi. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Koç, E. (2019). Paranın Tarihi, Evrimi Ve Kripto Paralar: Dünya Ve Türkiye Yansımaları. İstanbul: Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Korkulutaş, D. (2018). Bireysel Yatırımcı Davranış ve Kararlarının Davranışsal Finans Kapsamında Değerlendirilmesi: Erzincan İli Uygulaması. Erzincan: Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.

- Niki Kojabad, A. (2012). Menkul Kıymetler Borsalarında Alınan Yatırımcı Kararlarına Davranışsal Finansın Etkileri: Tahran Menkul Kıymetler Borsası Örneği ve İMKB Karşılaştırması. İzmir: EGE Üniversitesi Sosyal Bilimler Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Oğuz, S. (2019). Hisse Senedi Piyasalarında Anomaliler: Bist 30 Üzerine Ekonometrik Bir Uygulama. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Özan, M. H. (2010). İşletmelerde Alınan Finansal Kararların Yatırımcı Davranışları Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Özcan, H. (2011). Davranışsal Finansın Bireysel Yatırımcıların Karar Mekanizmaları Üzerindeki Etkileri: Finansal Yatırımcıların Değerlendirilmelerine Yönelik Bir Araştırma. Nevşehir: Nevşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Özer, N. (2017).Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Anomalilerin Volatilite Üzerine Etkisi: Türkiye Örneği. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi.
- Öztin, D. (2007). Dünya Borsalarında Gözlemlenen Dönemsel Anomaliler ve 1996-2006 Dönemi için İmkb’de Dönemsel Anomalilerin İncelenmesi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Öztürkatalay, M. V. (2005). Hisse Senedi Piyasalarında Görülen Kesitsel Anomaliler ve İMKB’ye Yönelik Bir Çalışma. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi.
- Pehlivan, İ. (2020). Kripto Paraların Muhasebeleştirilmesi ve Raporlanması. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Şahin, Ö. (2014). Bistteki Endekslerin Volatilitelerinin Karşılaştırmalı Analizi: Bist Kurumsal Yönetim, Bist 100 Bist 50 Ve Bist 30 Endeksleri Üzerinde Bir

- Uygulama. Düzce: Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi.
- Şimşek, N. (2018). Ocak Ayı Anomalisinin Davranışsal Finans Üzerindeki Yeri: Bist'te Bir Uygulama. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Turan, Ş. (2010). Davranışsal Finans Perspektifinden Döviz Piyasasında Etkin Piyasalar Hipotezinin Test Edilmesi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Tüfek, B. Ü. (2017). Elektronik Ödeme Araçları Ve Geleceğin Yaklaşımı Kripto Para. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Yakupoglu, C. (2016). A Comparative Study Of Bitcoin And Alternative Cryptocurrencies. Ankara: Yıldırım Beyazıt University Graduate School Of Natural And Applied Sciences. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Yalçın, K. C. (2009). Behavioral Finance: Investor Psychology. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi.
- Yaşar, B. (2008). Davranışsal Finans ve Fiyat Köpüğü: İMKB Endekslerinde Fiyat Köpüğüyle İlgili Mevsimsel Birim Kök Araştırması. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Yurtçiçek, M. S. (2012). Hukuki Açidan Elektronik Para. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi.
- Yüksel, D. N. (2009). İMKB'de Yatırımcı Davranışı ve Örnek Bir Uygulama. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Yürekli, A. (2019). Bireysel Yatırımcıların Davranışlarına Etki Eden Faktörlerin Davranışsal Finans Kapsamında İncelenmesi: Hizmet Ve Üretim Sektörü Çalışanları Üzerine Bir Araştırma. İstanbul Gelişim Üniversitesi. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.

KİTAPLAR

- Aydın, Ü. ve Ağan, B. (2017). Davranışsal Finans Finansal Yatırım Kararlarının Davranışsal Temeli. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Baltaş, A. (2021). Akılsız Duyguların Cezasını Kararlar Çeker. (8.Baskı). İstanbul: Remzi Kitapevi.
- Bernstein, W. J. (2005). Yatırımın Dört Temel Taşı. (1.Baskı). İstanbul: Scala Yayıncılık. Çeviri: Neşenur Domanıç ve Nusret Avhan.
- Ceylan, A. ve Korkmaz, T. (2017). Sermaye Piyasası ve Menkul Değer Analizi.(8.Baskı). Bursa: Ekin Kitabevi.
- Dobeck, M. F. ve Elliott, E. (2007). Money. Greenwood Press.
- Döm, S. (2003). Yatırımcı Psikolojisi. (1.Baskı). İstanbul: Değişim Yayınları.
- Galbraith, J. K. (1990). Para (1. Baskı). Çev. Nilgün Himmetoğlu ve Belkıs Çorakçı. İstanbul: Altın Kitaplar Yayın Evi.
- Güngör, S. ve Demirel, E. (2018). Davranışsal Finasta Yatırımcı Önyargıları. (1. Basım). İstanbul: ALFA Basım Yayım Dağıtım San. Ve Tic. Ltd. Şti.
- Kağıtçıbaşı, Ç. ve Cemalcılar, Z. (2017). Dünden Bugüne İnsan ve İnsanlar Sosyal Psikolojiye Giriş (19. Basım). İstanbul: Evrim Yayınevi ve Bilgisayar San. Tic. Ltd. Şti.
- Kayalıdere, K. (2013). Volatilite Tahmin Modelleri ve Performanslarının Ölçümü. Hisse Senedi Piyasalarında Bir Uygulama. (1. Basım). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kıyılar, M. ve Akkaya M. (2016). Davranışsal Finans. (1. Baskı). İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Nofsinger, J. R. (2001). Investment Madness: How Psychology Affects Your Investing and What To Do About it. Pearson Education Publication,
- Özmen, T. (1997). Dünya Borsalarında Gözlemlenen Anomaliler Ve İstanbul Menkul Kıymetler Borsası Üzerine Bir Deneme (1. Baskı). Sermaye Piyasası Kurulu. Yayın No:61.

Pompian, M. M. (2006). Behavioral Finance and Wealth Manegement: How to Build Optimal Portfolios That Account for Investor Biases, John Wiley and Sons Yayın Evi, New Jersey.

Tarı, R. (2011). Ekonometri (7.Baskı) Kocaeli: Umuttepe Yayınları.

Thaler, R. H. ve Sunstein, C. R. (2013). Dürtme (1.Baskı). İstanbul: Pegasus Yayınları. Çeviri: Enver Günsel.

Yeşilyaprak, B. (2011). Eğitim Psikolojisi: Gelişim-Öğrenme-Öğretim. (7.Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Zweig, J. (2011). Paranız ve Beyniniz. İstanbul: İnkılap Kitapevi Yayın Sanayi ve Ticaret A.Ş. Çeviri: Necdet Ünal Elbeyli.

İNTERNET (ÇEVİRİMİÇİ)

Akdil, K. Y. (2013). İstanbul Atatürk Havalimanı'nda Bitcoin ATM'si. <http://www.coinkolik.com/istanbul-ataturk-havalimaninda-bitcoin-atmsi> Erişim Tarihi: 10.06.2021.

Cardano. (2021). <https://cardano.org> Erişim Tarihi: 14.06.2021.

Chohan, U. W., Perugini, M. L. ve Decourt, R. F. (2019). Bitcoin returns and the Weekday Effect. <https://ssrn.com/abstract=3435176> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3435176> Erişim Tarihi: 16.06.2021

CoinMarketCap. (2021). <https://coinmarketcap.com> Erişim Tarihi: 08.06.2021.

CoinMarketCap. (2022). <https://coinmarketcap.com> Erişim Tarihi: 01.07.2022.

CoinMarketCap. (2022). <https://coinmarketcap.com> Erişim Tarihi: 26.07.2022.

Dai, W. (1998). www.weidai.com/bmoney.txt Erişim Tarihi: 04.06.2021.

Dündoğan, S. (2018). ~~Cardona nedir ? (ADA). Kriptoparahaber.com.~~ [Cardano nedir? \(ADA\) Kripto Para Haber En güncel Kripto Para Haberleri](#) Erişim Tarihi: 14.06.2021

Eğilmez, M. (2017). Kripto Paralar, Bitcoin ve Blockchain. <https://www.mahfiegilmez.com/2017/11/kripto-paralar-bitcoin-ve-blockchain.html> Erişim Tarihi: 05.06.2021.

- Gürden, B. (2014). Sanal Para Birimleri. <https://www.dunya.com/gundem/sanal-para-birimleri-haberi-255340> Erişim Tarihi: 10.06.2021.
- Hayes, A. (2021). Herd Instinct. <https://www.investopedia.com/terms/h/herdinstinct.asp#toc-how-to-avoid-herd-instinct>. Erişim Tarihi: 17.12.2021.
- Kaplanhan, F. (2018). Kripto Paranın Türk Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi “Bitcoin Örneği”.https://www.researchgate.net/publication/324149533_Kripto_Paranin_Turk_Mevzuati_Acisindan_Degerlendirilmesi_Bitcoin_Ornegi, Erişim Tarihi: 06.06.2020.
- Kaya, S. (2018). Kripto Para Birimleri Ve Fıkhi Açidan Değerlendirilmesi. Sakarya Üniversitesi, İslam Ekonomisi Ve Finansı Uygulama Ve Araştırma Merkezi, [Kripto-Para-Birimleri-ve-fikhi-Acidan-Değerlendirilmesi_son.pdf](https://www.sakarya.edu.tr/Kripto-Para-Birimleri-ve-fikhi-Acidan-Değerlendirilmesi_son.pdf) ([sakarya.edu.tr](https://www.sakarya.edu.tr)), Erişim Tarihi: 06.06.2020.
- Kılınç, Ş. (2018). Ethereum Nedir, Bitcoin ile Arasındaki Farklar Nelerdir? Webtekno. <https://www.webtekno.com/ethereum-ile-bitcoin-arasindaki-farklar-h38580.html> Erişim Tarihi: 12.06.2021.
- Litecoin. (2021). <https://litecoin.org/> Erişim Tarihi: 13.06.2021.
- Plaston, A. ve Caporale, G. M. (2017). The Day Of The Week Effect in The Crypto Currency Market. Munich: Cesifo Working Paper, No. 6716, Center For Economic Studies And İfo Institute. https://www.econstor.eu/bitstream/10419/172992/1/cesifo1_wp6716.pdf Erişim Tarihi: 16.06.2021.
- Ripple. (2021). <https://ripple.com> Erişim Tarihi: 13.06.2021.
- Taşkın, S. Sürü Psikolojisi (Bandwagon Effect) Nedir? <https://www.bilgiustam.com/suru-psikolojisi-bandwagon-effect-nedir/> Erişim Tarihi: 16.12.2021.

DİĞER

Çarkacıoğlu, A. (2016). Kripto-Para Bitcoin. Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi Araştırma Raporu.

T.C. Resmi Gazete. Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun. 20.06.2013. Sayı: 28690. Ankara.

Usta, A. ve Doğanterkin, S. (2018). Blockchain 101 v2. Bankalararası Kart Merkezi.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler :

Adı ve Soyadı : Ahmet KALKAN

Eğitim Durumu :

Önlisans Öğrenimi : Manisa Celal Bayar Üniversitesi,
Ahmetli Meslek Yüksek Okulu, İnsan Kaynakları Yönetimi (3,09)

Lisans Öğrenimi : Burdur Mehmet Akif Ersoy
Üniversitesi, İİBF İşletme (3,51)

Yüksek Lisans Öğrenimi : Burdur Mehmet Akif Ersoy
Üniversitesi, SBE, İşletme (3,79)

Yabancı Dil ve Düzeyi : İngilizce (B1) -

İş Deneyimi :

Katmercim : Şube Sorumlusu (Eylül 2019-Ocak 2020)

Ege Vitrifiye : İnsan Kaynakları Stajyeri (Haziran 2017-
Temmuz 2017)

Tena Tekstil Ürünleri San. Tic. Ltd. Şti: İnsan Kaynakları Stajyeri (Haziran 2016-
Temmuz 2016)

Ülkü ATABEY SMMM : Muhasebe Stajyeri (Eylül 2014-Haziran 2015)

Bilimsel Yayınlar ve Çalışmalar :

4. Uluslararası Kapadokya Sosyal Bilimler Öğrenci Kongresi
(KAPSOSBİL2022), "CARDANO PİYASASINDA HAFTANIN GÜNÜ ANOMALİSİ".