



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Fatih BAYRAM

DAVRANIŞSAL FİNANS ÇERÇEVESİNDE KRIPTO PARA PİYASASINDA SÜRÜ
DAVRANIŞININ TEST EDİLMESİ

Finans ve Bankacılık Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2023



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Fatih BAYRAM

DAVRANIŞSAL FİNANS ÇERÇEVESİNDE KRİPTO PARA PİYASASINDA SÜRÜ
DAVRANIŞININ TEST EDİLMESİ

Danışman

Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ

Finans ve Bankacılık Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2023

Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Fatih BAYRAM'ın bu çalışması, jürimiz tarafından Finans ve Bankacılık Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Ercüment DOĞRU (İmza)

Üye (Danışmanı) : Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ (İmza)

Üye : Doç. Dr. Nuri AVŞARLIGİL (İmza)

Tez Başlığı: Davranışsal Finans Çerçevesinde Kripto Para Piyasasında Sürü Davranışının Test Edilmesi

Onay : Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 06/10/2023

Mezuniyet Tarihi : 08/12/2023

(İmza)
Prof. Dr. Engin KARADAĞ
Müdür

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Davranışsal Finans Çerçevesinde Kripto Para Piyasasında Sürü Davranışının Test Edilmesi” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

İmza

Fatih BAYRAM



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Fatih BAYRAM
Öğrenci Numarası	202052092005
Anabilim Dalı	Finans ve Bankacılık
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ
Yüksek Lisans Tez Başlığı	Davranışsal Finans Çerçevesinde Kripto Para Piyasasında Sürü Davranışının Test Edilmesi
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	2215196413
Rapor Tarihi	02/11/2023
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %13 Alıntılar dahil: %14
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE, Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 71 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: (X) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.	
Gerekçe:	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.	
Danışman Öğretim Üyesi Unvanı, Adı-Soyadı Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ İmza	

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	iv
TABLOLAR LİSTESİ	v
KISALTMALAR LİSTESİ	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
ÖNSÖZ	ix
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KRİPTO PARA KAVRAMI

1.1. “Para” Kavramının Gelişimi	3
1.1.1. Dijital Para Birimi	4
1.1.2. Kripto Para Birimi	5
1.2. Kripto Para Biriminin Geçmişi	5
1.3. İşleyiş	7
1.3.1. Kriptoloji	7
1.3.2. Kriptografi: Fonksiyonlar	8
1.3.3. Blockchain Sistemi	9
1.3.4. İş Kanıtı	10
1.3.5. İşlem Onayı	10
1.4. Merkeziyetsiz Finans: “Merkezi Olmayan Finans” Nedir ve Nasıl Çalışır?	11
1.4.1. Merkezi Olmayan Finansın Kullanım Plâtformları	12
1.4.2. Merkezi Olmayan Finansın Avantajları ve Dezavantajları	13
1.4.2.1. Merkezi Olmayan Finansın Avantajları	13
1.4.2.2. Merkezi Olmayan Finansın Dezavantajları	13
1.4.3. Merkezi Olmayan Finasta “Kilitli Toplam Değer” Nedir?	13
1.5. Dünya Sıralamasında En Yüksek İşlem Hacmine Sahip Kripto Para Borsaları	14
1.5.1. Binance	14
1.5.2. Coinbase	15
1.5.3. Kraken	15
1.5.4. KuCoin	16
1.5.5. Huobi Global	16
1.6. Türkiye’nin İşlem Hacmine Göre En Yüksek Kripto Alım Satım Plâtformları	17
1.6.1. Binance	17

1.6.2.	Paribu.....	17
1.6.3.	Bitci.com	18
1.6.4.	BtcTurk.....	18
1.6.5.	Bitlo	19

İKİNCİ BÖLÜM

DAVRANIŞSAL FİNANS ALANI VE SÜRÜ DAVRANIŞI KAVRAMI

2.1.	Davranışsal Finans	20
2.1.1.	Davranışsal Finansın Temelleri: Bilişsel ve Duygusal Eğilimler.....	20
2.1.2.	Sınırlı Arbitraj	22
2.2.	Finansal Piyasalarda Sürü Davranışı	23
2.3.	Rasyonel Sürü Davranışı ve Bilgi Basamakları.....	26
2.3.1.	Rasyonel Birey: Bayes Karar Teoremi.....	26
2.3.2.	Bilgi Basamakları ve Sürü Davranışının Tesirleri.....	26
2.3.2.1.	Mukavemetsizlik	27
2.3.2.1.1.	Daha Bilgili Bireyler: Kanaat Önderleri	27
2.3.2.2.	Tesirler	27
2.3.3.	Saygınlığa Dayalı Sürü Davranışı	28
2.3.4.	Ücrete Dayalı Sürü Davranışı.....	28
2.4.	İrrasyonel Sürü Davranışı	29

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KRİPTO PARA PİYASALARINDA SÜRÜ DAVRANIŞININ ÖLÇÜLMESİ

3.1.	Metodoloji.....	32
3.1.1.	Christie ve Huang (1995) – CH Yöntemi.....	33
3.1.2.	Chang, Cheng ve Khorana (2000) – CCK Yöntemi.....	35
3.1.3.	Veriler	37
3.1.4.	Bulgular	38
3.1.4.1.	Christie ve Huang (CH) Yöntemine Göre.....	40
3.1.4.2.	Chang, Cheng ve Khorana (CCK) Yöntemine Göre.....	42

SONUÇ	45
KAYNAKÇA.....	47
EK 1- Analize Dahil Edilen 30 Adet Kripto Paraya İlişkin Veriler.....	54
EK 2- Kripto Paraların Günlük Getirilere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikleri	55
Ö Z G E Ç M İ Ş	57



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Kriptolojinin Mantığı	8
Şekil 1.2 Kriptografide Karma	8
Şekil 1.3:Blockchain Sisteminin İşleyişi	9



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1 Günlük Piyasa Getirilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri	38
Tablo 3.2 Haftalık Piyasa Getirilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri	39
Tablo 3.3 CH Yöntemiyle %1 ve %5 Kriterine Göre Analiz Sonuçları (Günlük).....	41
Tablo 3.4 CH Yöntemiyle %1 ve %5 Kriterine Göre Analiz Sonuçları (Haftalık).....	41
Tablo 3.5 CCK Yöntemiyle Düşen ve Yükselen Piyasalara Göre Analiz Sonuçları(Günlük).42	
Tablo 3.6 CCK Yöntemiyle Düşen ve Yükselen Piyasalara Göre Analiz Sonuçları(Haftalık)43	
Tablo 3.7 Elde Edilen Bulguların Toplu Halde Gösterimi	44



KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
Advcash	: Elektronik ödeme sistemi
APE	: ApeSwap (kripto para borsası)
Bayes	: Bayes teoremi
Bybit	: Kripto para ticaret platformu
CCK	: Chang-Cheng-Khorana
CH	: Christie-Huang)
CSAD	: Cross-Sectional Absolute Deviation (Yatay Kesit Mutlak Sapma)
CSSD	: Cross-Sectional Standart Deviation (Yatay Kesit Standart Sapma)
DYDX	: Decentralized Yield and Derivatives eXchange (Merkezi Olmayan Getir ve Türev Borsası)
IMKB	: İstanbul Menkul Kıymetler Borsası (eski adı)
KuCoin	: Kripto para borsası
LSV	: Liquidity-Sensitive Value (Likitide Duyarlı Değer)
NASDAQ	: National Association of Securities Dealers Automated Quotations (ABD'deki borsa)
NFT	: Non-Fungible Token (değiştirilemez jeton)
OKB	: OKB Token (OKEx borsasının kripto para birimi)
OKX	: OKEx (kripto para borsası)
P2P	: Eşler arası ağ
SHA-256	: Kriptografik hash fonksiyonu
STC Pay	: Suudi Arabistan merkezli ödeme platformu
TRY	: Türk Lirası
USD	: Amerikan Doları

ÖZET

Bu tez çalışmasında kripto para piyasasının önyargılar ile alâkalı literatür arasındaki paralelliğinin bulunması ve davranışsal finans perspektifinden çözümlenmesi amaçlanmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada davranışsal yakınsama, kripto para piyasasının fiyatlarında “eşgüdüm mekanizması” olduğu varsayımı altında irdelenmiştir. Bu çalışmada, deneye dayalı bir sürü modeli kullanılmış ve bu modelin hem asimetric hem de simetric koşullar altında genişletilmesi önerilmiştir. Çalışmada piyasa değeri en yüksek olan 30 adet kripto paranın 2021-2023 yılları arasındaki Amerikan Doları bazlı günlük ve haftalık kapanış değerleri kullanılmıştır. Sürü davranışını tespit etmek üzere Christie ve Huang (1995) ile Chang, Cheng ve Khorana (2000)’nın geliştirdikleri “getirilerin yatay kesit dağılımları”na dayalı yöntemler kullanılmıştır. Christie ve Huang (1995) yöntemi ile günlük ve haftalık veri seti kullanılarak yapılan analiz sonucunda sürü davranışının varlığına ilişkin bulgulara rastlanılmamıştır. Benzer şekilde, Chang, Cheng ve Khorana (2000) yöntemi kullanıldığında piyasanın yükselişte ve düşüşte olduğu dönemlerde sürü davranışının varlığına ilişkin bulgulara rastlanamamıştır. Kripto para piyasasında sürü davranışı etkisinin gözlenememesinin nedenleri olarak, kripto paranın tam olarak ne olduğuna ilişkin tartışmaların devam etmesi ve hisse senedi gibi bir yatırım aracı olarak düşünülmemesi sayılabilir. Sonuç olarak, kripto para piyasası her ne kadar tasarruf sahipleri için ilgi çekici olsa da hisse senedi piyasasında olduğu gibi tasarruflarını değerlendirecekleri bir piyasa olma konusunda henüz tam güvenilir olmadığı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Davranışsal Finans, Kripto Para, Sürü Davranışı.

ABSTRACT

**TESTING HERD BEHAVIOR IN THE CRYPTOCURRENCY MARKET IN THE
FRAMEWORK OF BEHAVIORAL FINANCE**

This thesis aims to find consistency between cryptocurrency market and literature related to prejudgment and to analyze cryptocurrency market from the perspective of behavioral finance. Therefore, in this study, behavioral convergence is examined under the assumption that there is a “coordination mechanism” in the prices of the cryptocurrency market. For this task, an experimental herd model is used and extending the model is proposed under both asymmetric and symmetric conditions. In the study, the daily and weekly closing values of the 30 cryptocurrencies with the highest market value in US Dollars between the years 2021-2023 were used. Methods based on “cross-sectional distributions of returns” developed by Christie and Huang (1995) and Chang, Cheng and Khorana (2000) were used to determine herd behavior. There were no findings related to the existence of herd behavior as a result of the analysis from Christie and Huang (1995) method using the daily and weekly dataset. Similarly, there was no evidence of the existence of herd behavior in periods of rise or fall as a result of the analysis from Chang, Cheng, and Khorana (2000) method. The main reasons of the failure to observe the herd behavior effect in the cryptocurrency market can be counted as the ongoing discussions on what exactly cryptocurrency is and its untrusted condition causing it not to consider as an investment tool like stocks. As a result, although the crypto money market is interesting for savers, it is not yet fully reliable as a market where they can evaluate their savings as in the stock market.

Keywords: Behavioral Finance, Crypto Money, Herd Behavior.

ÖNSÖZ

Tez konusunu seçerken isteklerimi göz önünde bulundurup bana yardımcı olan ve çalışmamın hazırlanma sürecinin her aşamasında bilgilerini, tecrübelerini ve değerli zamanlarını esirgemeyerek bana her fırsatta yardımcı olan değerli tez danışmanım Doç. Dr. Ulaş ÜNLÜ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Teşekkürlerin az kalacağı, lisans eğitimini aldığım Akdeniz Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nde ve yüksek lisans öğrenimim boyunca Akdeniz Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi'ndeki görevli bütün hocalarıma kattıkları değer ve bilgilerden dolayı şükranlarımı sunarım.

Bu süreçte her zaman destekleriyle güç veren kıymetli eşim Vildan'a; benden maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen anne babama ve kardeşime teşekkür eder, sonsuz şükranlarımı sunarım.

Fatih BAYRAM

Antalya, 2023

GİRİŞ

Kripto paralar, finansal dünyada son yıllarda hızla yükselen bir trendi temsil ediyor. Ancak bu dijital varlıkların piyasalardaki davranışı, sıklıkla sürü davranışının etkisi altında görünüyor. Kripto para piyasası, yatırımcıların genellikle başkalarının hareketlerini takip ettiği ve kararlarını diğer yatırımcıların eylemlerine dayandığı bir ortam olarak dikkat çekiyor.

Davranışsal finans, klasik finans teorilerinin ötesine geçerek yatırımcıların duygusal ve psikolojik faktörlerle nasıl etkilendiğini incelemeyi amaçlar. Kripto para piyasasındaki volatilité ve fiyat dalgalanmaları, sıklıkla yatırımcıların duygusal tepkilerini tetikler ve bu da sürü davranışını artırabilir. Yatırımcılar, kripto paraların fiyatlarını tahmin ederken sıklıkla bilişsel önyargılarının kurbanı olurlar. Fiyatların ani yükselişleri veya düşüşleri, yatırımcıların duygusal tepkilerini kontrol etmekte zorlanmalarına neden olabilir. Bu da sürü davranışının ortaya çıkmasına katkı sağlar. Kripto para piyasası, geleneksel finans piyasalarından farklıdır ve sıklıkla daha fazla spekülâtif işlem içerir. Bu nedenle, yatırımcılar sıklıkla duygusal tepkilerle hareket ederek piyasanın genel eğilimlerini etkileyebilirler. Bu durum, davranışsal finansın kripto para piyasası üzerindeki etkisini anlamamıza yardımcı olur. Davranışsal finans, yatırımcı davranışlarının nedenlerini açıklamayı amaçlamaktadır. Tezde; kripto para piyasasında yatırımcıların önyargılarını açıklamanın, “*davranışsal finans*” perspektifinden olası olduğu varsayılmaktadır. Tezde; yatırımcı eylemlerinin, ussal davranışlar ile koordine olmadığı kanıtlanmış, ampirik ve teorik deliller üzerine bir literatür revizyonu yapılmıştır. Öbür yandan, tez; fiyat belirleme bulmacasına ışık tutmayı amaçlamaktadır. Tezde ilk olarak; “*kripto para piyasası*” ile “*sürü davranışı*” karşılaştırılarak problem bağlamsallaştırılmıştır. İkincisi; *finansal ekonomi* ve *davranışsal ekonomi* ile ilgili en ilgili teorilerden bazıları tanımlanmıştır. Üçüncüsü, bu çalışma için kullanılan datalar ve metodoloji açıklanmıştır.

Tezin birinci bölümünde; kripto paralara, kripto paraların özelliklerine ve blockchain teknolojisinin temel çalışma prensibine değinilmiştir. Öte yandan, bu varlıkların alım satım işlemlerinin gerçekleştirildiği borsalara dair enformasyon verilmiştir. İkinci bölümde, “davranışsal finans” disiplini üzerinde durulmuş, yatırım kararlarına büyük tesirleri olan sürü davranışının “*rasyonel* ve *irrasyonel*” ayrımlarından söz edilmiştir. Tezin üçüncü bölümünde, sürü davranışının gözlemlendiği “*hisse senedi, emtia*” gibi piyasalardan kısaca bahsedilmiş, devamında, bu incelemelerde kullanılan metotlar ve sonuçları üzerinde durulmuş, piyasa değeri en yüksek 30 kripto varlık, “USD” bazlı günlük ve haftalık kapanış değerleri üzerinden analize tâbi tutulmuş, yöntemler ve datalar ışında analiz gerçekleştirilmiş ve sürü davranışının

varlığına ilişkin nedenler tartışılmıştır.

14.11.2021 tarihi itibarıyla piyasa değeri en yüksek otuz kripto paranın 01.01.2021–01.01.2023 arasındaki günlük ve haftalık kapanış fiyatları, kripto paraların günlük ve haftalık getiri oranları hesaplanmış, muadil ağırlıklı portföy oluşturularak, piyasa getirileri elde edilmiştir. Sonra, kazanç simülasyonlarının standart sapma formülü kullanılarak, dağılımlar, *Christie* ve *Huang*'un geliştirmiş olduğu regresyon modeli ile analize tabi tutulmuş, “mutlak sapmalar” hesaplanmıştır.

Kripto para piyasası, müthiş artışa endeksli şekilde, farklı bir yatırım ve tasarruf aracı olarak hayatımıza girmiştir. Tez, “kripto piyasasında sürü etkisinin güncel ve farklı yöntemler kullanılarak incelenmesi” kapsamında *davranışsal finans* literatürüne önemli katkılar yapacaktır.



BİRİNCİ BÖLÜM

KRİPTO PARA KAVRAMI

1.1. “Para” Kavramının Gelişimi

Mal ve hizmet ticaretinde ve borcun ödenmesinde kullanılan satın alma gücüne sahip varlığa “para” denir (Cecchetti vd, 2006: 24). Para, başlangıçta “mal alım satımı için bir takas” olarak ortaya çıkmıştır. Şimdi ise, tamamen maddî olmayan bir forma dönüşmüştür. Yıllar geçtikçe, para kullanımı daha yaygın duruma gelmiştir. Ticarete kullanılan “bakır, pamuk, buğday” gibi nesnelerin “altın” ve “gümüş” esaslı para ile alışverişinin sağlanması, paranın kullanılabilirliğini daha arttırmıştır. Ülkelerin iktisat politikaları ile 15. ve 18. asırlar arasında kıt varlıkların değerindeki artış, altını daha da ilginç hâle getirmiştir. Zenginliğin kıymetli madenlere sahip olmakla tanımlandığı ve özellikle Avrupa’da giderek artan “merkantilist düşünce”, altına ve gümüşe dayalı rekabeti fazlalaştırmıştır (Peker, 2015: 2–3). Ama 17. yüzyılda İngiltere’de kuyumcu dükkânlarına yapılan hırsızlıklar dolayısıyla kuyumcular, altınlarını ve diğer kıymetli eşyalarını *hırsızlıktan korumak* amacı ile Londra’da yer alan darphaneye teslim etmişlerdir. Kral I. Charles’ın altınlara el koymasıyla, krala olan güven azalmıştır. Bu durum üzerine, ilgili dönemin kuyumcu ailesi olan *Kuyumcular*, başka kuyumcuların altınlarını alıp teminat olarak da kâğıt vererek, kuyumcuların altınlarını muhafaza etmişlerdir (Erol, 2006: 13). Sonra, “güven” üzerine inşa edilen, bugün kullandığımız ve hükümetler tarafından imzalanan “itibarî para”, baskı makineleri ile yaratılmıştır.

19. yüzyılda metal para sistemlerinde gümüş kullanımının artmasıyla beraber, gümüş kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu çorak ortamda, hem iç hem dış pazarlar önemli ölçüde etkilenmişler ve gümüş sikkelerin kıymetinin korunması nedeniyle, gümüş arzına bir sınırlama getirilmiştir. Buna ek olarak, *gümüş sikkelerin taklit pratikliği* ve *sahtecilik için düşük maliyetli üretimi*, altının başarısına yol açmıştır (Redish, 1990: 803–805). Bu nedenle, gümüş sikkelerin yerini *altın* almıştır. *Karşılaştırmalı üstünlük* teorisini ileri süren “David Ricardo” da, altın standardının temellerinin atılmasında öncü rol oynamıştır. David Ricardo, altın standardının etkin işleyebilmesi için, bankaların ve madenî paraların piyasadaki altına göre bağlanması gerektiğini ileri sürmüştür. Tam 100 yıl geçmeden, Birinci Dünya Savaşı ve 1929 senesi içerisinde Amerika Birleşik Devletleri’nde “Büyük Buhran” küresel etkisini göstermiş ve altın standardının pratik olmayan bir politika olduğu gerçeği ortaya çıkmıştır (Cecco, 1991: 325).

Ülkeler, bilhassa Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra ekonomik dengeyi ayarlamak için altın standardını kullanmayı bir süre bırakmışlardır. Standardın kullanılmasıyla para arzlarını arttıran ülkelerde ise yüksek enflasyon durumları yaşanmıştır. 25 sene sonra 2. Dünya Savaşı'nın patlak vermesiyle, altın standardı tamamen kullanılamaz hâle gelmiştir. Altın standardı, artık uygulanabilir bir yöntem olmadığı için, yeni bir para sistemi oluşturmak amacı ile 1944 yılında Bretton Woods Konferansı düzenlenmiştir. Yeni sisteme göre, başka ülkelerin para birimleri, dünya çapında kullanılabilecek ve her ülkede kullanılabilecek kilit bir para birimine bağlanacak idi. Milli para birimleri, birçok yerde geçerli olan kilit para birimine sabit bir oranda bağlanacak idi. 2. Dünya Savaşı sonrası iktisâdî şartlar ve altın rezervlerinin baskınlığı göz önüne alındığında, “USD”, kilit para birimi olarak kabul edilmiştir. Yeni standartta, başka ülkelerin para birimlerinde, USD cinsinden doğrudan bir değerlendirme yapılacağı belirtilmiştir. Ancak 30 senelik süreçte Amerika Birleşik Devletleri'nin, 1 ons altını 35 USD seviyesinde tutması, iç piyasa koşullarını çok büyük ölçüde sarsmıştır (Irwin, 2013: 30–37). Altın talebi her geçen gün artarken, Amerika Birleşik Devletleri yönetimi, dünyada dolaşan USD'nin altın karşılığının ödenemeyeceğini fark edince, Amerika Birleşik Devletleri Başkan Nixon, USD'nin altına çevrilebilirliğini reddetmiştir. Nixon Şoku adı verilen bu olay, ulusal para birimlerini altınsız diğer ülkelere ihraç etme sürecinin temellerini atmıştır (Hall and Tavlas, 2013: 344-345). Teknolojik gelişmeler, pek çok platformda yeni ürünler ortaya çıkarmaktadır. Bu ürünler arasında, bankacılık ve finans alanında kredi kartları, banka kartları, mobil ödeme seçenekleri ve süratli cevap kodları gibi önemli buluşlar yer almaktadır. Bu buluşlar, nakit veya diğer değerli kâğıtlar olmadan, doğrudan sanal ortamlarda ödeme yöntemlerinin gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır. Finansal dönüşümler ilerledikçe, ödeme yöntemleri daha pratik ve daha az maliyetli hâle gelmektedir. Bu açıdan, dijital ödeme metotlarının sunduğu süratli ve düşük maliyetli ödeme yöntemleri, geleneksel ödeme yöntemlerine alternatif olmaya adaydır.

1.1.1. Dijital Para Birimi

Mevcut durumda, “dijital para birimleri”, *kâğıt para* ya da *madenî para* gibi değil, tamamen elektronik ortamda var olan bir ödeme yöntemine dayanan, tamamen maddî olmayan ürünlerdir. Bunlar, şahısların veya kurumların hesaplarındaki kâğıt paraların ve madenî paraların temsilleridir (Çarkacıoğlu, 2016:7).

Finansal hizmetler kapsamında para transferlerini pratikleştiren bu varlıklar, pek çok çevrimiçi web sitesindeki işlem için hayatî öneme sahiptir. Kripto varlıklar dışındaki dijital para birimleri, genellikle merkezi bir kontrolle izlenir. İlk örnekleri, 1990–2000 döneminin

başında *DigiCash* tarafından ele alınmıştır. *DigiCash*, hızlı ve güvenilir transferler sağlamıştır. *DigiCash*, “kör imza algoritması” sayesinde bireyler arasında tam bir gizlilik ve anonimlik sağlamıştır. Kör imza algoritmasıyla, kamusal şifrelemeler ve özel şifrelemeler ile beraber, herhangi bir devlet ya da üçüncü şahıs tarafından yapılabilecek izlemeler engellenir. *Kripto para birimleri* gibi bir teknoloji gibi görünse de, bu dijital varlıklar, merkezi kontrol mekanizmalarına sahip olmaları açısından kripto varlıklardan farklılaşmaktadır (Çarkacıoğlu, 2016: 7). Reformcu bir uygulama gibi görünse de, “*DigiCash*” girişimi ilerleyememiş, 2002’de iflâs etmiş ve müessesenin bütün varlıkları satılmıştır. Bu durumun, o periyotta olanakların doğru kullanılamamasından kaynaklandığı öne sürülmektedir (Elfring, Hulsink, 2003: 418).

1.1.2. Kripto Para Birimi

Kripto para birimi, işlemleri güven altında tutabilmek amacıyla “kriptografi” veya “şifreleme” yöntemiyle kullanılan dijital sanal para birimidir. Geleneksel finans yöntemlerinden farklı olarak, kripto para biriminin merkezi olmayan bir özelliği vardır. Lâkin yine de bireylerin *mallar* ve *hizmetler* için ödeme yapmalarına izin verir (Farell, 2015: 2). Bu para birimleri; *altın*, *gümüş* gibi başka kıymetli emtiaların gram cinsinden değerlerini taşımazlar. Bu duruma paralel biçimde, kripto paralar, hiçbir yerde altına eşdeğer bir belge olarak nitelendirilmemektedirler. Kripto paraları güvenli kılan, somut bir nesne olmadıkları için teknolojik ortamda taklit edilememeleridir (Sağlam, 2023: 6).

Kripto Para Birimlerinin Temel Özgünlükleri (Lansky, 2018: 19)

- * Yapılacak olan işlem, işlemin sahibi tarafından uygulanabilmektedir.
- * İşlemler, kriptografik yöntemlerle kanıtlanabilmektedir.
- * Sistemin herhangi bir merkezi otoriteye gereksinimi bulunmamaktadır.
- * Sistem, kripto para birimi birimlerine ve sahipliklere genel bir bakış sağlar.
- * Yeni bir kripto para birimi oluşturulması durumunda, mülkiyeti “mekanizma” tarafından tanımlanır.
- * Şifreleme sahipliği için diğer iki işlem aynı anda verilirse, bunlardan yalnızca bir tanesi mekanizma tarafından gerçekleştirilmektedir.

1.2. Kripto Para Biriminin Geçmişi

Kripto para, dağıtılmış bir nakit sistemine dayanan *B-Money* adlı çalışmada Wei Dai tarafından önerilmiştir.¹ (<http://www.weidai.com/bmoney.txt>). Bu incelemede Dai tarafından, *B-Money* sisteminin işleyişi için 2 önemli protokol karşılaştırılmıştır. Yayınlanan çalışmadaki

¹ <http://www.weidai.com/bmoney.txt> (erişim tarihi:18.12.2022)

ilk protokole göre, iş ispatı işlevinin gerçekleşmesi için, para arzının gerektiği ileri sürülmüştür. İkinci protokol, gerçekleştirilen işlemlere göre meydana gelen durumlarla ilgilenir. İkinci protokole göre kullanıcılar, yayımladıkları hesap işlemlerini doğrulamak için, işlemlerini başka katılımcıların sahip oldukları sunuculara gösterirler. İşlem sürecinde sunucu, kötü niyetli bir niyet içermiyorsa, işlemleri onaylar. Bir serverda gerçekleşen işlemlerde usulsüzlük olması durumunda, o server, sistemden kaldırılır. Nick Szabo (2008), “*Bit Gold*” olarak isimlendirilen bir mekanizma tasarlamış ve neticesinde, merkezi yapısı olmayan dijital bir para birimi kurulmuştur. Salt kuramsal bilgi ile kalan bu yapıt, tarihte herhangi bir pratik sisteme dönüşmemiştir. Szabo, “*Bit Gold*” isimli çalışmasında, kullanıcıların, işlemlerini kriptografik bir şekilde gerçekleştirerek, *iş ispatı* işlevini yerine getirebileceklerinden bahsetmiştir. *İş ispatı* sisteminin bir başka modeli olabilecek *yeniden kullanılabilir iş ispatı sistemi* Finney (2004) tarafından tanıtılmıştır. “Yeniden kullanılabilir iş kanıtı” sisteminin versiyonunda, iş kanıtı yöntemi, “HashCash modelinin bir parçası” olarak tasarlanmıştır (Sağlam, 2023: 7).

Teorinin ötesinde çalışan bir sistem olarak ortaya çıkan ilk kripto para birimi *Bitcoin*, 2009’da *Satoshi Nakamoto* adlı bir kişi tarafından tanıtılmıştır. Nakamoto tarafından kurulan *Bitcoin*, “*eşler arası elektronik nakit*” sistemine dayanmaktadır. 3 Ocak 2009 tarihinde Nakamoto tarafından *Genesis* bloğu oluşturulmuş ve Bitcoin ağının temeli atılmıştır. Bitcoin yazılımının çıktığı gün, daha önce “yeniden kullanılabilir iş kanıtı” sistemini tanıtan Hal Finney, Satoshi Nakamoto’dan 10 adet Bitcoin satın alarak, ilk kripto ticaretine başlamıştır (Peterson, 2014). Sistemin ortaya çıkmasından tam 1 yıl sonra, kurumsal alanda bilinen ilk ticarî işlemin, Laszlo Hanyecz’in 10.000 Bitcoin ile Papa John’dan pizza satın alması olduğu iddia edilmiştir (Kharpal, 2018: 1).

İş ispatı ve *anonimlik* özellikleri sayesinde, karaborsada Bitcoin kullanımı, 2011 yılı içerisinde rekor seviyelere ulaşmış, Bitcoin, kaçak işlerde kullanılmaya başlanmıştır. Şubat 2011’de *İpek Yolu* olarak bilinen karaborsa, 9,9 milyon Bitcoin işlem hacmine, yani o periyotta 214 milyon USD’lik bir hacme ulaşmıştır (Böhme vd, 2015: 223).

İpek Yolu sisteminin bilinen kurucusu Ross William Ulbricht, uyuşturucu ve yasadışı silâh ticareti gibi kanun dışı işlemler dolayısıyla, 2013 senesinin Ekim ayında “FBI”² tarafından yakalanmıştır. Operasyonla, 30.000 Bitcoin ele geçirilmiş, operasyondan alınan Bitcoinler “kör açık arttırma” ile satılmıştır (Böhme vd, 2015: 224).

Bitcoin, 2011 yılında ortalama 0,3 USD’den işlem görürken, bu değer, Şubat 2014’te 850 USD’ye sıçramıştır (Webster, 2021). *Litecoin* ismi altında başka bir kripto para birimi, bedellerin ansızın şekillenip talebe göre artmasıyla aynı sene oluşturulmuştur. Güvenli karma algoritmasından farklı olan bu kripto para biriminde, “scrypt” karma algoritması

² Federal Bureau Investigation.

kullanılmıştır. Kripto paralara olan ilginin artması nedeniyle *Mali Suçları Uygulama Ağı*, kripto paralara karşı regülâtörler belirleyerek, Bitcoin madenciliği ile uğraşan ve ticaret yapan kişileri *yasal* olarak sınıflandırmıştır. Ancak her ülke, kripto para kullanımına aynı biçimde bakmamaktadır. 2013 yılının Aralık ayında, Çin Halk Bankası'nın, Bitcoin ile işlemleri Çin sınırları içinde yasakladığını belirten açıklama, farklı bakışlara bir örnektir (Kelion, 2013).

Kripto para birimlerine olan talep, 2017 senesinde artmış ve o periyotta 1335 kripto para birimi oluşturulmuştur. 2017 senesinin ortasında 3.500 USD'den işlem gören Bitcoin'in bedeli, Aralık 2017'de 19.700 USD'ye ulaşmıştır (Procházka, 2018: 178). Öte yandan, Bitcoin'in yüksek değeri, hırsızlığa bağlı kayıpları da yansıtıyordu. 2018 yılında yayımlanan bir rapora göre, hırsızlık nedeniyle, 761 milyon USD değerindeki kripto paranın kaybolduğu iddia edilmiştir (Chavez-Dreyfuss, 2019).

2022 yılına gelindiğinde *Bitcoin*, piyasadaki en popüler kripto para birimi durumuna gelmiştir. Kripto piyasasının yaygınlaşmasıyla yatırımcılar, alternatif coinlere de ilgi göstermeye başlamışlardır. Merkezi olmayan denetim mekanizmaları ile kripto para birimleri, yatırımların odak noktası hâline gelmektedir. Buna ilâve olarak, *Ethereum*, *Ripple*, *Cardano* gibi alternatifleri olmasına rağmen, hâlen var olan en popüler kripto para birimi, piyasada en yüksek kapitalizasyona sahip *Bitcoin* olarak görülmektedir.

1.3. İşleyiş

Kripto para birimlerinin, köken ve işleyiş açısından, diğer sanal para birimlerine göre bazı farklılıkları vardır. Kripto para birimlerinin, belli bir sisteme göre türlü mesajları maskelemek için ayrıcalıklı yöntembilimleri bulunmaktadır. İşleyişi anlayabilmek için kripto para sisteminin alt yapısını oluşturan, blok zincir teknolojisinin sağladığı merkeziyetsiz ve şeffaf yapı sayesinde, 3. bir tarafa ihtiyaç duymadan, güvenilir bir şekilde mal ve hizmet değişimi sağlar.

1.3.1. Kriptoloji

Dünyanın dijitalleşmesi ve finans alanındaki teknolojik değişimler ile birlikte yeni problemler ortaya çıkmıştır. Bu duruma örnek olarak, en önemli tehditlerin, yine dijital ortamdaki kaynaklanması gösterilebilir. Bilhassa internet bankacılığı ile kimlik hırsızlığı, en önemli konu durumuna gelmiştir. “Kriptoloji” bilimi, teknolojiye dayalı hırsızlığı önleyebilir. “Kriptoloji” konsepti, kendi içerisinde ikiye ayrılmaktadır.

- **Kriptanaliz:** “Şifre çözme ya da çözümleme yeteneği” olarak isimlendirilir.
- **Şifreleme:** “Şifrelenmiş metnin, kendi içerisinde yazılması” durumunu ele alır.

Algoritmalar, tamamen matematiksel bir fonksiyondan ortaya çıkar. Kodlamanın en önemli özelliği, şifrelemeleri dinamik olarak değiştirmesidir. İlk harfler, bir parolayı; ikinci harfler, başka bir parolayı temsil edebilmektedir (Kruh, Deavours, 2002: 6).

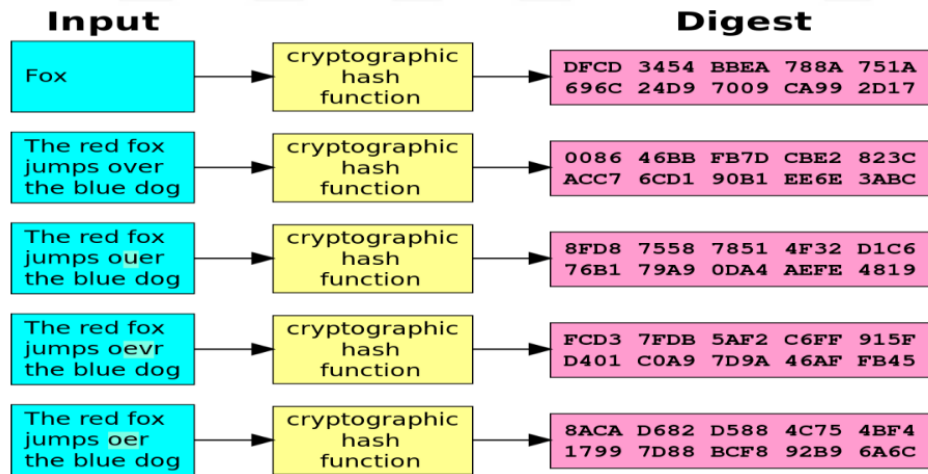
	0 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
CONTACT:	1 6 5 4 3 2 1 0 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 9 8 7 6 5 4 3 2
INPUT:	A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
STATOR:	J W U L C M N O H P Q Z Y X I R A D K E G V B T S F
ROTOR 1:	L P G S Z M H A E O Q K V X R F Y B U T N I C J D W
ROTOR 2:	S L V G B T F X J Q O H E W I R Z Y A M K P C N D U
ROTOR 3:	C J G D P S H K T U R A W Z X F M Y N Q O B V L I E
REVERSE:	I M E T C F G R A Y S Q B Z X W L H K P V U P O J N

Şekil 1.1 Kriptolojinin Mantığı

Kaynak: Kruh, Deavours, 2002: 10.

1.3.2. Kriptografi: Fonksiyonlar

Fonksiyonel anlamda “kriptografi”, rastgele verileri boyutsal bir veri dizisine eşleyen bir algoritmadır. *Tek taraflı bir fonksiyon* olan algoritma unsurunu tersine çevirmek olası değildir. Başka bir anlatımla, şifresini çözmeden, karma fonksiyonlardan netice alınamaz. Karma fonksiyonlardaki aynı girdi doneleri, aynı neticeyi verir. Bu duruma paralel şekilde, farklı girdilerin de farklı neticeleri olur. Çoğunlukla, karma işlevlerin uzanımları, giriş verilerinin formatlarından küçüktür. Karma işlevler, iletiyi doğrudan göndermek yerine, şifreleme kullanarak okumayı güçleştirir (Altınar, 2017:132). Bu şifrelemeyle, “done anonimliği” sağlanır ve başka şahıslar bu mesaja erişemezler.



Şekil 1.2 Kriptografide Karma

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptographic_hash_function.

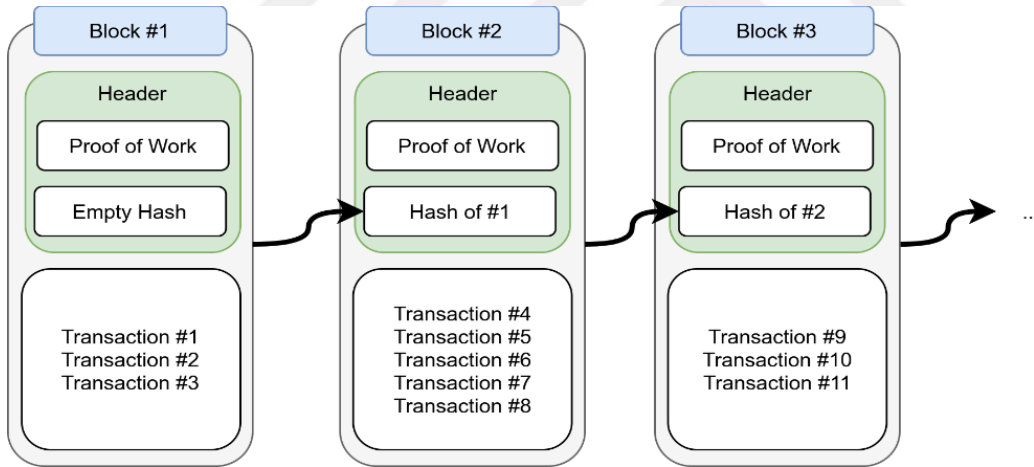
Mesaj bütünlüğünün doğrulanması, güvenli bir kriptoloji işleminin temelidir. *Hash* fonksiyonlarının kullanımıyla, işlem öncesi ve işlem sonrası mesajlarda herhangi bir varyasyon olup olmadığı tanımlanacaktır. Bu şekilde, işlemlerdeki olası kötü amaçlı kompozisyonlar tespit edilecektir (Altınar, 2017: 132).

Kriptolojide kullanılan anahtarsız kriptografik “hash” fonksiyonlarının sayısı, 30’dan fazladır. 1 trilyon USD’lik piyasa hacmi ile en çok işlem gören “Bitcoin” gibi birçok kripto para, SHA-256 şifreleme metodunu kullanmaktadır (Gültekin, 2017: 103).³ Bu şifreleme yöntemi sayesinde gerçekleştirilecek bir işlem, 0 ve 1 değerlerinden oluşan 256 ardışık dizeye dönüşecektir. Bu işlemle, işlemin içeriği ve mesajı gizlenecektir.

1.3.3. Blockchain Sistemi

Blockchain; *bloklar* adı verilen kriptografik işlemlerin kaydedildiği, kayıt bloklarının kümülâtif olarak büyüdüğü sayısal bir defterdir (Treleaven vd, 2017: 15). Her blok, bir evvelki bloğun karma fonksiyonunu ve işlem donelerini içerir. Oluşan bu bloklar sayesinde, herhangi bir bölümdeki doneler korunacaktır. Çünkü herhangi bir bloktaki doneleri değiştirmek için, o bloktan sonra gelen tüm bloktaki donelerin değiştirilmesi gerekmektedir (Sağlam, 2023: 11).

Blockchain sistemlerinde, bir bloğun içeriğinde birden fazla işlem bulunabilir. Bu işlemler, blok zincirinin şeffaf ve güvenilir yapısının temelini oluşturur.



Şekil 1.3:Blockchain Sisteminin İşleyişi

Kaynak: <https://medium.com/coinmonks/the-blockchain-473aac352e5>.

A kişinin B kişisiyle gerçekleştirdiği bir işlemde, ortak ağa bağlı kullanıcılar, karma işlevi özetlenmiş bir mesajı kullanarak, işlemin geçerliliğini doğrular. Bu şekilde, merkezi olmayan bir defter, bir P2P ağına bağlı ve herkese açık olarak kullanılabilir. Ağa bağlı kullanıcılar, gerçekleştirilen işlemler hakkında fikir birliğine vararak, bu mesajları kayıt defterine kopyalar ve diğer kullanıcılarla paylaşır. Bu işlemlerden sonra, bloklara eklenecek veriler, ortak ağdaki bütün kullanıcıların bilgisayarlarında aynı anda depolanır. İşlemler

³ SHA: Secure Hash Algorithm.

sırasında herhangi bir kullanıcının ağında bir problem olması durumunda, bloklarda işlenecek veriler, ortak ağda yer alan başka kullanıcıların bilgisayarlarından alınabilir ve işlemler muhafaza edilebilir. Bu yöntem ile sistem, herhangi bir işlem kaybı olmadan devam edebilecektir.

Blok zincirinde kasıtlı biçimde kötü amaçlı bir kompozisyon, sistem tarafından tespit edilebilir. Blokta işlenecek dataların değiştirilmesine ilişkin bir talep, genel ağa bağlı kullanıcılarca doğrulanmayacaktır. Dağıtılmış bu yapıyla, *kötü niyetli done alışverişi* işleminin kaynağı, sistem tarafından ortadan kaldırılacaktır (Sağlam, 2023: 12).

1.3.4. İş Kanıtı

İş kanıtı; bir kanıtlayıcının, belirli hesapların neticelerini, bir hedefe ulaşabilmek için, şahıslara kanıtlayabileceğinin kriptografik temelidir (Houben, Snyers, 2018: 18–19). Madenciler, ortak ağa bağlanabilirler, kanıtladıkları tetkiklerle, blockchain içerisinde belirli sayıda ödül kazanabilirler. Blok içindeki her iş yoğunluğu denk değildir. Blok içerisinde her işlemin değişik güçlükleri vardır.

Sistem tarafından belirlenen bir işin güçlük değerinden daha az bir çözüm bulunursa, kullanıcı, işi kanıtlayacak ve yapılan işin kanıtını başka kullanıcılar ile paylaşacaktır. Genel ağdaki başka kullanıcılar, işlemi onayladıklarında, iş, bloklara eklenir ve blok zincirinin bir parçası durumuna gelir.

İş kanıtı, her bilgisayar için aynı süre içinde gerçekleşmez. Bazı temel işlevler, farklı güçlük seviyelerini çözebilmek için problem çözme sorunlarına tesir edebilmektedir.

- * Hesaplamalar, işlemcilerin çalıştığı merkezi işlem birimine bağlıdır. Merkezi işlem biriminin gücü, iş kanıtı sürecini çok ehemmiyetli ölçüde etkileyecektir.
- * Kullanılan cihazlarda bant genişliğini etkileyebilecek herhangi bir iş, işlemin süresini değiştirecektir.
- * Hardware bileşenleri, cihazların bellek performanslarını etkileyecek; herhangi bir gecikme, aksiyonun süresine doğrudan ya da dolaylı olarak tesir edecektir.

Maksimum işlem hacmine haiz kripto para, yani *Bitcoin*, “*HashCash*” yöntemini kullanmaktadır (Ma vd, 2018: 6). *HashCash* yöntemi, spam içeren doneleri azaltarak, işlemi hızlandırır. Kullanılan bu iş ispatı yöntemiyle, sistemde bloklar oluşturulmakta ve bu bloklara “kanıtlanmış işlem” ilâve edilmektedir.

1.3.5. İşlem Onayı

İşlem yapacak bir kişi, işlemi başlattığında benzersiz bir gizli anahtar ve özel anahtar alır. “*Özel anahtar*”, yalnızca işlemin sahibi tarafından bilinir ve benzersiz bir dijital kimlik

olarak görülebilir (Sönmez, 2014: 9). Özel anahtar, kullanıcının sahipliğini doğrular ve hesapları gözlemlene ve kontrol etme yetkisi verir. Ortak anahtar, özel anahtarın dijital imzasını içerir ve kullanıcının sahipliğini yansıtır. İşlemleri kolaylaştırmak için, ortak anahtara dayalı olarak ortak adres kullanılır. Ortak anahtar uzun sayılardan oluştuğundan, ortak adresin kullanılması, ortak anahtarı kısaltmanın bir yoludur. P2P sistemine dayalı bir kripto işlemi için kullanıcılar, birbirlerine ortak adreslerini göstererek işlem sürecini başlatırlar. Kripto paralarda yapılan işlemler için birinci öge, yapılacak işlemin mevcut değerden fazla olmamasıdır. İşlem, mevcut girdilerin değerlerinden fazlaysa, otomatik biçimde iptal edilir. Girdilerin ve çıktıların kabul edilebilir olduğu işlem türleri, ortak ağdaki kullanıcılar arasında yaygınlaştırılır. Her işlemin neticesi, saniyeler içinde başka bir kullanıcıya ulaşır. Bu da, dijital imzaların kontrol edilebilmesini olanaklı kılar. Genel ağa bağlı kullanıcılar, aldıkları işlemleri doğrularlar. Yapılan işlemler, *bloklar* hâlinde işlenir. Bu da, herhangi bir manipülasyon olasılığını ortadan kaldırır (Sağlam, 2023: 13–14).

Kripto para birimleri arasındaki işlemler, saniyeler içerisinde sisteme girilmekte, ama hemen onaylanmamaktadır. İşlemler, kripto madencilerince *bloklar* hâlinde kayıtlar oluşturulması sonrasında onaylanır (Kasahara, Kawahara, 2016: 4). “P2P” üzerinden gerçekleştirilen işlemlerde ücret alınmaz. Bununla birlikte, blok zincirine kayıtlı bazı kripto para birimleri, işlemleri anında tanımlamaya izin veren bir süreye indirgemek için komisyon alabilir. İşlemi gerçekleştirenin, internete gereksinimi olsa da, alıcının internete bağlı olması gerekmemektedir. Çünkü blokta yapılan *işlem kaydı* sayesinde, alıcının hesabına yapılan işlemin tutarı, bloklarda ve alıcının hesabında görülecektir.

İşlem onayı, kripto para birimleri için sağlıklı bir metot olarak görülmektedir. Ancak, zaman gecikmesi, *çifte harcama* sorununu ortaya çıkarabilir (Çarkacıoğlu, 2016: 40).

İşlemi başlatan kişi, dijital olarak imzalanan bir işlemin “genel adres” üzerinden gerçekleştirilmesinde herhangi bir soruna neden olmaz. Ancak, bakiye düşükken işlem yapılmaya çalışılırsa, sistem işlemi reddeder. Bir kullanıcı, mevcut değeri olan bir işlemi iki farklı yerde açarak *çifte harcama* sorununu ortaya çıkarabilir. Bu nedenle, alıcının, işlemin kesin olarak onaylandığından emin olması önemlidir.

1.4. Merkeziyetsiz Finans: “Merkezi Olmayan Finans” Nedir ve Nasıl Çalışır?

Merkezi olmayan finans; kripto para birimlerince, kullanılanlara dağıtılmış defterlere dayalı, gelişmekte olan bir finansal teknolojidir.

Merkeziyetsiz finans; eşler arası dijital alışverişlerle kişileri daha kuvvetli bir hale getirerek, bu şekilde merkezî finansal sisteme meydan okumaktadır.

“*Merkezi olmayan finans*”; bankaların ve başka finans şirketlerinin aldıkları bedelleri ortadan kaldırır. Bireyler, parayı güvenli bir dijital cüzdana tutarlar, dakikalar içinde para aktarabilirler.

İnternet bağlantısı olan herkes, “merkezi olmayan finans” sisteminin avantajlarından faydalanabilmektedir.

- Merkeziyetsiz finans; üçüncü tarafları ve merkezi kurumları malî işlemlerden çıkarmak için gelişen teknolojiyi kullanmaktadır
- Merkeziyetsiz finansın bileşenleri; stabil paralar, uygulamalar, donanımdır.⁴
- “*Merkezi olmayan finans*”; gelişen ve ilerleyen uygulamalar bilim aracılığıyla malî işlemler gerçekleştirilmesine müsaade ederek bu şekilde araçların ortadan kalkmasını sağlar. Merkezi olmayan finans; eşler arası malî ağlar aracılığıyla, “güvenlik protokolleri, bağlantı, yazılım, donanım” geliştirmelerini kullanır.
- İnternet bağlantısının olduğu her yerde bireyler, dağıtılmış malî done tabanlarındaki finansal eylemleri kaydeden ve doğrulayan uygulamaları kullanarak borç verebilirler, ticaret yapabilirler, ödünç alabilirler. Dağıtılmış bir data tabanına, türlü konumlardan erişilebilmektedir (Qin, Kaihua, et al.,2021:2).
- “*Merkezi olmayan finans*”; “*şahsî cüzdanlar*” ve “*alım satım hizmetleri*” aracı olarak kullanarak bu şekilde, kullanıcılara, varlıkları üzerinde daha çok denetim olanağı sağlamaktadır.

Merkezi olmayan finans, komple bir anonimlik sağlamaz. Merkezi olmayan finasta işlemler, bir bireyin adını içermez. Ancak, hükümetlerin ve bireylerin malî çıkarlarını korumak için, yasalar dâhil olmak üzere erişimi olan kuruluşlar tarafından izlenebilir.

Merkezi olmayan finans, blockchain tekniğini kullanır. Blok zinciri; dağıtılmış ve güvenilir bir done tabanı ya da defterdir. Merkeziyetsiz finasta işlemler; formülleri gerçekleştirebilmek için kullanılmaktadır. Enformasyonlar, blokları etkilemeden değiştirilemez⁵(<https://www.nist.gov/blockchain>).

1.4.1. Merkezi Olmayan Finansın Kullanım Plâtformları

- Eşler arası malî işlemler, merkezi olmayan finansın arkasındaki temel öncüllerdendir.
- Eşler arası finansal işlem sayesinde, bir bireyin kredi ihtiyaçları karşılanabilmektedir.

⁴ <https://www.investopedia.com/decentralized-finance-defi-5113835> (erişim tarihi:18.12.2022).

⁵ <https://www.nist.gov/blockchain> (erişim tarihi:10.02.2022)

- Bir algoritma, borç verenin koşulları üzerinde hemfikir olan emsallerle eşleşmekte ve bir kredi verilmektedir
- Eşler arası malî işlemlerde geri ödemeler, merkezi olmayan bir uygulama aracılığıyla yapılmakta ve blok zincirinde aynı süreci takip etmektedir.

Ulaşılabilirlik: İnternet bağlantısı olan herkes, merkeziyetsiz bir finans plâformuna erişebilir. Bununla beraber işlemlerini herhangi bir coğrafi sınırlama olmadan gerçekleştirebilir.

Düşük Ücretler ve Yüksek Nema Oranları: Merkeziyetsiz finans; iki tarafın, nema oranlarını doğrudan müzakere etmesine, merkeziyetsiz finans ağları aracılığıyla borç para vermesine olanak tanır

Güvenlik ve Şeffaflık: Bir blok zincirinde yayınlanan akıllı sözleşmeler ve işlem kayıtları, herkesin incelemesine açıktır, ancak kimliğinizi açıklamaz.

Serbestlik: Merkeziyetsiz finans plâformları, herhangi bir merkezi finans kurumuna bağlı değildir, sıkıntıya veya iflâsa tabi değildir. Merkeziyetsiz finans protokollerinin merkezi olmayan doğası, bu riskin çoğunu azaltmaktadır.

1.4.2. Merkezi Olmayan Finansın Avantajları ve Dezavantajları

1.4.2.1. Merkezi Olmayan Finansın Avantajları

- “Merkezi olmayan uygulamalar”; bireylerin, dünya çapında sermaye transfer etmelerine olanak tanır.
- *Merkezi olmayan programlar* sayesinde, yatırımcının gelir elde etme yeteneği gelişir.
- Merkezi olmayan finasta, yüksek seviyede güvenlik durumu söz konusudur.

1.4.2.2. Merkezi Olmayan Finansın Dezavantajları

- Merkezi olmayan finansa katılım karmaşıktır ve kolaylıkla anlaşılmaz.
- Merkezi olmayan finasta yüksek dolandırıcılık riski olabilmektedir.
- Volatilité seviyesi yüksektir.

1.4.3. Merkezi Olmayan Finasta “Kilitli Toplam Değer” Nedir?

Kilitli toplam değer; merkezi olmayan finans ya da başka finansal işlemler için kullanılan bütün kripto para birimlerinin toplamıdır. Basitçe ifade etmek gerekirse kilitli toplam varlık, herhangi bir protokolde stake edilmiş varlıkların toplam miktarını temsil eder.

Bu değer, ödenmemiş kredilerin miktarını değil, belirli bir uygulama tarafından tamamen güvence altına alınan toplam arz miktarını ortaya koyar.⁶

1.5. Dünya Sıralamasında En Yüksek İşlem Hacmine Sahip Kripto Para Borsaları

Kripto para borsaları; kişilerin, “Bitcoin”, “Ethereum” ve “Tether” ve bunlar ile benzerlik gösteren kripto paraları alıp satabilmelerine olanak tanıyan “online” plâtıformlardır. Kripto paraların popülariteleri son senelerde arttıkça, kripto para borsalarının sayısı da önemli ölçüde artmıştır. *Doğru kripto borsasını seçmek*; kârlılığı ve güvenliği etkileyebileceğinden, sermayedarlar açısından çok ehemmiyetlidir.

1.5.1. Binance

Binance, dünya çapında 120 milyondan fazla kayıtlı kullanıcısı ile dünyanın en büyük kripto para birimi ticaret platformudur. 2017 yılında Changpeng Zhao tarafından kurulan Binance, yeni başlayanların ticarete başlamasını kolaylaştıran sezgisel arayüzü ve düşük ücretleri ile kısa sürede kripto dünyasının en popüler ve güvenilir borsalarından biri haline geldi. Platform, geniş ürün ve özellik yelpazesinin yanı sıra 350'den fazla kripto varlığı üzerindeki derin likiditesiyle geniş çapta kabul görmektedir. Binance, 20 ülkede iyi bir şekilde denetlenmektedir ve dünya çapında 150'den fazla ülkede mevcuttur.⁷

Binance Spot piyasalarda ve BUSD işlem çiftlerinde sıfır işlem ücreti sunan bir promosyon yürütmektedir. Normal spot işlem ücretleri %0,1'den başlar ancak aylık işlem hacminiz arttıkça düşmektedir. Ücretler %0,01 başlar ve VIP⁸ seviyeniz yükseldikçe düşer.⁹

Binance’ın “*reel zamanlı grafik araçları*” ve “*stop emirleri*”, alım satım işlemlerinin güven ile gerçekleştirilmesini pratikleştirmektedir. Binance’ın alım satım araçlarına; mobil uygulaması, web, masaüstü uygulaması aracılığıyla erişilebilir.

Binance, çeşitli kripto para alım satım seçenekleri sunmaktadır. Bu seçenekler arasında spot alım satım, vadeli işlemler, opsiyonlar, marjin ticareti ve kaldıraçlı alım satım yer almaktadır. Binance, kullanıcılarına çeşitli güvenlik özellikleri sunmaktadır. Bu özellikler arasında iki faktörlü kimlik doğrulama, soğuk cüzdan depolama ve güvenlik denetimleri yer almaktadır. Binance, kullanıcılarına çeşitli eğitim ve destek kaynakları sunmaktadır. Bu kaynaklar arasında bloglar, videolar ve canlı sohbetler yer almaktadır.¹⁰

⁶ <https://coinmarketcap.com/academy/tr/glossary/total-value-locked-tvl> (erişim tarihi: 18/12/2022)

⁷ <https://www.datawallet.com/crypto/binance-review> (erişim tarihi: 15.04.2023)

⁸ Binance VIP Programı

⁹ <https://www.binance.com/en/fee/trading> (erişim tarihi: 15.04.2023)

¹⁰ <https://www.binance.com/tr/about> (erişim tarihi: 15.04.2023)

1.5.2. Coinbase

Coinbase, 240'tan fazla kripto para birimi için “*ticaret ve yatırım*” fırsatları sunan bir kripto para birimi plâtfomudur. 2012 senesinde, Amerika Birleşik Devletleri merkezli kurulan *Coinbase*, Bitcoin'i transfer etmenin güvenli bir yolunu sağlamayı hedeflemiştir. Şu anda da, 98 milyondan fazla kullanıcıya ve 2,3 milyar USD değerinde varlığa sahiptir 100'den fazla ülkedeki varlığıyla *Coinbase*, geniş ve çeşitli bir müşteri tabanına hitap etmektedir. *Coinbase*; “*sağlam ve kullanıcı dostu*” ticaret plâtfomlarına ilâve olarak, bağımsız bir kripto para birimi cüzdan hizmeti de sunmaktadır. Kripto para piyasasının toplam işlem hacminin yaklaşık %5'ini temsil etmektedir.¹¹

Coinbase, çeşitli kripto para alım satım seçenekleri sunmaktadır. Bu seçenekler arasında spot alım satım, vadeli işlemler ve marjin ticareti yer almaktadır. *Coinbase*, kullanıcılarına çeşitli güvenlik özellikleri sunmaktadır. Bu özellikler arasında iki faktörlü kimlik doğrulama, soğuk cüzdan depolama ve güvenlik denetimleri yer almaktadır. Ayrıca kullanıcılarına çeşitli eğitim ve destek kaynakları sunmaktadır. Bu kaynaklar arasında bloglar, videolar ve canlı sohbetler yer almaktadır.¹²

1.5.3. Kraken

2011 yılında San Francisco'da kurulmuş bir kripto borsasıdır. 185'in üzerinde kripto para birimi için rekabetçi alım satım seçenekleri sunarak, *Amerika Birleşik Devletleri* dâhil 190 ülkede güven kazanmıştır. Basit ve anlaşılır bir ana plâtfomu ve marj ve vadeli işlem özelliklerine sahip gelişmiş bir plâtfomu ile hem yeni başlayanlar hem de tecrübeli yatırımcılar için uygundur. *Kraken* plâtfomunda kullanıcılar, aşırı ücret ödemedi, varlıklarını stake edebilirler, ödüller alabilirler. Plâtfom; “*yüksek likidite, çok türlü para birimleri*” sunarak, kripto para birimlerinin, belirlenen fiyatlarla alınıp satılmasını pratikleştirmektedir.¹³

Farklı ticaret ihtiyaçlarını ve deneyim seviyelerini karşılamak için, *Kraken* ve *Kraken Pro* olmak üzere iki ticaret plâtfomu sunmaktadır. *Kraken*, profesyonel yatırımcılar için uygun bir borsadır. *Kraken*, gelişmiş güvenlik özellikleri, geniş kripto para yelpazesi ve düşük ücretler sunmaktadır.¹⁴

¹¹ <https://www.datawallet.com/crypto/coinbase-review> (erişim tarihi: 12.05.2023)

¹² <https://www.coinbase.com/about> (erişim tarihi: 12.05.2023)

¹³ <https://www.datawallet.com/crypto/kraken-review> (erişim tarihi: 15.05.2023)

¹⁴ <https://www.kraken.com/tr-tr/features> (erişim tarihi 15.05.2023)

1.5.4. KuCoin

KuCoin, 2017 yılında kurulan önde gelen bir kripto para borsası platformudur. Şirketin merkezi ve kayıt yeri Mahé, Seyşeller'dedir ve Bitcoin, Ethereum ve 700'den fazla altcoin gibi kapsamlı bir kripto para birimi yelpazesi sunmaktadır. KuCoin, dünya çapında 200'den fazla ülkede kullanıcılarına güvenli, güvenilir ve kullanıcı dostu bir ticaret deneyimi sunmayı hedeflemektedir. KuCoin, kripto topluluğunun çeşitli ihtiyaçlarına cevap vermek için spot ticaret, marjin ticaret, vadeli işlemler, staking ve NFT Pazarı gibi bir dizi hizmet sunmaktadır. Platform, desteklenen geniş kripto para birimi yelpazesi ve hem yeni başlayanlar hem de deneyimli yatırımcılar için özel olarak tasarlanmış gelişmiş ticaret özellikleri nedeniyle dünyanın dört bir yanından 20 milyondan fazla kullanıcıya ulaşmıştır. KuCoin, kullanıcılara çeşitli kripto para birimleri satın alıp satmalarına, marjinle işlem yapmalarına, vadeli işlemler yapmalarına, kripto para birimlerini stake etmelerine ve NFT'ler satın alıp satmalarına olanak tanır. KuCoin ayrıca, kullanıcıların kripto para birimleri hakkında bilgi edinmelerine ve ticaret becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için çeşitli eğitim kaynakları sunmaktadır.¹⁵

KuCoin'in temel özelliklerini ele aldığımızda geniş kripto para yelpazesi, düşük ücret, gelişmiş güvenlik seçenekleri ve kolay arayüzü ile kripto para alım satımlarını kolaylaştırmaktadır.¹⁶

1.5.5. Huobi Global

Huobi Global, Çin merkezli bir kripto para borsasıdır. 2013 yılında kurulan Huobi Global, 180'den fazla ülkede faaliyet göstermektedir ve binden fazla kripto parayı desteklemektedir. Huobi Global, kripto para piyasasında önemli bir oyuncudur. Borsa, geniş kripto para yelpazesi, rekabetçi ücretleri ve kullanıcı dostu arayüzü ile öne çıkmaktadır. Ancak, Huobi Global'in karşı karşıya olduğu düzenleyici belirsizlik ve teknik sorunlar, borsanın gelecekte karşı karşıya kalabileceği riskleri artırmaktadır. Huobi, kullanıcılara kripto para ticareti için sürekli olarak emniyetli, güvenilir ve emniyetli bir platform sunan sağlam bir güvenlik çerçevesine sahiptir. En yüksek güvenlik standartlarını sağlayan Huobi, varlıklar için soğuk depolama, çoklu imzalı cüzdanlar, DDoS karşıtı koruma ve yetkisiz erişimi önlemek için güçlü bir doğrulama süreci gibi bir dizi önlem uygulamaktadır. Platform ayrıca periyodik güvenlik denetimleri gerçekleştiriyor ve gerçek zamanlı tehdit tespiti için gelişmiş makine öğrenimi algoritmaları kullanmaktadır.¹⁷

¹⁵ <https://www.datawallet.com/crypto/kucoin-review> (erişim tarihi 20.05.2023)

¹⁶ <https://www.kucoin.com/tr/about-us> (erişim tarihi: 20.05.2023)

¹⁷ <https://www.datawallet.com/crypto/huobi-review> (erişim tarihi: 19.05.2023)

1.6. Türkiye'nin İşlem Hacmine Göre En Yüksek Kripto Alım Satım Plâftformları

1.6.1. Binance

Türkiye'nin işlem hacmi ve kullanıcı sayısı açısından en büyük kripto borsasıdır. Plâftorm, Türkçe kullanılabilmekte ve 7/24 Türkçe müşteri desteği sunmaktadır. Kullanıcıların, plâftormda ticaret yapmak ya da para çekmek için kimliklerini doğrulamaları gerekmektedir. Bybit; “staking, borç verme, borç alma” gibi çeşitli özellikler sunmaktadır. 350’den fazla Kripto para birimi alınıp satılabilmekte ve ayrıca stablecoinler, tokenler ve NFT’ler gibi diğer varlıkları da desteklemektedir. “Binance”; canlı destek, elektronik posta, Twitter, Telegram, Discord ve diğer 12 sosyal medya plâftormu aracılığıyla 7/24 müşteri desteği sağlamaktadır.¹⁸

Binance, spot alım satım işlemlerinde %0,10 ücret almaktadır. Bu, kripto para piyasasındaki en düşük ücretlerden biridir. Binance, vadeli işlemler, opsiyonlar ve marjin ticareti gibi diğer alım satım türlerinde de rekabetçi ücretler sunmaktadır. Binance'nin ücretleri, işlem hacmine göre değişiklik göstermektedir. İşlem hacmi yüksek olan kullanıcılar, daha düşük ücretlerden yararlanabilmektedir. Binance'nin ücretleri spot alım satımlarda %0,10, vadeli işlemlerde %0,025, opsiyonlar da %0,025, marjin ticaretinde %0,015 olarak belirlenmiştir.¹⁹. Para yatırma yöntemleri olarak banka havalesi, kredi kartı, banka kartı, Paribus, BTC Türk kullanılmaktadır.

1.6.2. Paribu

Paribu, Türkiye'nin en büyük kripto para borsalarından biridir. 2016 yılında kurulan Paribu, geniş bir kripto para yelpazesi, düşük ücretler ve kullanıcı dostu arayüzü ile öne çıkmaktadır. Paribu'da 200'den fazla kripto para alım satımı yapabilirsiniz. Bitcoin, Ethereum, Tether, Binance Coin, XRP, Cardano, Solana, Terra, Avalanche gibi popüler kripto paraların yanı sıra yeni nesil kripto paraları, stablecoinleri, tokenleri ve NFT'leri de Paribu'da alıp satılabilmektedir. 200’den fazla Kripto para birimi alınıp satılabilmekte ve 150’den fazla hisseye sahip olunabilmektedir. “Paribu”; canlı sohbet, elektronik posta, Twitter, Discord, Telegram ve diğer 8 sosyal medya plâftormu aracılığıyla 7/24 müşteri desteği sağlamaktadır. Paribu'daki alım satım ücretleri, işlem hacmine göre değişmektedir. İşlem hacmi ne kadar yüksek olursa, ücret o kadar düşük olur. Spot alım satım işlemlerinde, işlem hacminin 0-100 bin TL aralığında olduğu durumlarda ücret %0,10’dur. İşlem hacminin 100 bin TL’den fazla olduğu durumlarda ise ücret %0,07’dir. Burada para yatırma işlemleri için ücret alınmamaktadır. Ancak, banka transferi ile yapılan para yatırma işlemlerinde, banka

¹⁸ <https://www.datawallet.com/crypto/binance-review> (erişim tarihi:15.04.2023)

¹⁹ <https://www.binance.com/tr/fee/trading> (erişim tarihi:15.04.2023)

tarafından tahsil edilen ücretler kullanıcılara yansıtılmaktadır. Paribu'da para çekme işlemleri için ücret alınmaktadır. Para çekme ücretleri, çekilen tutara göre değişmektedir. 10 bin TL'ye kadar olan para çekme işlemlerinde ücret %1,50'dir. 10 bin TL'den fazla olan para çekme işlemlerinde ise ücret %1'dir. 200'den fazla Kripto para birimi alınıp satılabilmekte ve 150'den fazla hisseye sahip olunabilmektedir.²⁰ Para yatırma yöntemleri olarak banka transferi, kredi kartı, Paribu Card, Paribu Pay ve Papara kullanılmaktadır. Para çekme işlemlerinde ise banka transferi, Paribu Card ve Tether (USDT) kullanılmaktadır.

1.6.3. Bitci.com

Türkiye'de kendi blockzincir ağını kullanan ilk kripto parası olan Bitcicoin, Bitcipay ödeme sistemleri üzerinde de kullanılabilen bir kripto para birimidir. Türkiye'de ilk borsa ve ödeme platformuna entegre blokzincir ağı olan Bitcichain ile marka ve kulüplere token üretilmektedir ayrıca Bitci.com'da 240'tan fazla kripto varlık desteklenmektedir. Yeni nesil kripto paraları, stablecoinleri, tokenleri ve NFT'leri içermektedir. Bitci.com; *canlı sohbet, elektronik posta, Discord, Telegram, Twitter* aracılığıyla 7/24 müşteri desteği sağlamaktadır. Bitci.com'un ücretleri, kripto para piyasasındaki diğer borsalara göre genel olarak rekabetçi bir düzeydedir. Spot alım satım işlemleri için %0,10 ücret, kripto para piyasasındaki en düşük ücretlerden biridir. Vadeli işlemler, opsiyonlar ve marjin ticareti işlemleri için alınan ücretler de kripto para piyasasındaki diğer borsalara göre rekabetçi bir düzeydedir. Bitci.com'da kredi kartı ile para yatırma ve çekme işlemleri için alınan %1,5 ücret, diğer borsalara göre daha yüksektir. Ancak, Bitci.com'da banka transferi, Paribu, BTCTürk ve Papara gibi ödeme yöntemleri ile para yatırma ve çekme işlemleri ücretsizdir. Google Pay, kredi kartı, banka kartı, FAST, Papara gibi bir çok seçenek ile para yatırma çekme işlemleri yapılmaktadır.²¹

1.6.4. BtcTürk

2013 yılında kurulan BtcTürk, Türkiye'nin en büyük kriptopara işlem platformudur. 1 Temmuz 2013'te Türk lirası ile ilk Bitcoin alım satımına aracılık eden BtcTürk'ün 800'ü aşkın çalışanı bulunmaktadır. Eliptik Yazılım ve Ticaret A.Ş. tarafından yönetilen BtcTürk, 5 milyondan fazla kullanıcıya, 200'den fazla kripto paranın alım-satım işlemlerinin yapılmasına 7/24 hizmet vermektedir. 7/24 müşteri hizmetinin dışında, destek ekibiyle iletişim kurmanın başka bir yolu da, borsanın çevrimiçi iletişim formudur.²²

²⁰ <https://www.paribu.com/destek/#/guide/1> (erişim tarihi: 15.04.2023)

²¹ <https://www.bitci.com.tr/about> (erişim tarihi: 15.04.2023)

²² <https://kripto.btcturk.com/kurumsal/hakkimizda> (erişim tarihi: 15.04.2023)

Ücretlerde kademe sistemi mevcut olmakla beraber 30 günlük alış satış hacmine bağlı olarak %0.12 ile %0.01 arasında değişmektedir. Para yatırma çekme işlemlerinde muamele ücretleri, kişinin, Türk vatandaşı olup olmasına göre farklılaşmaktadır. İşlem hacimleri hesaplanırken, *Türk Lirası*, *Bitcoin* ve *Tether* işlem çiftlerinde yapılan işlemlerin son 30 günlük toplam işlem hacimleri, “Türk Lirası” bazında hesaplanır. Yerleşik bir bankada isminize açılmış olan bir hesabı kullanarak, bu şekilde BtcTurk’e, alt bir sınır olmaksızın yatırma işlemi yapılabilmektedir.²³

1.6.5. Bitlo

Türkiye’de 2017 yılında temelleri atılan, 2018 Şubat ayında üye alımına başlayan Bitlo.com, 2018 Haziran ayında kripto para alım ve satım işlemlerini açmıştır. Bitlo, kullanıcılarına kolay kullanım, üst düzey güvenlik, minimum tutar sınırı olmadan alım satım, 7/24 müşteri desteği, hızlı kimlik onayı, geniş kripto para yelpazesi, token sepetleri, USDT marketinde sıfır komisyon, Bitcoin, Tether, Ethereum ve 100'den fazla kripto para alım satım imkanı ve stablecoinler ile Altın ve Dolar yatırım imkanı sunmaktadır.²⁴ Kripto para alım satımlarında komisyon oranları %0,35-%0,01 arasındadır. Piyasa yapıcı olarak emir verdiğiniz zaman ise, emir defterine yeni bir teklif eklemiş olursunuz ve komisyon oranınız aylık işlem hacminize göre %0,01 ile %0,35 arasında değişebilir.²⁵

²³ <https://kripto.btcturk.com/yardim/komisyonlar> (erişim tarihi 15.04.2023)

²⁴ <https://www.bitlo.com/biz-kimiz> (erişim tarihi 15.04.2023)

²⁵ <https://www.bitlo.com/komisyonlar> (erişim tarihi 15.04.2023)

İKİNCİ BÖLÜM

DAVRANIŞSAL FİNANS ALANI VE SÜRÜ DAVRANIŞI KAVRAMI

2.1. Davranışsal Finans

Bireylerin finansal kararları yönettiği süreçlerde psikolojik, duygusal ve sosyal açıdan birtakım etmenlerin baş gösterdiğini savunan ve yatırımda bulunacak bireylere her daim mantıksal kararlar aldırıp, bu etmenlerin etkisi altında kaldıkları bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır.

“Davranışsal finans” yaklaşımı, bireyin davranışlarını araştıran “psikoloji, sosyoloji” şeklinde alanlarla birlikte bir çalışma ortamı sunan disiplinler arası bir yapı olmakla beraber, bilginin çabuk yayıldığı, teknolojinin devamlı olarak geliştiği finansal piyasalarda meydana gelen gelişmeleri anlamlandırmada oldukça önemlidir. Bireyler geleneksel finans teorilerinde tahmin edildiği biçimde rasyonellikten uzak ise, rasyonellik kavramı kaldırıldığı zaman ya da rasyonellik kavramı çok daha esnek bir biçimde ele alındığında ne olacağı, davranışsal finans kavramının mevzusunu içermektedir (Ede, 2007:13).

2.1.1. Davranışsal Finansın Temelleri: Bilişsel ve Duygusal Eğilimler

20. yüzyılın en başında, hem meydana gelen teknolojik gelişmelerin hem de yaşanan hızlı sanayileşmenin meydana getirdiği yatırım olanaklarını değerlendirmeyi talep eden kurumların ve bireysel yatırımcıların katkılarıyla oluşan büyük fon gereksinimi, araştırmacıları finansal teoriler konusu ile ilgili çalışmaya yöneltmiştir. 1930–1940 yılları arasındaki dönemde, ilk kez hisse senedi fiyatlarının sistematik bir şekilde ABD’de de yer alan *Alfred Cowley Derneği*’nce derlenmeye başlamasıyla beraber, aynı zamanda mali piyasalara ilişkin ampirik çalışmaların da önü açılmıştır. Söz konusu çalışmalar, 1930-1940 dönemleri arasındaki baskın ekonomik görüşünü yansıtacak şekilde, “normatif çerçeve” etrafında biçimlenmiştir. Daha sonra, 20. yüzyılın ikinci yarısında, modern finans teorisi ekonomi alanından ayrı bir disiplin olarak önemli bir gelişme kaydetmiştir. Bu teori, neo-klasik ekonominin temel varsayımları olarak kabul edilen normatif özelliklere sahip yapı taşlarından etkilenecek oluşturulmuştur. Harry Markowitz tarafından yapılmış olan *Portfolio Selection* çalışmasıyla temelleri atılmış olan geleneksel finans teorisi, William Sharp’un geliştirmiş olduğu “Finansal Varlıkları Fiyatlandırma Modeli” ve bununla beraber 1960-1970 yılları arası dönemde *Paul A. Samuelson* ve *Eugene F. Fama* tarafından geliştirilmiş olan *Etkin Piyasalar Hipotezi*’yle beraber çok büyük bir katkı sağlamıştır.

Neo klasik iktisattan almış oldukları temeller gereğince geleneksel finans teorileri, yatırımcıları, yararını maksimum düzeye çıkartabilmek amacıyla karmaşık optimizasyon sorunlarının çözümünü başarılı bir şekilde yapabilen ve aynı zamanda duygularının etkisi altında sapmalar yaşamaksızın gerçekçi niteliklere sahip kararlar alabilen kişiler şeklinde ifade etmişlerdir.

Rasyonel insan kavramı, geleneksel finans teorisinde yatırım tercihi gerçekleştirilmekte iken beklenen fayda teorisi ışığında en uygun olarak kabul edilen kararları vermekte olan, aksiyomatik metodolojiler kullanılarak bu şekilde hesaplaması yapılabilen seçimler yapmakta olan, etkin piyasalar hipotezinin tahmin ettiği şekilde yeni bilgiler ışığında beklentilerini güncelleme imkânına sahip olabilen, aynı yanlışları tekrar etmeyen kişi olarak ifade edilmektedir. 2011 senesinde yapılan çalışmadan hareket edildiğinde *Homo economicus* rasyonel insan tipi, geleneksel finans teorilerinin hem meydana getirilmesine hem de test edilmesine imkân veren çok mühim bir faktör haline gelmiş olduğu sonucu elde edilmektedir. (Sefil, Çilingiroğlu, 2011:248).

Finansın konusu ilk olarak insan davranışlarına dayanmakta olup, insan doğasından kaynaklı olarak meydana gelen farklılaşmalardan soyutlanarak, bu şekilde birey karakterini “temsili birey” tanımıyla sabit bir şekilde ifade edip hem analizlere ilave etmesi hem de bununla birlikte soyut matematiksel modellere yoğunlaşması neticesinde, finans teorilerinin hem krizlerin teşhisi hem de öngörüsü konusunda başarı elde edemediği görülmüştür. Ampirik niteliğe sahip olan araştırmalarda, geleneksel finans teorisi ışığında oluşturulmuş olan modellerin, mali piyasalarda görülmekte olan volatilitiyi izah etme konusundaki yaşadıkları yetersizlikleri açık bir şekilde belirtilerek gözler önüne serilmiştir. Aynı zamanda piyasaların işleyişine mühim bir şekilde etki ettiği belirlenen birbirinden farklı anomalilerin, rasyonel insan inancı ile idealize edilmiş olan modellerin ne kadar başarısız olduğunu açık bir şekilde belirtip gözler önüne sermesi, araştırmacıların yeni modelleme araçları arayışına girmelerine neden olmuştur. 2011 senesinde yapılan çalışmadan hareket edildiğinde bu yeni arayışlar neticesinde, 1980–1990 döneminin başında, bilişsel psikolojiden beslenen davranışsal finans yaklaşımı ortaya çıkmış olduğu sonucu elde edilmektedir (Sefil, Çilingiroğlu, 2011:249).

Yatırımcı kararlarından malî piyasaları biçimlendirenleri, geleneksel finans yaklaşımının varsayımlarını ispat edecek bir şekilde basit olmamakta, genellikle mantıksal temellere dayanmamakta iken, yatırımcıların hem önyargılarından hem de psikolojik eğilimlerinden, etkilenmektedir. Bilhassa, finansal kararlara etki etmekte olan en mühim unsur olarak kabul edilen bireysel risk algısının, kişilerin ruh durumlarında meydana gelen

anlık farklılaşmalar ile devamlı değişim belirtmesi, “rasyonel birey” konseptinin, finans kuramlarındaki var olup olmadığının sorgulamasının yapılmasını haklı göstermektedir.

Daniel Kahneman ve Amos Tversky, “Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk” adlı çalışmalarıyla, *beklenti teorisi* konseptini ortaya atmışlar, bu şekilde geleneksel finansın “beklenen fayda” teorisine eleştirel bir düşünce getirmişlerdir. Esas etüt alanları psikoloji alanı olarak kabul edilen söz konusu araştırmacılar yapmış olduğu, “*davranışsal iktisat ve davranışsal finans*” disiplinlerinin temellerini meydana getiren çalışmaları ile, 2002 yılında Nobel Ödülü’nü almışlardır. Beklenti teorisinin öne sürülmesinin sonrasında, yatırım kararlarına etki eden hem duygusal hem de bilişsel eğilimleri ifade eden ve söz konusu eğilimler konusunda açıklama yapan birçok çalışma gerçekleştirilmiş, verilmiş olan söz konusu uğraşların ışığında davranışsal finansın temel çerçevesi meydana getirilmiştir.

2.1.2. Sınırlı Arbitraj

İnsanların yanıltma payı üzerinde çalışan davranışsal finansın rekabetçi piyasalardaki ilk temel dayanağı sınırlı arbitraj olarak ifade edilmektedir. Yatırımcı hissi teorisi ise yine aynı şekilde rekabetçi piyasalardaki bireylerin yanıltma payı konusunda çalışmalar yapmakta olan davranışsal finansın ikinci temel dayanağı olarak kabul edilmektedir. Avantajlı olan farklı fiyatlar için farklı iki piyasada anlık menkul kıymet alımı ve satımı şeklinde ifade edilen arbitraj kavramı, finans biliminde yer alan temel konulardan bir tanesidir. Etkin piyasalar teorisi varsayımlarından hareket edildiğinde teorik şekilde değerlendirildiğinde arbitraj, hem risk taşımaz hem de sermaye gerektirmez. Daha ucuz olan menkul kıymet arbitrajcı tarafından satın alındığında ve daha pahalı bir ücrete satışı yapıldığı zaman, gelecek dönemdeki net nakit akımlarının sıfır olacağı kati bir durumdur ve birey kârını pozitif bir şekilde inceler. Menkul kıymet piyasalarının analiz edilmesinde, arbitraj çok mühim bir rol üstlenir, şöyle ki arbitrajcı hem fiyatları temel değer kadar çeker ve bu şekilde piyasaların etkinliğinin sürmesini sağlar (Tufan ve Sarıçiçek, 2013:1).

Etkin piyasalar teorisinin tersine davranışsal finansın merkezinde yapılmış olan tartışma arbitrajın riskli bir durum olduğu ve bu nedenle de arbitrajın sınırlı olduğudur. Arbitrajın yararlı olması, fiyatı noise işlemce potansiyel bir biçimde etkilenmiş olan menkul kıymetler açısından değerlendirildiğinde, ikamelerinin bulunmasına dayanak oluşturmaktadır. Riskleri sınırlı bir hale getirebilmek için, arbitrajcılar ikamesi bulunan menkul kıymetlerin yüksek fiyata sahip olmayanlarını satın alabilmesi gerekmektedir. Ancak kimi hallerde menkul kıymetlerin ikameleri bulunamayabilir. Bu nedenle, arbitraj, hem riski hem de fiyat

seviyelerinin yüksek olmasına engel olamaz. Bu nedenle, arbitrajcı tarafından ikame portföy almak mümkün olmaz ve aynı zamanda arbitrajcı kısa dönem içerisinde ikame portföyün satımını gerçekleştiremez. Sonuç itibarıyla, arbitrajcının, riskten kaçınması durumunda, arbitraj sınırlı bir durum halini alır (Shleifer, 2000: 89-111).

Burada rasyonel olmayan işlemciler, “noise işlemciler” şeklinde bilinirlerken; rasyonel işlemciler ise, “arbitrajcılar” şeklinde tanınmaktadırlar (Tufan ve Sarıçiçek, 2013:177).

2.2. Finansal Piyasalarda Sürü Davranışı

Birkaç finansal buhranın ardından “sürü”, mâli sözlükte yeniden aşağılayıcı bir terim hâline gelmiştir. *Yatırımcılar* ve *fon yöneticileri*, “risk-ödül değiş tokuşları hakkında yeterli bilgi ve takdir olmaksızın riskli girişimlere giren ve ilk sorun belirtisinde daha güvenli limanlara kaçan sürüler” şeklinde tasvir edilmektedirler. Bazı gözlemciler, volatilitenin arttığına, piyasaları istikrarsızlaştırdığına, finansal sistemin kırılganlığını arttırdığına ilişkin endişelerini dile getirmektedirler (Bikhchandani, Sharma, 2001:279).

Faydayı en yüksek seviyeye çıkaran yatırımcılardan bir tanesinin, diğer insanları gözlemlemesinin ardından plânlı bir kararı tersi bir duruma çevirmek üzere etkilenmesinin birkaç tane sebebi vardır. İlki; başkaları, yatırımın geri dönüşü konusu ile alakalı bir şeyler biliyor olabilirler ve onların aksiyonları, söz konusu enformasyonu açığa çıkarır. Bu sebeplerden ikincisi ise, başka kişiler veya kurumlar adına yatırım yapmakta olan para yöneticileri için geçerlidir. Bu; tazminat plânı, istihdam şartları tarafından sağlanan teşvikler şeklinde ya da taklidi ödüllendirecek şekilde olabilir. Üçüncü bir neden, bireylerin, uygunluk için içsel bir tercihe sahip olmalarıdır (Diamond, Dybvig, 1983:402).

Yatırımcılar, başkalarının kararlarından etkilendiklerinde, herkes için yanlış olan bir yatırım kararına yönelebilirler. 10 yatırımcının her birinin, gelişmekte olan bir pazara yatırım yapmanın kârlılığı hakkında farklı değerlendirmeleri olduğunu varsayalım. Yatırımcıların 2’sinin, bu yatırımın değerli olduğuna inandığını varsayalım. Kalan 8 yatırımcının, bu yatırımın kıymetli olmadığına inandığını varsayalım. Her yatırımcı, ilgili yatırımın kârlılığına dair yalnızca kendi tahminini bilmekte; çoğunluğun hangi yöne eğilimli olduğunu bilmemektedir. Yatırımcılar; bilgilerini bir araya toplasalar, toplu olarak, gelişmekte olan pazara yatırım yapmanın iyi bir fikir olmadığına karar verirlerdi. Üstelik bu 10 yatırımcı, yatırım kararlarını aynı anda almıyor. Karar veren iki yatırımcının, *iyimser yatırımcı* olduklarını ve gelişmekte olan pazara girme kararı aldıklarını varsayalım. Akabinde, 8 pesimist yatırımcıdan birkaçı, inançlarını gözden geçirebilir ve yatırım yapmaya karar verebilir. Bununda, çığ gibi büyüyen bir etkisi olabilir ve 10 kişinin çoğu, gelişmekte olan

pazara yatırım yapabilir. Sonra, kararın kârsızlığı anlaşıncı, bu yatırımcılar piyasadan çıkarlar.

Yukarıdaki örnek, bilgi farklılıklarından kaynaklanan dizilerin ve sürü ediminin türlü yönlerini göstermektedir. İlki, erken karar veren yatırımcıların eylemleri, çoğunluğun hangi yönde karar vereceğini belirlemede çok önemli olabilir. İkincisi, yatırımcıların peşine düştükleri karar yanlış olabilmektedir. Üçüncüsü, yatırımcılar, yanlış bir karar alırlarsa, o vakit deneyim ile ve yeni bilgilerin gelmesiyle, sonunda kararlarını tersine çevirerek, ters doğrultuda bir sürü başlatabilirler. Bu da piyasada oynaklığı artırır.

Yukarıda verilen “sürü davranışı” tanımına göre, sürü davranışı, yatırımcıların, başka yatırımcıların edimlerini kopyalamaya yönelik açık niyetlerinden kaynaklanmaktadır. Bu, benzer karar meseleleri ve bilgi kümeleri ile karşılaşan kümelerin benzer kararlar aldıkları sahte sürüden ayırt edilmelidir. Bu, tesirli bir sonuçtur, ama kasıtlı gütmenin verimli olması gerekmez. Ancak, sahte gütmeyi *kasıtlı* sürüden deneye dayalı olarak ayırmanın olanaksız olabileceğini, çünkü tipik olarak çok sayıda çarpanın, bir sürüyü etkileme potansiyeline sahip olduğunu belirtmek gerekmektedir.

Örnek vermek gerekirse faiz oranlarında ani şekilde bir yükseliş meydana gelirse ve bununla beraber “*hisse senetleri*” daha az çekici yatırımlar hâline gelirse, “sahte hisse senedi sürüsü” ortaya çıkabilir. Değişiklik meydana gelen şartlar altında bulunan yatırımcılar, daha küçük bir hisse senedi yüzdesini portföylerinde tutmayı talep edebilirler. Yukarıda yapılmış olan tanımlama göz önünde bulundurulduğunda, bu “sürü” olarak kabul edilmemektedir. Şundan dolayı yatırımcılar, başkalarını gözlemledikten sonra kararlarından geri adım atmazlar.

Farklı yatırımcıların fırsat kümeleri farklıysa, sahte sürüler de ortaya çıkabilmektedir. Bir ülkenin borsasına yatırım yapan iki grup yatırımcı olduğunu varsayalım: *Yerli ve yabancı yatırımcılar*. Ülkedeki sermaye hesaplarının dönüştürülebilirliği üzerindeki kısıtlar dolayısıyla, yerli yatırımcılar, sadece yerel borsaya ve yerel tahvil piyasasına yatırım yaparlar. Yabancı yatırımcılar; yerel borsaya, yerel tahvil piyasasına, yabancı bir ülkenin borsasına, yabancı tahvil piyasasına yatırım yaparlar. Yabancı ülkede faiz oranları düşerse ya da firmaların kazanç beklentilerine ilişkin daha fazla karamsarlık var ise, yabancı yatırımcılar, portföylerindeki yerel borsa ve yerel tahvil paylarını arttırabilirler. Yerli ve yabancı yatırımcıların yatırım kararları, bireysel kararlardır ve başkalarının eylemlerinden etkilenmeyebilir. Ayrıca, bu davranış, yerli yatırımcılara uygulanan sermaye dönüştürülebilirlik kısıtlamaları altında tesirlidir. (Bikhchandani, Sharma, 2001:281).

Kasıtlı sürünün başka nedenleri arasında, tamamen rasyonel olmayan davranışlar yer almaktadır (Lux, Marchesi, 1999; Froot, Scharfstein, Stein, 1992). Yatırım evresinde momentum strateji; yatırımcının, hisse senetlerinin geçmiş getirilerine dayalı biçimde hisse senedi alıp satma eğilimidir. Bu davranış biçimi, etkin pazarlar hipotezi altında rasyonel değildir, çünkü piyasa fiyatlarının, mevcut tüm bilgileri yansıttığı varsayılır.

Bu tür “momentum, yatırım ya da olumlu-geri bildirim” stratejileri, fiyat hareketlerini şiddetlendirebilir ve oynaklık oluşturabilir. Katılımcıların, yeni bilgilere göre hareket etmelerinin zaman aldığı ve piyasa fiyatlarının, yeni bilgileri ancak zaman içerisinde tamamen içerdigi iddia edilebilir. Durum buysa, olumlu geri bildirim stratejileri ussal olabilir ve bu tür stratejileri izleyen katılımcılar, geri dönüşlerin sürekliliğini istismar ediyor olarak görülebilirler (Shiller, 2000; Flood, Hodrick, 1986; West, 1988).

Bir piyasa oyuncusu tarafından satın alınan bir malî varlığın, bir başkası tarafından satılması gerekir. Bu nedenle, bütün piyasa katılımcıları, bir alıcı sürünün ya da satan sürünün parçası olamazlar. Sürü davranışını incelemek için, aktif biçimde alım satım yapan ve benzer biçimde hareket eden bir katılımcı grubu bulmak gerekir. Böylesine bir küme, pazarın büyüklüğüne göre çok büyük olamaz. Çünkü büyük bir grupta hem alıcılar hem de satıcılar, muhtemelen yeterince temsil edilebileceklerdir.

Yatırımcıların, kendi portföylerini değiştirecek kadar kısa sürede, birbirlerinin hisse senetlerini gözlemlemeleri pek muhtemel değildir (Bikhchandani, Sharma, 2001:280).

Bu nedenle, bireysel stoklar düzeyinde kasıtlı olarak gütme olasılığı çok azdır.

Temel faktörlerin etkileri hesaba katılmadıktan sonra, bir grup hisse senedine yapılan yatırımlar düzeyinde sürü bulabilme olasılığı daha yüksektir.

Manski (2000), yapısal çözümlemenin, ince bir çıkarsama problemi olarak kaldığını, ekonometrik yöntemlerin, temel tanımlama meselesini çözemeyeceğini savunmuştur.

Bu tür etkileşimleri incelemek için kullanılan donelerin, alternatif makul varsayımlar arasında ayırım yapma güçleri sınırlıdır. Fiyatlara ilişkin gözlemler, piyasa işlemlerini belirleyen faktörler hakkında ancak bu kadarını ortaya çıkarabilir. Mevcut veriler göz önüne alındığında, sosyal analiz, davranışlarla ilgili sonuçların güvenilirliğini azaltan çok güçlü varsayımlar gerektirir (Bikhchandani, Sharma, 2001:283).

Sürü davranışının farklı nedenleri arasında ayırım yapılamaz. Çünkü olmayan bir alım satımın arkasındaki güdüyü ayırt edebilmek, imkânsız değilse de zordur. Zor olsa da, değişikliklere izin vererek, açık bilgilere verilen tepkileri ayırmak mümkün olabilir. Bu tür tesirleri hesaba kattıktan sonra, datalarda hâlâ bir ilgileşim bulunursa, o zaman “bilgi basamakları, itibara dayalı sürü, portföy yöneticileri için ücretlendirme” bunun nedenleri

olabilir. Daha zengin veri setlerinin yokluğunda ve özellikle de piyasa katılımcılarının sübjektif beklentilerine dair donelerin yokluğunda, sürü davranışının nedenleri arasında ayırım yapabilmek güç olacaktır (Bikhchandani, Sharma, 2001:283).

2.3. Rasyonel Sürü Davranışı ve Bilgi Basamakları

2.3.1. Rasyonel Birey: Bayes Karar Teoremi

Karar veren bireylerin, “rasyonel” oldukları varsayılır. Bu varsayım, Banerjee (1992) tarafından sürü davranışı teorisinde belirtilmiştir. Bu, “öncelikler” ya da “hassasiyet” anlamında herkesin aynı olması gerektiği anlamına gelmez. Çoğunlukla bireyin karar sürecine katkıda bulunur. Bunu modellemek amacı ile kullanılan teori, Bayes teoremi ya da Bayes kuralıdır (Tuominen,2017:8)

Bayes teoremi, cebirde dikkate değer bir teoremdir. Pisagor teoremi, geometri için ne ise; Bayes teoreminin de olasılık teorisi için o olduğu söylenebilir.

Bayes kuralı, olasılık teorisinde, bir evvelki X vakasının olasılığını hesaba katan ve onu, fark edilen başka bir olayın Y olasılıklarına koşullandıran bir uygulamadır. X ve Y vakaları bağımsız olmadığında, bize koşullu olasılığın genel bir cevabını verir.

$$P(X/Y) = \frac{P(X) \times P\left(\frac{Y}{X}\right)}{P(Y)} \quad (1) \quad \frac{P(X) \times P\left(\frac{Y}{X}\right)}{P(X) \times P\left(\frac{Y}{X}\right) + P(Y) \times (1 - P(X))} \quad (2.1)$$

Teorem; Y vakası zaten gerçekleşmişken, X olayının olma olasılığını belirtir. Birinci fonksiyon, genel Bayes teorem modelini temsil eder. İkinci fonksiyon, sürü davranışı teorisinde kullanılan Bayes teoreminin uygulamasını temsil eder. Bu teorem, bireyin karar modelini göstermek amacı ile kullanılır.

2.3.2. Bilgi Basamakları ve Sürü Davranışının Tesirleri

Bilgi akışında, bütün bireyler, bütün periyotlarda aynı karar verirler ve böylece, özel sinyallerini dikkate almazlar.

Chamley’in, sürü davranışının sezgisel modeline epey benzeyen “ikili model” olarak tanıttığı bir modelde, periyot sayısı “sonlu” olduğunda, eninde sonunda bilgi akışının gerçekleşeceği kanıtlanmıştır (Chamley, 2004: 23).

Bilgi çağlayanı konseptini anlamak için Chamley, *bilgi çağlayanı* ve *sürü davranışı* arasında önemli bir fark yaratmıştır. Bilgi çağlayanını, “zaman ile değişmeyen, uzun vadeli sabit bir durum” olarak sunmuştur. Kavramı ilk kez ortaya atan Bikhchandani, Hirshleifer,

Welch (1992, 1998) tarafından yapılan tetkiklerde, bilgi basamaklarının *kırılgan* olduğu, belirli çarpanlar tarafından tersine çevrilebileceği belirtilmiştir.

Chamley (2004), bilgi basamaklarının sadece teorik bir model olduğunu ve bireylerin sinyallerinin homojen olmaması dolayısıyla, pratikte gerçekleşmediğini belirtmiştir.

Optimal ve optimal olmayan seçim, toplumun refahı için “*verimli ve verimsiz*” olarak yorumlanabilir. Yani, bir ters çağlayana girildiğinde, esasında bir refah problemi ile uğraşılıyor demektir. Bireyler, ters bir kademeye göre hareket etmeyi seçerek, refah fonksiyonunu en aza indirmektedir. *Bilgi basamakları* konsepti, çoğunlukla teoriktir ve çoğunlukla kısa dönemli bir etki olarak ortaya çıkar, çoğunluğun optimal olmayan karara aktif olarak sürüldüğü bir problem içerir, bütün toplumu olumsuz etkiler.

2.3.2.1. Mukavemetsizlik

Bikchcandani, Hirshleifer ve Welch (1992, 1998), makalelerinde, bir bilgi akışının kırılganlığını tanıtmışlardır. Kırılganlık, akışın yönünü tersi yönde değiştirebilen bir dizi faktöre sahiptir (Tuominen, 2017: 21).

2.3.2.1.1. Daha Bilgili Bireyler: Kanaat Önderleri

Diğer şahıslar arasında geniş çapta tanınan/saygı duyulan kişilere “*kanaat önderleri*” denir. *Kanaat önderleri*, eldeki kararlar alâkalı şekilde daha iyi bilgiye sahip oldukları yaygın olarak düşünülen kişilerdir.

Sözgelimi, araba alırken, bir araba tamircisi, fikir önderi olarak kabul edilebilir, hisse senedi satın alırken, “Warren Buffet” gibi başarılı bir yatırımcı, fikir önderi şeklinde kabul edilebilir.

Sezgisel bir sürü davranışı modelinde, genel bilgiler toplanır iken, her bireyin eylemi aynı ağırlıktadır. *Kanaat liderleri*, genel bilgiler üzerinde daha büyük bir etkiye, daha kesin bir özel sinyale sahiplerdir. Kesin özel sinyalleri nedeniyle, özel sinyallerine göre hareket etme olasılıkları daha yüksektir ve güçlü olmaları dolayısıyla, eylemlerinin, özellikle birden fazla fikir önderinin sırayla karar verdiği durumlarda, sonraki bireylerin eylemlerini etkileme şansı yüksektir. Bu nedenle, bir çağlayanın yönünü değiştirme şansına sahiplerdir. (Tuominen, 2017: 14)

2.3.2.2. Tesirler

Bilgi basamaklarının ve sürünün, “sosyal öğrenme” üzerinde güçlü etkileri vardır, bu da, onları, araştırma için kıymetli kılar. Sosyal öğrenme; bir bireyin, “kamusal bilgi” yoluyla elde ettiği öğrenmedir. Bikchcandani, Hirshleifer, Welch (1998), bu fenomen için *bilgi*

dışsallıkları konseptini kullanmışlardır. Bilgi asimetrisi; ahlâki tehlikelere, verimsizliğe, yanlış fiyatlandırmalara ve refah kayıplarına yol açtığından, geniş çapta “sürü”, refahı olumsuz etkileme potansiyeline sahiptir. (Bikchcandani vd., 1998: 154)

2.3.3. Saygınlığa Dayalı Sürü Davranışı

Saygınlığa dayalı sürü davranışı; “yatırımcının, kendi bilgilerinden şüphe duyması” olarak ifade edilir. *Taklit edilen yatırımcının tüm eylemlerinin doğruluğu* varsayımı, temel kuraldır. Saygınlığa dayalı sürü davranışının oluşmasında, “fon yöneticileri” ve “spekülâtörler” ön plâdadırlar. Bu kişilerin her söyledikleri, tartışmasız kabul edilir.

Esasen en başta, yatırımcının, kendisine güveniyor olması, edimi engellemeye yeterli olacaktır. Ancak, minimum risk ile maksimum kâr güdüsü, yatırımcıda her zaman bir endişeye yol açmaktadır.²⁶

“*Saygınlığa dayalı sürü davranışı*” kavramı, ilk bakıldığı zaman rasyonel bir şekilde kabul edilmese dahi, iş yaşamı içerisindeki prestijlerini müdafaa etmeyi amaç edinen yöneticilerin bakış açılarından çok ussaldır (Scharfstein, Stein, 1990). Şundan dolayı “sürü davranışı” kavramı ile kötü neticelere erişilse bile, çoğunluğa uyum sağlandığından, geçerliliğe sahip olan bir faktör olarak kabul edilecek, bu nedenle de yönetici olarak görev yapmakta olan kişiler saygınlıkları konusunda hiçbir şekilde zarara uğramayacaklardır. Lâkin insanların her birinin kazanım sağladığı bir ortam içerisinde zarara uğramak, saygınlığı zedelemektedir (Doğukanlı, Ergün, 2011: 231).

2.3.4. Ücrete Dayalı Sürü Davranışı

Borensztein ve Galos (2000) tarafından yapılmış olan çalışmadan yola çıkıldığı zaman, ücretten kaynaklı sürü davranışının meydana gelmesindeki en büyük nedenin, fon akım yöneticilerince yapılmış olan performans değerlendirmelerinin, fon yöneticilerinden diğerlerinin yapmış olduğu performans değerlendirmeleri ile karşılaştırıldığında bunlara uygun bir şekilde yapılması olduğunu belirtmişlerdir. Şayet değerlendirme, “mutlak değer” şeklinde gerçekleştiriliyor olsa idi, o zaman ücrete dayalı sürü davranışının meydana çıkması önlenmiş olurdu (Doğukanlı, Ergün, 2011: 231).

Sürü davranışı kavramı; fon yöneticilerinden bir tanesinin ücretinin, fon yöneticilerinden diğerlerinin elde etmiş olduğu başarılarının bir işlevi durumunu alması olarak ifade edilmektedir. Karar alma süreci içerisinde fon yöneticileri tarafından hesaba katılacak olan donelerden başka bir tanesi de, elde etmiş oldukları başarılarının karşılaştırılacağı fon

²⁶ <https://tr.linkedin.com/pulse/finansal-piyasalarda-s%C3%BCr%C3%BC-davrani%C5%9Fi-t%C3%BCrker-kaymaz> (erişim tarihi :15.01.2023)

yöneticilerinin diğerleri tarafından alınmış olunan yatırım kararı olacaktır. Söz konusu mazeretle, fon yöneticileri, birbirlerinin almış oldukları kararların taklidini yaparak, bu şekilde kendi ücret seviyelerinin, diğer fon yöneticilerinin ücret seviyelerinden daha düşük bir seviyede olması riskinin yok olmasını sağlayacak edim şekli sergileyeceklerdir (Altay, 2008: 32).

2.4. İrrasyonel Sürü Davranışı

Yatırımcıların irrasyonel bir davranış sergilemelerini konusuna sevk edebilecek 3 farklı etmen vardır. Yatırımcıları irrasyonel davranış sergilemeleri konusunda teşvik edecek olan söz konusu üç etmen şu şekilde ifade edilebilmektedir; sosyal etkileşim, kendini kandırma ve sezgisel birleştirme. Bu etmenlerden biri olarak kabul edilen sezgisel birleştirmenin ortaya çıkışı; kısıtlı dikkat, bilgi işleme yeteneği veya hafıza dolayısıyla, belli bir bilginin alt kümesine odaklanma şeklinde olmaktadır. Aynı zamanda sezgisel birleştirme yatırımcının, şahsi bilgisinin daha genel bir hâl almasına ve var olan hadiseden yola çıkılarak tahminlerde bulunmasına sebep olabilmektedir.

Söz konusu etmenlerden biri olan kendini aldatma halinde ise yatırımcı, almış olduğunu düşündüğü başarılı kararların sebebi olarak, yeteneği kabul ederken, almış olduğu başarısız kararların sebebi olarak ise, *kötü şans* kabul eder. Söz konusu durum ise, yatırımcının, kendisine aşırı derecede güven duymasına neden teşkil eder. 2008 senesinde yapılan çalışmadan hareket edildiğinde sosyal etkileşimde şahıs, içerisinde yer aldığı topluluğun hareketlerine uyum sağlamak ve bu şekilde de sürü davranışı sergilemekte olduğu sonucu elde edilmektedir (Altay, 2008: 33-34).

Sosyal baskı veya grup baskısı, genellikle kişilerin sürü davranışı göstermelerinin temel nedeni olarak ifade edilmektedir (Doğukanlı, Ergün, 2011: 232).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KRİPTO PARA PİYASALARINDA SÜRÜ DAVRANIŞININ ÖLÇÜLMESİ

Para; bir *değişim aracı* olarak görülmekte iken, aynı zamanda hem bir *değer taşıyıcı* olarak, hem bir *servet biriktirme aracı* olarak, hem de bir *hesap birimi* şeklinde işlev görür. Diğer taraftan; piyasada gösterdiği volatilité nedeniyle kripto para söz konusu başat karakterleri komple biçimde taşımamaktadır. Kripto para piyasalarındaki belirsizlik durumu, riskleri beraberinde getirebilmektedir.

Günlük olarak ifade edilen döviz kurları, sık bir biçimde kullanılmakta olan para birimleri ile kripto para ve altın arasındaki ilişki göz önünde bulundurulduğunda aralarında *sıfır korelasyonun* bulunması, kripto parayı risk yönetimi açısından işlevsiz bir hale getirmektedir. Bu bakımdan ele alındığında kripto para; *gündelik saldırılar ve dolandırıcılık tehlikeleri ile karşı karşıya kalmak, mevduat güvencesine sahip olan bankacılık sistemlerinden birine erişimden mahrum olmak, hem tüketici kredisi şeklinde hem de kredi sözleşmelerinde kullanılmıyor olmak* şeklinde nitelikler taşır. 2013 senesinde yapılan çalışmadan yola çıkıldığında kripto para, söz konusu özgünlükleri dikkate alınarak göz önünde bulundurulduğunda, yalnızca bir para birimi olarak kabul edilmemekte artık “spekülâtif bir yatırım aracı” şeklinde kabul edilmektedir (Yermack, 2013: 2).

2017 senesinde yapılan çalışmadan yola çıkıldığında kripto para, yalnızca sınırlı bir alan içerisinde ödeme aracı şeklinde kullanılır iken, piyasada ise genel olarak “spekülâtif bir varlık” şeklinde kabul edilmektedir. Kripto piyasalarında görülen aşırı fiyat balonlarının yaşanmış olduğu zamanlarda gerçekleşen talep, fiyatlarda daha fazla bir artış meydana getirebilir veya fiyat düşüşlerini daha hızlı bir hale getirebilir. Talep artışının, *fırsatı kaçırma* korkusu biçimindeki endişe ile, spekülâtif alıcılara motivasyon sağladığı ifade edilebilir (Corbet vd, 2017: 62).

Ajaz ve Kumar (2018), altı büyük kripto paranın günlük getirileri ve en büyük 30 kripto paradan oluşan kripto para piyasa endeksi (CCI30) kullanarak sürü davranışına ilişkin bulguları araştırmışlardır. Çalışmada sürü davranışının varlığı, yukarı ve aşağı piyasalarda ve yüksek ve düşük oynaklık koşullarında test etmişlerdir. Çalışma sonucunda, sürü davranışının aşağı ve yukarı piyasalarda olduğu ve piyasa oynaklığının sürü davranışı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı sonucuna varmışlardır.

Calderón (2018), yüz öncü kripto para birimini kullanarak simetrik ve asimetrik koşullar altında kripto para piyasalarında sürü davranışının varlığına ilişkin araştırma yapmışlardır. Çalışmanın bulgularına göre, yatırımcılar genellikle rasyonel varlık fiyatlama

ölçütünden saptığına ve piyasa stresi durumlarında genel fikir birliğini izlediğine, yani sürü davranışı varlığına ilişkin sonuçlar bulmuşlardır.

Akcan (2018), CCK (2000) metodolojisini kullanarak, haftalık verileri kullanarak yapmış olduğu analiz neticesinde, sürü davranışının kripto piyasalarında yer aldığına dair semptomlara rastlayamamış, günlük verilerle yaptığı tahlil sonucunda, piyasanın yükselişte olduğu dönemlerde sürü davranışının varlığına dair semptomlara rastlayamaz iken, piyasada düşüşün meydana geldiği periyotlarda sürü davranışının mevcudiyetine dair semptomlar belirlemiştir.

Da Gama Silva vd. (2019), 2019 senesinde Da Gama ve diğerleri tarafından yapılan çalışmada, 50 tane kripto para üzerinden “Mart 2015-Ekim 2018” periyodu için sürü eylemini araştırmışlar; CSSD, Hwang, Salmon kıstasları ile yapılan öngörülerde sürü davranışını tespit etmişler, ilâveten; Bitcoin’in başka paralara bulaşıcılığının pek çok durum için söz konusu olduğunu bulmuşlardır.

Coskun vd. (2020), kripto para birimlerinde farklı volatilité rejimlerinde ve belirsizlik altında sürü davranışının varlığını incelemişlerdir. EKK ve GARCH yöntemlerine göre, ilgili kripto paralarda negatif sürü davranışına ilişkin kanıtlar bulmuşlardır. TV-MS modeli sonuçlarına göre, tüm örneklem dönemi için Rejim 1’de (düşük volatilité rejimi) katsayılar istatistiksel olarak anlamsızken, Rejim 2’de (yüksek volatilité rejimi) negatif sürü davranışı tespit etmişlerdir. Ayrıca, sürü davranışı ile EPU arasında genellikle anlamsız ilişkiler bulmuşlardır. Analiz dönemleri, Quandt-Andrews ve Bai-Perron yapısal kırılma test sonuçlarına göre dört alt döneme ayırmışlar ve bu alt dönemlere göre TV-MS modeli kullanılarak sürü davranışının varlığı yeniden analiz etmişlerdir. Buna göre, TV-MS modelinin 3. alt dönemi (28.02.2017-16.01.2018) sonuçları, düşük oynaklık rejiminde bir sürü davranışının varlığına işaret ederken, yüksek oynaklık rejimi sırasında negatif sürü davranışının meydana geldiğine ilişkin sonuçlar bulmuşlardır.

Philippas vd. (2020), yüz dijital para biriminin günlük kapanış fiyatlarını kullanarak dışsal faktörlerden türetilen bilgilendirici sinyallerin kripto para piyasasındaki sürü davranışı yoğunluğuna etkilerini incelemişlerdir. Dışsal faktörler olarak; piyasa temelli göstergeler (S&P500 endeksi ve BTC/USD), risk göstergeleri (VIX), belirsizlik göstergeleri (EPU endeksi), medya ilgi göstergeleri (Google Trends ‘Bitcoin’ ve Twitter hashtag ‘Bitcoin’) ve emtia göstergeleri (altın ve ham petrol) alınmıştır. Çalışmanın sonucuna bakıldığında, Bitcoin ile ilgili Tweet ve Google arama hacminin sürü davranışını arttırdığı; politika riski, döviz piyasaları ve hisse senedi piyasasının ilişkisinin sürü davranışını azalttığı tespit edilmiştir.

Bashir, Kumar ve Shiljas (2021), beş büyük kripto paranın günlük kapanış fiyatını ve Google arama hacim endeksini kullanarak yatırımcı ilgisi ile sürü davranışı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada aynı zamanda Covid-19 pandemisinin kripto paralarda sürü davranışını etkileyip etkilemediği de incelenmiştir. Piyasa endeksini temsilen Cryptocurrency Index (CRIX) kullanılmıştır. Sonuçlar, artan yatırımcı ilgisi ile kısa vadede sürü karşıtı davranışın etkisinin arttığını göstermiştir. Ayrıca, elde edilen tahmin katsayılarına göre söz konusu etkiler Covid-19 döneminde diğer dönemlere göre daha yaygın olmuştur.

Evrin Mandaci ve Cagli (2022) yaptıkları çalışmada Bitcoin ve sekiz altcoinin gün içi verilerini kullanarak Covid-19 pandemi öncesinde ve pandemi sırasında sürü davranışının varlığını incelemişlerdir. Çalışmada Patterson ve Sharma (2006) sürü yoğunluğu ölçüsü, kripto para piyasaları için ilk kez hesaplanmıştır. Ayrıca, sürü davranışı ile gerçekleşen oynaklık arasındaki ilişki Fourier Granger nedensellik yöntemi ile incelenmiştir. Sonuç olarak, Covid-19 sırasında yoğun bir sürü davranışı gözlemlenmiştir. Nedensellik test sonucu, sürü davranışının piyasa oynaklığı üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Tezin sonuç kısmına gelindiğinde literatüre katılan bir diğer çalışma olan Sağlam (2023) çalışmasında, koronavirüs salgını sırasında kripto para piyasalarında sürü davranışını incelemiştir. Çalışmada yatay kesit mutlak sapma modeli (CSAD) kullanılmıştır. Veriler, kripto para piyasası değerinin %66,8'lik dilimine sahip on kripto paranın günlük kapanış değerleri ve market portföyü olarak ele alınan CCI30 endeksini içermektedir. Çalışmanın veri aralığı, 11 Eylül 2018'den 11 Eylül 2021'e kadar olan dönemi kapsamıştır. Sürü davranışındaki dönemler arasındaki farkı gözlemek için, model koronavirüs pandemisi öncesi ve pandemi boyunca olmak üzere iki ayrı dönemde yeniden test etmişlerdir. Bu dönemler arasındaki farklar incelendiğinde, sürü davranışının koronavirüs pandemi döneminde ortaya çıktığına ilişkin sonuçlara varmışlardır.

3.1. Metodoloji

Kripto para piyasasında sürü davranışını varlığının ele aldığımız bu çalışmada, sürü davranışın var olup olmadığını test etmek için iki farklı yöntem uygulanacaktır. İlk olarak 1995 yılında Christie ve Huang tarafından yayımlanan yayımlanan "Following The Pied Piper: Do Individual Returns Herd Around The Market?" isimli makaleyle beraber, bireysel yatırımcıların getirilerinin piyasa hareketlerine olan bağımlılığını inceleme amacıyla "Cross-Sectional Absolute Deviation" (CH) ve "Cross-Sectional Conditional Deviation" (CCK) adlı geliştirdikleri yöntemleri test edeceğiz. İkinci bir yöntem olarak ise, Chang, Cheng ve Khorana'nın 2000 yılında ABD, Hong Kong, Japonya, Güney Kore ve Tayvan hisse senedi

piyasalarında sürü davranışının varlığını test etmek amacıyla, Christie ve Huang'ın CH Yöntemini geliştirerek oluşturdukları yeni yöntem çalışmamızda test edilecektir. Tüm yöntemler sonucunda ortaya çıkan verilerin, kripto para piyasasında sürü davranışının olup olmadığı yorumlanacaktır.

3.1.1. Christie ve Huang (1995) – CH Yöntemi

Christie ve Huang (1995) tarafından yayımlanan "Following The Pied Piper: Do Individual Returns Herd Around The Market?" adlı makalede, finansal piyasalarda sürü davranışının ölçülmesi için geliştirdikleri yönteme yer verilmiştir. Bu çalışmada, New York Menkul Kıymetler Borsası'nda sürü davranışının varlığı test edilmiştir. Makalede, araştırmacılar bireysel yatırımcıların getirilerinin piyasa hareketlerine olan bağımlılığını incelemek amacıyla bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntem, "Cross-Sectional Absolute Deviation" (CH) ve "Cross-Sectional Conditional Deviation" (CCK) olarak adlandırılan iki ana bileşenden oluşmaktadır. CH yöntemi, bireysel getirilerin piyasa getirilerinden ne kadar sapma gösterdiğini ölçmekte kullanılırken, CCK yöntemi, bireysel getirilerin hem piyasa getirilerinden hem de geçmiş getirilerden ne kadar sapma gösterdiğini hesaba katmaktadır. Bu yöntemler, bireysel getirilerin ortalama getiriden sapma düzeyini ölçerek sürü davranışının varlığını tespit etmeyi hedeflemektedir. Christie ve Huang, New York Menkul Kıymetler Borsası'ndaki verileri kullanarak geliştirdikleri bu yöntemi uygulamış ve sürü davranışının varlığını test etmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlar, bireysel getirilerin piyasa hareketlerine bağımlı olduğunu ve sürü davranışının gözlemlendiğini ortaya koymuştur.

Bu çalışma, finansal piyasalarda sürü davranışının varlığını kanıtlamak adına önemli bir katkı sağlamış ve bireysel yatırımcıların genellikle piyasa hareketlerine uyum sağladığını göstermiştir.

Yöntemin özünde, olağandışı piyasa hareketlerinin olduğu dönemlerde, bireylerin kendi bilgi ve inançları yerine piyasadaki genel hareket doğrultusunda hareket etme eğilimlerinin yüksek olduğu düşüncesi yatmaktadır. Bu durumda, piyasanın stresli olduğu dönemlerde sürü davranışının ortaya çıkma olasılığı da artmaktadır.

Bu düşünce doğrultusunda, getiri dağılımlarının, piyasa hareketliliğinin yoğun olduğu dönemlerde ortalamaya yaklaşarak azalma eğilimi göstermesi, sürü davranışının varlığına işaret etmektedir. Bununla birlikte, getiri dağılımlarının ortalamadan uzaklaşarak artış eğilimi göstermesi, rasyonel varlık fiyatlandırma modellerini doğrulayarak sürü davranışının bulunmadığına dair kanıtlar sunmaktadır.

Bu yöntem, finansal piyasalarda sürü davranışının varlığını test etmek için kullanılan bir araç olarak değerlendirilmektedir. İlgili verilerin analiziyle elde edilen sonuçlar, bireylerin olağandışı piyasa hareketlerinde sürü davranışına eğilimli olduklarını veya tam tersine rasyonel davrandıklarını ortaya koyabilmektedir. Bu da finansal piyasalarda yatırımcı davranışının anlaşılmasına ve piyasa dinamiklerinin daha iyi kavranmasına yardımcı olmaktadır.

Öncelikle, getirilerin yatay kesit dağılımlarının hesaplanmasını içeren bir yöntem kullanılır. Getiri dağılımları, standart sapma formülü kullanılarak şu şekilde hesaplanır:

$$CSSD_t = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(r_{i,t} - \bar{r}_t)^2}{n-1}} \quad (3.1)$$

$CSSD_t$ (Cross-Sectional Standart Deviation) = t zamandaki yatay kesit standart sapma

$r_{i,t}$ = i firmasının t zamandaki gözlemlenen getirisini

$\bar{r}_t$ = portföydeki n adet getirinin t zamandaki eşit ağırlıklı yatay kesit ortalamasını göstermektedir.

Hesaplanan dağılımlar, Christie ve Huang'ın (1995) geliştirmiş olduğu aşağıdaki doğrusal regresyon modeliyle analiz edilmektedir:

$$CSSD_t = \alpha + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \epsilon_t \quad (3.2)$$

$CSSD_t$, belirli bir varlığın getirisinin sistemik riskten arındırılmış getirisini ifade eden bir terimdir. İlgili denklemde yer alan terimlerin açıklamaları şu şekildedir:

- α : kukla değişkenler tarafından kapsanmayan bölgelerdeki örneklemelerin ortalama dağılımını gösteren katsayıdır.
- D_t^L : t günündeki market getirisi aşırı düşükse 1, değilse 0 olan kukla değişkeni
- D_t^U : t günündeki market getirisi aşırı yüksekse 1, değilse 0 olan kukla değişkeni
- ϵ_t : Hata terimidir ve beklenmeyen faktörlerin etkisini temsil eder.

Söz konusu modele göre, β_1 ve β_2 katsayılarının negatif ve anlamlı olması sürü davranışının varlığını, pozitif ve anlamlı olması ise sürü davranışının mevcut olmadığını gösterir. Bu durum, rasyonel varlık fiyatlama modellerinin geçerliliğini destekler. Yöntemde, aşırı piyasa hareketlerinin getiri dilimlerini ifade etmek amacıyla yüzde 1 ve yüzde 5 kriterleri kullanılarak tanımlanmıştır. D_t^L getiri dağılımlarının en düşük yüzde 1 veya yüzde 5'lik uç kısımda bulunduğu, D_t^U getiri dağılımlarının en yüksek yüzde 1 veya yüzde 5'lik uç kısımda

bulunduğu durumları ifade etmektedir. Bu durumda (en yüksek-en düşük %1 ve en yüksek-en düşük %5 getiri dilimleri) olduğu günlere kukla değişkenler atanarak regresyonu tahmin etmişlerdir.

Christie ve Huang, sürü davranışının varlığını test etmek için standart sapma formülü yerine mutlak sapma formülünü kullanmanın, elde ettikleri sonuçların sağlamlığını test etmek adına önemli bir ölçüt olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, bu yöntemle elde edilen sonuçların aykırı değerlere karşı daha duyarlı olabileceğini ifade etmişler ve bu nedenle analizlerini tekrarlamak için getiri dağılımlarını mutlak sapma formülü kullanarak yeniden hesapladıklarını belirtmişlerdir. (Akcan, 2018: 36)

3.1.2. Chang, Cheng ve Khorana (2000) – CCK Yöntemi

Chang, Cheng ve Khorana, Christie ve Huang'ın (1995) yöntemini temel alarak geliştirdikleri yöntemi kullanarak ABD, Hong Kong, Japonya, Güney Kore ve Tayvan hisse senedi piyasalarında sürü davranışının varlığını test etmişlerdir. Yöntemleri, CH yöntemine dayanmakla birlikte bazı geliştirmeler içermektedir. İlk olarak, getirilerin yatay kesit standart sapması yerine yatay kesit mutlak sapmalarını hesaplamışlardır. İkinci olarak, CH yönteminde doğrusal regresyon modeli kullanılırken, Chang, Cheng ve Khorana doğrusal olmayan regresyon modeliyle analizlerini gerçekleştirmiştir. Ayrıca, çalışmalarında hem gelişmiş piyasaları (ABD, Hong Kong, Japonya) hem de gelişmekte olan piyasaları (Güney Kore, Tayvan) ele alarak Asya finansal piyasalarında sürü davranışının liberalleşme sonrasında nasıl değiştiğini test etmişlerdir, bu da çalışmalarına farklı bir boyut katmıştır. (Akcan, 2018: 37)

Chang, Cheng ve Khorana, CH yöntemini temel alarak geliştirdikleri yöntemi kullanarak birkaç geliştirme yapmışlardır. İlk olarak, getirilerin yatay kesit standart sapması yerine yatay kesit mutlak sapmalarını hesaplamışlardır. Bu, sürü davranışının varlığını belirlemek için daha doğru bir ölçüm sağlamaktadır. İkinci olarak, CH yönteminde doğrusal regresyon modeli kullanılırken, Chang, Cheng ve Khorana doğrusal olmayan regresyon modeli kullanmışlardır. Bu, analizlerinin daha esnek ve gerçekçi sonuçlar vermesini sağlamıştır. Ayrıca, çalışmalarında hem gelişmiş piyasaları (ABD, Hong Kong, Japonya) hem de gelişmekte olan piyasaları (Güney Kore, Tayvan) ele almışlardır. Bu şekilde, farklı piyasa koşullarında sürü davranışının nasıl değiştiğini anlamak için kapsamlı bir analiz yapmışlardır. Ayrıca, Asya finansal piyasalarında liberalleşme sonrasında sürü davranışlarındaki değişimleri test etmişlerdir. Bu, çalışmalarına farklı bir boyut katmış ve finansal liberalleşmenin sürü davranışı üzerindeki etkisini incelemelerine olanak sağlamıştır.

Yöntemde, getiri dağılımları hesaplanırken mutlak sapma formülü kullanılarak aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$CSAD_t = \frac{\sum_{t=1}^n |r_{i,t} - \bar{r}|}{n} \quad (3.3)$$

$CSAD_t$: hisse senetlerinin t zamanındaki yatay kesit mutlak sapmaları,

$r_{i,t}$: hisse senedinin t zamandaki getiri oranı,

$\bar{r}_t$: portföydeki n adet getirinin t zamandaki eşit ağırlıklı yatay kesit ortalamasını göstermektedir.

$CSAD_t$ regresyonu, genellikle doğrusal regresyon analizine dayanmıştır. Finansal verilerdeki değişkenin zamanla değişen trendini belirlemek için regresyon modeli kullanılmıştır. Ardından, gözlemlenen değerlerin beklenen trende göre mutlak sapmaları hesaplanmıştır. Bu sapmaların istatistiksel analizi ve yorumlanması, sürü davranışının varlığına ilişkin sonuçlar elde etmeye yardımcı olmuştur.

"Hesaplanan dağılımlar; Chang, Cheng ve Khorana tarafından geliştirilen aşağıda yer alan doğrusal olmayan regresyon modelleriyle analiz edilmektedir."

$$CSAD_t^{UP} = \alpha + Y_1^{UP} |R_{m,t}^{UP}| + Y_2^{UP} (R_{m,t}^{UP})^2 + \varepsilon_t \quad (3.4)$$

$$CSAD_t^{DOWN} = \alpha + Y_1^{DOWN} |R_{m,t}^{DOWN}| + Y_2^{DOWN} (R_{m,t}^{DOWN})^2 + \varepsilon_t \quad (3.5)$$

$CSAD_t$: Her bir hisse senedinin ortalama yatay kesit sapmasıdır.

$R_{m,t}$: t dönemindeki eşit ağırlıklı piyasa portföyünün getirisidir.

$|R_{m,t}^{UP}|$ veya $|R_{m,t}^{DOWN}|$ = Piyasasının yüksek veya düşük olduğu dönemlerde t günündeki tüm hisse senetlerinin eşit ağırlıklı gerçekleşen getirilerinin mutlak değeridir.

Chang, Cheng ve Khorana (2000) tarafından geliştirilen model, piyasanın düşüş ve yükseliş dönemlerine ayrı ayrı uygulanmıştır, böylece analizin kapsamlı bir şekilde gerçekleştirilmesi sağlanmıştır.

Söz konusu modele göre, rasyonel varlık fiyatlama modellerinin geçerli olduğu durumlarda getiri dağılımları piyasa getirisine doğrusal bir şekilde artış gösterir. Ancak sürü davranışının varlığı durumunda, getiri dağılımları piyasa getirisine kıyasla azalan oranda artabilir ya da mutlak olarak azalabilir. Bu durumda, getiri dağılımları ile piyasa getirisi arasında doğrusal olmayan bir ilişki ortaya çıkar. Bu model, CH (1995) modelinden farklı olarak sadece getiri dağılımlarının azalmasıyla sürü davranışının varlığını açıklamamaktadır.

Chang, Cheng ve Khorana, geliştirdikleri modelle Amerika Birleşik Devletleri, Hong Kong, Japonya, Güney Kore ve Tayvan hisse senedi piyasalarında işlem gören hisse senetlerinin günlük getirilerini sürü davranışının varlığı açısından analiz etmişlerdir. Kullandıkları veriler en az Hong Kong için 01/1981–12/1995 aralığını, en çok Amerika Birleşik Devletleri için 01/1963–12/1997 aralığını kapsamaktadır. Çalışmalarının sonucunda, Amerika Birleşik Devletleri, Hong Kong ve Japonya gibi gelişmiş piyasalarda sürü davranışı bulgusuna rastlanmazken, Güney Kore ve Tayvan gibi gelişmekte olan piyasalarda önemli bulgular elde etmişlerdir.

Yao, Ma ve He (2013) tarafından yapılan çalışmada, Çin hisse senedi piyasasında sürü davranışının varlığını araştırmak için CCK (2000) modelinden yararlanılmıştır. Ancak, CCK (2000) modelinin değişen varyans, otokorelasyon ve çoklu doğrusal bağlantı gibi bazı sorunlara maruz kaldığı belirtilerek, bu sorunları gidermek amacıyla kullanılan denkleme birkaç parametre ekleyerek model geliştirilmiştir. Yao, Ma ve He tarafından kullanılan denklemler aşağıdaki gibidir. (Akcan, 2018:38-39)

$$CSAD_t^{UP} = \alpha + Y_1^{UP} |R_{m,t}^{UP}| + Y_2^{UP} (R_{m,t}^{UP} - \bar{R}_m^{UP})^2 + Y_3^{UP} CSAD_{t-1}^{UP} + \varepsilon_t \quad (3.6)$$

$$CSAD_t^{DOWN} = \alpha + Y_1^{DOWN} |R_{m,t}^{DOWN}| + Y_2^{DOWN} (R_{m,t}^{DOWN} - \bar{R}_m^{DOWN})^2 + Y_3^{DOWN} CSAD_{t-1}^{DOWN} + \varepsilon_t \quad (3.7)$$

3.1.3. Veriler

Araştırmamızda, kripto paraların günlük ve haftalık kapanış değerlerini elde etmek için <https://www.coinmarketcap.com/> ve <https://m.tr.investing.com/> siteleri kullanılmıştır. Bu değerler, kripto varlıkların en yüksek fiyatlara eriştiği dönem olan ve Bitcoin'in tepe noktasına eriştiği tarih olan 14/11/2021 tarihi itibarıyla piyasa değeri en yüksek olan 30 adet kripto paranın 01/01/2021 ile 01/01/2023 tarihleri arasındaki günlük ve haftalık değerlerini içermektedir. Kripto paraların getiri oranları, günlük kapanış değerlerinin logaritmik farkları kullanılarak hesaplanmıştır. Ayrıca, piyasa getirileri eşit ağırlıklı bir portföy oluşturarak hesaplanmıştır. Elde edilen veriler, çalışmamızın analizine temel oluşturmuştur.

Anlaşılan, 01/01/2023 tarihi, analiz sürecinde kullanılan veri aralığının son günü olarak belirlenmiştir. Araştırmamızda, piyasa değeri en yüksek olan 30 kripto parayı belirlemek için 14/11/2021 tarihini referans tarihi olarak seçilmiştir. Bu tarih, analizimizin odaklandığı zaman diliminin son noktasını temsil etmektedir. Bu şekilde, piyasa değeri en yüksek olan kripto paraları belirlemek için tüm verileri kapsayan bir referans noktası sağlanmıştır. Kripto para piyasası, son yıllarda oldukça volatil bir piyasa olmuştur. Bu volatilité, piyasa değerinin zaman içinde önemli ölçüde değişmesine neden olmuştur.

14/11/2021 tarihi, piyasa değerinin en yüksek olduğu döneme denk gelmektedir. Bu tarihe kadar, kripto para piyasası, tarihinin en yüksek seviyelerine ulaşmıştır.

Araştırmamızda, piyasa değeri en yüksek olan kripto paraların performansını analiz etmek istenmektedir. Bu nedenle, referans tarihimizi, piyasa değerinin en yüksek olduğu döneme denk gelecek şekilde seçilmiştir. Bu şekilde, piyasa değeri en yüksek olan kripto paraları belirlemek için tüm verileri kapsayan bir referans noktası sağlamış olduk.

3.1.4. Bulgular

Analize tabi tutulan kripto paraların 01.01.2021 ile 01.01.2023 tarihleri arasındaki günlük getirilerinden eşit ağırlıklı bir portföy oluşturulmuş ve bu portföyün günlük piyasa getirilerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de sunulmuştur. Tablodaki istatistikler, günlük piyasa getirilerinin ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerlerini göstererek portföyün performansını analiz etmemize yardımcı olmaktadır.

Tablo 3.1 Günlük Piyasa Getirilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Getiri Dağılımının Ortalaması	Getiri Dağılımının Standart Sapması	Minimum (Tarih)	Maksimum (Tarih)	Çarpıklık	Basıklık
01/01/2021 01/01/2023	%2,70	%36,13	-%190,33 (19/05/2021)	%186,49 (28/01/2021)	-0,95	4,26

Tablo 1'de görüldüğü üzere, Analize tabi olan kripto varlıkların, 2021-2023 döneminde ortalama %2,70 oranında değer kazanmıştır. Bu, piyasanın genel olarak olumlu bir performans sergilediğini göstermektedir. Getiri dağılımının standart sapmasına bakıldığında piyasanın oldukça volatil olduğunu göstermektedir. Kripto paralar, ortalama getirinin %36,13'ü kadar değer kazanabilir veya kaybedebilir. 19 Mayıs 2021 tarihinde %190,33 oranında değer kaybettiğini göstermektedir. Bu, analize tabi tutulan kripto varlıkların ilgili dönem içerisinde en büyük günlük kayıplardan birisi olmuştur. 28 Ocak 2021 tarihinde %186,49 oranında değer kazandığını göstermektedir. Bu, analize tabi tutulan kripto varlıkların ilgili dönem içerisinde en büyük günlük kazançlardan birisi olmuştur.

Çarpıklık değerini ele aldığımızda sol kuyruklu bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Bu, kripto paraların daha sık değer kaybettiğini, ancak daha az değer kazandığını göstermektedir. Detaylandırmak gerekirse; Sol kuyruklu bir dağılım, ortalamaya göre daha küçük değerlerin daha sık meydana geldiği bir dağılımdır. Kripto para piyasası için bu, kripto paraların daha sık değer kaybettiği anlamına gelir. Bu, birkaç nedenden kaynaklanabilir.

Birincisi, kripto paralar, geleneksel finansal piyasalara kıyasla daha yeni ve daha az düzenlenmiş bir varlık sınıfıdır. Bu, piyasanın daha istikrarsız olmasına ve ani düşüşlere daha yatkın olmasına neden olabilir.

İkincisi, kripto paralar, spekülative varlıklar olarak kabul edilir. Bu, yatırımcıların fiyatların yükseleceğini umarak kripto paralara yatırım yaptıkları anlamına gelir. Bu, fiyatların yükselme eğilimi olduğunda fiyatların daha yüksek değerlere ulaşmasına neden olabilir. Ancak, fiyatlar düştüğünde, fiyatların daha düşük değerlere ulaşmasına neden olabilir.

Basıklık değerini ele aldığımızda, sağ kuyruklu bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Bu, kripto paraların daha az sıklıkla, ancak daha yüksek oranda değer kazandığını gösteriyor.

Bu değerlere baktığımızda Hem sağ hem sol kuyruklu bir dağılım olduğunu görmekteyiz. Bu, dağılımın hem ortalamanın altında hem de üstünde önemli değerlere sahip olduğu anlamına gelir.

Kripto para piyasası, hem sağ hem de sol kuyruklu bir dağılıma sahip olabilir. Örneğin, bazı kripto paralar, ortalamanın üzerinde önemli kazançlar elde ederken, diğerleri ortalamanın altında önemli kayıplar yaşayabilir.

Kripto para piyasasının hem sağ hem de sol kuyruklu bir dağılımına sahip olmasının bazı örnekler verecek olursak;

- Bitcoin, 2021 yılında %100'den fazla değer kazanmıştır. Bu, Bitcoin'in tarihindeki en büyük yıllık kazançlardan birisidir.
- Terra Luna, 2022 yılında %99,99 oranında değer kaybetmiştir. Bu, kripto para piyasasının tarihindeki en büyük günlük kayıplardan birisidir.

Tablo 3.2 Haftalık Piyasa Getirilerinin Tanımlayıcı İstatistikleri

	Getiri Dağılımının Ortalaması	Getiri Dağılımının Standart Sapması	Minimum (Tarih)	Maksimum (Tarih)	Çarpıklık	Basıklık
01/01/2021 01/01/2023	%18,66	%117,26	-%301,82 (23/05/2021)	%446,73 (14/02/2021)	0,2379	1,4933

2021-2023 döneminde ortalama %18,66 oranında değer kazanmıştır. Bu, piyasanın genel olarak olumlu bir performans sergilediğini göstermektedir.

Getiri dağılımının standart sapmasına baktığımızda oldukça volatil olduğunu göstermektedir. Kripto paralar, ortalama getirinin %117,26'sı kadar değer kazanabilir veya kaybedebilir.

Minimum ve maksimum getirileri göz önünde bulundurursak, 19 Mayıs 2021 tarihinde %301,82 oranında değer kaybetmiştir. 28 Ocak 2021 tarihinde %446,73 oranında değer kazanmıştır.

Çarpıklık açısından ele aldığımızda, sol kuyruklu bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Bu, kripto paraların daha sık değer kaybettiğini, ancak daha az değer kazandığını gösterir. Basıklık açısından ise sağ kuyruklu bir dağılıma sahip olduğunu göstermektedir. Bu, kripto paraların daha az sıklıkla, ancak daha yüksek oranda değer kazandığını söyleyebiliriz.

3.1.4.1. Christie ve Huang (CH) Yöntemine Göre

Christie ve Huang yöntemine göre, piyasanın stresli olduğu dönemlerde yatırımcılar genellikle kendi bilgi ve tecrübelerini göz ardı ederek piyasanın genel gidişatına bağlı olarak sürü davranışı eğilimine girebilirler. Piyasanın stresli olduğu dönemleri belirlemek için genellikle %1 ve %5 kriterleri kullanılır. Bu kriterler, getiri dağılımlarının en yüksek ve en düşük %1 ve %5 uç noktalarını temsil eder.

Bu dönemlerde, getiri dağılımlarının ortalamaya yaklaşma eğilimi göstermesi önemlidir. Yani, negatif ve anlamlı β_1 ve β_2 katsayılarına sahip olması, azalmadan kaynaklanan negatif etkilerin varlığını gösterir ve sürü davranışının varlığına ilişkin kanıt niteliğindedir.

Bu yöntem, piyasanın stresli olduğu dönemleri belirlemek ve sürü davranışının varlığını analiz etmek için kullanılan bir yaklaşımdır. Getiri dağılımlarının istatistiksel özelliklerini kullanarak, yatırımcıların davranışlarını anlamaya ve piyasa trendlerini değerlendirmeye yardımcı olur.

14.11.2021 tarihi itibarıyla piyasa değeri en yüksek olan 30 adet kripto paranın 01.01.2021 ile 01.01.2023 tarihleri arasında 2 yıllık süreyi kapsayan günlük ve haftalık getirileri öncelikle Christie ve Huang (1995)'in geliştirmiş oldukları yöntem baz alınarak %1 ve %5 kriterine göre analize tabi tutulmuştur. Günlük getirilere ilişkin sonuçlar Tablo 3'de, haftalık getirilere ilişkin sonuçlar Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 3.3 CH Yöntemiyle %1 ve %5 Kriterine Göre Analiz Sonuçları (Günlük)

	α	β_1	β_2	Düzeltilmiş R ²	F-İstatistiği
%1 Kriterine Göre ²⁷	0,2084	0,9760	0,8699	0,38168	224,39
	(32,26)*	(15,90)*	(14,17)*		
%5 Kriterine Göre	0,1757	0,5462	0,4990	0,5194	392,98
	(29,57)*	(21,24)*	(19,40)*		
	t-istatistik değerleri parantez içinde gösterilmiştir.				
	*%1 düzeyinde anlamlı				

Tablo 3.4 CH Yöntemiyle %1 ve %5 Kriterine Göre Analiz Sonuçları (Haftalık)

	α	β_1	β_2	Düzeltilmiş R^2	F-İstatistiği
%1 Kriterine Göre	0,4728	1,1757	0,2116	0,382764	31,62
	(5,24)*	(7,73)*	(1,76)*		
%5 Kriterine Göre	0,481367	1,101639	0,167459	0,360632	28,76
	(4,88)*	(7,13)*	(1,33)*		
t-istatistik değerleri parantez içinde gösterilmiştir.					
*%1 düzeyinde anlamlı					

Kripto para piyasasında sürü davranışının varlığını belirlemek için yapılan bir araştırmada, günlük ve haftalık veriler kullanılarak gerçekleştirilen regresyon analizi sonucunda, β katsayılarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu ancak pozitif olduğu bulunmuştur.

Bu durum, piyasa katılımcılarının birbirlerinin davranışlarını takip ettiklerine işaret etmektedir. Ancak, katsayıların pozitif olması, piyasada sürü davranışının var olduğu anlamına gelmez. Rasyonel varlık fiyatlama hipotezine göre, yatırımcılar, bir kripto paranın getirisinin, kripto paranın riskine ve piyasanın genel durumuna göre belirlendiğini varsayarlar. Bu durumda, piyasa katılımcılarının birbirlerinin davranışlarını takip etmesi, piyasanın istikrarını artırabilir ve bu da kripto para getirilerinin aynı yönde hareket etmesine neden olabilir. Araştırma sonuçlarına göre, kripto para piyasasında sürü davranışının var olduğu söylenebilir. Ancak, bu davranışın rasyonel varlık fiyatlama hipotezine göre açıklanması da mümkündür. Sürü davranışının varlığını belirlemek için, piyasa katılımcılarının birbirlerinin davranışlarını ters yönde takip ettiklerine dair kanıtlara ihtiyacımız vardır. Bu kanıtlar, negatif β değerleri ile sağlanabilir.

Düzeltilmiş R^2 değerine bakarsak, modelin veri setini ne kadar iyi açıkladığını gösteren bir ölçüdür. Düşük bir düzeltilmiş R^2 değeri, modelin veri setini tam olarak açıklayamadığını gösterir. Bu durum, modelin veya seçilen değişkenlerin sürü davranışını ölçmede yeterli olmadığını göstermektedir.

²⁷ piyasa endeksinin stresli (en yüksek-en düşük %1 ve en yüksek-en düşük %5 getiri dilimleri)

Tablo 3.6 CCK Yöntemiyle Düşen ve Yükselen Piyasalara Göre Analiz Sonuçları(Haftalık)

	A	γ_1	γ_2	γ_3	Düzeltilmiş R ²	F-İstatistiği
Düşen Piyasalar	0,008363 (4,2590)*	0 (65535)*	0,8870 (207,45)*	0,0042 (2,6870)*	0,9998	217388,37
Yükselen Piyasalar	0,023768 (4,0729)*	0 (65535)*	0,8816 (103,56)*	0,0055 (2,3438)*	0,9991	33613,74
t-istatistik değerleri parantez içinde gösterilmiştir.						
%1 düzeyinde anlamlı						

Tablo 5 ve Tablo 6'daki verilere göre, CCK yöntemine göre düşen piyasalar ve yükselen piyasalar için analiz sonuçları elde edilmiştir. Bu analiz, piyasaların düşüşte veya yükselişte olduğu dönemleri dikkate alarak yapılmıştır. Düşen piyasalarda günlük verilerde 328, yükselen piyasalarda ise 402 gözlem yapılmıştır. Toplamda elimizdeki günlük veri sayısı 730'dur. Haftalık verilerde ise 48 düşen, 57 yükselen piyasalarda gözlem yapılmıştır. Toplamda elimizdeki haftalık veri sayısı 105'dir.

Düşen Piyasalar için:

- γ_1 katsayısı istatistiksel olarak anlamsızdır ve sıfıra eşittir. Bu durumda, getiri dağılımlarının azalmasına işaret etmiyor ve sürü davranışı belirgin olmayabilir.
- γ_2 katsayısı istatistiksel olarak anlamlıdır ve pozitif bir değere sahiptir. Bu, düşen piyasalarda getirilerin ortalamasının arttığını gösterir.
- γ_3 katsayısı istatistiksel olarak anlamlıdır ve pozitif bir değere sahiptir. Bu, düşen piyasalarda getirilerin piyasa getirisine kıyasla daha hızlı arttığını gösterir.
- Düzeltilmiş R² değerleri yüksektir modelin düşen piyasa verilerini çok iyi açıkladığını gösterir.
- F-istatistiği yüksek bir değere sahiptir, bu da modelin genel olarak istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir.

Yükselen Piyasalar için:

- γ_1 katsayısı istatistiksel olarak anlamsızdır ve sıfıra eşittir. Bu durumda, getiri dağılımlarının azalmasına işaret etmiyor ve sürü davranışı belirgin olmayabilir.
- γ_2 katsayısı istatistiksel olarak anlamlıdır ve pozitif bir değere sahiptir. Bu, yükselen piyasalarda getirilerin ortalamasının arttığını gösterir.
- γ_3 katsayısı istatistiksel olarak anlamlıdır ve pozitif bir değere sahiptir. Bu, yükselen piyasalarda getirilerin piyasa getirisine kıyasla daha hızlı arttığını gösterir.

- Düzeltilmiş R2 değeri 0.9995'tir, bu da modelin yükselen piyasa verilerini çok iyi açıkladığını gösterir.
- F-istatistiği yüksek bir değere sahiptir, bu da modelin genel olarak istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir.

Sonuç olarak, CCK yöntemi kullanılarak yapılan analizde düşen ve yükselen piyasalar için modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Ancak, γ_2 katsayısı her iki durumda pozitif ve anlamlı olmasına rağmen davranışının belirgin olmadığını söylenebilir. Bu sonuçlar, piyasaların belirli dönemlerde sürü davranışına sahip olabileceğini düşündüren deliller sunmaktadır.

Sürü davranışının varlığı için γ_2 katsayısının negatif ve anlamlı olması gerekir. Bu durumda, piyasa katılımcılarının birbirlerinin davranışlarını ters yönde takip ettikleri anlamına gelir.

Bu sonuçlar, piyasanın belirli dönemlerde negatif sürü davranışına sahip olabileceğini düşündüren deliller sunmaktadır. Sürü davranışı genellikle getiri dağılımlarının azalması ve getirilerin piyasa getirisine kıyasla benzer şekilde hareket etmesiyle karakterize edilir. Ancak, diğer katsayılar ve istatistiksel değerler, piyasaların düşen ve yükselen dönemlerde farklı davranış sergilediğini göstermektedir. Dolayısıyla, bu analiz sonuçlarına dayanarak kesin bir sürü davranışının varlığından bahsetmek mümkün olmayabilir. Sonuçlara baktığımızda diğer katsayılar ve istatistiksel değerler, piyasalarda sürü davranışının varlığına dair dolaylı ipuçları vermektedir. Daha güçlü ve kapsamlı bir analiz yapmak için farklı yöntemler ve daha geniş veri setleri kullanılması önerilebilir.

Tablo 3.7 Elde Edilen Bulguların Toplu Halde Gösterimi

Kriterler/Piyasalar	CH Yöntemi		CCK Yöntemi	
	Günlük	Haftalık	Günlük	Haftalık
-%1 Kriterine Göre	YOK	YOK		
-%5 Kriterine Göre	YOK	YOK		
Düşen Piyasalar			YOK	YOK
Yükselen Piyasalar			YOK	YOK

SONUÇ

Sürü davranışı, davranışsal finansın önemli bir konusudur. Yatırımcılar, kendi bilgi ve değerlendirmelerini göz ardı ederek diğer yatırımcıların bilgi ve değerlendirmelerine dayanarak yatırım kararları alır. Bu durum, diğer bir deyişle diğer yatırımcıları taklit etme eğilimidir. Sürü davranışının önemli olmasının nedeni, bu davranışın piyasanın etkin olmayışı ve istikrarsızlığı ile yakın ilişkisi olmasıdır. Kripto para birimleri, aşırı oynaklık gösteren varlıklar olması, dayanak bir varlıkla desteklenmemesi ve düzenleyici mekanizmaların yeterince gelişmemiş olması gibi nedenlerle sürü davranışının varlığı tartışmalıdır. Bu durum, kripto para piyasasının istikrarsızlığını ve manipülasyon riskini artırabilir. Ancak, birçok ülkede kripto para borsalarının kurulması ve günlük işlem hacimlerinin büyük rakamlara ulaşması, yatırımcıların bu piyasalarda aktif olarak işlem yapmalarını sağlamıştır.

Bu tez çalışması, bireylerin kripto para birimlerine yatırım yaparken sürü davranışı sergileyip sergilemediklerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Yatırımcıların sürü davranışını sergileyip sergilemediklerini anlamak, kripto para piyasalarının işleyişi ve yatırımcı psikolojisi hakkında önemli bilgiler sunabilir. Bu çalışma, sürü davranışının varlığını ve etkisini anlamak adına değerli bir katkı sağlayabilir. Ayrıca, sürü davranışının piyasa istikrarı üzerindeki etkilerini anlamak, daha etkin düzenlemeler ve yatırımcı koruması önlemleri geliştirmek adına da önemlidir.

Bu çalışmada, kripto para piyasasında sürü davranışının varlığını belirlemek amacıyla Christie ve Huang (1995) ile Chang, Cheng ve Khorana (2000) yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmada, 14.11.2021 tarihi itibarıyla piyasa değeri en yüksek olan 30 kripto paranın 01.01.2021 ile 01.01.2023 tarihleri arasındaki günlük ve haftalık getirileri kullanılarak eşit ağırlıklı bir portföy oluşturulmuş ilgili modeller uygulanmıştır.

Piyasa getirilerinin hesaplanmasında kullanılan eşit ağırlıklı portföy yöntemi farklı varlıklardaki fiyat dalgalanmalarından kaynaklanan riski dengeleyerek portföyün riskini azaltmaya yardımcı olmuştur. Akcan (2018)'de aynı şekilde piyasa getirisini hesaplamıştır ve elde ettiğimiz bulgular aynı doğrultudadır. Yapılan analizde referans tarihimiz kripto paraların işlem hacminin en yüksek olduğu dönemi kapsamaktadır.

Christie ve Huang (1995) yöntemine göre, piyasanın stresli olduğu dönemlerde sürü davranışının varlığı durumunda getiri dağılımlarının azalacağı ve piyasa getirisi etrafında yoğunlaşacağı varsayılır. Bu yöntemle yapılan analiz sonucunda, %1 ve %5'lik uç kriterlere göre günlük ve haftalık verilerde sürü davranışının varlığına dair kanıtlara rastlanılmamıştır.

Chang, Cheng ve Khorana (2000) yöntemine göre yapılan analizde ise piyasanın yükseldiği ve düştüğü dönemlerde sürü davranışının varlığına ilişkin kanıtlar elde edilememiştir. Her iki piyasada da sürü karşıtı davranışları destekleyecek bulgulara ulaşılmıştır. Tezimiz literatür açısından Bashir vd. (2021) bulduğu sonuçları destekler niteliktedir. Bu durumda, kripto para piyasasının hisse senedi piyasası gibi tamamen bir yatırım aracı olarak değerlendirilmediği, üzerinde soru işaretleri bulunduğu ve güvenilirliği tam olarak sağlanamadığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen bulgular, kripto para piyasasında sürü davranışının negatif anlamlı ilişkilerin olduğunu destekler niteliktedir. Ancak, piyasanın dinamikleri ve belirsizlikleri nedeniyle henüz tam güvenilir bir yatırım aracı olarak görülmediği ve sürü davranışının tetiklenmesinde etkili olmadığı sonucuna varılmıştır. Yatırımcılar, kendi bağımsız araştırmalarını yapmalı, riskleri değerlendirmeli ve duygusal tepkilerden kaçınarak sağlam ve bilinçli yatırım kararları almalıdır. Böylece, sürü davranışının etkilerinden korunarak uzun vadeli başarılı yatırımlar gerçekleştirebilirler. Önümüzdeki yapılacak çalışmalarda veri setinin genişletilmesi ve daha fazla kripto parayı içeren veri setlerinin kullanılması, bununla beraber farklı yöntemlerin uygulanması önerilebilir. Ayrıca, analizler sırasında sürü davranışlarının tespit edilmesi, bu davranışlara yol açabilecek etkenlerin de ortaya konulmasına olanak tanır. Sürü davranışlarının incelenmesi, PoW, PoS, işlem ücretleri, piyasa büyüklüğü gibi farklı özellikleri göz önünde bulundurarak gerçekleştirilebilir. Son olarak, kripto paralar dışındaki diğer dijital varlıklar, örneğin NFT'ler, Metaverse, DeFi gibi, sürü davranışlarının araştırılması için de değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

- Ajaz, T. & Kumar, A. S. (2018). Herding in Crypto-Currency Markets. *Annals of Financial Economics*, 13(2).
- Akcan, M. M. (2018). *Kripto Para Piyasalarında Sürü Davranışı*, Yüksek Lisans Tezi, Manisa Celâl Bayar Üniversitesi.
- Altay, E. (2008). “Sermaye Piyasasında Sürü Davranışı: İMKB’de Piyasa Yönünde Sürü Davranışının Analizi”, *BDDK: Bankacılık ve Finansal Piyasalar*, 2(1).
- Altınar, M. (2017). “Kripto Para: Bitcoin ve Uluslararası İlişkiler”, *Cyberpolitik Journal*, 2(3): 127–144.
- Bachelier, L. (1900). “Théorie de la Spéculation”, *Annales Scientifiques de L’École Normale Supérieure*, 17: 21–86, Erişim Adresi: <https://doi.org/10.24033/asens.476>.(17.05.2022)
- Banerjee, A. (1992). “A Simple Model of Herd Behavior”, *Quart, J. Econ.* 107: 797–817.
- Banerjee, A. (1992). “A Simple Model of Herd Behavior”, *The Quarterly Journal of Economics*, 32(3): 378–389.
- Barber, B. M. Odean, T. (2013). “The Behavior of Individual Investors”, *Handbook of Macroeconomics*, <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1872211>.
- Bashir, H. A., Kumar, D. & Shiljas, K. (2021). Investor Attention and Herding in The Cryptocurrency Market during the Covid-19 Pandemic. *Applied Finance Letters*, 10, 67-77.
- Bikhchandani, S., Hirshleifer, D., Welch, I. (1992). “A Theory of Fads, Fashion, Custom and Cultural Change as Informational Cascades”, *Journal of Political Economy*, 100(5): 992–1026, Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1086/261849>.(17.05.2022)
- Bikhchandani, S., Hirshleifer, D., Welch, I. (1998). “Learning from The Behavior of Others: Conformity, Fads, and Informational Cascades”, *The Journal of Economic Perspectives*, 12: 151–170.
- Bikhchandani, S., Sharma, S. (2001). “Herd Behavior in Financial Markets”, *IMF Staff Papers*, 47(3): 279–310.
- Borensztein, E. R., Gelos, R. G. (2000). “A Panic-Prone Pack? The Behavior of Emerging Market Mutual Funds”, *IMF Working Paper*.
- Böhme, R., Christin, N., Edelman, B., Moore, T. (2015). “Bitcoin: Economics, Technology and Governance”, *Journal of Economic Perspectives*, 29(2): 213–238.
- Calderón, O. P. (2018). Herding Behavior in Cryptocurrency Markets. Erişim Adresi: <https://arxiv.org/pdf/1806.11348.pdf> (Erişim Tarihi: 14.08.2023).

- Cecchetti, S. G., Schoenholtz, K. L., Fackler, J. (2006). *Money, Banking, and Financial Markets*, Vol. 4, McGraw-Hill/Irwin.
- Cecco, M. D. (1991). *Gold Standard*. In *The World of Economics* (pp. 315-329). Palgrave Macmillan, London.
- Chamley, C.P. (2004). “Rational Herds”, *Economic Models of Social Learning*, Cambridge University Press, 1(39): 58–91.
- Chang, E. C., Cheng, J. W., Khorana, A. (2000). “An Examination of Herd Behaviour In Equity Markets: An International Perspective”, *Journal of Banking & Finance*, 24(10): 1651–1679.
- Christie, W. G., Huang, R. D. (1995). “Following The Pied Piper: Do Individual Returns Herd Around The Market?”, *Financial Analysts Journal*, 51(4): 31–37.
- Corbet, S., Larkin, C. J., Lucey, B. M., Meegan, A., Yarovaya, L. (2017). “Cryptocurrency Reaction to FOMC Announcements: Evidence of Heterogeneity Based on Blockchain Stack Position”, November 18, Available at SSRN, <https://ssrn.com/abstract=3073727> (Erişim Tarihi: 17.05.2022).
- Coskun, E. A., Lau, C. K. M. & Kahyaoglu, H. (2020). Uncertainty and Herding Behavior: Evidence from Cryptocurrencies. *Research in International Business and Finance*, 54, 101284.
- Çarkacıoğlu, A. (2016). *Kripto-Para Bitcoin*, Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi, Araştırma Raporu.
- Da Gama S., Jordao, P. V., Klotze, M. C., Pinto, A. C. F., Gomes, L. L. (2019). “Herding Behavior and Contagion in the Cryptocurrency Market”, *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 22: 41–50.
- Daniel, K., Hirshleifer, D. (2015). “Overconfident Investors, Predictable Returns and Excessive Trading”, *The Journal of Economic Perspectives*, 29, American Economic Association: 61–87., <https://doi.org/10.2307/43611011> (Erişim Tarihi: 17/03/2022).
- De Long, J. B., Shleifer, A., Summers, L., Waldmann, R. (1990). “Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation”, *The Journal of Finance*, 45(2): 379–395.
- Devenow, A., Welch, I. (1996). “Rational Herding in Financial Economics”, *European Economic Review*, 40(3–5): 603–615.
- Diamond, D., Dybvig, P. (1983). “Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity”, *Journal of Political Economy*, 91: 401–409.

- Doğukanlı, H., Ergün, B. (2011). “İMKB’DE Sürü Davranışı: Yatay Kesit Değişkenlik Temelinde Bir Araştırma”, *İşletme Fakültesi Dergisi*, 12(2): 227–242.
- Ede, M. (2007). *Davranışsal Finans ve Bireysel Yatırımcı Davranışları Üzerine Ampirik Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, T.C. Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.
- Elfring, T., Hulsink, W. (2003). “Networks in Entrepreneurship: The Case of High-Technology Firms”, *Small Business Economics*, 21(4): 409–422.
- Erol, H. M. (2006). *Dünyada ve Türkiye’de Bankacılık Sektörünün Gelişimi ve Türkiye’de Kamu Bankalarının Yeniden Yapılandırılması*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi.
- Evrin Mandacı, P. & Caglı, E. C. (2022). Herding Intensity and Volatility in Cryptocurrency Markets during the Covid-19. *Finance Research Letters*, 46, 102382.
- Fama, E. F. (1965). “Random Walks in Stock Market Prices”, *Financial Analysts Journal*, 21(5), CFA Institute: 55–59, <http://www.jstor.org/stable/4469865> (Erişim Tarihi: 19/08/2022).
- Farell, R. (2015). “An Analysis of The Cryptocurrency Industry”, *Wharton Research Scholars*, 130.
- Flood, R. P., Hodrick, R. J. (1986). “Asset Price Volatility, Bubbles, and Process Switching”, *Journal of Finance*, 41: 831–842.
- Froot, K., Scharfstein, D., Stein, J. (1992). “Herd on The Street: Informational Efficiencies in A Market with Short-term Speculation”, *Journal of Finance*, 47: 1461–1484.
- Graham, J. R. (1999). “Herding Among Investment Newsletters: Theory and Evidence”, *The Journal of Finance*, 54(1): 237–268.
- Gültekin, Y. (2017). “Turizm Endüstrisinde Alternatif Bir Ödeme Aracı Olarak Kripto Para Birimleri: Bitcoin”, *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(2): 96–113.
- Hall, S. G., & Tavlas, G. S. (2013). The debate about the revived Bretton-Woods regime: A survey and extension of the literature. *Journal of Economic Surveys*, 27(2), 340-363.
- Hirshleifer, D., Hong Teoh, S. (2003). “Herd Behaviour and Cascading in Capital Markets: A Review and Synthesis”, *European Financial Management*, 9(1): 25–66, <https://doi.org/10.1111/1468-036X.00207> (Erişim Tarihi: 17/05/2023).
- Houben, R., Snyers, A. (2018). “Cryptocurrencies and Blockchain. Bruxelles: European Parliament”, *Legal Context and Implications for Financial Crime, Money Laundering and Tax Evasion*, 1–86.
- Hwang, S. ve Salmon, M. (2004). “Market Stress and Herding”, *Journal of Empirical Finance*, 11, 585-616.

- Irwin, D. A. (2013). "The Nixon shock After Forty Years: The Import Surcharge Revisited", *World Trade Review*, 12(1): 29–56.
- Kahneman, D., Riepe, M. W. (1998). "Aspects of Investor Psychology", *Journal of Portfolio Management*.
- Kahneman, D., Tversky A. (1979). "Prospect Theory: An Analysis of Decision Under Risk", *Econometrica*, XLVII, 263–291.
- Kasahara, S., Kawahara, J. (2016). "Effect of Bitcoin Fee on Transaction-Confirmation Process", arXiv preprint arXiv:1604.00103.
- Keynes, J. M. (1936). *General Theory of Employment, Interest and Money*, Atlantic Publishers & Dist.
- Kruh, L., Deavours, C. (2002). "The Commercial Enigma: Beginnings of Machine Cryptography", *Cryptologia*, 26(1): 1–16.
- Kumar, S., Goyal, N. (2015). "Behavioural Biases in Investment Decision Making-A Systematic Literature Review", *Qualitative Research in Financial Markets*, 7(1): 88–108, <https://doi.org/10.1108/QRFM-07-2014-0022> (Erişim Tarihi: 17.05.2023)
- Lakonishok, J., Shleifer, A., Vishny, R. W. (1992). "The Impact of Institutional Trading on Stock Prices", *Journal of Financial Economics*, 32: 23–43.
- Lansky, J. (2018). "Possible State Approaches to Cryptocurrencies", *Journal of Systems Integration*, 9(1): 19–31.
- Lux, T., Marchesi, M. (1999). "Scaling and Criticality in A Stochastic Multi-Agent Model of A Financial Market", *Nature*, 397, February 11: 498–500.
- Ma, J., Gans, J. S., Tourky, R. (2018). "Market Structure in Bitcoin Mining", *National Bureau of Economic Research*, No. w24242.
- Manski, C. F. (2000). "Economic Analysis of Social Interactions", *Journal of Economic Perspectives*, 14: 115–136.
- Medetoğlu, B. (2018). *Sermaye Piyasalarında Sürü Davranışının Hisse Senedi Alım Satım Kararları ve Fiyat Hareketliliğine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi.
- Nofsinger, J. R., Sias, R. W. (1999). "Herding and Feedback Trading by Institutional and Individual Investors", *The Journal of Finance*, 54(6), 2263–2295.
- Ofek, E., Richardson, M. (2001). "DotCom Mania: A Survey of Market Efficiency in The Internet Sector", *SSRN Electronic Journal*.
- Patterson, D. M. & Sharma, V. (2006). *Do Traders Follow Each Other at the NYSE?* University of Michigan-Dearborn. Working Paper.

- Peker, H. S. (2015). “Avrupa’da Merkantilist Uygulamalar ve Osmanlı Ekonomisi ile Bir Karşılaştırma”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisâdi ve İdarî Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1): 1–12.
- Peterson, A. (2014). “Hal Finney Received The First Bitcoin Transaction. Here’s How He Describes it”, *Washington Post*, 3.
- Philippas, D., Philippas, N., Tziogkidis, P. & Rjiba, H. (2020). Signal-Herding in Cryptocurrencies. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 65, 101191.
- Poyser, O. (2018). Exploring The Dynamics of Bitcoin’s Price: A Bayesian Structural Time Series Approach, *Eurasian Economic Review*, Springer International Publishing, <https://doi.org/10.1007/s40822-018-0108-2> (Erişim Tarihi: 19.07.2023).
- Procházka, D. (2018). “Accounting for Bitcoin and Other Cryptocurrencies Under IFRS: A Comparison and Assessment of Competing Models”, *The International Journal of Digital Accounting Research*, 18(24): 161–188.
- Qin, Kaihua, et al. (2021). "CeFi vs. DeFi--Comparing Centralized to Decentralized Finance." arXiv preprint arXiv:2106.08157.
- Redish, A. (1990). “The Evolution of The Gold Standard in England”, *Journal of Economic History*, 789–805.
- Sağlam, A. (2023). *Herding Behavior in Cryptocurrency Markets During Coronavirus Pandemic*, Master’s Thesis, Dokuz Eylül University Graduate School of Social Sciences Department of Business Administration Program, İzmir.
- Scharfstein, D., Stein, J. (1990). “Herd Behavior and Investment”, *The American Economic Review*, 80(3): 465–479.
- Sefil, S., Çilingiroğlu, H. K. (2011, Bahar). “Davranışsal Finansın Temelleri: Karar Vermenin Bilişsel ve Duygusal Eğilimleri”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(19), 247–268.
- Shapiro, C., Varian, H. R. (1999). *Information Rules*, Vol. 32, 2, Boston: Harvard Business School Press, <https://doi.org/10.1145/776985.776997> (Erişim Tarihi: 01/02/2023).
- Shiller, R. (2015). *Irrational Exuberance*, Princeton University Press.
- Shiller, R. J. (2000). *Irrational Exuberance*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Shleifer, A. (2000). *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance, First Edition*, New York: Oxford University Press Inc.
- Sönmez, A. (2014). “Sanal Para Bitcoin”, *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 4(3): 1–14.

- Stracca, L. (2004). “Behavioral Finance and Asset Prices: Where do We Stand?”, *Journal of Economic Psychology*, 25(3): 373–405.
- Svenson, O. (1981). “Are We All Less Risky and More Skillful than Our Fellow Drivers?”, *Acta Psychologica*, 47(2), North-Holland: 143–148.
- Treleaven, P., Brown, R. G., Yang, D. (2017). “Blockchain Technology in Finance”, *Computer*, 50(9): 14–17.
- Tufan, C., Sariçiçek, R. (2013, Aralık). “Davranışsal Finans Modelleri, Etkin Piyasa Hipotezi ve Anomalilerine İlişkin Bir Değerlendirme”, *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 159–182.
- Tuominen, N. (2017). *A Basic Theory of Rational Herd Behavior and Informational Cascades*, Bachelor’s thesis in Economics Aalto University’s School of Business
- Watts, D. J., Dodds, P. S. (2007). “Influentials, Networks, and Public Opinion Formation”, *Journal of Consumer Research*, 34(4): 441–458.
- Welch, I. (2000). “Herding Among Security Analysts”, *Journal of Financial Economics*, 58(3): 369–396.
- West, K. D. (1988). “Bubbles, Fads and Stock Price Volatility Tests: A Partial Evaluation”, *Journal of Finance*, 43: 639–656.
- Yermack, D. (2013). Is Bitcoin a Real Currency An Economic Appraisal, NBER Working Paper No. w19747, *National Bureau of Economic Research*.

İnternet Kaynakları

- Chavez-Dreyfuss, G. (2019). “Cryptocurrency Exchange Theft Surges in First Half of 2018: Report”, Reuters, <https://www.reuters.com/article/us-crypto-currencies-ciphertrace-idUSKBN1JT1Q5>. (Erişim Tarihi: 17.06.2023).
- Finney, H. (2004). Rpow-Reusable Proofs of Work, <https://cryptome.org/rpow.htm>. (Erişim Tarihi: 17/05/2022).
- <http://www.palgraveconnect.com/>, (Erişim Tarihi: 10.02.2022).
- <https://coinmarketcap.com/tr/historical/20211114/>, (Erişim Tarihi: 09/11/2022).
- <https://coinstats.app/blog/>, (Erişim Tarihi: 01.10.2023).
- <https://core.ac.uk/download/pdf/84757729/>, pdf, (Erişim Tarihi: 15.05.2023)
- https://en.wikipedia.org/wiki/Cryptographic_hash_function, (Erişim Tarihi: 01.03.2023).
- <https://medium.com/coinmonks/the-blockchain-473aac352e5>, (Erişim Tarihi: 10.12.2022).
- <https://pro.btcturk.com/yaritim/komisyonlar/>, (Erişim Tarihi: 15.04.2023).
- <https://www.bitlo.com/>, (Erişim Tarihi: 01.10.2023).

- <https://www.btcturk.com/yaritim/yatirma-cekme>, (Erişim Tarihi: 01.10.2023)
- <https://www.datawallet.com/crypto/>, (Erişim Tarihi: 01.10.2023).
- <https://www.investopedia.com/decentralized-finance-defi-5113835>,
(Erişim Tarihi: 18.12.2022).
- <https://www.nasdaq.com/articles/>, (Erişim Tarihi: 10.02.2022).
- <https://www.nist.gov/blockchain/>, (Erişim Tarihi: 10.02.2022).
- <https://www.paribu.com/>, (Erişim Tarihi: 01.10.2023).
- <https://www.researchgate.net/>, (Erişim Tarihi: 09.01.2023).
- Kaymaz, T. (2022). “Finansal Piyasalarda Sürü Davranışı”,
<https://tr.linkedin.com/pulse/finansal-piyasalarda-s%C3%BCr%C3%BC-davrani%C5%9Fi-t%C3%BCrker-kaymaz> (15.01.2023).
- Kelion, L. (2013). “Bitcoin Sinks After China Restricts Yuan Exchanges”, BBC,
<https://www.bbc.com/news/technology-25428866> (Erişim Tarihi: 13.04.2023).
- Kharpal, A. (2018). “Everything You Need to Know About The Blockchain”, CNBC,
<https://www.cnbc.com/2018/06/18/blockchain-what-is-it-and-how-does-it-work.html>
(Erişim Tarihi: 17.08.2022)
- Szabo, N. (2008). Bit Gold, <http://unenumerated.blogspot.com/2005/12/bit-gold.html> (Erişim Tarihi: 01.02.2023).
- Webster, I. (2021). Bitcoin Historical Prices, <https://www.in2013dollars.com/bitcoin-price>
(Erişim Tarihi: 16.04.2023).

EK 1- Analize Dahil Edilen 30 Adet Kripto Paraya İlişkin Veriler

Tablo 1. Analize Dahil Edilen 30 Adet Kripto Paraya İlişkin Veriler

Sıra	Kriptopara	Sembol	Piyasa Değeri	Veri Aralığı
1	Bitcoin	BTC	\$1,235,578,996,842.01	01/01/2021-01/01/2023
2	Ethereum	ETH	\$547,499,259,423.05	01/01/2021-01/01/2023
3	Binance Coin	BNB	\$108,573,881,513.51	01/01/2021-01/01/2023
4	Tether	USDT	\$73,886,983,972.75	01/01/2021-01/01/2023
5	Solana	SOL	\$72,293,544,193.71	01/01/2021-01/01/2023
6	Cardano	ADA	\$67,957,824,618.31	01/01/2021-01/01/2023
7	Ripple	XRP	\$56,053,003,302.56	01/01/2021-01/01/2023
8	Palkadot	DOT	\$45,825,480,831.19	01/01/2021-01/01/2023
9	Dogecoin	DOGE	\$34,734,180,476.45	01/01/2021-01/01/2023
10	USD Coin	USDC	\$34,412,186,959.27	01/01/2021-01/01/2023
11	SHIBA INU	SHIB	\$29,224,920,448.81	01/01/2021-01/01/2023
12	Terra	LUNA	\$22,934,566,870.94	01/01/2021-01/01/2023
13	Avalanche	AVAX	\$21,016,118,864.42	01/01/2021-01/01/2023
14	Litecoin	LTC	\$19,175,487,237.11	01/01/2021-01/01/2023
15	Chainlink	LINK	\$15,723,322,069.04	01/01/2021-01/01/2023
16	Wrapped Bitcoin	WBTC	\$15,443,475,491.31	01/01/2021-01/01/2023
17	Uniswap	UNI	\$15,419,200,243.03	01/01/2021-01/01/2023
18	Bitcoin Cash	BCH	\$12,828,749,038.11	01/01/2021-01/01/2023
19	Binance USD	BUSD	\$12,694,574,047.66	01/01/2021-01/01/2023
20	Algorand	ALGO	\$12,393,145,879.50	01/01/2021-01/01/2023
21	Polygon	MATIC	\$12,008,894,892.81	01/01/2021-01/01/2023
22	Crypto.com Coin	CRO	\$11,078,025,738.85	01/01/2021-01/01/2023
23	Vechain	VET	\$10,399,071,375.95	01/01/2021-01/01/2023
24	Stellar	XLM	\$9,171,482,687.57	01/01/2021-01/01/2023
25	Internet Computer	ICP	\$8,791,227,413.77	01/01/2021-01/01/2023
26	Axie Infinity	AXS	\$8,670,383,002.38	01/01/2021-01/01/2023
27	TRON	TRX	\$8,380,364,276.04	01/01/2021-01/01/2023
28	Filecoin	FIL	\$7,709,792,222.22	01/01/2021-01/01/2023
29	Ethereum Classic	ETC	\$7,356,574,974.62	01/01/2021-01/01/2023
30	Cosmos	ATOM	\$7,159,292,142.73	01/01/2021-01/01/2023

EK 2- Kripto Paraların Günlük Getirilere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikleri

Tablo 2. Kripto Paraların Günlük Getirilere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikleri

Sıra	Kriptopara	Getiri Dağılımının Ortalaması	Getiri Dağılımının Standart Sapması	Minimum (Tarih)	Maksimum (Tarih)	Çarpıklık	Basıklık
1	Bitcoin	-0,005%	3,82%	(-15,62%) 13.06.2022	19,41% 08/02/2021	0,043905%	2,646727%
2	Ethereum	0,201%	5,14%	(-27,83%) 19/05/2021	26,24% 03/01/2021	0,043978%	3,526521%
3	Binance Coin	0,433%	6,14%	(-34,07%) 19/05/2021	69,99% 19/02/2021	2,360166%	26,861466%
4	Tether	0,000%	0,05%	(-0,25%) 12/05/2022	0,33% 09/01/2021	-0,024314%	7,448590%
5	Solana	0,531%	7,48%	(-42,28%) 7/11/2022	35,70% 06/01/2021	0,189743%	4,107402%
6	Cardano	0,224%	5,98%	(-26,61%) 19/05/2021	33,24% 10/02/2021	0,762174%	3,748799%
7	Ripple	0,252%	6,54%	(-33,26%) 19/05/2021	56,76% 30/01/2021	1,703297%	13,942567%
8	Palkadot	0,107%	6,43%	(-37,93%) 18/05/2021	37,60% 15/01/2021	0,502552%	5,737069%
9	Dogecoin	1,022%	16,82%	(-38,29%) 30/01/2021	380,41% 28/02/2021	16,321786%	357,719590%
10	USD Coin	0,000%	0,05%	(-0,30%) 06/05/2021	0,44% 11/05/2022	1,007692%	18,015256%
11	SHIBA INU	0,166%	8,14%	(-41,01%) 18/05/2021	67,35% 26/10/2021	2,542383%	19,289136%
12	Terra	0,997%	18,29%	(-99,61%) 11/05/2022	349,75% 13/05/2022	9,273405%	185,447686%
13	Avalanche	0,456%	8,04%	(-36,71%) 19/05/2021	72,98% 10/02/2021	1,443469%	11,178895%
14	Litecoin	0,072%	5,43%	(-36,65%) 19/05/2021	29,16% 24/05/2021	-0,307354%	4,919384%
15	Chainlink	0,104%	6,38/%	(-37,84%) 19/05/2021	32,66% 24/05/2021	-1,105170%	2,896743%
16	Wrapped Bitcoin	-0,018%	3,78%	(-16,02%) 12/06/2022	19,36% 07/02/2021	-0,007092%	2,773994%
17	Uniswap	0,239%	6,81%	(-33,24%) 19/05/2021	46,37% 24/05/2021	0,905954%	6,454265%
18	Bitcoin Cash	-0,008%	5,83%	(-35,25%) 18/05/2021	52,32% 04/05/2021	1,132528%	14,198864%
19	Binance USD	0,000%	0,10%	(-1,03%) 17/04/2021	0,93% 16/04/2021	-0,427321%	30,867571%
20	Algorand	0,097%	6,51%	(-30,93%) 18/05/2021	51,92% 07/09/2021	0,805543%	7,846190%
21	Polygon	0,866%	8,78%	(-33,76%) 19/05/2021	59,89% 24/05/2021	1,916920%	9,313144%
22	Crypto.com Coin	0,192%	6,39%	(-33,76%) 23/02/2021	59,33% 22/02/2021	1,252329%	12,643825%
23	Vechain	0,202%	6,74%	(-29,47%) 19.05.2021	34,04% 16/04/2021	0,386145%	3,729941%
24	Stellar	0,087%	6,00%	(-30,83%) 19//05/2021	73,92% 06/01/2021	2,547722%	33,090393%
25	Internet	-0,450%	6,98%	(-29,26%)	40,94%	0,664080%	4,589135%

Sıra	Kriptopara	Getiri Dağılımının Ortalaması	Getiri Dağılımının Standart Sapması	Minimum (Tarih)	Maksimum (Tarih)	Çarpıklık	Basıklık
	Computer			11/05/2021	27/06/2021		
26	Axie Infinity	0,724%	9,34%	(-40,00%) 19/05/2021	69,71% 23/07/2021	1,917172%	9,867641%
27	TRON	0,238%	5,33%	(-31,70%) 19/05/2021	41,06% 31/03/2021	0,716124%	9,135810%
28	Filecoin	-0,038%	6,95%	(-34,71%) 19/05/2021	59,94% 09/02/2021	1,558938%	13,280559%
29	Ethereum Classic	0,386%	7,21%	(-32,99%) 19/05/2021	42,59% 24/05/2021	1,478048%	8,106309%
30	Cosmos	0,329%	7,28%	(-39,06%) 19/05/2021	32,44% 05/02/2021	0,316771%	2,888293%



Ö Z G E Ç M İ Ş

Adı ve SOYADI	Fatih BAYRAM
EĞİTİM DURUMU	
Mezun Olduğu Lise	Larende Anadolu Lisesi
Lisans Diploması	Akdeniz Üniversitesi İşletme, Antalya, 2020
Yabancı Dil	İngilizce
İŞ DENEYİMİ	
Çalıştığı Kurumlar	S.S. Ereğli Pancar Ekicileri Kooperatifi, Muhasebe ve Bilgi İşlem Memuru