



**PANDEMİ DÖNEMİNDE BRENT PETROL
VE KRİPTO PARALAR ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

Abdulkadir KURT
Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. Veysel KULA
Temmuz, 2021
Afyonkarahisar

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANSMAN ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**PANDEMİ DÖNEMİNDE BRENT PETROL VE KRİPTO
PARALAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

Hazırlayan
Abdulkadir KURT

Danışman
Prof. Dr. Veysel KULA

AFYONKARAHİSAR 2021

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Pandemi Döneminde Brent Petrol ve Kripto Paralar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunların atıf yapılarak yararlanılmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

20/06/2021

İmza

Abdulkadir KURT

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ENSTİTÜ ONAYI

Öğrencinin	Adı- Soyadı	Abdulkadir KURT
	Numarası	190685105
	Anabilim Dalı	Uluslararası Ticaret ve Finansman
	Programı	Uluslararası Ticaret ve Finansman
	Program Düzeyi	☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora ☐ Sanatta Yeterlik
Tezin Başlığı		Pandemi Döneminde Brent Petrol ve Kripto Paralar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
Tez Savunma Sınav Tarihi		06.07.2021
Tez Savunma Sınav Saati		13:00

Yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez, Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek ☒oy birliği – ☐oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Elbeyi PELİT
MÜDÜR

ÖZET

PANDEMİ DÖNEMİNDE BRENT PETROL VE KRİPTO PARALAR ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Abdulkadir KURT

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANSMAN ANABİLİM DALI**

Temmuz, 2021

Danışman: Prof. Dr. Veysel KULA

Para; yerine getirdiği işlev, insanlık ve ticaret açısından önemli bir yere sahiptir. Tarihte paralar her zaman bir merkezi bir otorite etrafında oluşmuştur. Fakat 2008 Krizinden sonra ortaya çıkan Bitcoin paraya daha önce görülmemiş bir boyut kazandırmıştır. Kripto paralar ve Brent Petrol sürekli etkileşim içerisinde olup bu değişkenler arasındaki nedensellik ve nedenselliğin yönü önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir. Bu çalışma 10.12.2019- 01.10.2020 dönemine ait veriler kullanılarak Bitcoin, Ethereum ve Brent Petrol arasındaki ilişkiyi araştırmaktadır. Bu çalışmada, Brent Petrol, Bitcoin ve Ethereum arasındaki nedensellik ilişkisi Granger nedensellik testi ile incelenmiştir. Çalışma sonucunda Brent Petrol ve Ethereum arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Bununla birlikte Brent Petrol ve Bitcoin arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Buna karşın Ethereum ve Bitcoin arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi saptanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bitcoin, Ethereum, Brent Petrol, Kripto Para Birimi, Korona.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN BRENT OIL AND CRYPTOCURRENCIES DURING THE PANDEMIC PERIOD

Abdulkadir KURT

**AFYON KOCATEPE UNIVERSITY
INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT OF INTERNATIONAL TRADE AND FINANCE**

July, 2021

Advisor: Prof. Dr. Veysel KULA

Money; The function it performs has an important place in terms of humanity and trade. Historically, coins have always been formed around a central authority. However, Bitcoin, which emerged after 2008 Crisis, gave Money unprecedented dimension. Cryptocurrencies and Brent Oil are in constant interaction and the casualty an important research topic. This study investigates the relationship between Bitcoin, Ethereum and Brent Oil using the data for the period 10.12.2019- 01.10.2020. In this study, the casualty relationship between Brent Oil, Bitcoin and Ethereum was examined with the Granger Casualty test. As a result of the study, a bidirectional casualty relationship was determined between Brent Oil and Ethereum. However, a one-way casualty relationship was found between Brent Oil and Bitcoin. On the other hand, no casual relationship was found between Ethereum and Bitcoin.

Keywords: Bitcoin, Ethereum, Brent Oil, Crypto currency, Corona.

ÖN SÖZ

2008 Krizi ile birlikte klasik para kavramı itibar kaybetmiş ve parasal arayışlar neticesinde kripto paralar ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada Bitcoin, Ethereum ve Brent Petrol arasındaki ilişki pandemi dönemi temel alınarak araştırılmıştır. Ortaya konulan bulguların yatırımcılar açısından faydalı olduğu düşünülmektedir.

Doğduğumuz günden bu yana bize her türlü imkânı sağlayan ve bu yaşlara gelmemizde kuşkusuz en büyük paya sahip olan ANNEM'e ve BABAM'a, teşekkürlerimi sunarım. Araştırma sürecinde bana her adımda yardım eden ve hayatımda en iyi arkadaşım olan Şeyma'ya sevgilerimle teşekkür ederim. Bu araştırma sürecinde ve gerek lisans hayatım boyunca, gerekse yüksek lisans eğitimi aldığım dönemlerde benden desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olan, bilgi birikimi ve tecrübesiyle katkılarının faydasını yaşadığım çok değerli hocam; Prof. Dr. Veysel KULA'ya saygılarımla teşekkür ederim. Gerek lisans gerekse yüksek lisans eğitimi aldığım üniversite hayatım boyunca bana destek olan, burada isimlerini sayamadığım çok değerli hocalarıma saygılarımı sunarım.

Abdulkadir KURT
2021,Afyonkarahisar

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
YEMİN METNİ.....	ii
ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAY SAYFASI.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

PARALARIN GELECEĞİ VE KRİPTO PARALAR

1. PARA NEDİR?	4
1.1. PARANIN ÖZELLİKLERİ.....	5
1.2. PARANIN FONKSİYONLARI	6
1.3. PARANIN SINIFLANDIRILMASI	8
1.3.1. Emtia (Mal) Para	8
1.3.2. Temsili Para	9
1.3.3. İtibari Para (Fiat Para)	10
1.3.4. Alternatif Para	10
1.3.5. Elektronik (Dijital) Para	11
1.3.6. Sanal Para	13
1.3.7. Kripto Paralar	13
2. KRİPTO PARALAR PARA BİRİMİ MİDİR?	28
3. KRİPTO PARALARIN KULLANIMI VE YASAL DÜZENLEMELERİ.....	29
3.1. KRİPTO PARALARIN KULLANIM ALANLARI	30
3.2. KRİPTO PARALARA YASAL DÜZENLEMELER	31
3.3. TÜRKİYE’DEKİ YASAL DÜZENLEMELER	35
4. KRİPTO PARALARIN FİYATININ OLUŞMASI.....	37

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1. BRENT PETROL VE KRİPTO PARA BİRİMLERİ	39
1.1. BRENT PETROL	40
1.2. BİTCOİN	46
1.3. ETHEREUM	51

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR

1. LİTERATÜR TARAMASI.....	54
----------------------------	----

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BRENT PETROL İLE BİTCOİN VE ETHEREUM ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ.....	61
2. VERİ SETİ VE YÖNTEM	61
3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ.....	62
3.1. BİRİM KÖK TESTLERİ	65
3.2. JOHANSEN EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ	66
3.3. GRANGER NEDENSELLİK ANALİZİ	70
4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI	71
SONUÇ VE ÖNERİLER	73
KAYNAKÇA.....	75
ÖZGEÇMİŞ	HATA! YER İŞARETİ TANIMLANMAMIŞ.



TABLÖLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Piyasa Değeri En Yüksek Beş Kripto Para.....	39
Tablo 2. Veri Seti.....	61
Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistikler.....	63
Tablo 4. Birim Kök Test Sonuçları.....	65
Tablo 5. Johansen Eşbütünleşme Testi.....	66
Tablo 6. Lag Uzunluğu Tablosu.....	67
Tablo 7. Normallik Testi.....	68
Tablo 8. Heteroskedasticity Normallik Testi.....	68
Tablo 9. Bağımlı Değişken: Brent petrol.....	71
Tablo 10. Bağımlı Değişken: BİTCOİN.....	71
Tablo 11. Bağımlı Değişken: ETHEREUM.....	72



ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Merkezi, Merkeziyetsiz ve Dağıtık yapı	17
Şekil 2. Blokzinciri Genel Çalışma Prensibi	17
Şekil 3. Blokzinciri Yapısı	18
Şekil 4. Merkle Ağaç Kökü Örneği	20
Şekil 5. Yetim Blok	20
Şekil 6. PoW ve PoS Algoritması Farkları	23
Şekil 7. Genel ve Özel Anahtar	25
Şekil 8. Petrol Fiyat Grafiği	42
Şekil 9. Kuzey Deniz	44
Şekil 10. Bitcoin İşlem Düzeni	46
Şekil 11. Brent Petrol Zaman Serisi Grafiği	63
Şekil 12. Bitcoin Zaman Serisi Grafiği	64
Şekil 13. Ethereum Zaman Serisi Grafiği	64
Şekil 14. AR Karakteristik Polinomun Ters Kökleri	69
Şekil 15. Tüm Değişkenler Arasında Etki-Tepki Fonksiyonu	69
Şekil 16. Nedensellik akışları	72

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD: Amerika Birleşik Devletleri
ADA: Cardano
ADF: Augmented Dickey Fuller (Genişletilmiş Dickey Fuller)
ALTCOİN: Alternatif Coin
ATM: Automatic Teller Machine
BİST: Borsa İstanbul
BNB: Binance Coin
BRENT: Brent Petrol
BTC: Bitcoin
CDF: Vadeli İşlemlerde Fark Kontratları
CPU: İşlemci Gücü
CSA: Kanada Standartlar Birliği
ETH: Ethereum
ICE: International Exchange
ICO: Initial Coin Offering
IRS: Internal Revenue Service (ABD’de Vergi Dairesi)
ISI WOS: ISI Web of Science
LPG: Sıvılaştırılmış Petrol Gazı
MENA: Orta doğu ve Kuzey Afrika Bölgesi
M.Ö.: Milattan Önce
NEXO: Nexo Coin
NYMEX: New York Mercantile Exchange
OPEC: Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü
PoS: Proof-of-Stake
PoW: Proof-of-Work
PP: Phillips-Perron
P2P: Peer to Peer (Eşten Eşe)
S&P: Standart & Poors Endeksi
TUSD: TrueUSD
TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
USD: Amerikan Doları
USDT: Tether
XRP: Ripple
VAR: Verktör Otoregresif
Vd.: Ve Diğerleri
VIX: Korku Endeksi
WTI: West Texas Intermediate

GİRİŞ

İnsanlığın ortaya çıkışıyla birlikte, tüketim, üretim ve ticaret (alışveriş) ihtiyacı da ortaya çıkmıştır. İnsanların tüketimleri ve üretimleri her ne kadar ticaretten daha önceye dayansa da geçen zaman ile birlikte alışveriş ihtiyacı doğmuştur. İnsanlar bu alışverişini ilk olarak trampa (takas) ile gerçekleştirmiş olsa da hesap ölçüsündeki görülen farklı hesaplamalar, insanları ortak bir hesaba yönlendirmiştir. Bununla birlikte günümüzdeki para kavramı bu şekilde belirginleşmiştir.

Tarihte ilk olarak hayvan, buğday, arpa değişim aracı olarak kullanılmış daha sonra bu ürünler yerini gümüş, bakır ve demir gibi değerli madenlere bırakmıştır. Altından paranın da yapılmasıyla, ticarete altın ve sikke kullanımı yaygınlaşmıştır. Muhafazasındaki güvenlik sorunları nedeniyle altın ve sikkeden vazgeçilmiş, deriden para yapılmıştır. Gelişen dünya ile zaman içerisinde paralar, yerini daha hafif ve kullanışlı olan kâğıt paraya bırakmıştır. Fakat teknolojinin hız kazanmasıyla birlikte bu gelişme de yetersiz kalmıştır. Bu noktada alışkanlıklar değişmiş ve nakit tutulan paralar yerini dijital paralara bırakmıştır.

Günümüzde ise para kavramının geldiği son nokta, kripto paralardır. Para tarihi açısından en önemli dönüm noktalarından biri de 2008 Krizi ile yaşanmıştır. Bu kriz ile birlikte küresel çaptaki şirketler batma noktasına gelmiştir. Bu şirketlerin devlet yardımıyla kurtarılmasıyla birlikte oluşan maliyet halkın üzerine yüklenmiştir. Bu olay sonucunda geleneksel paralar itibar kaybetmiş ve parasal arayışlar başlamıştır. Bu arayışlar neticesinde kripto paralar ortaya çıkmıştır.

İlk olarak “Satoshi Nakamoto” isimli bir kişi veya grup tarafından bir makale ile sistem, dünyaya tanıtılmış; kısa sürede ilgi odağı haline gelmiştir. Bilinirliğine paralel olarak, zaman içerisinde piyasa değeri artmıştır. Bu talep sonrasında piyasaya daha farklı amaçlara ve çalışma prensiplerine dayalı, kripto paralar dâhil olmuştur. Bu yenilikler ile birlikte kripto paralar, zaman içerisinde mevcut paralara alternatif olmaya devam edecektir.

Kripto para, teknoloji ve kişilerin değişen istekleri üzerine arz edilmiştir. Gelişen dünya ile birlikte, istekler de ihtiyaçlarda da değişiklik göstermiştir. Bu değişiklik, merkezi yönetim baskısı ve müdahalesi olmayan bir para birimi olarak ortaya çıkmıştır. Kuşkusuz kripto paralar, merkezi otoritenin dışına çıkmak isteyenler için biçilmiş bir platformdur.

Petrol günümüzde en önemli hammaddeler arasından bulunmakta ve ticari yaşam içerisinde vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Ticari işler dışında da değerli enerji kaynakları arasında yer almaktadır. Hammadde olarak kullanılmasının yanı sıra üretim sahalarında ve lojistiğinde de kullanılmaktadır. Fiyatı ve fiyat hareketleri tüm piyasaları etkilediğinden dolayı fiyat hareketlerinin takip edilmesi gerekmektedir.

Brent Petrolü diğer petrollerden ayıran en önemli özelliği ise üretim ve lojistik masraflarının düşük olmasıdır. Bununla birlikte Avrupa, Afrika ve Orta Doğu'dan batıya doğru hareket eden petroler Brent Petrol fiyatına göre fiyatlandırılmaktadır. Bu özelliği sayesinde Brent Petrol uluslararası bir göstergedir.

Dünyanın içerisinde bulunduğu COVID-19 (pandemi) sürecinin çeşitli sektörlerle ve ekonomilere olumsuz yönde etkileri görülmektedir. Bu olumsuzluktan en çok etkilenen piyasalardan biri de Brent petroldür. Brent petrolün bu çapta büyük etkiler görmesinin birden çok nedeni bulunmaktadır. Bu etkilerin en başında pandemi nedeniyle sokağa çıkma kısıtlamaları gelmektedir. Bu bir döngü şeklinde zamanla çalışmada negatif etkiler yaratmıştır. Ülkelerin giriş ve çıkış yasakları, tam zamanlı çalışmadan yarı zamanlı çalışmalara ve hatta evde ofis sistemine geçmek, Brent petrol için olumsuz bir etki yaratmıştır. Her kısıtlama toplumda belirli bir değişime neden olmuştur. Bu değişimlerle toplumsal ve kişisel seyahatler de durma noktasına gelmiştir. Pandemi döneminde üretimin azalmasıyla petrole olan talep azalmış ve petrol fiyatlarında düşüşler gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada, geleceğin parası olarak ifade edilen kripto paralar ile son 30 yılın fiyat açısından en kötü zamanlarını yaşayan Brent petrol arasındaki ilişki incelenecektir. Bu çalışmada, COVID-19 nedeniyle etkilenen süreçte fiyat ilişkisi incelenecektir.

Çalışmanın birinci bölümünde para tanımına yer verilmiştir. Bu tanım ile birlikte kripto paraların özellikleri incelenmiştir. Kripto paraların, para değeri taşıyıp taşımadığı değerlendirilmiş bununla birlikte kripto paraların kullanım alanları incelenmiştir. Birinci bölümün devamında kripto paralara olan yaklaşımlar incelenmiştir. Örnek bazı ülkeler ve Türkiye açısından yaklaşımlar ele alınmıştır. Birinci bölümün son kısmında ise kripto paraların değerinin nasıl oluştuğu, bu değer neye göre belirlendiği açıklanmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, değişken seçimi yapılmış ve hangi sebeple seçildiği açıklanmıştır. Bölümün devamında ise değişkenler (Bitcoin, Ethereum ve

Brent petrol) detaylarıyla incelenmiştir. Bahsi geçen kripto paraların teknolojik donanımlarıyla birlikte birbirleri arasında farklılıkları ele alınmıştır. Brent petrol ise diğer petroller ile kıyaslanmış ve tarihi fiyat hareketleri incelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, kripto paralar ve Brent petrol hakkında detaylı bir şekilde literatür taramasına yer verilmiştir. Benzer çalışmalar ışığında çalışılmak istenilen konunun ana çerçevesi çizilmiş; daha önce yapılan çalışmalar ile ilişkilendirilmiştir. Üçüncü bölüm sonunda çalışmak istenilen konunun hipotezi açıklanmıştır.

Çalışmanın dördüncü bölümünde çalışmanın amacı, önemi, sınırları, evreni, veri toplama araçları ve verilerin analizi konularına yer verilmiştir. Bu bölümde birim kök testleri, Johansen Eşbütünleşme testi ve Granger Nedensellik analizi uygulanmıştır. Uygulanan test sonuçları tablolar halinde aktarılmıştır. Dördüncü bölümün sonlarında ise araştırmanın bulguları literatürde değişkenler açısından benzer olan çalışmalar ile karşılaştırılmış ve çalışmanın literatürdeki yeri açıklanmıştır. Çalışmanın sonunda ise gelecek çalışmalara öneriler sunulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

PARALARIN GELECEĞİ VE KRİPTO PARALAR

1. PARA NEDİR?

Ticarette paranın kullanılmadığı teorik bir zamanda mallar, mal sahipleri arasında değişim (trampa) işlemi görmüştür. Değişimin olabilmesi için, iki tarafın değişim oranında hemfikir olması gerekmektedir. Bu hemfikirliğin zorlukları nedeniyle ve malların net bir değer bulunmamasıyla, zamanla bu sistem gelişmiştir. İlk olarak değerli madenler takas için kullanılmıştır. Zaman içinde değerli madenlerin kullanıma mantığı da değişerek, günümüzdeki para kavramını ortaya çıkarmıştır (Alkış, 2018: 70; Fidan vd., 2019: 144).

Değiş tokuşun ilk bulguları M.Ö. 35.000 – 10.000 dönemi işaret etmektedir. Anadolu'nun ortasında ve doğusundan çıkarılan değerli madenlerden yapılmış el aletlerinin, Doğu Akdeniz sahillerinde rastlanılmış olması; bölgeler arasında değiş tokuş yapılmış olmasını kanıtlamaktadır (Eğilmez, 2018: 25). Para benzeri hesap ölçüsünün ortaya çıkması, Kalkolitik Çağ'da (M.Ö. 5.000-3.000) görülmüştür. İlk olarak Bronz Çağ'da para kavramı belirginleşmiş; değerli madenlerden yapılmış paralar kullanılmaya başlanmıştır. Bu dönemde Babil, Asur ve Ugarit'in bu paraları kullandığı bilinmektedir (Eğilmez, 2018: 51). Tarihi kayıtlara göre; altın ve gümüş para yapan, ticarete kullanan ilk toplum Lidyalılardır (Galbraith, 1990: 16).

Paranın birden çok tanımını yapmak mümkündür. Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre para; “ *Devletçe bastırılan, üzerinde değeri yazılı kâğıt veya metalden ödeme aracı, nakit*” olarak tanımlanmıştır. Kökeni Farsça olan “pâre” kelimesi ödül, bahşış ve para anlamlarına gelmektedir.

En genel tanımıyla para, bir takas (değişim) aracıdır. Para bireylerin kişisel istek ve ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla mal ve hizmetlerin takasında kullanılan en işlevsel araçtır. Diğer bir tanım ile para, üreticilerin ve tüketicilerin para olarak inandığı her şey para olarak tanımlanır. Fakat tek başına kabul görme yeterli olmamaktadır. Bazı durumlarda yerel yönetimler tarafından, para olarak nitelendirilen ürünlerin, ticarete kullanılması yasal olarak engellenmiş olabileceği unutulmamalıdır.

Para kavramı Galbraith tarafından, eski bir kolaylık olarak betimlenmiş; insanların para yerine kullanabileceği her şey olarak tanımlanmıştır. Bir varlığın para

olarak kullanılabilmesinin ilk şartı, toplumda genel kabul görmesi olarak ifade edilmiştir, Selçuk ve diğerleri tarafından insanlık tarihi kadar eski olduğu, mal ve hizmetlere ulaşmada önemli bir yere sahip olduğu; bununla birlikte insanların hayatını kolaylaştırdığı ifade edilmiştir (Galbraith, 1990: 15; Selçuk vd., 2019: 21).

Mishkin tarafından mal ve hizmet elde etme karşılığında yapılan ödeme veya borçların ifasında kullanılan; genel kabul görmüş her şey olarak ifade edilmiştir (Mishkin, 2007: 49). Turgut ve Uçan tarafından ise bir mal veya hizmet bedelinin karşılığında, satıcıya bedelinin ödenmesinde kullanılan her şey olarak tanımlanmaktadır (Turgut ve Uçan, 2021: 22). Turgut ve Uçan'ın tanımını genişleten Kara ödemede önem arz eden konuya vurgu yaparak paranın ortak bir değerden değerlendirilmesi veya değerinin olması gerektiği aktarılmıştır (Kara, 2018: 6).

Nebil tarafından ülkelerin egemenliğinin ve özgürlüğünün ifadesi olarak tanımlanırken temelde ticaret aracı olarak açıklanmıştır (Nebil, 2018: 3). Bollen tarafından para, insanların ödeme olarak görmek istedikleri her şey olarak tanımlanmıştır. Tanımın ardından ödeme aracının fiziksel veya sanal olması para tanımını değiştirmedeği aktarılmıştır (Bollen, 2013: 1).

Güven ve Şahinöz tarafından paranın, üç işlev bulundurması gerektiği savunulmuştur. Bu işlevler değişim aracı, değer saklama aracı ve hesap birimi olarak açıklanmıştır. Bu işlevlere ek olarak; insanlar tarafından bu maksatları karşılamak amacıyla kabul edilmesi, para olarak tanımlanmıştır (Güven ve Şahinöz, 2018: 188).

Kavramı teknolojik olarak açıklayan Çarkacıoğlu tarafından, zaman içerisinde teknolojik ve toplumsal ilerlemeyle birlikte paralarda da değişimler söz konusu olduğu belirtilmiş; eski çağlarda mal para kullanılırken günümüzde ise dijital, elektronik ve bunlara benzeyen çeşitli para benzeri araçlar kullanılmaktadır (Çarkacıoğlu, 2016: 1).

1.1. PARANIN ÖZELLİKLERİ

Paranın özellikleri; homojenlik, taşınabilirlik, bölünebilirlik, dayanıklılık, taklit edilememe, genel kabul görme, kolayca algılanabilme, ömürlü olması bakımından incelenmiştir (Güven ve Şahinöz, 2018: 39; Turgut ve Uçan, 2021: 25; Ülgen, bt: 7). Paranın en büyük özelliği kabul edilebilir olmasıdır çünkü kabul edilebilirlik kelimesinin altında yatan anlam o para birimine olan güven olarak ifade edilmektedir. Bununla birlikte diğer ülkeler ve hakları tarafından resmen tanınmış; kullanılmış olmasını ifade etmektedir. Dayanıklılık, en az kabul edilebilir olması kadar önemlidir.

Dayanıklılık olarak ifade edilen özellik ise varlıkların bozulduklarında değer kaybına uğramaması olarak ifade edilmektedir. Paranın bozulmaması ve dayanıklı olması gerekmektedir. Aksi takdirde para olarak ifade etmek mümkün olmayacaktır. Dayanıklı olmayan bir para güvenden uzaktır, bu da kabul edilebilirliği etkilemektedir. Taşınabilir olması, paranın aktarılabilir ve değiştirilebilir olmasını ifade etmektedir. Taşınabilirliğin oldukça hızlı ve masrafsız olması istenir. Bölünebilirlik ise paranın bölünebileceği bir alt para birimini ifade etmektedir. Diğer bir değişle; Türk lirasının, alt birimi olan kuruşa bölünebilmesidir. Ömürlü olması ise paranın bir ömrünün olduğunu ifade etmektedir. Günümüzdeki paraların ömrü, kâğıdının yıpranıp deforme olana kadar geçen süredir. Bu süre kullanımına ve el değiştirme hızına bağlı olarak, tahmini 2-4 senedir. Paranın bir diğer özelliği ise kolayca algılanabilir olmasıdır. Bu özellikten kastedilen konu paraların sahte olup olmadığı ticaret esnasında kolayca anlaşılabilir olmasını ifade etmektedir. Paranın taklit edilmemesi istenilmektedir. Bu taklit edilememe, parayı üreten merkez tarafından bir takım üretim zorlukları ile korunur. Son olarak homojenlik ise paranın nerede olursa olsun, değerinin mekâna göre değişiklik göstermemesini ifade etmektedir (Güven ve Şahinöz, 2018: 39; Turgut ve Uçan, 2021: 24-25).

1.2. PARANIN FONKSİYONLARI

Paranın fiziki boyutuna bakılmaksızın, dünyanın herhangi bir ekonomisinde üç temel işlevi bulunmaktadır. Bunlar; hesap birimi, değişim aracı ve değer saklama aracıdır (Mishkin, 2007: 50; Bozkurt Yüksel, 2015: 175; Koç, 2019: 5; Ülgen, bt: 8). Bazı kaynaklarda bu üç işleve ek olarak, ekonomi politikası aracı olması da dâhil edilmektedir. Paranın doğrudan ekonomik olaylara etkisi bulunmamaktadır fakat devletler ekonomide büyümenin istikrarlı olarak sürdürebilmesi için, para ile ilgili bir takım kararlara başvurabilmektedir. Bu kararlara faiz oranları, vergiler ve indirimler gibi örnekler verilebilmektedir. Verilen kararlar ve uygulamalara para politikası denilmektedir (Çarkacıoğlu, 2016: 1; Koç, 2019: 5-6).

Hesap birimi, diğer bir değişle muhasebe birimi olarak da bahsedilmektedir. Bu ifade, para ile yapılan işlemlerin muhasebeleştirildiğini ve muhasebeleştirilmesinde engel bulunmadığını ifade etmektedir. Her bir malın veya hizmetin parasal bir değeri vardır. Bu değer ticari işlemleri ve hesapları kolaylaştırmaktadır (Şahin, bt: 5). Takas ekonomisinin hâkim olduğu bir market olduğunu ve markette 1000 adet farklı ürünün bulunduğunu varsayalım. Bu senaryoda her bir ürün etiketinde 999 adet değişim oranını

ifade eden etiket bulunmak zorundadır. Bu durumda basit bir alışveriş, yüksek matematik problemleri ve boşa harcanan zaman gerektirmiş olacaktır. Hesap birimi olarak para, büyük bir kolaylığın önünü açmıştır (Mishkin, 2007: 51-52).

Paranın olmadığı dönemde, insanlar ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla takas yöntemine başvuruyordu. Değişim aracı fonksiyonu, bireylerin istek ve ihtiyaçlarını karşılamakta kullanılan, takas aracı olarak kullanıldığını ifade etmektedir. Takas sisteminde iki tarafta da karşılıklı talep olması gerekmektedir. Bu karşılıklı talebin zorluğu düşünüldüğünde, alışveriş oldukça güçleşmektedir. Sektör olarak örnek vermek gerekirse, ürettikleri ürün ve hizmet bakımından bazı ikili sektörlerde değişim konusunda oldukça zorluk yaşanmaktadır. Bu zorluğu göz önüne seren en büyük örnek, hayatını verdiği eğitimle idame ettiren bir öğretmen ve çiftçi örneğidir. Bu örnekte; öğretmen karnını doyurmak için eğitim verebileceği çiftçiler aramalıdır. Paranın değişim aracı fonksiyonu ile bu zorluklar ortadan kalkmış, herhangi iki sektör arasında bu çapta sorunlar yaşanmamıştır. Bu özellik ile birlikte ekonomideki değişim de büyük oranda artmıştır.

Paranın değişim aracı özelliğini yitirmemesi için kolayca taklit edilmemesi de gerekmektedir. Parayı kullananlar eğer taklit edilemeyeceğine inanmazsa para itibari değerini kaybeder ve değişim aracı olma fonksiyonunu yitirir (Mishkin, 2007: 50-51; Yalta, 2020: 1-2).

Son olarak değer saklama, paranın tasarruf amaçlı olarak da elde tutulabileceğini ifade etmektedir (Bozkurt Yüksel, 2015: 175; Koç, 2019: 7). Diğer bir deyişle; satın alma gücünün muhafaza edilmesini sağlamaktadır. Gelirler belli bir dönemde kazanılmaktadır fakat giderler süreklilik barındırmaktadır. Bu fonksiyona duyulan ihtiyacın sebebi, giderlerin sürekliliğidir. Kişiler ve kurumlar bu süreklilikten dolayı, paranın değer saklama fonksiyonunu kullanmaktadır. Paranın değer saklama fonksiyonunu avantajlı kılan bir diğer fonksiyon ise diğer değerlere kıyasla kullanılması için dönüştürülmesine ihtiyaç duyulmamasıdır. Fakat paranın değer saklama fonksiyonu, fiyatlar genel düzeyi ile doğrudan ilişkilidir. Enflasyonun yüksek olduğu, hiperenflasyon dönemlerinde para bu fonksiyonunu kaybetmektedir. Değer saklama fonksiyonunu kaybeden paralar, zaman içerisinde diğer fonksiyonlarını da kaybetmektedir.

Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre sağlam para; “*Uluslararası para piyasasında kolaylıkla değiştirilebilen ve kuru devamlı koruyan veya yükselen para, sağ para*” olarak tanımlanmıştır. Bu üç fonksiyonunu da kusursuz yerine getiren paralara “sağlam para” denilmektedir.

Ammous çalışmasında, bu üç fonksiyona ek olarak sağlam paraların, çıkartan kurumlar tarafından zoraki olarak kullanılmaması ve arzı manipüle edilmemesi gerektiği aktarılmıştır. Sağlam olmayan paralar ekonomik hesaplamaları güvenilir kıldığı için ekonomik kriz ve ekonomik durgunlukların sebebi olarak açıklanmıştır (Ammous, 2018: 83).

1.3. PARANIN SINIFLANDIRILMASI

Para bir kayıt sistemidir. Bu sistem: kişinin satın alma gücünü, alacağını ve borcunu bünyesinde barındırır. Bu kayıt, sınırlı veya sınırsız basılan boyalı bir kâğıt parçası, değerli bir maden ile tutulabileceği gibi Bitcoin ve Ethereum gibi kripto paralar aracılığıyla da tutulabilmektedir.

Paralar; emtia (mal) para, temsili para, itibari para, alternatif para, elektronik (dijital) para, sanal para ve kripto paralar olmak üzere yedi ana başlık altından incelenecektir (Özbaş, 2019: 91).

1.3.1. Emtia (Mal) Para

Emtia paralar, günümüzde kullandığımız para birimlerinden bir takım farklılıklar barındırmaktadır. Değerli maden veya değeri kendi bünyesinde para olarak kullanılmasa dahi bünyesinde değer barındıran maddelerin, değişim aracı olarak kullanılmasına emtia para denilmektedir. Emtia paralar fiziksel bir oluşumlardır. Dünyanın çeşitli zamanlarında ve çeşitli yerlerinde birden fazla mal, emtia para kullanılmıştır. Dünya üzerinde farklı yerlerde ve farklı zamanlarında altın, gümüş, bakır, tuz çay, inci, fildişi, büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar ve hatta köleler de emtia para olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte tüm zaman ve mekânlarda kuşkusuz en çok kabul gören emtialar altın ve gümüş olmuştur (Çarkacıoğlu, 2016: 1-2; Çevik, 2019: 12). Emtia paraların bünyesindeki değerler, bu para birimine bir takım avantajlar ve dezavantajlar katmaktadır. Emtia paralar, değeri olan mallardır. Para olarak kullanılmasa dahi, elinde bulunduran kişiye bir takım faydalar sağlamaktadır. Mallara ve hizmetlere kıyasla bu ürünlerin taşınması daha kolaydır. Fakat iklim, nem ve hava şartları gibi doğa olaylarına karşı dayanıksızlardır. Bununla birlikte bir takım hesap karışıklığı ile birlikte, bölünemezdir. Bünyesindeki değerler, para olarak değerlendirilmemesi takdirde, alım

satım zorluğu da ortaya çıkmaktadır. Emtia paralar, ekonomilerin sallantıda olduğu ve hiperenflasyon dönemlerinde, hükümetlerin bastığı paraların yerini almaktadırlar. Güvenli yatırım araçlarıdır, piyasalardaki risklerin arttığı zamanlarda kullanımı artmaktadır (Mete, 2019: 4). Para tarihi boyunca en yaygın kullanılan emtia paralar, altın ve gümüşdür (Yıldırım, 2015: 82). Günümüzde para birimlerinde istikrarın azaldığı veya paraya erişimde engeller olduğu zamanlarda, bir takım emtialar para yerine kullanılmaktadır. Günümüzdeki modern emtia paralara örnek vermek gerekirse, cezaevleri ve kış aylarında erişilmesi zor köyler gibi yerlerde çay, sigara ve alkol gibi ürünler oluşturmaktadır.

1.3.2. Temsili Para

Emtia paralara yenilik olarak üretilen temsili paralar, altın ve gümüş gibi değerli varlıklar karşılığında üretilen ve istenildiği takdirde o mala geri dönüştürülebilen paralardır. Temsili paranın ortaya çıkabilmesi için üretilmeden önce bu paraya karşılık gelecek değerli varlığın belirtilmesi gerekmektedir. Altın karşılığı üretilen paralar, temsili paraya örnek olarak gösterilmektedir. İlk olarak değerli varlıklar karşılığında makbuzlar kesilmiş; temsili paralar geçmişte kullanılmaya başlanmıştır. Temsili paralarda basılan tutarın belirli bir kısmı kadar, değeri ifade eden değerli varlık elde tutulmalıdır (Yalta, 2020: 5).

Temsili paralar, değerli maden veya değerli mal karşılığında üretildiği için bir takım zorlukları beraberinde getirmektedir. Temsili para karşılığı olarak bakır kullandığı takdirde, bakır fiyatlarında talep azalması sonucunda olası fiyat düşüşlerinde kişinin elindeki parada değer kaybı oluşacaktır. Tüm emtialardan yapılma temsili paralar bu riski bünyesinde barındırmaktadır. Değerli emtia karşılığında üretilen temsili paralarda, paranın yapıldığı madenin fiyatının artmasıyla birlikte eritilmesi ve daha yüksek fiyattan satılması ile karşı karşıyadır. Bu duruma “kötü paranın, iyi parayı kovması yasası” veya “Gresham Yasası” denilmektedir. Diğer bir olasılık ise daha düşük değerli olan paranın sistem içerisinde kullanılması ve pahalı olanın ise harcama yapılmaksızın elde tutularak, devinimsiz kalmasını ifade etmektedir (Şahin ve Şahin, 2020: 16).

Tarihte kullanılan ilk banknot halindeki temsili para 10. Yüzyılda Çin’de bulunan Song Hanedanlığı tarafından basılıp ticari ilişkilerde kullanılmıştır. Bu temsili paranın adı tarihe “Jiaozi” olarak geçmiştir. Jiaozi altın para ile birlikte kullanılmıştır. Avrupa’da ise temsili paranın kullanımı 17. Yüzyılda Stokholm Bankası tarafından başlamıştır (Çarkacıoğlu, 2016: 3).

1.3.3. İtibari Para (Fiat para)

Temsili paraların kullanımı, itibari paraya geçişleri kolaylaştırmıştır. Temsili ve emtia paralardan en büyük farklılığı değersiz bir para birimi olmasıdır. Bu değersizlikten kastedilen; karşılığında bir varlığın bulunmamasıdır. Modern ekonomide en çok kullanılan para birimi olarak ortaya çıkmaktadır. Devletlerin parası olarak da bilinmektedir (Ammous, 2018: 53).

İtibari para; hükümet kararına dayalı olarak çıkartılan, altın gibi bir değerli maden karşılığı olmayan, karşılığının zorunlu olmadığı paralardır. Taklit edilemeyeceği, kurum ve kuruluş otoritesinde bulunacağı garanti edilmiş ve kişilerin istek, ihtiyaç ve tasarrufların karşılanabileceği kâğıt paraya denilmektedir. “Fiat para” ve “Resmi para” olarak da adlandırıldığı bilinmektedir (Şıklar, 2004: 11; Çarkacıoğlu, 2016: 4; Çeker, 2018: 4).

Çok küçük miktarların ödenmesinde kolaylıkla kullanılabilir. Paranın gücü ve ihraç eden kurumun itibarı birbirine paralel olarak ilerlemektedir. İhraç eden kurumun itibarsızlığı, parada değer düşüklüğünün ifade etmektedir. İtibari paraların bu sebeple tek elden ve itibarı güçlü kurumlar tarafından üretilmelidir. Tarihte bu işlemi yapmak için kurulan ilk merkez İsveç’te bulunan Riksbank’tır (Şahin ve Şahin, 2020: 18). İlk olarak 2. Dünya savaşından sonra 1944 yılında ABD önderliğinde 44 farklı ülkenin katılımıyla “Birleşmiş Milletler Mali ve Finans Konferansı” düzenlenmiştir. Bu konferans sonucunda birçok ülkenin para birimi Amerikan dolarına endekslenirken, Amerikan doları ise altına endekslenmiştir. Geçen zaman ile birlikte Amerikan dolarının altın karşılığı bulundurma zorunluluğunun 1971’de kaldırılmasıyla diğer para birimlerinin de altın karşılığı bulundurması zorunluluğu ortadan kaldırılmıştır. Temsili paralar bu şekilde ortaya çıkmıştır (Çarkacıoğlu, 2016: 3).

İtibari paralar, parayı üreten otoritelere sınırsız para yaratma imkânı vermektedir. Bu imkân üreticiler için avantaj, örgütün dışında kalan kullanıcılar için ise büyük bir dezavantajdır. Para miktarında oluşabilecek değişimler ile birlikte, para kullanıcıları açısından servetlerinin değer kaybetmesi gerçekleşecektir. Bu sebeple kullanıcıların servetleri enflasyon ile karşı karşıya kalacaktır (Şahin, bt: 7-8).

1.3.4. Alternatif Para

Alternatif paralar; bir para biriminin olmadığı, paranın çok düşük miktarlarda bulunduğu veya ekonominin çok küçük ve durağan olduğu yerel ekonomilerde, devletlerin para birimlerine seçenek olarak doğmuş paralardır. Genel kullanım alanı

itibarıyla alternatif paralar, diğer para türlerinden farklılaşmaktadır. Kullanım alanı boyutunda diğer paralara göre daha yerel bölgelerde kullanılmaktadır. Alternatif para birimleri, ulusal ve uluslararası para standartlarından bağımsız olarak ortaya çıkmış; küçük bir grup insan veya topluluk tarafından kabul edilip kullanılan parayı ifade etmektedir.

“Bristol Pound” alternatif paraya verilebilecek en büyük örneklerden bir tanesi olarak ortaya çıkmaktadır. Öte yandan 2006 yılında Massachusetts’in Berkshire bölgesinde “BerkShare” adı verilen alternatif para ortaya çıkmış ve günümüzde kullanılmaktadır. Almanya’da da alternatif bir para biriminden söz etmek mümkündür. Almanya’da 2003’ten bu yana “Chiemgauer” adlı alternatif para birimi varlığını sürdürmektedir (Marshall & O’Neill, 2018: 275).

Alternatif paraya verilebilecek bir diğer örnek ise “Tumin”dir. Tumin 2010 yılında Meksika’nın Espinal ve Veracruz köylerinde, Veracruz Kültürlerarası Üniversitesine mensup bir grup öğrenci ve öğretmen tarafından ortaya çıkmıştır. Bu bölgede para miktarı ve satın alma gücü oldukça düşüktür. Bu düşüklüğü fark eden öğrenciler ve öğretmenler, ekonomilerindeki durgunluğu bu şekilde aşabileceklerini düşünmesi ile ortaya çıkmıştır. Tumin; Tachihuiin dilinde “para” anlamına gelmektedir. 2012 yılında Tumin bulunduğu bölgenin ilişkilerini kuvvetlendirerek, ekonomik canlılığı ve işbirliğini arttırmıştır. Günümüzde kullanılan bu alternatif paranın, 1, 5, 10 ve 20’lik birimleri bulunmaktadır. Her ne kadar Tumin, alternatif para birimi olarak değerlendirilse de kullanıcıları tarafından sadece bir takas aracı olarak değerlendirilmektedir (Orraca & Orraca, 2013: 4-6).

1.3.5. Elektronik (Dijital) Para

Dünyada bilişim teknolojilerinin 1950’lerde programlanabilir bilgisayarların gelişmesiyle birlikte, kişilerin paralarını saklama alışkanlıkları da teknolojiyle birleşmiştir. Cüzdanlardaki kâğıt paralar kullanımı, erişilebilirliği ve kolay transfer edilmesi gibi özelliklerinden dolayı yerini dijital paralara bırakmıştır. Bu saklama; çip, kart veya kişisel bilgisayar aracılığıyla yapılmaktadır (Öztürk ve Koç, 2006: 211; Ammous, 2018: 168). Bankaların dijital olarak her zaman ve her yerde işlemlere açık olmasıyla fiziki para yerini dijital paraya bırakmıştır. Diğer paralara kıyasla fiziki bir formu bulunmamaktadır. Bu yönüyle diğer paralardan ayrılmaktadır. Dijital paralar, kâğıt paraların karşılığında üretilip; elektronik ortam vasıtasıyla tasarruf ve transfer edilmektedir. Bankaların günümüzde yayımlanmasıyla fiziki ve dijital para arasındaki

ayrımalar azalmaktadır (Pirinççi, 2018: 47). Dijital paralar, parasal bir değerin kullanıcıları arasında ödeme işlemleri yapılması veya değer olarak saklanması amacıyla elektronik ortamda değerin muhafaza edilmesini ifade etmektedir.

Dijital paralar ilk olarak, 1980’li yıllarda Avrupa’da geç saatlerde akaryakıt alan kişilerin ve akaryakıt istasyonlarının güvenliğini arttırmak sebebiyle kullanılmıştır. Bu işlem, karta önce para yüklenmesi ve daha sonra bakiyesi bulunan kart ile akaryakıt alma prensibine dayanmaktaydı. Bu sistem, zaman içerisinde gelişerek günümüzdeki Point of Sale (Pos) cihazlarına evrilmiştir. Pos cihazlarının yaygınlaşması ve gelişmesiyle 7/24 işlem yapılması sağlanmış; fiziki para, dijital paraya doğru evrilmiştir (Mete, 2019: 6; Arıkan, 2020: 14).

Dijital para, nakit bir karşılığı bulunan ve dijital ortamlarda muhafaza edilen bir para çeşididir. Bünyesinde barındırdığı avantajlar sayesinde günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kredi ve banka kartlarının sağladığı kolaylıkları bünyesinde barındırır. Bununla birlikte gün içerisinde yapılmış bir yanlışlığı düzeltme imkânı sağlamaktadır. Bu paralar sayesinde alışverişler hızlanır ve ödeme kusursuzlaşır. Paranın büyüklüğünden bağımsız olarak, taşınmasını kolaylaştırır ve ülkeler arası taşımayı basitleştirir. Ekonomiyi kayıt altında tutar ve vergi toplamaya yardımcı olur. Nakit para dolaşımı yerine elektronik para dolaşımının kullanılması; yıpranma nedeniyle para basma maliyetlerini de etkilemiş ve azaltmıştır (Öztürk ve Koç, 2006: 232-233; Demir, 2016: 3).

Buna karşın elektronik paralarda bir takım dezavantajdan da söz etmek mümkündür. Elektronik paraların en büyük dezavantajı güvenlik sorunudur. Siber saldırı veya iletişim sistemlerine saldırı konusunda oldukça hassastır (Öztürk ve Koç, 2006: 233-234). Bir diğer dezavantaj ise yapılan işlem hatalarıdır. Bu işlem hataları elektronik paralar geliştikçe azalma eğilimi göstermektedir. Bununla birlikte bir takım ülkelerin elektronik paralar konusunda yasal tedbirlerinin bulunmamasından dolayı bu para ile yapılan yanlış işlemlerin geri dönüşü bulunmamaktadır (Bozkurt Yüksel, 2015: 195).

Günümüzde elektronik paralar konusunda uzmanlaşmış, gerçek para birimine dayalı ve devletlerin yasal yükümlülüklerine uyumlu “PayPal” elektronik para olarak kullanılmaktadır. Geçmişte birçok elektronik paradan söz etmek mümkündür fakat genel olarak saadet zinciri, kara para aklama ve dolandırıcılık işlemlerine ev sahipliği

yapmaları nedeniyle varlıklarını sürdürememişlerdir (Çarkacıoğlu, 2016: 7). Günümüz ekonomisinde işlem gören paraların %90'dan fazlası elektronik (dijital) para olarak kullanılmaktadır (Şahin, bt: 8).

1.3.6. Sanal Para

Mal ve hizmet elde etmek amacıyla harcamaların sanal ortamda yapılmasında kullanılan paraya sanal para denilmektedir. Birçok insan; sanal para birimleri sistemini tam anlamıyla anlayamadıkları için sinir bozucu olarak ifade etmektedir. Çünkü değer aktarımı söz konusudur ve fiziksel bir varlıktan söz etmek mümkün değildir (Naheem, 2018: 563). Bütün sanal paralar dijital paralardır fakat tüm dijital paralar sanal para değildir (Şenel, 2019: 9).

Piyasaya süren merkez tarafından hesap birimlerinin ifadesinde kullanılmaktadır. Havayolu milleri ve oyun içi satın almaya olanak sağlayan jetonlar, sanal paralara örnektir. Sanal paraların, merkez bankaları tarafından bir değeri bulunmamaktadır. İtibari bir değer barındırmadıklarından dolayı, dijital paradan farklılaşmaktadırlar (Arıkan, 2020: 14-15).

Sanal paralar, benzer özelliği itibari ile dijital paralar olarak değerlendirilebilirler fakat en önemli farklılıklarından biri fiziksel bir gerçekliklerinin olmamasıdır. Bununla birlikte herhangi bir merkezi otoriteye bağlı değildirler. Genellikle geliştirilenler kişi, kurum veya kuruluş tarafından kontrol edilir. Bazı durum ve yerlerde paranın yerine kullanılabilmektedir (Yıldırım, 2015: 83).

1.3.7. Kripto Paralar

Teknoloji, her geçen gün insanların yararına dönüşümler ve yenilikler sağlamaktadır. Eski çağlarda insanlar, ulaşımlarında binek hayvanları kullanırken günümüzde teknoloji ile birlikte raylı sistemler, havayolu araçları ve kara yolu araçları kullanılmaktadır. Bununla birlikte günümüz evlerinde bile değişimler söz konusu olmuştur. Manüel olarak kullanılan kapılar, günümüzde yerini Wi-Fi ile entegre olarak çalışan kapılara; kablolu sabit telefonlar, kablo gerektirmeyen telefonlara hatta sim kartı bile gerektirmeyen telefonlara yerini bırakmıştır (Gupta vd., 2020: 1-2). Gelişen teknolojilerle birlikte, para kavramı da başladığı yerde kalmamıştır. Modern çağdaki insan, para teknolojisini ihtiyaçları doğrultusunda değiştirmiştir. Tam bu noktada kripto paraların varlığı, bir para biriminden ziyade büyük bir teknolojik yeniliktir.

Kripto paralar, klasik para kavramına karşı getirdikleri önemli yenilikler ile birlikte her geçen gün popülerliğini arttırmaktadır. Klasik olarak madeni ve banknot ile gerçekleşen alışverişlerin ötesinde işlemler gerçekleştirerek para olarak günümüzde kullanılmaktadır.

Kripto paralar piyasada “Paranın yeniden keşfedilmesi” şeklinde ifade edilmektedir. 2008 Kriziyle batma noktasına gelen küresel çaptaki şirketler ve bankalar; devletlerin yardımıyla kurtarılması ve oluşan maliyetlerin halkın üzerine yüklenmesiyle bu maliyetten rahatsız olan kişiler bireysel olarak arayış içerisine girmişlerdir. Bu gelişmelerle birlikte, geleneksel para birimleri itibar kaybetmiş ve parasal arayışlar başlamıştır. “21. Yüzyılın Hıppileri” olarak adlandırılan “Cypherpunk” üyeleri ideolojik olarak devletlere ve devlet otoritesine karşı olan insanlar olarak tanımlanmaktadır. Bu gruba mensup kişiler, internet üzerinden kriptolojiyi (şifreleme) kullanmak suretiyle paranın yerine geçebilecek devletlerden ve merkezi otoritelerin hâkimiyetinden uzak para yaratma fikrini ortaya atmışlardır. Bu hususta ilk defa Merkez Bankalarına olan güven yerine kişiler arası ve teknolojiye olan güven önerilmiştir. 2008 yılında Satoshi Nakamoto adlı yazarın makalesinin yayınlanmasıyla birlikte sistemin teorik olarak çerçevesi çizilmiş ve bir yıl sonra 2009 yılında dijital olarak sistem kodlanmıştır (Hameed & Farooq, 2016: 1; Karadağ, 2019; Watorek vd., 2020: 3; Chemkha vd., 2021: 1). Bitcoin’in 2009 yılında hayatımıza girmesiyle birlikte merkezîyetçilikten uzak ilk ve en büyük kripto para birimi ile tanışmamız gerçekleşmiştir (Fasanya vd., 2020: 1). Bitcoin 2 sene boyunca tek başına kripto para olarak varlığını sürdürmüştür; 2011 yılında sisteme ikinci bir kripto para olan Namecoin eklenmiştir (Parlstrand & Ryden, 2015: 10; Alptekin vd., 2018: 138; Nebil, 2018: 40).

9 Ocak 2009 yılında kodlanan Bitcoin sistemi, Windows işletim sistemi üzerinde C++ yazılımıyla açık kaynaklı alfa sürümü yayınlanmıştır. Bu versiyonun kurulmasından üç gün sonra, bilgisayar yazılımcısı olan Hal Finney adlı kişiye, Satoshi Nakamoto tarafından 10 Bitcoin gönderilmiş; bununla birlikte ilk Bitcoin ve ilk kripto para transferi gerçekleşmiştir (Çeker, 2018: 5). Ekim 2009 yılında, New Liberty Standart tarafından ilk Bitcoin kuru yayınlanmıştır. İlk Bitcoin kuru 1\$= 1.309,03 BTC olarak belirlenmiştir. İlk Bitcoin borsası ise Temmuz 2010 tarihinde Mt. Gox olarak kurulmuştur. Tarih Mayıs 2010’u gösterdiğinde Bitcoin ile ilk alışveriş yapılmıştır. 2 adet Pizza, 10.000BTC karşılığında satılmıştır. Günler geçtikçe ve kripto paraların bilinirliği artmasıyla birlikte, kripto paraların değeri artmıştır. Bitcoin 100\$ bandını ilk

olarak Nisan 2013 tarihinde aşmıştır (Aba Şenbayram, 2019: 76). 14.04.2021 tarihi itibarıyla Bitcoin 63.500 Amerikan Doları bandını aşarak rekor tazelemiştir.

Kripto para kelimesi Latince'deki “currens” ve İngilizce'deki “crypto” kelimelerinin birleşmesinde oluşan ve Türkçe'de karşılığı “kullanımda olan değer” olarak tanımlanmaktadır (Turgut ve Uçan, 2021: 30).

Her kripto paranın bir çıkış amacı diğer bir deyişle bir proje amacı bulunmaktadır. Bitcoin'in proje amacı merkeziyetsizlik olarak tanımlanırken, Dogecoin: eğlence, BNB, Ethereum ve Polkadot: akıllı kontratlar, Ripple: hızlı ve maliyeti ucuz para transferi, Tether, USD Coin, Binance ve Dai: değer saklama aracı, Chiliz: spor kulüpleri ve Stellar: varlık transferi için üretilmiştir. Tüm kripto paralar aynı işlemi, aynı kolaylıkta yapamamaktadır. Her birinin uzmanlaştığı alanlar bulunmaktadır. Kripto paralarda, çok uç sınırlarda işlem yapılmak üzere üretilen kripto paralardan söz etmek mümkündür. SexCoin: cinselliğe dayalı yetişkin platformunu hedef alırken, PotCoin: uyuşturucu alıcı ve satıcılarını birleştirmeyi hedef almıştır. UFOCoin ise dünya dışı varlıklar ile alışverişi hedeflemiştir.

Genel olarak kripto paralar diğer paralardan farklı olarak bir ülkenin merkez bankasına bağlı bulunmadıkları gibi, hiçbir ülkenin ekonomik ve siyasi durumundan etkilenmemektedir. Merkezi yönetimler tarafından desteklenen ve üretilen kripto paralardan da söz etmek mümkündür. Dubai'nin çıkardığı Emcash veya Venezuela'nın çıkardığı Petro örnek gösterilebilmektedir. Ripple'da bu sınıfta yer almaktadır.

Ortaya çıkış amaçlarına uygun olarak kripto paralar, herhangi bir merkezi otoriteye bağlı bulunmadıkları için piyasalara güven vermektedir. Bu güven hesapların dondurulmaması ve el konulmaması açısından değerlendirildiğinde, güvenilirliği ortaya çıkmaktadır.

Kripto paralar, kişilerin gizli kalmasını istediği işlemlere olanak sağlamaktadır. Bu işlemlerin statüsü yasal olabileceği gibi yasadışı ve yasak işlemler de barındırabilmektedir. Bu nedenle kripto paralar ile yapılan işlemlerin yasal veya yasa dışı olduğunu anlamaya çalışmak imkansızdır.

Kripto paralar bünyesinde barındırdığı birçok avantajına rağmen, olumsuz ve yasadışı işlerde kullanılması sebep gösterilerek bu teknolojiye insanlar uzaklaştırılmaya çalışılmaktadır. İtibari paralarda da bu tür işlemlere açık olduğu unutulmamalıdır. Kripto paraların bankacılık sektörüne kıyasla daha az maliyetli ve

daha fazla kullanışlı olması; bankacılık sektörünü tehdit etmektedir (Yuneline, 2019: 207).

Kripto paraları tanımlamadan önce “Kriptoloji” kavramını anlamak gerekmektedir. Kriptoloji; üretilen verinin, bilginin veya mesajın şifreleme tekniklerine göre şifrelenmesi, alıcıya gönderilmesi ve alıcının bu şifreli veriyi güvenli bir ortam vasıtasıyla çözümlemesiyle birlikte, aktarılan şifreli verilerin anlaşılması sürecidir (Akleyek vd., 2011: 1).

Kripto paralar, gelişmiş bilgisayar teknolojiler vasıtasıyla şifreleme teknikleri kullanılarak oluşturulan ve aynı teknikle işlem yapabilen para birimidir. Bu teknoloji sayesinde fonlar transfer edilir, transferleri onaylanır ve doğrulanır. Sistemini ve kullanıcılarını güvenceye almak için, kriptografi kullanır (User, 2019: 19-25).

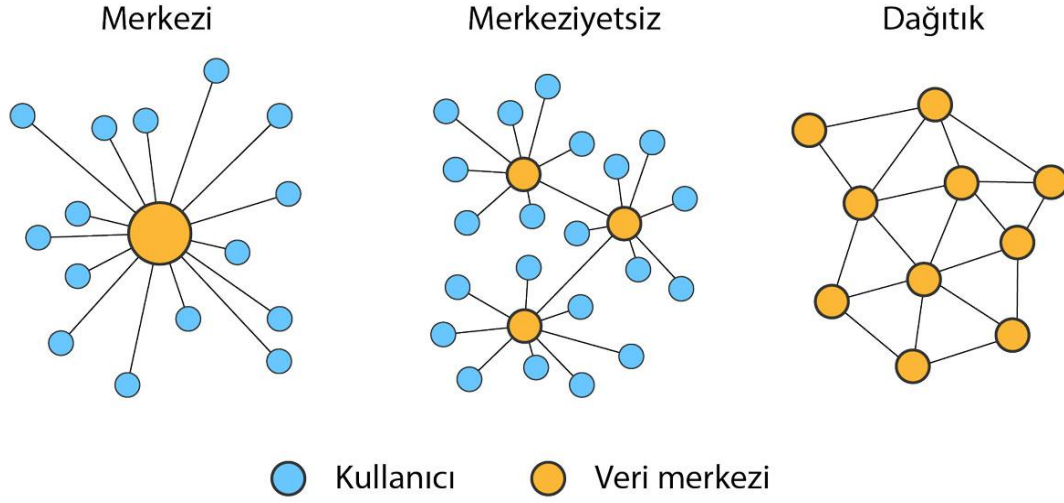
Kripto parayı bulunduğu konumda tutan en büyük güç; blok zincir, diğer adıyla blockchain teknolojisidir. Blockchain, hesapta olan hareketliği kayıt altında tutan veri yığıdır. Diğer bir deyişle blockchain bir veri tutma çeşididir. Bütün hesap hareketleri incelemeye alınarak, dijital imza ile onaylanmaktadır. Bu hesap hareketleri ve kayıtlara dışarıdan müdahale edilemez çünkü yapılan işlemler tek bir bilgisayara değil, büyük bir ağ ve altyapı üzerinde dağıtılmıştır (Kaplanhan, 2018: 106). Bu çalışma sistemine ise “Peer-to-Peer” (P2P) denilmektedir. Bu sistem; merkez olmadan ağa katılan kişilerin onayını esas alan bir sistem olarak kullanılmaktadır (Aras, 2019: 614).

Dağıtık yapıya sahip kripto paralarda verilerin sahipliği kurum veya otorite hâkimiyetinde bulunmamaktadır. Kayıtlar bir tekilde bulunmadığından sistem üzerindeki kullanıcılar, verilere erişim sağlayabilmektedir. Bu dağıtık yapı tasarımı ile birlikte merkezi otoriteye ve merkezi bir saklama kuruluşuna ihtiyaç duyulmamaktadır (Çetinkaya, 2018: 15).

Bu dağıtık ağ sistemi ve altyapısında, çeşitli ek devreler ve katmanlar bulunmaktadır. Bu katmanlar ağ üzerinde işlemleri onaylamak için kullanılmaktadır. Hesap gerçekliği doğrulanmış her hesap defterlerinin bir kopyası, bütün katmanlarda bulunmaktadır. Sistemde yeni bir hesap hareketi olduğu zaman, altyapı üzerindeki bütün kayıtlar belli bir algoritma üzerinden incelenir ve doğruluğu onaylanır. Bu kopyaların büyük çoğunluğu, işlemin veya kaydın doğruluğunu onaylarsa yeni bir blok zincire ilave edilir. Fakat kopyaların büyük çoğunluğu bu işlemi onaylamaz ise bu hesap

hareketliliği veya kayıt sisteme yeni bir blok zincire ilave edilmez. Bu şekilde işlemler bir otoriteye bağlı olmadan yapılır ve onaylanır (Kaplanhan, 2018: 107-108).

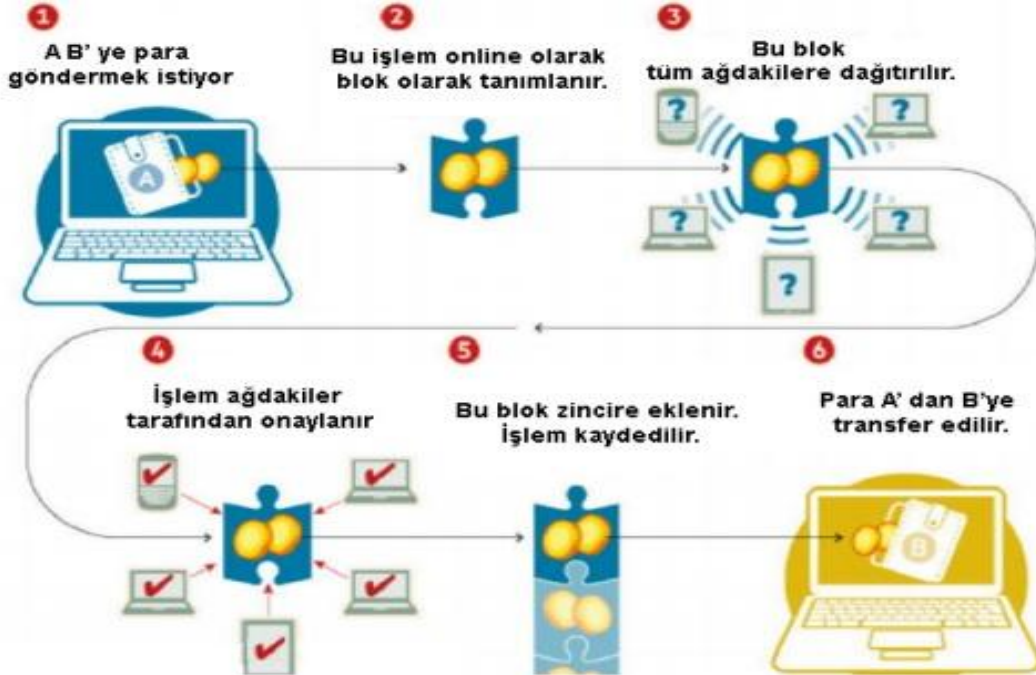
Şekil 1. Merkezi, Merkeziyetsiz ve Dağıtık yapı



Kaynak: Turgut ve Uçan, 2021: 84.

Ağ üzerinde yeni işlemler, tüm düğümlere yayılır. Her düğüm, yapılan işlemleri bir blok içerisine yerleştirir. Her bir düğüm bloğu doğrulamak için iş kanıtı veya bakiye kanıtı arar. Ağ üzerinde bu iş kanıtını bulan ilk düğüm, bu kanıtı diğer düğümlere gönderir. Eğer blok içerisindeki tüm işlemler geçerli ise ve daha önceden harcanmadıysa blok onaylanır. Eğer blok onaylanır ise kendinden sonra gelen bloğun girdisi olur ve diğer düğümlerin bloğu kabul ettiği anlaşılır (Nakamoto, 2008: 3).

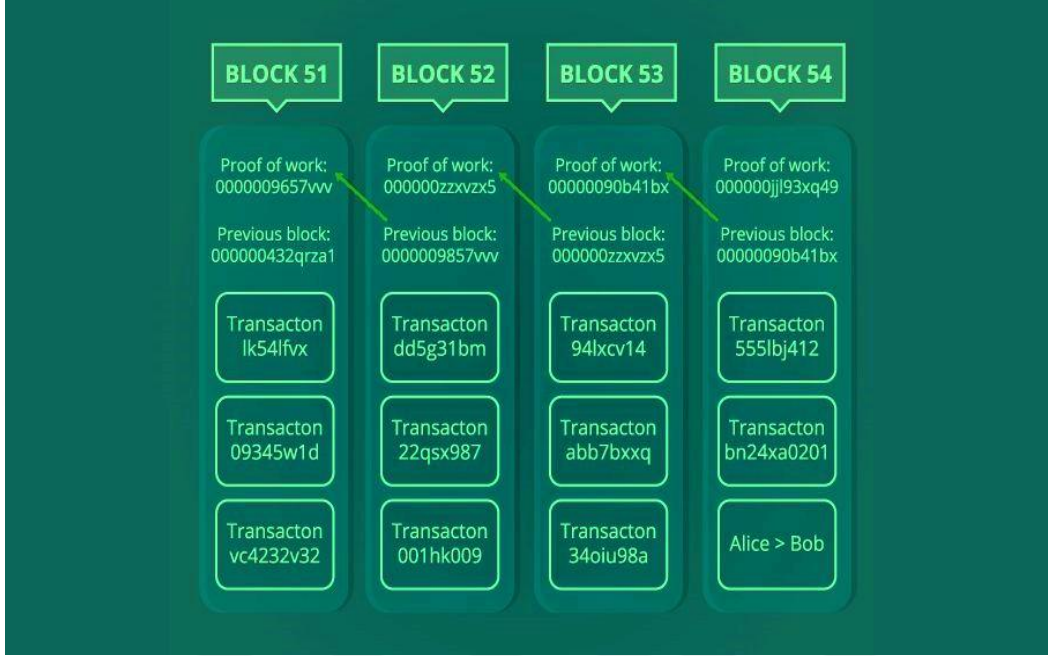
Şekil 2. Blokzinciri Genel Çalışma Prensibi



Kaynak: Avunduk ve Aşan, 2018: 373.

Blok zincirin çalışma prensibinin devamında, saklanılmak istenilen bilginin (verinin) bloklar halinde birleştirilmesi ve oluşan bloklardan bir zincir oluşturulması mantığına dayanmaktadır (Turgut ve Uçan, 2021: 52).

Şekil 3. Blokzinciri Yapısı



Kaynak: <https://duzce.edu.tr/yonetim-bilisim-sistemleri/Sayfa/8c9a/blockchain-nedir->.

Şekilde 3’de Previous block önceki bloğu ifade etmektedir. Blok şemasından anlaşıldığı üzer her blok kendisinden sonra gelen bloğun girdisidir.

Hash (Özetleme) blok zincirleri için özetleme yapan ve verileri dijital şifreler aracılığıyla tek yönlü fonksiyona çeviren sistemdir. Bu sistem bazı özellikler barındırmalıdır: Sistem tek taraflı çalışmalıdır, çıktıdan girdiye ulaşılamamalıdır, aynı girdi her zaman koşulsuz aynı çıktıyı vermelidir, fonksiyon çok hızlı olmalıdır ve son olarak farklı girdiler aynı sonucu vermemelidir (Alptekin vd., 2018: 65; Ammous, 2018: 190). Hash en genel tabiri ile farklı uzunluğa sahip verilerin sabit uzunluğa dönüştürülmesi işlemidir. Bir örnek ile ifade edilmek gerekilirse üye olduğumuz sitelerde kullanıcı adı ve şifre kullanılmaktadır. Bu kullanıcı adı ve şifreler hash’e dönüştürülerek veri tabanına yazılmaktadır. Veri tabanını inceleyen kişiler bu hashleri görebilir fakat şifreye ulaşamaz.

Özetlemede (Hash) bir harfin bile farklılığı, istenilen işlemten farklı bir çıktı oluşturmaktadır. Yukarıda sayılan özellikleri barındıran hashler son derece güvenlidir. Hash blokları birbirine bağladığı için son derece önemli bir yere sahiptir. Her bloğun

hash değeri, bir sonraki bloğun girdisidir. Bu sebeple blok içerisinde herhangi bir değişiklik olması halinde hash değeri de değişiklik gösterecektir.

2009'da ilk bloğun oluşmasıyla birlikte, ilk işlem zinciri başlamıştır. İlk blok kedinin önce herhangi bir bloğa bağlı olmamasından dolayı hash değeri 256 tane sıfır ile ifade edilmektedir. Son bloktan ilk bloğa doğru takip yapılabilmektedir. Fakat bir bloğa, birden fazla bloğun bağlanmaması gerekmektedir. Eğer bir bloğa birden fazla blok bağlanır ise oluşan duruma “çatallaşma” ismi verilmektedir. Birbirini takip eden her iki blok sırasıyla ebeveyn blok ve çocuk blok olarak isimlendirilmektedir (Güven ve Şahinöz, 2018: 53-54; Turgut ve Uçan, 2021: 86-87).

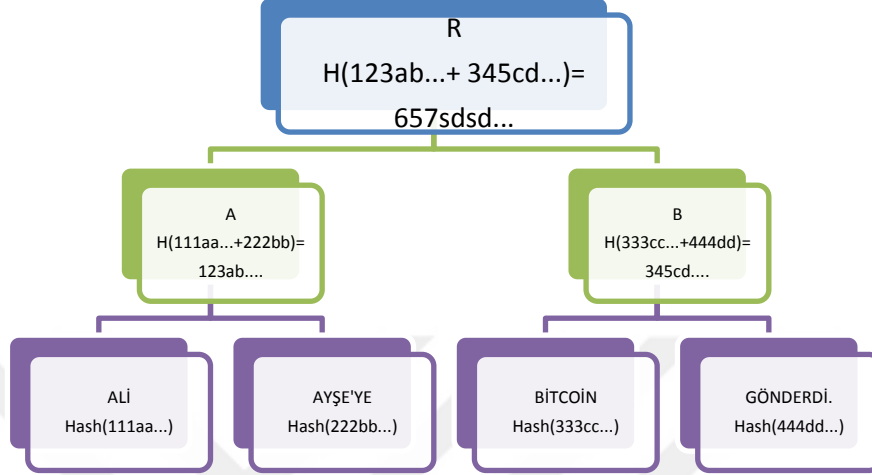
Sistem üzerinde herhangi bir değişiklik yapılması istenildiğinde sadece o işlemi değiştirmek yeterli olmayacaktır. Bahsedilen işlemten sonraki tüm işlemlerinde değiştirilmesi gerekecektir. Bu zorlu sistem blok zincirin güvenliğini oluşturmaktadır.

Bir bloğun başlığında sürümü, önceki bloğun hash değeri, merkle kökünün hash değeri, zaman damgası, zorluk hedefi ve nonce değerleri bulunmak zorundadır. Bir bloğun sürümü, o bloğun içerisinde uygulandığı blok kurallarını ifade etmektedir. Önceki bloğun hash değeri ise mevcut bloğun girdisidir ve bu bloklar hash ile birbirine bağlanmaktadır. Zaman damgası, bloğun üzerine eklenen zaman bilgisidir. Zorluk hedefi hash değerinin bulunma süresini sabitlemek için kullanılmaktadır. Nonce değeri, hash değeri bulunması için madencilerin algoritmayı kaç defa çalıştırdığını ifade etmektedir (Turgut ve Uçan, 2021: 87-90).

Son olarak Merkle kökünü derinlemesine incelemek gerekirse; blok zincirde işlem ağı kaydedilmeden önce madenciler tarafından onaylanmaktadır. Bu onay işlemine “Transaction” (doğrulama) denilmektedir. Bu onay işleminde imzanın gerçekliği ve referans gösterilen kripto paranın doğruluğu test edilmektedir. Verilerin bir araya getirilip doğrulanmasına ise “Merkle Ağaç” yapısı denilmektedir. Bu yapı bir sonraki zincirin bloğun bir parçası olup olmadığı test edilir. Onaylanan işlemler ise blok zincire dijital imza ile eklenmektedir (Alptekin vd., 2018: 45-48). Daha anlaşılır bir şekilde ifade etmek gerekirse, bir cümleyi 4 eşit parçaya böldüğümüzü düşünelim bu parçalardan her biri Merkle Root yani kök düğüm olarak ifade edilir ve hash fonksiyonundan geçirilerek kendilerine ait hashleri oluşturulur. Merkle Rootlar aralarında ikişer şeklinde hash fonksiyonundan geçirilerek Merkle Tree Leaf (yaprakları) oluşturur. Bu döngü Merkle Tree'yi oluşturana kadar devam etmektedir.

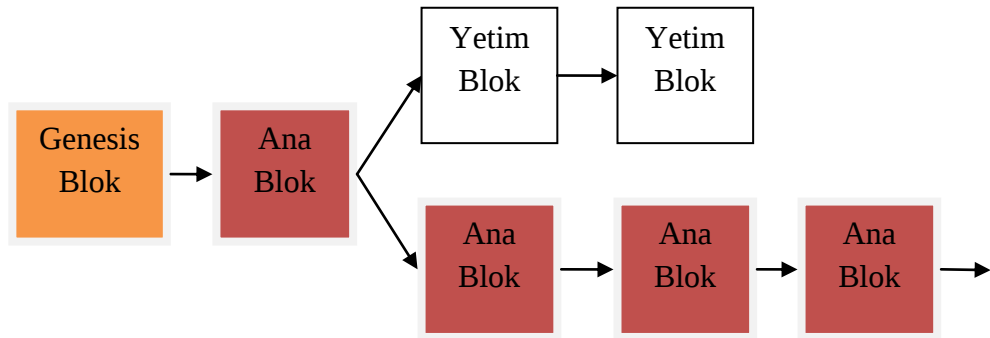
Eğer siz bu cümlelerin birinci ve ikinci cümlelerinin yerini değiştirmeye kalkışırsanız yeni oluşacak hashler, önceki hashler ile aynı değere sahip olmadığından dolayı tepedeki “R” ile gösterilen hash değeri değişecektir. Bu sebeple yapılan yanlışlık veya hileli işlem kısa sürede anlaşılabacaktır.

Şekil 4. Merkle Ağaç Kökü Örneği



Madencilik faaliyetleri kapsamında işlem sonucu oluşan bloklar önceki blokları doğrular ve gelecekteki işlemlerin doğruluğunu kontrol etmek için tüm blok zinciri cihaz hafızasına indirilir. İşlem onaylandığında bloğa yeni bir zincir eklenir ve bu zincir madenciler tarafından birden fazla bulunabilir. Diğer bir deyişle bir bloğa birden fazla bloğun bağlanması söz konusu olabilir. İşlemler doğrultusunda çatallaşan blok zincirinin en çok halka eklenen kısmı ana blok, yarım bırakılan kısmı ise yetim blok olarak adlandırılmaktadır.

Şekil 5. Yetim Blok



Bilindiği üzere Blockchain üzerinde gerçekleşen tüm işlemler kullanıcıların mutabakatı mekanizmasına bağlıdır ve bazı durumlarda mutabakat sağlanamamaktadır. Mutabakatın sağlanamadığı durumlarda çatallaşmalar meydana gelir. Çatallaşmalar siyasi, ideolojik veya ekonomik gibi nedenler sonucunda oluşabilmektedir. Değişikliklerin kabulüne bağlı olarak Hard Fork (Mecburi) ve Soft Fork (Gönüllü)

olmak üzere iki çeşit çatallaşma meydana gelmektedir. Hard Fork'te güncelleme esnasında meydana gelen ve bir takım kullanıcıların uyum göstermemesi ile gerçekleşmektedir. Eski sürüm ve yeni sürüm için iki farklı yazılım oluşturulur. Bu yazılımlar birinden farklı olduğu için Hard Fork kararı alınmaktadır (Turgut ve Uçan, 2021: 94). Soft Forking ise daha önce geçerli olan işlemlerin geçersiz hale getirildiği değişikliklere denilmektedir. Bu çatallaşma türü, gönüllülük esasına dayanmaktadır. Bu sistem tek zincir olarak devam etmektedir ve uyum içerisinde kullanılmaktadır (Turgut ve Uçan, 2021: 93). Çatallaşma örneklerine verilebilecek en büyük örnekler Bitcoin Cash ve Ethereum Classic olacaktır. 1 Ağustos 2017'de Bitcoin'de büyük farklılıklar nedeniyle "SegWit2" olarak adlandırılan Hard Fork ile çatallaşmıştır. Bitcoin Cash daha fazla işlem yapmak için çatallaşmıştır. Bu çatallaşma ile birlikte kullanıcılara ellerindeki BTC kadar Bitcoin Cash verilmiştir. Bazı borsalarda bu yeni kripto paralar ile işlem yapılmış ve çatallaşma öncesindeki yatırımcılar kâr elde etmiştir. Sayısal olarak örnek vermek gerekirse o tarihte Bitcoin 2747 Amerikan dolarından işlem görmektedir. Elinde 1 BTC olan biri çatallaşma ile birlikte ilave olarak 1 Bitcoin Cash sahibi olmuştur. İlk Bitcoin Cash fiyatlandırması olan 780 Amerikan Dolarını temel alırsak Bitcoin yatırımcıları ilave olarak bu çatallaşmadan 780\$ kâr ile kazançlı çıkmışlardır. Benzer bir çatallaşma ise Ethereum ve Ethereum Classic arasında yaşanmıştır. Bu çatallaşma Kasım 2017'de Bitcoin'e benzer bir şekilde yaşanmıştır (User, 2019: 30-35).

Kripto paralar hakkında bilinmesi gereken bir diğer konu Coin, Altcoin (Alternatif Coin) ve Token arasındaki farklardır. Kendi blockchain zincirine sahip ve Bitcoin'den sonra piyasaya çıkan tüm coinlere altcoin denilmektedir. Diğer bir deyişle Bitcoin dışında tüm coinler altcoin olarak değerlendirilmektedir.

Coinler ve Tokenler arasındaki en büyük fark ise kendisine ait Blockchain zincirine sahip olup olmama durumudur. Coinler; kendi blockchain zincirine sahip iken tokenler; başka bir blockchain zinciri üzerine kuruludur. Bu tokenlere verilebilecek en büyük örnek "ERC20" tokenleridir. Bu tokenler sadece Ethereum platformu için tasarlanan ve kullanılan tokenler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bitcoin, Ethereum, Cardano gibi kendi blockchainine sahip kripto paralar coin olarak değerlendirilirken Tether, Uniswap, Chainlink ve USDCoin gibi kendisine ait blockchaine sahip olmayan kripto paralar token olarak sınıflandırılmaktadır. Bünyesinde akıllı sözleşmeler barındırmasından dolayı tokenlerin büyük bir çoğunluğu Ethereum altyapısını kullanmaktadır.

Kripto paralarda SHA-256 ve Scrypt ve X11 gibi özetleme yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. SHA-256 veri özetlemesinde veriler uzunluğuna bakılmaksızın 256 bit ve 64 karakter olarak özetlenmektedir. SHA-256; Amazon.com, ebay, Instagram, Microsoft, Facebook, Google, YouTube ve VISA gibi siteler bu algoritmanın güvenliğinden Web sitelerinde yararlanmaktadır. Scrypt ise ilk olarak Litecoin tarafından kullanılan bir veri şifreleme yöntemidir. Bu yöntemde SHA-256 şifreleme yöntemine göre 2-2,5 dakika kadar daha hızlı işlem yapmaktadır. Bu yöntemle birlikte daha az enerji ile daha fazla işlem yapılmasının önü açılmıştır. X11, GPU (grafik kartı) ve CPU (işlemci gücü) madencilik teçhizatlarını bir arada kullanarak “ASIC” ve “RIG” gibi madencilik cihazlarının yavaşlaması amaçlanmıştır. Bu sistemin en popüler coini ise Dash’tır (Demartino, 2018: 233).

Kripto paralarda temel olarak PoW ve PoS madencilik onayından bahsetmek mümkündür.

PoW algoritmasının tarihi, kripto paralardan daha eskiye dayanmaktadır. 1990’ların başlarında istenmeyen e-posta ve iletişim güvenliğini sağlamak amacıyla önerilmiştir. Bu zorlu kanıtta bir CPU bir oyu ifade etmektedir. PoW (Emek Kanıtı), madencilik sisteminde, kazılan blok kadar coin kazanılmaktadır. Veri bloklarının doğrulanmasında aktif rol üstlenilmesi gerekmektedir. Bu sistemde emek ön plandadır ve sadece çalışanlar kazanmaktadır. Bu sistemi üç faktör etkilemektedir. Bu faktörler: şans, enerji ve işlemci gücüdür. Bu sistemde yüksek işlemci gücüne sahip madenciler daha avantajlı oldukları bilinmektedir. Bu sistem madencilik işlemlerinin kurumsallaşmasına ve odalar dolusu cihazların madencilikte kullanılmasına yol açmıştır. Günümüzde ASIC adı verilen çipler yardımıyla bu madencilik yapılmaktadır (Calvao, 2018: 10).

PoS (Bakiye Kanıtı), madencilik türü, madencilik olarak adlandırılırsalar dahi tam olarak madenci sayılmamaktadır. Bu sistemde para üretilmez para basılır. Bu sistemde cüzdanlarda tutulan paralar üzerinden kazanç sağlanmaktadır. Kazanılacak tutar cüzdandaki tutar ile doğru orantıdadır. Kazanılan tutarda para üretilmiş olmaktadır. PoS sistemi üzerinde sabit getiri oranı bulunmamaktadır. Getiriler artma veya azalma eğilimi gösterebilmektedir. PoS yönteminde yeni bloğu üretecek olan makine, sistem içindeki en yüksek oranda paya sahip makinedir (Turgut ve Uçan, 2021: 106). PoW sistemine kıyasla daha az elektrik tüketir ve daha az güvenlidir. Bu sebeple PoS algoritmayı

kullanan kripto paralar, PoW algoritması kullanan kripto paralara kıyasla piyasa fiyatı daha düşüktür (Vijayalakshmi & Murugan, 2017: 3).

Şekil 6. PoW ve PoS Algoritması Farkları



Kaynak: Sakmar, 2018.

PoW ve PoS algoritması ile birlikte “Mining” ve “Minting” kavramları oluşmuştur. Bu kavramlar PoW algoritması Mining ile ve PoS algoritması Minting ile bütünleşmiştir. Bu algoritmalar üzerinde para kazanma mekanizmaları bu şekilde ortaya çıkmıştır. Mining, madencilik anlamına gelirken, Minting, para basmak anlamına gelmektedir.

Kripto paralar arz olarak belirli bir düzeye kadar üretilmektedir. Bu sınırlılık zaman içerisinde Kripto paraların değerini belirlemekte ve arttırmaktadır. Üretim şekli madenliğe yakın bir şekilde yapılmaktadır. Buradaki temel fark; madenciler kripto para üretmek için şifreli işlem verilerini bilgisayar desteği ile çözümlemeye çalışmaktadır. Her işlemten sonra kripto paradaki arz seviyesi artmaktadır (istisnalar dışında). Temel işlemci, internet bağlantısı ve güç kaynağı olan herkesin madencilik yapmasına olanak verilen sistemin temelinde en çok üretim yapan en fazla çalışandır. Kripto paralarda temelde 4 madencilik türü bulunmaktadır. Bunlar Bulut, CPU (ekran kartı), CPU (işlemci) ve madencilik havuzlarıdır.

Bulut madenciliği; kripto paraların sistemine yakışan ve popülerliği gün geçtikçe artan bir madencilik türüdür. Bu türde GPU diğer deyişle işlemci gücüyle madencilik yapan şirketin veya kişinin cihazlarını kiralama yoluyla kullandırması şeklinde tanımlanmaktadır (Turgut ve Uçan, 2021: 102).

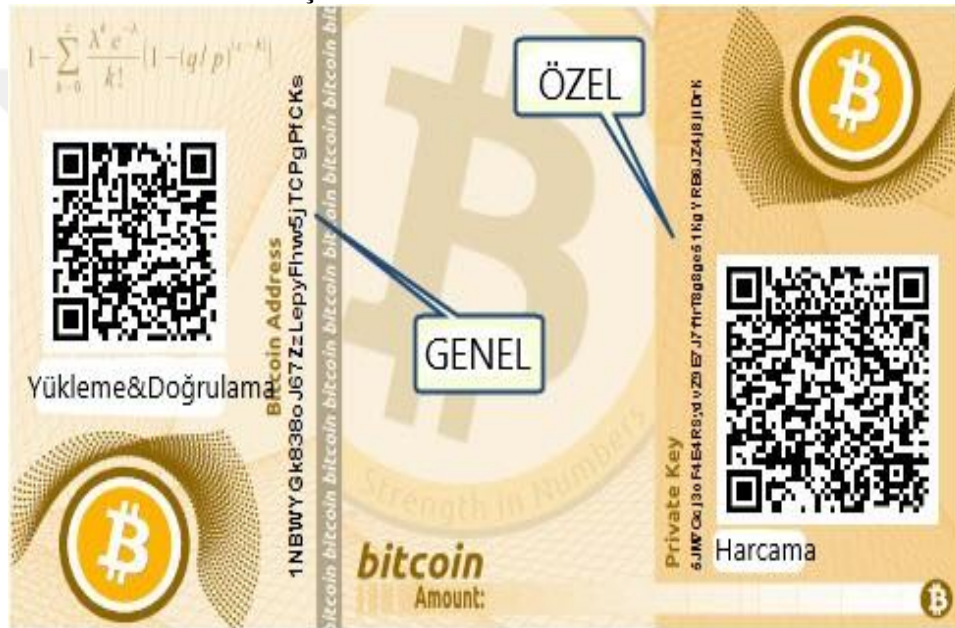
Kripto paraların madenciliğinde bir takım cihazlar kullanılmaktadır. Bitcoin için bu cihaza ASIC adı verilirken Ethereum için madencilik yapan cihazlar ise RİG olarak adlandırılmaktadır. ASIC (Application-Specific Integrated Circuits) madenciliği, ASIC adı verilen cihazlar aracılığıyla madencilik yapılması işlemidir. Bitcoin'in ilk çıktığı zamanlarda madencilik için bilgisayarlar yeterliyken gün geçtikçe işlemler ve bununla birlikte madencilerin artmasıyla birlikte kişisel bilgisayarlar bu işlem için yetersiz kalmıştır. Bu cihazlar büyük çapta işlemleri daha hızlı ve büyük donanımlar gerektirmeden yaptığı için kripto para madencileri arasında haksız rekabetten dolayı yasaklanması talep edilmektedir (Turgut ve Uçan, 2021: 109).

RİG, GPU tabanlı bir madencilik teçhizatına verilen isimdir. Bu sistemde AMD ve Nvidia kartları kullanılmaktadır. Sistem içerisinde Nvidia ısınma hasarına daha az eğilimli iken AMD daha az enerji tüketimiyle aynı işi yaptığı bilinmektedir. RİG cihazları sadece Ethereum sisteminde kullanılmamaktadır. Monero, Zcash ve 40 farklı altcoin madenciliğinde kullanılmaktadır (Turgut ve Uçan, 2021: 109). Madencilik havuzları ise blok yaratma ihtimalini arttırmak amacıyla madencilik cihazlarının bir araya getirilerek kullanılmasını ifade etmektedir. Burada fiziksel bir birleşme söz konusu değildir. Bu birleşim Web veya özel bir sunucu aracılığıyla yapılmaktadır.

Kripto paraları kullanım ve yatırım kararı almadan önce, temel bir analiz yapılmalıdır. İlk olarak kripto paraların resmi sayfalarına giderek projeleri incelenmelidir. Ardından hangi borsalarda işlem gördüğü ve bu borsaların güvenilirliği araştırılmalıdır. Borsalar araştırıldıktan sonra kripto paraya ait “White Paper” makalesi okunmalı, gelecek vaat ettiği düşünülen kripto paralar kullanılmalı ve yatırım yapılmalıdır. White Paper, kripto paraların çözmek istediği problemleri genel hatlarıyla tanımlayan ve bu sorunun çözümünü teknolojik olarak açıklayan bir makaledir. Başarılı White Paper makalelerine Ethereum örnek verilebilmektedir. Yatırım veya işlem yapılmak istenilen kripto para seçildikten sonraki ilk işlem bir kripto para cüzdanı açmaktır. Electrum, BRD, Bitpay gibi sitelerden kripto para cüzdanı açılmalıdır. Ardından günümüzde internet siteleri üzerinden banka hesabıyla veya kredi kartıyla kripto para alma işlemi mümkündür. Bu kripto paraların güvenli ortamlarda

saklanılabilmesi için işlemler sonrasında kişinin kendi cüzdanına aktarması gerekmektedir. Bilinmesi gereken en önemli hususlardan biri anahtar kavramıdır. Bu teknolojiye sahip olduktan sonra iki tane anahtar ile karşı karşıya kalınmaktadır. Genel anahtar herkes ile paylaşma imkânı sunarken; özel anahtar yalnızca kullanan kişi tarafından bilinmesi gerekmektedir. Unutulmaması gereken konu kripto paralar, aracı sitelerde tutulduğu zaman dilimi içerisinde kişinin anahtarı ile değil sitenin anahtarı ile korunmaktadır. Diğer bir deyişle kişinin değil kurumun kripto parası şeklinde hareket edilebilmesi ihtimali unutulmamalıdır. Sadece transfer yapılacağı aşamada sitelerde bulundurulması yeterli olacaktır (Ammous, 2018: 216).

Şekil 7. Genel ve Özel Anahtar



Kaynak: Çarkacıoğlu, 2016: 29.

Özel anahtarın sanal ortamda şifreli olarak saklanması bile cüzdanların güvenliği açısından son derece riskli bir harekettir. Sıcak ve soğuk olmak üzere iki temel cüzdan tipi bulunmaktadır. Sıcak cüzdanlar internete bağlı olan cüzdanlardır. Bu cüzdanlar masaüstü ve mobil uygulamalar olabileceği gibi bulut üzerinde tutulan çevrimiçi cüzdanlar olabilmektedir. Sıcak cüzdanlar sürekli internet bağlantısı olduğu için güvenlik açıklarından etkilenebilmektedir (Turgut ve Uçan, 2021: 113-114).

Soğuk cüzdanlar ise internet ile sürekli olarak bağlantısı bulunmayan cüzdanlardır. Bu cüzdanlar kâğıt üzerinde tutulabileceği gibi, USB gibi aygıtlarda da saklanması mümkündür. Bununla birlikte beyin cüzdanları adı verilen cüzdanlar ise en az 8 harf veya sayıdan oluşan; kullanıcının koyduğu şifrenin zorluğuyla değişiklik gösteren ve şifrenin ezberde tutulduğu cüzdanlardır (Turgut ve Uçan, 2021: 114-115).

Kripto paralarda karşılaşılan diğer önemli bir kavram ise “ICO”dur. ICO hayata geçirilmek istenilen bir projenin, henüz hazırlanış aşamasında iken coin ve token aracılığıyla kitle fonlamasına verilen isimdir. ICO’da yatırımcılara büyük çoğunlukla token verilmektedir. Yatırımcıların bu token veya coinlerden iki şekilde faydalanma imkânı bulunmaktadır. Kripto para alındıktan sonra karla satılması veya kripto para aracılığıyla bir projeden fayda sağlanılabilmektedir. Fakat bu yatırımlar için son derece dikkat davranmak gerekmektedir. Eğer dikkatli davranılmazsa proje sahiplerini zengin etmekten öteye geçmeyecektir (Demartino, 2018: 257; Güven ve Şahin, 2018: 91-94). ICO ile yatırım yapılan ilk kripto para birimi “Mastercoin”dir. Mastercoin zaman içerisinde ismini değiştirerek “Omni” olarak yeniden isimlendirilmiştir. ICO ile ortaya çıkan en önemli kripto para kuşkusuz Ethereum’dur. 2014 yılında ICO aracılığıyla token satışı yapılmış ve 12 saat içerisinde o zamanki değeri ile 2,3 milyon dolara tekabül eden 3700 Bitcoin toplanmıştır (Kara, 2020: 68). Kripto paralar başarılı olduğu takdirde, destekleyen yatırımcılara ücretsiz olarak kripto para dağıtılmaktadır. Bu işlem ise “Airdrop” olarak adlandırılmaktadır. Airdrop almanın bir diğer yolu ise bir takım siteler aracılığıyla, piyasaya yeni arz edilen kripto paraların, bilinirliği arttırmak amacıyla dağıttıkları ücretsiz kripto paralardır (Kara, 2020: 73). Eğer bu ICO’lar kripto paraların çatallaşmasıyla meydana geliyorsa buna “Initial Fork Offering” (IFO) denilmektedir (Nebil, 2018: 120).

Kripto paraları özelliklerini analiz eden Yuneline çalışmasına göre; kripto paralar çalışma içerisinde “Ateş Üçgeni” olarak değerlendirilmiş ve varlığının devam edilebilmesi için satıcı- kullanıcı kabulü- yenilik üçlüsünün olmasının gerektiği belirtilmiş ve altı ana başlık altında incelenmiştir. Bu ana başlıklar sırasıyla; Paranın doğası perspektifi, yasal perspektif, ekonomik perspektif, şariat perspektifi, mülkiyet perspektifi ve volatilité olarak ayrılmıştır. Paranın doğası perspektifi açısından kripto paralar fiat para, altın, emtia paralar ile içsel değer, bölünebilme, homojenlik, değer saklama, taşınma, nadirlik ve istikrarlı değer özellikleri karşılaştırılmıştır. Fiat para, altın, emtia para genel olarak bu şartları karşılarken kripto paraların istikrarlı değer konusunda bu şartı karşılamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yasal Perspektiften paraların genel tanımı yapılmış; para otoriteleri tarafından (veya merkez bankası) arz edilen hesap ve değişim aracı olarak açıklanmıştır. Bu nedenle Yuneline çalışmasında paraların özel kişiler tarafından üretilmesi ve arz edilmesinin önünde engel bulunmadığı belirtilmiştir. Fakat bu genel tanım, Endonezya gibi ülkelerde engellemelerin ve hapis cezalarının

önüne geçememektedir. Ekonomik perspektiften fiat para, altın, emtia para, kripto paralar ile birlikte değişim aracı, hesap birimi ve değer deposu özellikleri kıyaslanarak karşılaştırılmıştır. Diğer para birimlerine kıyasla kripto para birimlerinin değer deposu kriterini karşılamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Şeriat perspektifi açısından kripto paralar, bir grup tarafından helal (caiz) kabul edilirken diğer grup tarafından haram (yasak) olarak değerlendirilmiştir. Bu kriterde madencilik yoluyla kazanılan coinler helal olarak, volatiliteden yararlanan kazançlar ise haram olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte mülkiyet açısından madencilik yoluyla kazanılan kazançlar mal olarak değerlendirilmiştir. Son değerlendirme kriteri olan spekülative perspektif açısından değerlendirilen kripto paralar diğer para birimleri gibi arz ve talebe dayalı bir fiyatının olması anlatılıp; diğer para birimlerinden daha spekülative olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Yuneline, 2019: 206-219).

ISI WOS (Web of Science) ve SCOPUS standartlarında 19 dergi, 419 atıf ve 174 yazara ait 2016-2020 yılları arasındaki çalışmaların meta analiz tekniği kullanılarak kripto paraların SWOT analizi yapılan Hossain çalışmasına göre, çalışmada kripto paralar Yuneline çalışmasına benzer olarak “Ateş üçgeni” olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada kripto paraların güçlü yanları; değerli bir metal gibi enflasyondan koruması, ticari işlemlerde kullanılması, gizli işlem yapılabilmesi, madencilere mali fayda sağlamaları, işlemlerinin kopyalanamaması, değiştirilememesi ve uluslararası sözleşmeler barındırabilmesi olarak sıralanmıştır. Zayıflıkları ise spekülative hareketlere ve kazançlara açık olması, nakite aktarılma istenmesiyle aşırı oynak fiyat hareketliliği, çökmesiyle varlığın kaybolma ihtimali ve tüm satıcılar tarafından kabul edilmemesi olarak sıralanmıştır. Fırsatları açısından değerlendirildiğinde sınırlı arz miktarı nedeniyle enflasyona tabi olmaması, değişimin çevrimiçi hesaplardan olması, geleneksel bankacılığın zayıf yönlerini avantaj olarak kullanılması, çok acil uluslararası işlemlerin hızlıca tamamlayabilmesi, çevrimiçi alışverişlerde kullanılabilmesi ve yenilikçi rejimi olarak sıralanmıştır. Son olarak tehditler açısından değerlendirildiğinde kripto paralar dolandırıcılık ve zimmete para geçirme, Apple Pay gibi güçlü uygulamalar, ülkelerin sert yasakları, tüm kişilerin kullanıcı kayıtlarını denetleyebilmesi ve mevcut getirisi güvence altına almaması gibi özellikler sıralanmıştır. Bununla birlikte çalışmada kripto paralar her tür sınıflandırmadan önce bir varlık sınıfında bulunduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte kripto paralar yenilikçi model ve devrim niteliğinde

olduğu sonucuna ulaşılmış ve geleneksel ödeme çeşitlerine karşı gl bir alternatif olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Hossain, 2020: 1-21).

25.04.2021 tarihi itibarıyla coinmarketcap.com adresinde 4.832 ve tr.investing.com adresinde ise 5.095 adet kripto para işlem görmektedir.

Kripto paralar, dijital ve sanal paralar ile yakın özellikler taşıması sebebiyle bir grup tarafından sanal para olarak değerlendirilirken; diğer grup tarafından hem dijital hem de sanal para olduğu öne sürülmektedir. Fakat kripto paralar çıkışı itibarı ile sanal ve dijital paradan farklı üçüncü bir kavramdır. Temelde farklılıkları hemen göze çarpmaktadır. Dijital paralar, merkez bankaları tarafından basılan itibari paranın dijital temsilidir. Sanal paralar ise geliştiricileri tarafından kontrol altında tutulan bir değerdir ve merkez bankaları tarafından bir değer olduğu kabul edilmez. Fakat kripto paraların fiziki gerçeklikleri bulunmamakla birlikte üreticileri tarafından da kontrol altında tutulmamaktadır.

2. KRİPTO PARALAR PARA BİRİMİ MİDİR?

Para en genel tabiriyle; Para otoriteleri veya merkez bankaları tarafından arz edilen bununla birlikte hesap ve değişim aracı olarak tanımlanabilmektedir. Bu tanımdan anlaşılacağı gibi para birimleri en genel iki işlevi karşılaması yeterli olacaktır. Merkez bankalarının veya para otoritelerinin birisinin parayı arz etmesi para olarak sayılması için yeterli sayılacaktır (Yuneline, 2019; 211).

Bu derinlemesine analizi yapabilmek için paranın özellikleri ve fonksiyonlarını incelemek gerekmektedir. Genel olarak paraların  işlevi bulunmaktadır. Bunlardan ilki değişim aracıdır. Kripto paralar bilindiği üzere belli başlı alışverişlerde geçerlidir. Her ne kadar günümüzde kısıtlı olsa bile ilk çıktığı zamanla bu sayı giderek artmıştır. Paranın ikinci işlevi değer saklama aracı olmasıdır. Kripto paraların fiyatları volatil olmasına rağmen bir değer saklama aracı özelliğini korumaktadır. Son olarak muhasebe birimi olarak incelediğimiz zaman; kayıtları tutan Blockchain teknolojisi ile bu mantığa aykırı bir durum olmadığı görülmektedir (Yalta, 2020; 1).

Paranın zellikleri tarafından değerlendirmek gerekirse; Kabul edilebilirlik (genel kabul görme) açısından bir engel bulunmamaktadır. Kripto paralar her geçen gün bilinirliğini ve kabul edilebilirliğini arttırmaktadır. Homojenlik açısında da herhangi bir eksiği bulunmamaktadır. Kripto paralar, işlem gördüğü borsalarda arbitraj oluşturmayacak bir değeri bulunmaktadır. Bölünebilirlik açısından değerlendirirsek;

bölünebilirlik konusunda kripto paralar oldukça gelişmiştir. Bu konulardan kripto paraların bir eksiği bulunmamaktadır fakat dayanıklılık, kolayca algılanabilir olması, değerinin istikrarlı olması, taşınabilir olması ve ömürlü olması konusunda eksikleri bulunmaktadır. İlk olarak dayanıklılık da kripto paraların bir ömrü bulunmamaktadır ve taşınamazlar. Bir diğer konu ise istikrardır. Kripto paraların en çok sorun yaşadığı konulardan birisi budur. Kolayca algılanabilir olmasında da bir takım bilgisizlikten kaynaklanan durum olduğunu söylemek mümkündür. Değerlerinde oluşan sürekli hareketlilik bu özellik açısından sınıfta kalmaktadır (Güven ve Şahinöz, 2018; 24-39; Turgut ve Uçan, 2021: 24-25).

Kripto para birimleri bir kesim insanlar tarafından emtia olarak kategorize edildiği söylenmektedir. Emtia olarak değerlendirilmesindeki en büyük özelliği değer saklama kabiliyeti gösterilmektedir. Bu değerlendirmeye örnek olarak ise 2008 krizine yol açan aşırı para basımı ve finans sistemine arzıyla birlikte paranın değer kaybetmesi gibi bir durumun kripto paralarda söz konusu olmayacağı fikridir (Joo vd., 2019; 717).

Bir diğer değerlendirmeye göre ise emtiaların kendiliğinden bir değerinin olması gerektiğidir. Bu değerlendirmeye göre altın, pamuk, gümüş gibi emtiaların piyasada bir değeri olmasıyla birlikte bünyesinde bir değeri barındırmaktadır. Kripto paralarda bu değerden bahsetmek mümkün değildir. Kripto paraların sadece piyasalarda değeri bulunmaktadır (Çapa, 2018a).

Devletlerin kripto paraları, para olarak değil de emtia, mülk ve buna benzer şekilde değerlendirilmesindeki en büyük amaç kripto para kazançları üzerinden vergilendirme ve kendi para birimleriyle rekabeti önlemek amacıyla yapıldığı tahmin edilmektedir. Bu değerlendirme mantığı ile inceleme yapıldığında kripto paralar tam olarak para birimidir veya para birimi değildir demek doğru olmayacaktır. Her ne kadar da para birimi yerine kullanıldığı yerler olsa da para birimi olmaya da bir o kadar uzaktır. Kripto paralar para birimi olabilmesi için eksik noktalarını tamamlamak mecburiyetindedir. Bu nedenle kripto paralar henüz tam anlamıyla para birimi değildir. Kripto paraları herhangi bir sınıfta değerlendirmeden önce altında yatan teknolojiyi ve paranın gelecekte alabileceği statünün iyi tahmin edilmesi gerekmektedir. Gelecekte kripto paralara iyi uyum sağlayan toplumlar, bunun avantajlarından yararlanacaktır.

3. KRİPTO PARALARIN KULLANIMI VE YASAL DÜZENLEMELERİ

Kripto paralar birçok yasaklara rağmen, bilinirliğini ve geçerliliğini her geçen gün arttırmaktadır. Bunun başlıca sebebi kripto paraların dolar ve diğer çeşitli para

birimlerine karşı olağandışı değer kazanması olarak ifade edilmektedir. Kripto paralar tüm yeni türetilen enstrümanlar gibi ilk çıktığı zamanlarda kumar hizmetleri, kara borsalar ve kara para aklama işlemlerinde kullanılsa da günümüzde meşru nedenlerle kripto para kullanım oranı artmaktadır (Cheong, 2019; 330). Bu alanlar, bir sonraki bölümde detaylı şekilde aktarılmıştır.

3.1. KRİPTO PARALARIN KULLANIM ALANLARI

Kripto paraları diğer para birimlerine dönüştürmedeki zorluklara bakılmaksızın, kripto paraları diğer paraların üstünde tutan en başlıca özellik yurt dışı para transferlerini kusursuz şekilde yapabilmesidir. Diğer yandan kripto paralar, diğer para birimleri gibi havale yapmak, maaş ödemek veya almak, ürün ve hizmet satın alma/satma gibi yasal işlemlerin ödeme şekli olarak kullanılmaktadır. Bunların dışında kira giderleri veya gelirleri, eğitim masrafları, market masrafları ve benzeri diğer tüm giderleri bu şekilde ödemeye olanak sağlamaktadır. Fakat tüm bu kullanım alanlarının önünde bir kısıt bulunmaktadır. Bu kısıt ödemeyi yapacağınız kişi, kurum veya kuruluşun daha önceden bu para birimi ile ödemeyi kabul etmiş olması gerekmektedir.

Kripto paraların kullanım alanları bunlarla sınırlı kalmamakla birlikte her geçen gün bilinirliğinin artmasıyla, kabul görülmesi de artmaktadır. İlk olarak 2012 yılında WordPress, Bitcoin ile ödemeyi kabul eden ilk büyük oluşum olmuştur. Ardından Expedia ve Microsoft gibi şirketler, Bitcoin ile ödemeyi kabul etmiştir (Kara, 2020: 25). Kripto paralar ile seyahat etmek mümkündür. 2013'ten beri Cheapir.com isimli internet sitesi uçak bileti, otel odası kiralama, araba kiralama ve gemi turları satışlarında Bitcoin'i ödeme şekli olarak kabul etmiştir. Emlak sektöründe de bu tarz örnekler vermek mümkündür. Propy.com gayrimenkul satışında kripto para birimlerini ödeme aracı olarak kabul eden ilk uluslararası gayrimenkul satış şirketi olarak ifade etmek mümkündür.

Araç üretiminde bulunan firmaların da bu teknolojiye ayak uydurmaya başladıkları görülmektedir. Günümüzde yeniliğe açıklığı ile bilinen Tesla 2013 yılında 91,4 Bitcoin karşılığında ilk Tesla S modelini satmıştır. Avrupa'da ise Lamborghini şirketi Lamborghini Gallardo LP 550-2 Coupe modelini 216,8 Bitcoin karşılığında satmıştır (Karagözoğlu, 2020; 13-16). Tesla CEO'su Elon Musk'ın Twitter üzerinden yaptığı açıklamada Bitcoin ile Tesla araçlarının alınabileceğini açıklamıştır (Musk, 2021). Bu büyük şirketlere ilave olarak, Amazon, Apple App Store, Wikipedia, Victoria Secret, Metro ve Dell gibi şirketlerin de kripto paralar ile ödeme kabul eden şirket

arasında yer almıştır (Hameed & Farooq, 2016: 1; Vijayalakshmi & Muruhan, 2017: 2). Kripto paralar, yukarıda belirtildiği gibi birçok büyük ve güvenilir kuruluşlar tarafından ödeme aracı olarak kabul edilmiştir. Bu kullanım alanlarına ek olarak kripto paraların sanal oyun sektöründe de kullanıldığı bilinmektedir (Aras, 2019: 610). Kripto paralar ile ödeme kabul etmeyen bazı mağazalarda bile artık kripto para ile ödeme yapmak mümkündür. Bu ödeme, hediye kartı işletmeleri aracılığıyla yapılabilmektedir. Bitcoin ve Ethereum gibi belli başlı kripto paralar karşılığında, hediye kartları veren şirketlerin varlığı piyasalarda bilinmektedir (Hameed & Farooq, 2016: 1).

Türkiye’de ilk kez kripto para ile lüks otomobil alım/satım fırsatı veren ilk firma Royal Motors’dur. Bu gelişme ile Türkiye’de, Royal Motors aracılığıyla McLaren, Tesla, Bugatti, Ferrari ve Bentley markalara ait araçlar, kripto para ile alınabilecektir. Kullanım alanını sadece alım/satım ile sınırlamayan Royal Motors, araçların bakım, onarım ve tamir işlemlerinin bir kısmına kripto para ile ödenmesine olanak sağlamıştır. Bu olay üzerinden iki gün sonra Türkiye Cumhuriyeti Resmi Gazetesinde yayımlanan bir yönetmelik ile bu gelişme Türkiye’de engellenmiştir.

Kripto paralar geleneksel paralarla kıyaslandığı takdirde içinde akıllı sözleşme barındırabilmesi ve birden fazla işlemi aynı anda yapabilmesi ile farklılaşmaktadır. Akıllı sözleşme blok zincirinde depolanan bir bilgisayar protokolü ile desteklenen ve bu doğrultuda sistemde çalışan sözleşmelerdir. Bu sözleşmeler çeşitli şartlar bulundurabilmektedir. Genel mantığıyla tüm gerekli şartlar gerçekleştiğinde paranın transferi şekilde devam eden sözleşmeler olarak ifade edilebilir. Akıllı sözleşmeler ile öne çıkan kripto paralar Cardano ve Ethereum olarak ortaya çıkmaktadır (Joo vd., 2019; 717). Kripto paraların bu yeteneği bireysel işlemlerle sınırlı kalmayıp; kurumsal işlemler için de kullanılmasının önünü açmıştır.

Kripto paralar günlük işlemler dışında yatırım aracı olarak da kullanılmaktadır. Kripto para piyasası ani iniş ve çıkışlara sahip bir piyasadır. Bu büyük çaptaki hareketlilik, yüksek riski seven yatırımcılar tarafından bir yatırım aracı olarak değerlendirilmiştir. Bu hareketlilik ise kripto paraların yatırım aracı olma yönünü ön plana çıkarmıştır.

3.2. KRIPTO PARALARA YASAL DÜZENLEMELER

Kripto paralara Merkez Bankaları boyutundan bakmak gerekirse, para politikaları konusunda problemler ortaya çıkmaktadır. Devletlerin para politikalarında ekonomik büyüme, istihdam artışı, politika faizleri ve fiyat istikrarı gibi hedeflere

ulaşmasında kullandığı araçtır. Merkez bankaları bu araçlar ile ekonomide düzenlemeler ve gerekli görüldüğü yerlerde müdahalede yapmaktadır. Bu hususta merkez bankalarının kripto paraların yaygınlaşması ile birlikte bu politikalar üzerinde hâkimiyeti bulunmayacaktır.

Diğer bir deyişle kripto paralar, para politikaları üzerinde devletlerin hâkimiyetini tehdit etmektedir. Bu sebeple merkez bankaları anonim olarak çıkarılan kripto paralara daha korumacı yaklaşmaktadır. Eğer kripto paralar para olarak değerlendirilirse zamanla Merkez Bankalarının para üzerinde hiçbir etkisi kalmayacaktır. Fakat para olarak değil de emtia veya taşınmaz olarak değerlendirilirse böyle bir tehdit söz konusu olmayacaktır. Merkez bankaları kendi bünyesinde kripto para çıkarırsa para politikalarını elinde tutacağı için bu değerlendirmelerden muaf tutulacaktır (Çapa, 2018b).

Kripto paralar, Merkez Bankalarının para politikaları hâkimiyeti üzerinde bir risk teşkil etse dahi, bir Merkez Bankası tarafından kontrol altında olmadığı ve basılı bir parası bulunmadığı için para politikaları üzerinde hâkimiyet kurması mümkün gözükmemektedir. Sadece Merkez Bankalarının hâkimiyetini tehdit etmektedir (Ağan ve Aydın, 2018; 8).

Kripto paraların gelecekte yaygınlaşmasıyla ve kullanıcıları tarafından günlük işlemlerde aktif olarak kullanılmasıyla merkez bankalarının, para basmak suretiyle elde ettiği Senyoraj gelirleri üzerinde ciddi düşüşler ve zamanla bu gelirlerin kesilmesi olası gözükmemektedir (Ağan ve Aydın, 2018; 9; Hairudin vd., 2020: 4). Söz konusu Senyoraj gelirlerinin düşmesi, devletlerin ve Merkez Bankalarının sert kararlarını tetikleyecektir.

Bu bölümde farklı ülkelerde yapılan çeşitli yasal düzenlemeler incelenecektir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde kripto paralar ile ilgili bütüncül bir düzenleme yapılmamıştır. Farklı kurumların farklı yaklaşımları söz konusu olmuştur. Bazı Amerikan bankaları, kredi kartı ile kripto para alımını engellemiştir. Facebook'da kripto para reklamlarına yasak getirmiştir. Amerika'nın vergi dairesi olan IRS, Bitcoin'i bir yasal emtia olarak kabul etmektedir ve satımlardaki kazançtan vatandaşlarından vergi talep etmektedir (Hossain, 2020: 2; Nebil, 2018: 100).

Avrupa birliği genel olarak kripto paralara uzak bakmamaktadır. Fakat Avrupa Birliği'nin hâlihazır ortak hiçbir düzenlemesi mevcut değildir. Üye ülkeler kendi düzenlemeleri ile kendisi ilgilenmektedir.

Almanya’da Bitcoin özelinde bir takım düzenlemelerde bulunulmuştur. İlk olarak 800 Euro tutarını aşmayan ve bir yıldan daha fazla elde tutulmak şartıyla elde edilen kazançlar, vergilendirmeden muaf tutulmuştur. Bu şartları karşılamayan yatırımlar ise vergilendirmeye dâhil edilmiştir. Almanya’da madencilerin madencilik üzerinden kazandığı Bitcoinler, gönüllülük esaslı bir işlem olarak değerlendirilip; vergiden muaf tutulmuştur (Sayın ve Mercan, 2018: 709).

Birleşik Krallıkta, Bitcoin gibi kripto paralar, İngiliz Yüksek Mahkemesi tarafından görülen bir davada, mülk olarak değerlendirilmiş; karar bu değerlendirme kapsamında alınmıştır (Low & Tan, 2020: 3).

İsveç, nakit kullanımını kaldırmak isteyen ülkeler arasındadır. İsveç Finansal Destekçi Otoritesi tarafından Bitcoin, yasal ödeme metodu olarak yasalarla desteklenmiştir (Aba Şenbayram, 2019: 86).

İsviçre’nin kripto paralara ve altında yatan teknolojiye tutumu olumludur. İsviçre’de kripto para birimleri ile olan faaliyetler yasak değildir. Fakat kripto para birimleri için özel olarak hazırlanmış bir İsviçre Tüzüğü veya Yönetmeliği bulunmamaktadır.

Japonya, dünyada kripto para ticaretini düzenleyen ve uygun bir hukuk sistemine oturtan ilk ülke olarak literatüre geçmiştir. 1 Nisan 2017 tarihinde Bitcoin’i yasal bir ödeme aracı olarak kabul etmiştir. Para birimi olarak sınıflandırmış; diğer kripto paralara da yasal bir form getirmiştir. Japonya’nın kripto paralara bu kadar hızlı adapte olmasının nedeni toplumun günlük hayatlarında da yabancı para kullanma alışkanlığı göstermeleridir (Alptekin vd., 2018: 84; Hossain, 2020: 2).

Güney Kore pazarını diğer pazarlardan farklı kılan en belirgin fark; kripto paraların diğer pazarlara nazaran %30’u kadar pahalıya satılmasıdır. Bunun sebebi Kore’nin yurt dışına para göndermede sınırları bulunmasıdır. Fiyatların bu şekilde olması kripto paralar üzerinden yurt içinde para kazanmaya olanak sağlamamaktadır.

İlk Bitcoin ATM’si Kanada’da kurulmuştur. Kripto paralara yakınlığı nedeniyle güvenli bölge olarak da bilinen ülkede, alınan kararla kripto paralardan uzaklaşmıştır. Karar ile 2020 yılında Kanada’da Kanada Standartlar Birliği (CSA) tarafından kripto paralar, menkul kıymetler yasasına dâhil edilmiş ve vergilendirilmesi bu sınıf üzerinden yapılacağı belirtilmiştir (Turan, 2018: 3).

Singapur, Bitcoin'i bir varlık olarak değerlendirip; bu değerlendirme üzerinden yapılan işlemlerde katma değer vergisi almaktadır (Cengiz, 2018: 97).

Avustralya'da kripto paralar yasal mülk olarak değerlendirilmekte ve kripto para sektörünü kontrol altında tutmak için düzenlemeler bulunmaktadır. Avustralya Vergi Dairesi, kaçakçılık ve kara para aklama konusunda düzenlemeler getirmiştir. Bu sebeple kripto para yatırımcılarıyla iletişime geçip vergi sorunları hakkında araştırma yapılacağı duyurulmuştur (Charfeddine vd., 2020: 198).

Venezüella, finansal açıdan zor günler yaşamaktadır. Yerel para birimi her geçen gün değerini kaybetmektedir. Bu sebeple ülke, ikinci bir para birimine ihtiyaç duymuştur. Venezüella, bünyesinde "Petro" adında kripto parasını oluşturmuştur. 12.12. 2020 tarihinde 1 Amerikan Doları 1 103 443,69 Venezüella bolivarıdır. Hükümet krizden kurtulmak için kripto parayı bir çıkış olarak görmektedir. Diğer yandan kripto para madenciliği de Venezüella'da yasallaştırılmıştır.

Kripto paralar, Merkez bankalarının yetkilerini yok saymasından dolayı Bangladeş, Bolivya, Ekvador ve Kırgızistan tarafından yasaklamalarla Merkez Bankası yetkileri koruma altına alınmıştır (Yuneline, 2019: 211).

Çin Hükümeti, kripto paraların spekülasyona açık ve aşırı yüksek risk barındırdığını vurgulamış; kripto paralar için düzenlemeler yapılacağı ifade edilmiştir. Yapılan düzenlemede kripto para aracılığıyla işlem yapmak mümkün gözükmemektedir. Hükümet bu tür faaliyetlerin düzenlenmesi veya kapatılması talimatını vermiştir (Karagözoğlu, 2020: 20).

Hindistan'da kripto paralar, kısa bir süreliğine Merkez Bankası tarafından yasaklanmış fakat bu karar uzun ömürlü olmamıştır. Hindistan Maliye Bakanı, bu paraların regülâsyona tabi olacağını belirtmiştir. Fakat hali hazırda bir düzenleme getirilmemiştir ve kullanımına engel herhangi bir yasa bulunmamaktadır (Vijayalakshmi & Murugan, 2017: 4).

Rusya'nın kripto paralar ile ilgili mevzuatı henüz bulunmamaktadır. Temmuz ayında çıkarılan yasa ile kripto paralara yasal bir statü verişmiş; fakat bir ödeme aracı olarak kullanılması yasaklanmıştır.

Yunanistan bankaları 2015'de yaşadıkları finansal kriz ile birlikte bankalar kapanmıştır. Bununla birlikte yerleşik halk, internette güvenli bir alternatif arayışına girmiştir. Bu alternatifte kripto paralar ile tanışma gerçekleşmiştir. Yunanistan'da

vatandaşların kripto para birimi satın alma ve satmada herhangi bir engeli bulunmamaktadır.

Endonezya yasalarla belirtilen tek yasal ödeme aracını “Rupiah” olarak belirtmiş; bunun dışında bir ödeme aracı kullanan kişilere, her ödeme başına en az bir yıl hapis cezası ve 200 milyon Rupiah para cezası alacağı yasalarla kesinleştirilmiştir. Bununla birlikte, kripto para birimlerinin yasal ödeme araçları dışarısında kaldığını ve geçerli olmadığı belirtilmiştir (Yuneline, 2019: 212).

Şariat kurallarına göre değerlendirildiğinde kripto paralar, Türkiye Diyanet İşleri, Filistin Fetva Merkezi ve Mısır Baş müftüsü tarafından yasak ve haram olduğu yönünde açıklamalarda bulunulmuştur. Yasak olmasına sebep olarak; yasadışı faaliyetler, spekülasyona açıklık ve varlığın kendisinden bir değeri olmaması gösterilmektedir. Buna karşın Güney Afrika İlahiyat Fakültesi Fetva Merkezi, ticari açıdan kripto paralara izin vermiştir (Yuneline, 2019: 215).

3.3. TÜRKİYE’DEKİ YASAL DÜZENLEMELER

Dünyada olduğu gibi, Türkiye’de de kripto para birimlerine olan ilgi her geçen gün artmaktadır. 2020 yılında Türkiye’de sadece 1 tane Bitcoin ATM’si bulunurken 2021 yılında ATM’lerin sayısı 10’a yükselmiştir. İlk Bitcoin ATM’si İstanbul Havalimanına kurulmuştur (Turan, 2018: 3). Türkiye’de kripto para alınıp satılmasının önünde herhangi bir engel veya yasal kısıtlama bulunmamaktadır. Bununla birlikte herhangi bir yaptırım ve ceza da söz konusu değildir.

11. Kalkınma planı çerçevesinde Türkiye, blockchain tabanlı dijital merkez bankası parası çıkarmayı hedeflemiş fakat isimi ve çıkış tarihi belirtilmemiştir (Kara, 2020: 157). Son zamanlarda kripto paraların Türkiye’de yaygınlaşmasıyla birlikte, dönemin Merkez Bankası Başkanı, Naci Ağbal; 2021 yılının ikinci yarısında kripto paralar ile ilgili çalışmaların başlayacağı ve TÜBİTAK’ın bu çalışmalar için yazılımcılarını yetiştirdiği yönünde açıklamaları bulunmaktadır. Bu gelişmeler ile birlikte Ticaret Bakanlığı da bu konuya dâhil olarak; işlemlerin kayıt altına alınması konusunda araştırma ve geliştirme çalışması başlatmıştır. Bu paranın başarılı olması halinde, 2022-2023 yıllarında Türkiye’nin kendi kripto parasına sahip olabileceği belirtilmiştir.

Fakat son gelişmeler ile birlikte, Türkiye’de kurumlar ve yetkililer arasında fikir birliğinin bulunmadığı anlaşılmıştır. 16 Nisan 2021 tarihli ve 31456 sayılı Resmi

Gazete’de yayımlanan Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası yönetmeliğine göre; kripto paraların ödemelerde, doğrudan veya dolaylı olarak kullanılması yasaklanmıştır. Bununla birlikte Resmi Gazete’deki 4. Madde kripto paraların Türkiye’deki geleceği hakkında bir takım bilgiler vermektedir:

(1)Ödemi hizmeti sağlayıcıları, ödeme hizmetlerinin sunulmasında ve elektronik para ihracında kripto varlıkların doğrudan veya dolaylı olarak kullanılacağı bir şekilde iş modelleri geliştirilemez, bu tür iş modellerine ilişkin herhangi bir hizmet sunamaz. (2) Ödeme ve elektronik para kuruluşları, kripto varlıklara ilişkin alım satım, saklama, transfer veya ihraç hizmeti sunan platformlara veya bu platformlardan yapılacak fon aktarımlarına aracılık edilemez.

Düzenlemeyle teknolojinin önüne dolaylı olarak engel konulmuş; kripto paralar varlık olarak değerlendirilmiştir. Bu kararlar ile kripto paralar, Türkiye’de sadece değer saklama fonksiyonunu sağlayabilmektedir. Böylelikle bankaların da bu işlemlere aracılık etmesinin önüne engel konulmuş; piyasalarda kripto paralara vergi düzenlemesi yapılacağına dair bir düşünce hâkim olmuştur. Genel olarak ülkelerin kripto paralara olan bakış açısını değerlendirdiğimizde; ülkelerin şu an hâlihazırda eksiksiz bir kripto para mevzuatları bulunmamaktadır. Endonezya ve Türkiye gibi ülkelerde ödeme aracı olarak kullanılmasının önüne geçilmiştir. Bangladeş, Bolivya, Ekvador ve Kırgızistan gibi ülkelerde ise tamamıyla yasaklanmıştır. Bu yasaklama ve engelleme yapan ülkeler içerisinde, gelişmiş ülkelerin bulunmaması dikkat çekmektedir. Ülkelerin büyük çoğunluğu, kripto paraların kayıt dışı, yasa dışı ve yatırımcı kaybı konularından dolayı tam anlamıyla sıcak bakmadığı düşünülmektedir. Gelişmiş ülkelerde yapılan düzenlemeler, genellikle vergilendirmeler üzerine olması dikkat çekmektedir. Sadece yasadışı işlemlerde kullanılacağı düşüncesi son derece yanlış bir düşüncedir; itibari paraların da yasadışı ve kayıt dışı şekilde hareket edebildiği unutulmamalıdır. Zaman içerisinde kripto paraların bu önyargıları aşip aşamayacağı merak konusu olarak kalmaktadır. Ülkelerin kripto para birimlerine sıcak bakmamalarının asıl sebebi, yatırımcı kaybı olabileceği düşünülmektedir. Kripto paraları yasaklayan ülkelerin, bu potansiyel yatırımın borsa üzerinden finansal sisteme dâhil olacağını tahmin ettikleri düşünülmektedir. Yatırımcı kaybetmemek için bu konu hakkında olumlu kararların verilmediği düşünülmektedir. Öte yandan kripto paralar, ülke içerisinde sağlam temeller üzerine kurulmuş olursa yatırımcılar oluşturdukları portföylerden daha fazla getiri elde edeceklerdir. Böylece ülkelerin ekonomik büyümeleri olumlu yönde etkilenecektir (Sami & Abdallah, 2020: 11).

4. KRİPTO PARALARIN FİYATININ OLUŞMASI

Kripto paralar, diğer paralardan farklı olarak; ülkelerin merkez bankaları veya politika yapıcılarına bağlı bulunmadıkları için ülkelerin ekonomik ve siyasi durumlarından da etkilenmemektedir (Yuneline, 2019: 207).

Kripto paralar üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda; Bitcoin'in altından yedi kat, Amerikan dolarından on sekiz kat ve S&P500 'den ise sekiz kat daha volatil olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Hossain, 2020: 11).

İlk olarak kripto para fiyatı, alıcı ve satıcı arasındaki konuşmalar neticesinde oluşmuştur. Bilinirliğinin artmasıyla bu fiyat oluşumu daha sağlam bir dengede durmuştur. Daha sonra bu yöntem daha sağlam bir altyapıda evrilmiştir. Kripto para borsasının oluşmasıyla birlikte bu paraların fiyatı alıcılar ve satıcılar arasında oluşan arz-talep ilişkisine dayalı olarak belirlenmiştir. Bu hususta, kripto paraların arzı elindeki kripto parayı satmak isteyenler; talebi ise piyasaya girmek isteyen veya piyasadaki kripto para miktarını arttırmak isteyenler olarak ortaya çıkmaktadır. Kripto paranın talep artışı, arz artışından yüksek olduğu durumlarda dengeyi sağlayacak fiyat yükselecektir. Bununla beraber arzdaki artış, talepteki artıştan yüksek olduğu durumda dengeyi yeniden sağlayacak fiyat azalış gösterecektir. Piyasa bu şekilde denge fiyatını kendisi oluşturacaktır. Piyasa dengesi diğer değişle fiyat, arz ve talebin dengede olduğu (kesiştği) noktadır.

Bununla birlikte kripto paraların fiyatları, kripto paralara gösterilen ilgiyle paralel hareket içerisinde (Atalay Şimşek ve Şimşek, 2018: 6; Yuneline, 2019: 206). Diğer bir değişle piyasa fiyatı piyasaya arz edilen (satılan) ve piyasada talep edilen (satın alınan) miktarın birbirine eşit olmasını sağlayan fiyata, piyasa fiyatı denilmektedir (Dinler, 2014: 263).

Kripto paraların fiyatındaki sürekli değişimin asıl sebebi yatırımcı sayısının az olması ve piyasa değerinin düşük olması gösterilmektedir. Yatırımcının az olmasından dolayı büyük çaptaki satış işlemleri kripto para piyasalarında büyük kargaşaya sebep olabilmektedir. Bu da spekülasyon hareketlere olanak sağlamaktadır. Kripto paralarda değer kaybı varsa satışların (arz) hızlandığı; değer artışı varsa alışların hızlandığı (talep) anlaşılmaktadır.

Kripto paraların en büyük fiyat belirleyicileri, milyonlarca dolarlık cüzdana sahip kişilerdir. Bu kişilerin tek bir hamlesi ile piyasalarda değer düşüşü veya değer

artışı şeklinde yansıyacaktır. Diğer bir değişle; bu kişiler kendisini piyasa patronu olarak bilirler. Bu hâkimiyeti kullanarak piyasa üzerinden büyük miktarda kazançlar sağlayabilmektedirler.

Kripto paraların volatilitelerini azaltmanın en etkili yolu, piyasa hacminin artması olacaktır. Piyasa hacminin arttığı durumlarda spekülâtorlerin toplu alış veya satış işlemlerinin fiyatı çok derinden etkileyemeyecekleri görülecektir.



İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1. BRENT PETROL VE KRİPTO PARA BİRİMLERİ

Bu bölümde Brent petrol ve kripto paralar incelenecektir. Kripto paralardan söz edildiğinde akıllara Winston Churchill'in sözü gelmektedir: “Uçurtmalar rüzgâr gücü ile değil o güce karşı koydukları için yükselirler.” Kişilerin, kurumların veya devletlerin engellemelerine, spekülatif haberler çıkarmasına rağmen kripto paralar; kullandığı altyapı itibarıyla klasik paraların dezavantajlarını kendisine avantaj olarak benimsemesiyle yükselmeye ve değerlerini arttırmaya devam etmektedirler.

Tablo 1. *Piyasa Değeri En Yüksek Beş Kripto Para*

Kripto Para	Sembol	Fiyat	Piyasa Değeri
BitCoin	BTC	54.833\$	\$1,03T
Ethereum	ETH	1.689,4\$	\$195,45B
Tether	USDT	1,0002\$	\$40,21B
Binance Coin	BNB	255,76\$	\$39,51B
Cardano	ADA	1,1984\$	\$38,36B

Mevcut çalışmada; kripto paralar ele alınırken 27.03.2021 tarihinde piyasa değeri en yüksek ilk beş kripto para (Bitcoin, Ethereum, Tether, Binance Coin, Cardano) arasından ilk ikisi (Bitcoin ve Ethereum) seçilmiştir.

Petrol, dünyada motorlu taşıtlardan sonra en çok ihracatı yapılan ürünlerin başında gelmektedir. 2019 yılında 486,3 milyar dolar ihracat değerine sahip bir üründür. Bununla birlikte kripto paralar da günümüzdeki yüksek fiyatları ve büyüyen işlem hacmi (171 milyar dolar) ile piyasalarda dikkat çekmeye devam etmektedir. Bu sebeple piyasalarda bu iki varlık arasında ilişki ve bu ilişkinin yönü merak edilen konulardan biri olarak kalmaktadır. Bu sorulara doğru yanıt verilebilmesi için değişkenlerin özenle seçilmesi gerekmektedir (Huynh vd., 2020: 2).

Petrol olarak Brent petrolün seçilme amacı ise diğer petrol çeşitleri üretildikleri ülkelerin göstergeleri iken; Brent petrol uluslararası bir gösterge olarak piyasalarda bilinmektedir. Çalışmanın anlaşılabilirliği açısından çalışma yapılacak değişkenlerin iyi bilinmesi gerekmektedir.

1.1. BRENT PETROL

Petrol milyonlarca yıllık bir süre gerektiren, bu süre içinde bitki ve hayvan gibi organik maddelerin gerekli şartları (ısı, basınç ve mikroorganizma etkisi) sağlamasıyla meydana gelmektedir. Petrol; içerisinde hidrojen ve karbon bulunduran karmaşık bir bileşimdir. Sabit bir kimyevi bileşimden söz etmek mümkün değildir. Çıkarıldığı bölgelere göre farklı kimyevi bileşimler göstermektedir. Diğer bir deyişle; bir petrol sahasından çıkarılan petrol, bir diğer sahadan çıkarılan hiçbir petrol ile birebir uyumaz. Bu uyumsuzluk bazen aynı saha içinde de görülebilmektedir (Kılıç, 2017: 63).

Günümüz dünyasında petrol en önemli hammaddeler arasında bulunmakta ve ticari yaşam içerisinde vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Petrol en çok ticareti yapılan emtialar arasında bulunmaktadır (Arfaoui & Rejeb, 2017: 279). Petrol piyasalarda değerinden dolayı “Kara Altın” olarak adlandırılmaktadır. Petrol kelimesi Latince de bulunan petra (taş) ve oleum (yağ) kelimelerinin birleşmesinden oluşmaktadır. Petrol dünyadaki siyasete, politikaya diğer bir deyişle; savaş ve barışa yön vermesinden dolayı petrolün, kan ile aynı yönde aktığı söylenmektedir.

Petrol, dünyada hammadde olarak kullanılmakla birlikte üretim sahaları içerisinde ve lojistiğinde kullanılmaktadır. Bu sebeple değerli enerji kaynakları arasında yer almaktadır. Değeri itibarıyla en önemli ticari mal konumundadır. Fiyat hareketleriyle ekonomik etkiler yaratan bir hammaddedir (Atman, 2006: 65). Fiyatı tüm piyasaları etkilemektedir bu sebepten ötürü fiyat hareketlerinin takip edilmesi gerekmektedir. Petrol sadece kullanıcılarının takip etmesi gereken bir girdi değildir. Üreticiler için de petrol fiyatları önem arz etmektedir. Bu önem petrol fiyatlarının düşmesine paralel olarak; üreticilerin gelir kayıpları yaşamasını ifade etmektedir (Timur ve Günay, 2019: 5205). Bununla birlikte yüksek petrol fiyatlarının ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etkileri vardır. Bu bilgilerden yola çıkılarak petrol fiyatları, ekonomik büyümeyi tahmin etmek için kullanılabilir (Chen vd., 2015: 64).

Petrolün kalitesi, çıkarılan ürün bazında farklılık göstermektedir. Bu sebeple petrolün kalitesi önem arz etmektedir. Petrol kalitesinin belirlenmesinde, hafiflik, viskozite ve kükürt miktarı önemli kriterler olarak ortaya çıkmaktadır. Hafif petroller; açık kahve, sarı veya yeşil renkte, ağır petroller ise; koyu kahve ve siyah renkte olmaktadır. Hafif petrolden daha fazla benzin ve jet yakıtı elde edilirken; ağır petrollerden de genellikle asfalt ve türevleri daha çok elde edilmektedir. Viskozite konusuna gelecek olursak daha düşük viskoziteye sahip petroller, daha kolay taşınır

işlenmesinden dolayı (maliyet farkı) daha fazla tercih edilmektedir. Son olarak kükürt miktarı petrol için önem arz etmektedir. Kükürtsüz veya az kükürtlü petroller, kükürtten arındırma maliyetleri de göz önüne alınarak daha yüksek fiyattan işlem görmektedir (Bayraç, 2005: 3; 2019: 47). 1 varil petrolden ortalama olarak; %40-45 benzin, %15-20 mazot-fuel oil, %10-12 sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) ve %10-12 jet yakıtı elde edilmektedir. Kalan kısmından ise asfalt, zift gibi diğer petrokimya ürünleri çıkarılmaktadır.

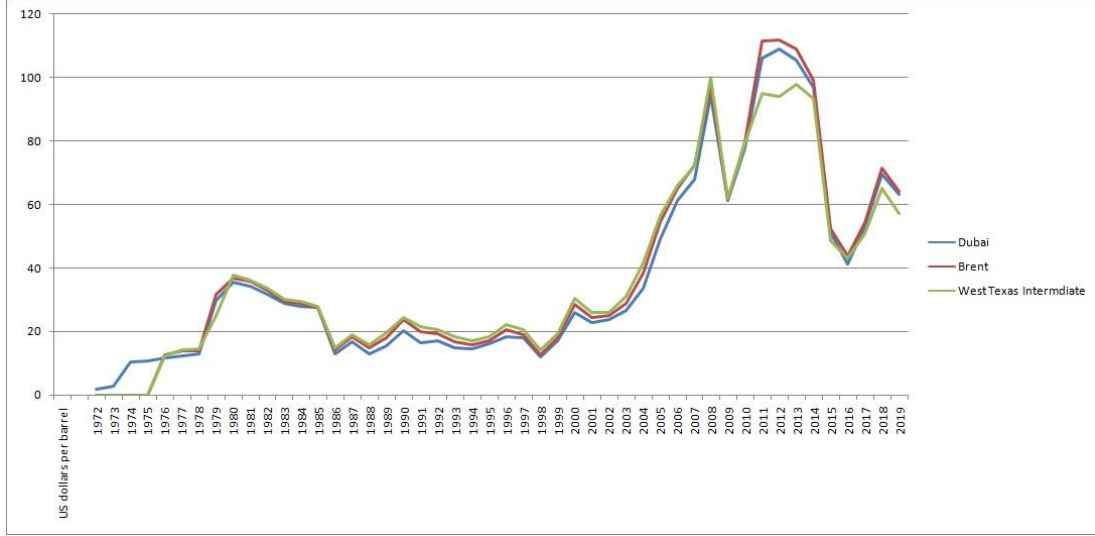
Piyasalarda birden fazla petrol türü bulunmasına rağmen en çok talep gören petrol çeşitleri: Brent, Western Texas Intermediate ve Umman olarak ortaya çıkmaktadır. Umman petrolü Orta doğuda çıkarıldığı bilinmektedir. Western Texas Intermediate diğer adıyla ham petrol, Teksas'da çıkarılmaktadır. En çok ilgi görülen petrollerden bir diğeri ise Brent petroldür. Kuzey denizden çıkarılmaktadır. Brent petrolün diğer petrollerden daha çok talep görmesinin sebebi; diğer petrollere göre daha düşük seviyede sülfür barındırmasıdır. Az sülfür barındıran Brent petrolden benzin ve motorin daha kolay üretilmektedir. Bunlara ek olarak Brent petrol, denizden çıkarılmaktadır. Denizden çıkarılması nakliye işlemlerindeki masrafları minimum düzeyde tutulmasını sağlamaktadır. Dünya üzerinde yapılan petrol anlaşmalarının üçte ikisi Brent petrol üzerinden gerçekleşmektedir.

Petrol fiyatlarında da kripto paralarda olduğu gibi arz ve talep dengesinden söz etmek mümkündür. Fakat ekonomik faaliyetlerin girdisi olması, rezervlerin sınırlı olması ve OPEC ülkeleri kontrolünde olmasından (rezervlerin yaklaşık %77'si ve üretimin %42'sinin) kripto paralardan farklılaşmaktadır (Solak, 2012: 117). Petrolün fiyatı birden çok faktörden etkilenmektedir.

Üretim ve tüketim dengesi, petrol ihraç eden ülkeler örgütü olan OPEC, finansal katılımcılar, petrol yatırımları, dolar kuru, doğa olayları, diğer enerji kaynakları ve petrol arasındaki ikameler, jeopolitik sebepler, spekülasyon haberleri, stoklar, küresel krizler, ikili ve çoklu ilişkiler, ekonomik büyümeler, iklim değişiklikleri, savaşlar ve politik açıklamalar gibi faktörlerden etkilenmektedir (Hobikoğlu ve Karakaş, 2019: 30).

Petrol fiyatları, piyasalarda varil cinsinden ifade edilir. 1 varil 42 galondur ve 1 galon da 3,79 litreye eşdeğerdir. Dolayısıyla 1 varil petrol 159,18 litre petrole tekabül etmektedir.

Şekil 8. Petrol Fiyat Grafiği



Kaynak: BP Statistical Review of World Energy June 2021, 2021.

Petrolün tarihte kullanıldığına dair ilk bulgular, M.Ö. 3000 yıllarına dayanmaktadır. Bu tarihte Sümer Hükümdarı zamanında kullanılan bir heykelde asfalta rastlanmıştır. Bu tarihten sonra ise Babil Kralı tarafından, Fırat nehri üzerine yapılan köprünün uç kısımlarında asfalttan yararlanıldığı yapılan incelemelerle kesinleşmiştir. Bununla birlikte Sümer, Asur ve Babil uygarlıklarında mozaik yapıştırma işlerinde, inşaat sektöründe, gemi onarımında ve boya hazırlama işleminde kullanıldığı bilinmektedir. Rum Ateşinin de petrolden yapıldığı bilinmektedir (Karataşer, 2018: 344). İnsanların petrolü hammadde olarak kullanması çok eski tarihlere dayanıyor olsa da endüstriyel açıdan ilk olarak; 1859 yılında, benzinli motorların kullanımı ile başlamıştır. 1859 yılında petrol türevleri yukarıda sayılan kullanım alanları dışında genellikle ısınma ve aydınlanma ihtiyaçlarının karşılanmasında da kullanılmaktaydı. Ticari amaçlı petrol arama faaliyetleri 1850’li yıllarda “Pennsylvania Rock Oil Company” tarafından başlatılmıştır. Geçen zamanla küresel boyutta tüketimin oluşması; dünya siyasetine ve savaşlara yön vermiştir (Öztürk ve Saygın, 2017: 1; Karataşer, 2018: 344).

Petrolün piyasalarda önem kazanması ilk kez sanayi devrimiyle başlamıştır. Bu dönemde artan makineleşme ve ekonomik büyüme ile petrole duyulan ihtiyaç artmıştır. I. Dünya Savaşından önce enerji ihtiyacının %70’i kömür tarafından sağlanmaktaydı ve petrolün kullanım oranı enerji sektöründe %2 bandındaydı. Sanayi Devriminden sonra I. ve II. Dünya Savaşları (1914-1918/1939-1945) ile petrolün stratejik önemi ortaya çıkmıştır. 1973 yılında yaşanan petrol krizi, petrolün değerini daha da belirginleştirmiştir. Son olarak 1980’li yıllardan sonra küreselleşme ile birlikte ülkeler

arası ticaretin önü açılmış; petrol başta olmak üzere bütün enerji kaynaklarına olan talep artmıştır (Hobikoğlu ve Karakaş, 2019: 29; Aksoy, 2020: 20).

Petrol, İkinci Dünya Savaşından bu yana birden çok fiyat şoku ve ani fiyat düşüşleri ile dünya ekonomisini etkilemiştir. ABD, Avrupa ülkeleri, Çin, Japonya ve Güney Kore gibi ülkelerde ulaştırma ve imalat sektörlerinde önemli bir role sahiptir. Petrol fiyatlarında oluşacak şoklar, dünya ekonomisi üzerinde negatif etkilere yol açmaktadır ve bununla birlikte petrol krizleri yaşanmaktadır (Nademi & Nademi, 2018: 757). İlk petrol krizi 1973-1974 yılları arasında, Arap- İsrail savaşı gerekçe gösterilerek, OPEC ülkelerinin arzı kısıması ile meydana gelmiştir. 1973 yılında 2,83 Amerikan dolarından 10,41 Amerikan dolarına yükselmiştir (İşcan, 2010: 609). II. Dünya savaşı sonrasında petrolün enerji tüketimindeki payı, kömür payını geçerek %35 seviyelerine yükselmiştir (Aksoy, 2020: 20).

İkinci petrol krizi ise 1979 yılında, İran devrimi sonrasında gerçekleşen İran-İrak savaşı ile uluslararası anlaşmazlık sonucu yaşanmıştır. 1978 yılında Dubai petrol 13,03 dolardan 29,75 dolara, Brent petrol 14,02 dolardan 31,61 dolara ve son olarak WTI petrol 14,55 dolardan 25,08 dolara yükselmiştir. Bu iki petrol krizi sonrasında ülkeler alternatif enerji kaynakları arayışı içerisine girmiştir (İşcan, 2010: 609).

1986'da alternatif enerji kaynakları arayışının ve petrol arzının artmasıyla; 1985'de 27,53 dolar olan Dubai petrol 13,10 dolara, 27,56 dolar olan Brent petrol 14,43 dolara ve 27,98 dolar olan WTI petrol 15,05 dolara gerilemiştir.

1990 yılında Körfez Krizi ile birlikte petrol sert bir yükselme gerçekleştirmiştir. Bu krize Irak ve Kuveyt'in arasındaki savaş neden olmuştur. Irak, ABD yanlısı Kuveyt'i cezalandırmak ve petrol yataklarına sahip olmak amacıyla bu savaşı başlatmıştır. Bu savaşın seyri içerisinde ABD öncülüğündeki Birleşmiş Milletler, Kuveyt'i desteklemiş; Irak mağlup edilmiştir. Bu mağlubiyetin ardından birçok ülke Irak'a karşı ambargo uygulamış; 100 milyar dolar ekonomik kayıp yaşanmıştır. Bu kriz gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelere daha büyük etkiler yaratmıştır (İşcan, 2010: 609).

1991 yılı sonrasında 2007 yılına kadar petrol fiyatlarında ani olmayan fakat sürekli bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu sürekli artışın sebebi Çin ve Hindistan gibi ülkelerin petrole olan talep artışı gösterilmektedir. 2005 yılındaki artışın sebebi ise

Katrina kasırgası ve Ortadoğu siyasi ve iktisadi sorunlar olarak açıklanmıştır (İşcan, 2010: 609).

2008 yılının Temmuz ayında 144,22 dolar ile tarihi rekor kıran petrol; eylül ayında yaşanan krizin etkisi ile sert bir düşüşe geçmiştir. 2008 fiyat ortalaması Dubai petrol için 94,34, Brent petrol için 97,26 ve WTI petrol için 100,06'dır (tr.investing.com, 2021).

2011 yılında, şekilde görüldüğü üzere, Brent ve WTI petroleri arasında yıllık ortalama fiyatlarında yaklaşık 15\$ fark olduğu görülmektedir. Bu farkın sebebi, Brent ve WTI arasındaki depolama farkları ve azalan Brent petrol üretiminden kaynaklanmaktadır (Scheitrum vd., 2018: 469).

2014 yılında, Petrol Savaşı olarak adlandırılan bir arz bolluğu yaşanmıştır. Bu savaşta taraflar, parayı kontrol edenler ve enerjiyi kontrol edenler olarak tanımlanmıştır. Parayı kontrol edenler ABD ve Suudi Arabistan olarak tanımlanırken; enerjiyi kontrol edenler ise Rusya ve İran olarak tanımlanmıştır. Parayı kontrol edenler, enerjiyi kontrol edenleri cezalandırmak için yedi ay üst üste kotadan daha fazla üreterek fiyatların düşmesini ve bu yolla enerjiyi kontrol edenleri ekonomilerini zayıflatmayı amaçlamıştır (Bayraç, 2019: 48).

2014 ve 2019 yılları arasında ani olmayan fiyat artışı devam etmiştir. Bu artışın ardından, 2020 yılının Mart ayında COVID-19 kaynaklı sert düşüş yaşanmıştır. Tarihte de örnekleri görüldüğü üzere petrol; ekonomi, siyaset, sağlık gibi faktörlerden fazlaca etkilenmektedir.

Şekil 9. Kuzey Deniz



Brent petrolden bahsetmek gerekirse; adını çıkarıldığı bölgelerin isimlerinin baş harflerinden almıştır. Bu bölgeler; Broom, Rannoch, Etieve, Ness, Tarbat olarak sıralanmıştır. Bilindiği üzere petrolün nereden çıkarıldığı önem arz etmektedir.

Brent petrol ilk olarak, 1976'da Kuzey Denizinden çıkarılmıştır. Denizden çıkarıldığı için lojistik açıdan diğer petrol çeşitlerine göre avantajlıdır. İçerisindeki sülfür miktarı sebebiyle tatlı petrol olarak adlandırılmaktadır ve işlenmesi diğer petrol çeşitlerine göre daha kolaydır. Fiziksel olarak alınıp satılabildiği gibi finansal olarak da borsa aracılığı ile işlem görmektedir (Bayraç, 2019: 15). Üretimi hızlı ve daha ucuz olan petroller daha fazla talep görmektedir. Bu şart göz önünde bulundurulduğunda, lojistik masrafları farkı ile Brent petrol ön plana çıkmaktadır fakat Brent petrolü diğer petrollerden ayıran özellik sadece bu değildir. Petrol fiyatlarının yaklaşık %70'inin fiyatlandırılmasında da etkin bir role sahiptir (Chen vd., 2015: 64).

Avrupa, Afrika ve Orta Doğu'dan batıya doğru hareket eden petroller Brent petrol fiyatına göre fiyatlandırılmaktadır (Kılıç, 2017: 67). Bu sebeple diğer petroller üretildikleri ülkelerin göstergesi iken Brent petrol uluslararası bir göstergedir.

Petrol, fiziki olarak alınıp satılması ve enerji olarak bir girdi olması dışında, borsalar aracılığıyla da işlem görmektedir. Petrol ürünlerine, forex piyasasında vadeli işlem sözleşmeleri (Futures), CDF (fark kontratları), opsiyonlar ve varantlar aracılığıyla yatırım yapılan emtialar arasında bulunmaktadır.

Forex piyasasında vadeli işlem ve CDF varlık modelleri üzerinden yatırım yapılmaktadır. Futures işlemleri bilindiği üzere belirli bir ürünü belirli bir tarihte belirli fiyattan alma veya satma hakkı veren sözleşmelerdir. CDF'ler ise fark kontratları olarak bilinmektedir. Ürüne fiili olarak sahip olmadan tamamen fiyat beklentileri üzerinden alınıp satılan vadeli ve kaldıraçlı enstrümandır.

Günümüzde Brent petrol, WTI (West Texas Intermediate) ve Dubai Fatch diğer petrollerin fiyat belirleyici kriteri olarak öne çıkmaktadır. Bahsedilen öncü petroller üç farklı borsada işlem görmektedir. WTI vadeli işlemlerinin büyük çoğunluğu NYMEX (New York Mercantile Exchange), Brent petrol büyük çoğunlukla International Exchange (ICE)'de ve son olarak Dubai Fatch petrol büyük çoğunluğu Dubai Mercantile Exchange aracılığıyla işlem görmektedir (Solak, 2012: 120).

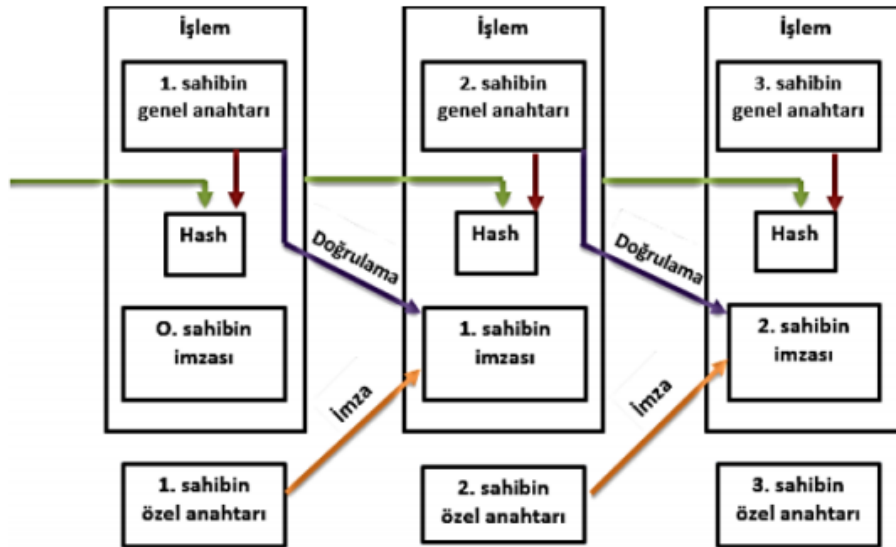
Forex piyasasında işlem 7/24 yapılmamaktadır. Türkiye saati ile 03.00'da işlem açılır 23.59'a kadar işlem devam eder. Fakat 23:59 ve 03:00 arası işlem yapılamaz.

1.2. BİTCOİN

Bitcoin, İngilizcede “bit” ve “coin” kelimelerin birleşmesiyle oluşmaktadır. Coin, bozuk para anlamına gelirken; bit, bilgisayarlarda kullanılan verilerin ifadesinde kullanılmaktadır. Kavramda bit kelimesi, fiziki bir değer taşımadığını ifade etmektedir.

Bir grup bilim insanı tarafından, Bitcoin güvenilirliği açısından sanal ve dijital paranın altını, güvenli bir cennet ve katıksız değer deposu şeklinde yorumlamaktadır (Hossain, 2020: 11-12). Bitcoin ilk kripto para birimidir ve bununla birlikte kripto para borsasının en büyük payını elinde bulundurmaktadır (Fasanya vd., 2020: 1). Merkeziyetsizlik, şeffaflık ve güvenlik olmak üzere, üç temel ilke üzerine kurulmuştur (Calvao, 2018: 3). Bitcoin, internet aracılığıyla işlemlerin yapıldığı ve merkezi bir otoriteye bağlı olmayan para olarak değerlendirilebilir. Bir yenilik olarak bakıldığında Bitcoin günümüzde bir yatırım aracı olarak da değerlendirilmektedir (Adebola vd., 2019: 1229). Bitcoin piyasalarda %70’inin hareketsiz hesaplarda bulunması nedeniyle bir varlıktan daha fazla varlık gibi davrandığından söz edilmektedir (Corbet vd., 2019: 190).

Şekil 10. Bitcoin İşlem Düzeni



Kaynak: Nakamoto, 2008: 2.

Bilindiği üzere ilk olarak 2008 yılında Satoshi Nakamoto adında anonim bir kişinin veya grubun yayınladığı makale ile adını tüm dünyaya adını duyurmuştur. Satoshi Nakamoto'nun yazmış olduğu “Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System” adlı makalesinde işlemler hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Çalışmada Bitcoin, dijital imzaların zinciri şeklinde tanımlanmaktadır. Bu dijital imza ile her Bitcoin sahibi,

bir önceki işlemin özetini ve sahibinin özel anahtarı ile dijital olarak imzalayarak bir sonraki cüzdana aktarır (Nakamoto, 2008: 4).

Özetle, birinci işlemde paranın birinci sahibinin açık(genel) anahtarı ve önceki işlemlerin özeti bulunmaktadır. İkinci işleme geçildiği zaman bu işlem önceki işlemlerin özeti tarafından doğrulanarak önceki işlem sahibinin imzası tarafından onaylanmaktadır. Her işlemde önceki işlemlerle mukayese edilir ve önceki sahibinin özel anahtarı tarafından doğrulanır.

Bitcoin'in en büyük yenilik avantajı zaman ve mekân sınırının bulunmamasıdır. Kişiler istediği zamanda ve internet bağlantısının bulunduğu her yerde işlem yapabilmektedirler. Transferler çok hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Bitcoin ile işlem yapılabilmesi için cüzdan programlarının kullanılması gerekmektedir. Cüzdan programları kullanılarak tasarruf veya işlemler kolayca sağlanabilmektedir. Cüzdanlara telefon, tablet ve bilgisayarlar sayesinde kolaylıkla erişim sağlamak mümkündür.

Sadece ülke içerisinde yerleşik kişilerle değil tüm dünya çapında işlem yapmaya olanak sağlamaktadır. Normal bankacılık işlemleri gibi bir işlem ücreti söz konusu değildir. İşlemin minimum bir alt sınırı bulunmamaktadır (Kesebir ve Günceler, 2019: 613).

Bitcoin, virgülden sonra sekiz basamağa kadar bölünebilmektedir. Diğer bir anlatım tarzıyla 0,00000001 işlem yapılabilir. 0,00000001 değerindeki Bitcoin 'Satoshi' olarak adlandırılmaktadır. Yüz milyon Satoshi bir Bitcoine eşittir (Demartino, 2018: 295)

Bitcoin arzı 21 milyonla sınırlandırılmıştır. Sistemin ilk bloğu "Genesis Block" olarak adlandırılmıştır. Para yaratma işlemine madencilik denmektedir. Madencilik, matematiksel işlemleri çözümüleme işlemine verilen genel addır. Bu işlemleri yapan teknolojik alt yapıya sahip kişilere, Bitcoin madencisi denmektedir. Bitcoin madencilik yapan kullanıcılarının, CPU diğer adıyla işlemci gücünden yararlanmaktadır. Madencilik bu Genesis blokta oluşan işlemleri, madencilerin işlemci gücünden faydalanarak onaylamakla birlikte bu yolla para arzını arttırmakta ve madencilerine kazanç sağlamaktadır. Madenciler Bitcoin arzı 21 milyon bandına ulaşana kadar üretimlerine devam edecektir. Bitcoin arzı 21 milyon olduktan sonra madencilerin kazancı işlem masrafları adı altında devam edecektir. Fakat hiçbir şartta Bitcoin arzı 21

milyonu aşmayacaktır (Parlstrand & Ryden, 2015: 12; Tomanek vd., 2018: 316; Şahin ve Şahin, 2020: 63-70).

Yukarıda belirtildiği gibi madenciler Bitcoin üzerinde yaptığı madencilik vasıtasıyla bir takım kazançlar elde etmektedir. Zaman içerisinde bu kazançlar bilinçli olarak düşürülmektedir. Bu düşürülme ise “Halving” olarak adlandırılmaktadır. Bu işlemin temelde iki nedeni olduğu düşünülmektedir. Eski Bitcoin madencilerinin sonradan katılanlara kıyasla daha fazla kazanması; arz edilecek Bitcoin’in bir anda değil de kademeli olarak yapılması şeklindedir. Bu şekilde Bitcoin enflasyondan arınmış şekilde yoluna devam etmektedir.

Bitcoin üretildiğinden bu yana 3 kere Halving işlemi gerçekleşmiştir. 28 Kasım 2012’de 50 BTC’den 25 BTC’ye, 9 Temmuz 2016’da 12,5 BTC’ye ve son olarak 11 Mayıs 2020’de 6,25 BTC’ye yarılanmıştır. Bu yarılanma işlemi her 210.000 blokta bir gerçekleşmektedir. 10 dakikada 1 blok üretildiği için bu sayıya ulaşmak yaklaşık 4 sene sürmektedir. Bu yarılanma Bitcoin’in arz miktarını azaltarak arttırmaktadır. 2009-2012 yılları arasında 2,6 milyon BTC bu yolla arz edilmiştir. İlk halving işleminin gerçekleştiği 2012-2016 arasında 1,3 milyon BTC arz edilmiştir. 2016-2020 yılları arasında ise 0,6 milyon BTC arz edilmiştir. 2020 yılındaki son gerçekleşen yarılanma ile 2020-2024 arasında 0,3 milyon BTC çıkarılacağı bilinmektedir. Bu yarılanma maksimum arz miktarı olan 21 milyon BTC’ye kadar devam edecektir (Grushack, 2014: 5; Hameed & Farooq, 2016: 3; Ammous, 2018: 177).

Bitcoin SHA 256 algoritması kullanmaktadır. Bu algoritma sayesinde veriler şifrelenmektedir. Bu şifreleme ortalama 10 dakika gibi bir zamanda çözülür. Ağ içerisinde çok madenci gücü ve işlemci varsa şifre zorlaşır; az madenci ve az işlemci gücü var ise şifre kolaylaşmaktadır. Bu zorluk derecesi ayarlanmasına “Mining Difficulty” (zorluk derecesi) denilmektedir.

SHA 256 algoritmasıyla daha önceden zorluk derecesi belirlenmiş zincirlerin bir takım benzersiz özelliğinin bulunması gerekmektedir. Şifrelemede daha önceden belirlenmiş sayıda sıfır ile başlamalıdır bu sıfır sayılarının çokluğu doğrulamanın zorluğunu oluşturmaktadır. Madenciler bu seriyi işlemciler aracılığıyla bularak zincire ilave etmektedir. Bu zorluk derecesi her 2106 blokta bir yeniden ayarlanmaktadır (Grushack, 2014: 17; Li & Wang, 2017: 50; Watorek vd., 2020: 7).

Bitcoin'nin popülarlığıne paralel olarak madenciliginin zorluk derecesi artmaktadır. Bu koşullar altında daha düşük işlemci gücüne sahip işlemciler madencilik yoluyla para kazanmalarının önü kapanmaktadır. Bir diğerk adaletsizlik unsuru olabilecek konusu ise enerji maliyetleridir. Bahsedilen iki unsuru avantaj olarak kullanabilen madenciler Bitcoin madenciliginde tek başına hayatta kalacaktır.

Bitcoin ilk kullanılan kripto olması avantajı, bilinirliğinin diğerk kripto paralara göre daha fazla olması nedeniyle diğerk kripto paralara kıyasla daha fazla borsada işlem görmektedir. Bu nedenle yatırım yapmak isteyen kişilerin rahatlıkla ulaşabileceğı bir kripto para sınıfında bulunmaktadır. Bu özellik Bitcoin'i, diğerk kriptolardan ayıran en önemli bir farklılıktır.

Bitcoin'i tehdit eden en büyük olay %51 atağıdır. Bu saldırı ile ifade edilen; bir kişinin veya kurumun sistem üzerinde madencilik gücünün yarısından daha fazlasını elinde bulundurmasıdır. Bir kişi veya kurum kazı gücünün %51'ini sahip olduğunda blok zincir adını değıştirip; alternatif defterler yaratabilmektedirler. Bu saldırı ile işlemlerin onaylanması engellenebilmektedir. Bu saldırı ile Bitcoin ağına büyük zarar verilebilir fakat hiçbir koşulda blok zinciri yok etme gücü elde edilemez. Ellerinde bulunmayan Bitcoinler ile işlem yapabilmeleri imkânsızdır. Bitcoin %51 ataklarını önemseyerek bir havuzun işlem hacmi toplamın %30'una yaklaştığı takdirde sistemde belli başlı önlemler alınmaktadır. Bu sayede %51 atağı önüne geçilmektedir (Ammous, 2018: 238; Kiyak vd., 2019: 460).

Bitcoin'de kötü niyetli bir diğerk işlem ise merkeziyeti olmamasından dolayı, çifte harcama sorunudur. Bitcoin ağında istisnasız tüm işlemler blok zincire kaydedilir. Bu mekanizma paranın gerçek sahibini kanıtlar. Bununla birlikte çifte harcama ve buna benzer sahtekârlıklar engellenmiş olur. Bu tarzda oluşmuş işlemlerin engellenmesindeki bir diğerk önlem ise aynı girdiye sahip işlemlerin madenciler tarafından sadece ilkinin kabul görmesidir. Bitcoin ile işlem yapan herkes para karşılığı yapılan işi yapmadan önce; ödemeyi garanti altına almak için takip eden bloğa en az altı blok daha ilave edilmesini beklemelidir. Bununla birlikte, yapılan işlemin çifte harcama sorunu ile iptal edilmeyeceğı garanti altına alınmış olur (Tomanek vd., 2018: 310).

Bitcoin birçok ekonomist tarafından, Ponzi oyunu olarak değıerlendirilmektedir. Fakat bu değıerlendirme gerçeğı yansıtmamaktadır. Bitcoin ile yapılan işlemlerde yeni kişi eklemeniz istenmemektedir ve kaldırıcı işlemlere olanak sağlanmamaktadır.

Bitcoin de diğer para birimleri arasındaki değişim gibi tam karşılığı ile işlem görmektedir. Fiyatındaki volatilité ile kar-zarar etmeniz mümkündür fakat bunu önceden bilmek mümkün değildir. Son ve en büyük özelliği; kripto paralarda düşük risk ve yüksek kazanç ilkesi bulunmamaktadır. Bu özelliklerinden dolayı Bitcoin bir saadet zinciri veya Ponzi oyunudur demek doğru olmayacaktır. Buna karşın kripto paraları savunan ve gelecekte piyasa üzerinde önemli yenilikler getireceğini ifade eden ekonomistlerde bulunmaktadır (Ağan ve Aydın, 2018: 7; Güven ve Şahinöz, 2018: 187; Kara, 2020: 131).

Bitcoin ile ilgili bilinmesi gereken bir diğer konu ise piyasada cüzdanlarında bulundurdıkları BTC miktarı ile sınıflandırılan gruplardır. Bu sınıflandırmalar; Kambur Balinalar, Balinalar, Köpek balığı, Yunuslar, Balıklar, Ahtapot, Yengeç ve Karides olarak ayrılmaktadır. Kambur Balinalar 5000 BTC’den fazla, Balinalar 1000-5000 BTC arası, Köpek Balığı 500-1000 BTC arası, Yunuslar 100-500 BTC arası, Balıklar 50-100 BTC arası, Ahtapotlar 10-50 BTC arası, Yengeçler 1-10 BTC arası ve son olarak Karidesler 1 BTC’den az cüzdanlara sahiptir.

Balinalar küçük yatırımcıların cüzdanlarını hedefleyen, piyasada elinde bulundurdıkları gücü sonuna kadar kullanıp; bu güç ile kar elde eden kişiler veya kurumlardır. Balinaların asıl amacı; varlıkları değerinden daha düşük fiyattan toplayarak piyasaya ve fiyat hareketlerine yön vermektir. Balinaların yaptığı işleme sayısal bir örnek vermek gerekirse küçük çapta bir piyasa oyuncusu 1 BTC’yi 60.000\$ karşılığında satışa koyduğunu varsayalım. Alıcı taraf ise 58.000\$ market alış emri vermektedir. Bu oluşan fiyat aralığına derinlik tablosu denilmektedir. İş tam bu noktada iken elinde 5000 BTC bulunduran bir balina elindeki tüm BTC’leri satarak fiyatın daha aşağıya düşmesini ve daha düşük değerden BTC almayı hedeflemektedir. Bu panikle yapılan satışların büyük çoğunluğunda zarar edilirken; Balinalar bu işten düşük fiyatlı BTC ile karlı çıkmaktadır. Bu adımdan sonra alınan yüksek miktarlı BTC ile piyasalar normal seviyeye geri gelmekte ve yükselişini gören diğer oyuncuların da BTC’ye yatırım yapmasıyla birlikte Balinaların elindeki BTC sayısı ve değerini başlangıçtaki üzerine çıkarmaktadır. Bu işleminden korunmanın en güvenli yolu; panik içerisinde alım-satım yapmamak ve zararına satışlardan sakınmakla mümkündür.

Sonuç olarak Bitcoin’in güvenilir olup olmadığı hakkında birçok yorum yapılmaktadır. İyi muhafaza edilmiş bir cüzdan ile kişilerin bu riski ortadan kalkacaktır. Çünkü Bitcoin yapısı gereği kırılmaz. Bunun en büyük sebebi Bitcoin’in dağıtık ağ

sistemi kullanması gösterilmektedir. İşlemlerde bir yanlışlık oluşması halinde ağ sistemi üzerindeki kontrol mekanizması bu yanlışlığa izin vermeyecektir. Kayıt eşleşmeleri her katmanda yapıldığı için bu ihtimal ortadan kalkmaktadır. Milyonlarca dolarlık cüzdan sahiplerinin spekülasyon hareketleri ve %51 atağı dışında Bitcoin güvenli bir liman olarak ortaya çıkmaktadır.

Bitcoin, alışkın olduğumuz para ve altına kıyasla çok yeni bir oluşum olarak ortaya çıkmaktadır. Bitcoin sunduğu teknoloji ile gelecek vaat etmektedir. Sistemin tanınırlılığı ve bilinirliği ne kadar artarsa; o kadar güven içinde ve spekülasyonsuz işlem yapma ihtimali artacaktır. Bitcoin bu sayede diğer paralar arasında yerini bulacaktır.

Bitcoin, Ethereum'a kıyasla bünyesinde sözleşmelere açık değildir. Çıkış itibarıyla geleneksel paraların merkeziyetçi yapısına merkeziyetsiz alternatif sunmuştur. Bu sebeple blok zincirinde Ethereum'a kıyasla daha az Token barındırmaktadır. Bitcoin'in bilinir en büyük Token'ı USDT (Tether) olarak bilinmektedir. Fakat bu token Bitcoin Blockchain ağı üzerinde Ethereum "ERC20" standardına göre basılmış bit Tokendir.

1.3. ETHEREUM

Ethereum denildiğinde kuşkusuz akıllara akıllı sözleşmeler gelmektedir. Diğer kripto paralardan en büyük farklılığı bünyesinde akıllı sözleşmeler (kontratlar) barındırabilmeleridir. Ethereum 2021 yılına kadar ilk on kripto para birimi arasında yer almıştır. Kripto para piyasasında en likit ikinci kripto paradır.

Ethereum kısaca 'ETH' ile ifade edilmektedir. Ethereum, Bitcoin gibi blockchain teknolojisini kullanmaktadır. Bitcoin gibi açık bir kaynak ve dağıtık bir sistem kullanmaktadır. Kendisine ait bir yazılım dili kullanılarak, merkeziyetsiz yazılımlar geliştirmeye olanak sağlamaktadır.

Bu yazılım dili "Solidity" olarak adlandırılmaktadır (Watorek vd., 2020: 11). Ethereum, Bitcoin gibi çevrimiçi borsalar aracılığıyla alınıp satılmaktadır. 1994 doğumlu "Vitalik Buterin" tarafından geliştirilmiştir. 2015 yılında içerisinde kod yazılabilen ve akıllı kontratlar ile desteklenen bu kripto para ortaya çıkmıştır. Diğer bir anlatımla; Ethereum akıllı sözleşmeleri barındırabildiği gibi kendisine ait "Ether" adında kripto paraya sahiptir. Akıllı kontratlar kullanılarak Ether dışında birden çok altcoin oluşturma ihtimali bulunmaktadır. Herhangi bir merkezi kurumu veya kuruluşu

bulunmamaktadır. Hiçbir kurum veya kuruluşun etkisi altında da bulunmamaktadır (Kara, 2020: 184).

Ethereum bünyesinde akıllı sözleşmeleri barındırması nedeniyle kullanıcılarına bir takım maliyeti bulunmaktadır. Bu maliyet kısaca “Ethereum Gas” veya “Gas fiyatı” olarak adlandırılmaktadır. Bu maliyet basit bir işlem veya akıllı bir sözleşme fark etmeksizin sistemin hesaplama çabasını ifade eden; Ethereum ekosisteminin sözleşmeyi veya işlemin varlığını sürdürebilmek için kullanılan ücreti ifade etmektedir. Her işlem kendisine özgü bir Gas maliyetine sahiptir. Gas miktarı işlem için yeterli olmadığı takdirde işlemler yarıda kalacaktır; işlem için gerekli olan miktardan yüksek ise kullanılmayan Gas miktarı sistem tarafından kullanıcıya iade edilecektir. Yüksek Gas miktarı yüksek ücret anlamına gelmemektedir. Basitçe Gas işlemi gerçekleştirmek için gerekli işlem hesaplama gücünü ifade etmektedir. Sistem üzerinde kullanıcılar arttıkça bu Gas miktarı artacaktır (Dursun, 2021: 1040). Ethereum’un kripto paralar arasındaki yerini koruyabilmesi için daha fazla kullanıcı ve daha az Gas Fiyatı arasındaki denklemi çözmesi gerekmektedir. Ethereum “Optimizm” ve “EIP1559” güncellemeleriyle daha az işlem ücreti; daha az arz ile bu sorunu çözmeyi hedeflemektedir.

Ethereum diğer kripto paraların aksine ana kart veya herhangi bir uygulamaya özgü bütünleşik devre (ASIC gibi) yerine güçlü ekran kartları kullanmaktadır. Diğer bir deyişle ağı katılan kullanıcıların ekran kartı sayesinde madenciliği yapılan bir kripto para birimidir (Şahin ve Şahin, 2020: 72-73).

PoW madencilik mekanizmasına dayanmaktadır. Ethereum her bloğun 12 saniyeden daha kısa sürede üretmeyi hedeflemektedir. Bir bloğu en hızlı çözebilen madenciye 5 ether ödül verilmektedir. Verilen ödül Ethereum’un arzını oluşturmaktadır. 12 saniyeden daha kısa sürede bloklar onayladığı için ana zincirlerde çatallaşma ve öksüz blok oluşma ihtimali yüksektir. Ethereum, Bitcoinden farklı olarak madencilik işlemlerinde verilen ödüllerin tamamını geri almamaktadır. Ödülün küçük bir bölümü madenciye bırakılmaktadır. Bu şekilde madencilerin blok üretme ile arasındaki kopukluk engellenmektedir. Bunlara ek olarak herhangi bir Ethereum bloğunda oluşacak sorunu çözmeye teşvik olarak “amca-hala ödülü” adında bir ödül bulunmaktadır (Alptekin vd., 2018: 145; Watorek vd., 2020: 11). Ethereum’un PoS sistemine Casper güncellemesi ile geçmesi beklenmektedir (Sakmar, 2018).

Ethereum bünyesinde Ethash algoritmasını kullanmaktadır. Bu algoritma Bitcoin’de kullanılan ASIC cihazlarını saf dışı bırakmaktadır. Ethash algoritması GPU olarak kısaca ifade edilen ekran kartları ile uyum içerisinde çalışmaktadır.

Ethereum arzının bir sınırı bulunmaktadır. Başlangıç aşamasında 60 milyon ether dağıtıldığı bilinmektedir. Ethereum’un yıllık arz limiti 18 milyon olarak ortaya çıkmaktadır (Alptekin vd., 2018: 145).

Ethereum bünyesinde yeniliğe ve sözleşmelere açık bir platform olmasından dolayı, piyasadaki Tokenlerin büyük çoğunluğu Ethereum algoritması üzerine kurulmuştur. UniSwap, ChainLink, USDCoin, Wrapped Bitcoin, Dai, Huobi Token, Compound, Chiliz, Maker, The Graph, Sushi Swap, Enjin Coin, Polygon ve Nexo Ethereum algoritmasını kullanan tokenlere örnek verilebilmektedir.

Bitcoin ve Ethereum arasında bir takım farklılıktan bahsetmek mümkündür. Ethereum kendi bünyesinde yürütülebilir kod içerebilirken; Bitcoin yalnızca işlemlerinde açıklama tarzında notlar bulundurmaktadır. Ethereum, Ethash algoritması kullanırken; Bitcoin, SHA-256 algoritmasını kullanmaktadır. Çıkış noktası açısından değerlendirildiğinde; Bitcoin ulusal para birimlerine alternatif olarak yaratılmıştır. Ethereum ise sözleşmeler barındırabilen bir uygulama olarak geliştirilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR

1. LİTERATÜR TARAMASI

Yapılan araştırmalar sonucunda öncü petrollerin fiyat hareketliliğinin birlikte olduğu ve herhangi ikisi arasında arbitraj oluşturabilecek fiyatın oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Bentzen, 2007; Hammoudeh, 2008; Cheng, 2015: 64).

Petrol fiyatları ve makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkinin açıklanması, 1972 ve 1979 Petrol Krizleri ile birlikte önem kazanmıştır. Bu krizler sırasıyla Yom Kippur Savaşında Amerika Birleşik Devletlerinin, İsrail ordusuna destek vermesiyle başlayan ardından petrol ihraç eden Arap ülkelerin uyguladığı ambargo ile devam eden ve İran devrimi sonrası petrol üretimindeki %4 lük bir azalmanın sonucu ile olmuştur. Petrol krizlerinden önce yapılan çalışmalarda, genellikle petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiler incelenmekteydi. Hamilton (1983) ve Trehan (1986) çalışmaları alanında ilk çalışmalar olarak ortaya çıkmıştır. Literatürde sıklıkla atıfta bulunulan çalışma ise Papapetrou (2001) olarak görülmüştür (Hamilton, 1983; Trehan, 1986; Papapetrou, 2001).

Yurtdışında petrol ile yapılan çalışmalar, 1983 yılından itibaren literatürde yer almıştır. Çalışmaların önemli bir bölümü (Trehan, 1986; Fratzscher vd., 2014; Babatunde, 2015; Arfaoui & Rejeb, 2017; Delgado, 2018; Liu vd., 2020) döviz kurları ve petrol üzerine odaklanmıştır. Babatunde (2015) çalışmasında, pozitif ve negatif petrol şoklarının döviz kurlarında farklı etkiler yarattığı saptanmıştır. Pozitif petrol şokları, döviz kurlarında değer kaybına, negatif petrol şokları döviz kurlarında yükselişe sebep olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın Delgado (2018) çalışmasında dövizdeki artışın, petrol fiyatlarında da bir artış yarattığı saptanmıştır. Babatunde (2015) ve Delgado (2018) çalışmalarının sonuçlarına karşın Liu vd. (2020) çalışmasında petrol fiyatlarında oluşacak şokun döviz kurlarında negatif yönde bir etki yarattığı ve bu etkinin orta ve uzun vadede, kısa vadeye göre daha büyük olduğu saptanmıştır. Amerikan doları özelinde ise, Theran (1986) çalışmasında dolar kurunun, petrol fiyatlarının açıklanmasında önemli bir etkiye sahip olduğu saptanmıştır. Arfaoui & Rejeb (2018) petrol ve dolar kuru arasında pozitif ilişki saptanmıştır. Buna karşın Amerikan doları özelinde Fratzscher vd. (2014) çalışmasında tam tersi sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmaya göre petrol fiyatlarındaki %10'luk artış, dolar kurunda %0,28

değer kaybetmesi ve ABD dolarındaki %1 artış petrol fiyatlarında %0,73 değer kaybı oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Petrol ile araştırma yapılan çalışmaların bir bölümü (Hamilton, 1983; Papapetrou, 2001) ise işsizlik, gayrisafi milli hâsıla, işçi başına saatlik ücret, istihdam arasındaki ilişkiyi ölçmeye odaklanmıştır. Bu çalışmalar istihdam açısından birbirini destekler niteliktedir. Çalışmalar sonucunda petrol fiyatları ve istihdam arasında negatif bir ilişkisi saptanmıştır, Petrol fiyatlarının diğer değişkenler üzerinde etkisi saptanmamıştır.

Petrol ile yapılan araştırmaların bir diğer bölümü, (Arfaoui & Rejeb, 2017; Yun & Yoon, 2016; Corbet vd., 2020b) hisse senetleri ile ilişkiyi incelemeye odaklanmıştır. Araştırmaların bulgularına göre hisse senetleri fiyatlarının, petrol fiyatlarında duyarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu ilişkinin yönünü belirleyen Arfaoui & Rejeb (2017) çalışmasında, petrol fiyatları ve hisse senetleri arasında negatif bir fiyat ilişkisi saptanmıştır.

Petrol ile yapılan çalışmaların son zamanlarda popüler olan bölümü ise COVID-19 (Sansa, 2020; Albulesco, 2020) vaka sayılarıdır. Çalışmalar neticesinde petrol fiyatlarının, COVID-19 vaka sayısı ve COVID-19 salgılından negatif yönde etkilendiği saptanmıştır.

Türkiye’de petrol ile ilgili çalışmalar literatürde sıkça yer almaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı (İşcan, 2010; Kapusuzoğlu, 2011; Abdioğlu ve Değirmenci, 2014; Eyüboğlu ve Eyüboğlu, 2016) hisse senetleri ile olan ilişkiyi ölçmeye odaklanmıştır. Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2016) çalışması neticesinde, petrol ve hisse senetleri arasında kısa vadeli bir ilişki olmadığı fakat uzun vadede bir ilişki olduğu saptanmıştır. Çalışmalar sonucunda petrolde gerçekleşebilecek azalışlar neticesinde, hisse senetlerinde bir artış olacağı saptanmıştır. Buna karşın İşcan (2010) çalışmasında tam tersi sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre, hisse senetleri ve petrol arasında uzun dönemli bir fiyat ilişkisi saptanmamıştır. Abdioğlu ve Değirmenci (2014) ve Kapusuzoğlu (2011) çalışmasında da uzun vadede bir ilişki olduğu saptanmıştır. Petrol fiyatlarının, hisse senedi fiyatları tarafından açıklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Petrol ile yapılan araştırmaların bir diğer kısmı ise BİST endeksleri (Timur ve Günay, 2019; Kiracı, 2020) ile yapılmıştır. Çalışmaların bulgularına göre BİST100

endeksi ile petrol arasında herhangi bir nedensellik saptanmamıştır. BİST Ulaştırma Endeksi ve petrol arasında pozitif yönlü bir hareket olduğu saptanmıştır.

Petrol ile yapılan araştırmaların diğer bir bölümü ise COVID-19, altın ve petrol (Sarı ve Kartal, 2020; Gülhan, 2020; Çevik vd. 2020) arasında yapılmıştır. Çalışmalar neticesinde Gülhan (2020) ve Çevik vd. (2020) çalışmaları COVID-19 ile petrol fiyatları arasında nedensellik saptamıştır. Buna karşın Sarı ve Kartal (2020) çalışması herhangi bir nedensellik saptamamıştır. Gülhan (2020) çalışması altın ve petrol arasında pozitif yönlü bir ilişki saptamıştır. Bununla birlikte diğer çalışmalar altın ve petrol arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi saptamamıştır.

Yurtdışında kripto paralar ile ilgili çalışmalar 2008 yılında Satoshi Nakamoto'nun "Bitcoin: A Peer-To-Peer Electronic Cash System" makalesi (manifesto) ile literatürde yer almaya başlamıştır. Bu makalenin ardından ekonometrik çalışmalarda, yerli ve yabancı para birimleri yerlerini kripto para birimleri ile paylaşmıştır. Döviz kurları ile yapılan çalışmaların benzerleri, kripto paralar ile de yapılmıştır. Bazı çalışmalarda ise kripto paralar ve döviz kurları birlikte incelenmiştir. Bununla birlikte bu çalışma kripto para çalışmalarında kuşkusuz en çok referans gösterilen çalışmadır. Bununla birlikte Miglietti vd. (2019) çalışmasında kripto paraların, dövizlere kıyasla daha oynak olduğu saptanmıştır (Miglietti vd., 2019).

Yurtdışında kripto paralar ile yapılan çalışmaların önemli bir bölümü (Eswara, 2017; Miglietti vd., 2019; Yarayova vd., 2020) döviz kurları üzerine odaklanmıştır. Bu çalışmalarda farklı döviz kurları ile farklı sonuçlar elde edilmiştir. Eswara (2017) çalışmasında BTC ile Rupi ve USD arasında pozitif, Sterlin ve Yuan arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. Buna karşın Yaroyaya vd. (2020) çalışmasında USD ile BTC arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi saptanmamıştır.

Kripto paralar ile ilgili yapılan çalışmaların önemli bir diğer bölümü (Kjaerlan vd., 2018; Kostika & Laopodis, 2019; Conlon vd., 2020; Lahmiri & Bekiros, 2020; Maghyereh & Abdoh, 2021; Caferra & Vidal-Tomas, 2021) hisse senetleri ve borsa performansları ile ilişki üzerine odaklanmıştır. Kostika & Laopodis (2019) çalışmasında herhangi bir nedensellik saptanmamıştır. Conlon vd. (2020), Lahmiri & Bekiros (2020) çalışmaları, kripto paraların, hisse senetleri için güvenli bir liman özelliği barındırmadığı konusunda birbirini destekler. Caferra & Vidal-Tomas (2021) çalışmasında kripto paralar ve hisse senetleri düşük frekansta birlikte hareket ettiği

gözlemlenmiştir. Buna karşın Sami & Abdallah (2020) çalışmasında tam tersi sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre kripto paralarda oluşacak %1'lik bir artış, borsa performansını %0,15 düşürdüğü saptanmıştır. Bitcoin özelinde ise Kjaerland vd. (2018) çalışması S&P500 ve BTC arasında pandemi döneminde fiyat hareketlerinin birlikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bitcoin özelinde olan bir diğer Maghyreh & Abdoh (2021) çalışmada ise Bitcoin ve borsa getirilerinin uzun vadede bağımlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kripto paralar ile ilgili yapılan çalışmaların bir diğer bölümü (Buggraf vd., 2020; Ghorbel & Jeribi, 2020) ise korku endeksleri üzerine odaklanmıştır. Buggraf vd. (2020) çalışmasında BTC ve korku endeksi (VIX) arasında bir nedensellik saptanmıştır. Bu nedensellik korkular arttığı zaman BTC fiyatlarında düşüş meydana geldiği sonucuna ulaştırmaktadır. Buna karşın Ghorbel & Jeribi (2020) çalışmasında ilişkinin zayıf olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kripto paralar ile yapılan çalışmaların bir diğer kısmı (Corbet vd., 2020a; James vd., 2020; Mnif vd., 2020) COVID-19 üzerine odaklanmıştır. Bu konuda net bir fikir birliğinden söz etmek mümkün değildir. Corbet vd. (2020a) çalışması kripto paraların olumsuz duygulardan etkilendiği sonucunu verirken, Mnif vd. (2020) pandemi ile birlikte daha verimli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buna karşın James vd. (2020) çalışmasında kripto paraların pandemi döneminde de kendisine özgü hareket ettiği sonucuna ulaşmıştır.

Kripto paralar ile yapılan çalışmaların önemli bir diğer kısmı (Nunes, 2017; Ji vd., 2019; Derbali vd., 2020; Ghazani & Khosravi, 2020; Yin vd., 2021) petrol ve altın üzerine odaklanmıştır. Araştırmaların sonucunda kripto paralar ve altın üzerinde herhangi bir nedensellik saptanmamıştır. Bununla birlikte Yin vd. (2021) çalışmasında petrol piyasasında yaşanan petrol talebi şokları, ham petrol şokları ve petrol tedarik şoklarının kripto paraları olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Petrol fiyat getirisi, petrol oynaklığı ve petroldeki çarpıklık ise kripto paraları olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın diğer çalışmalarda petrol ve kripto paralar arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi saptanmamıştır.

Türkiye’de literatür incelendiğinde Kripto paralar ile yapılan çalışmalarda, Polat ve Gemici çalışmalar içerisinde sıklıkla referans edildiği gözlemlenmiştir (Polat ve Gemici, 2018).

Türkiye’de kripto paralar ile ilgili çalışmaların önemli bir bölümü (Yıldırım, 2018; Kamisli, 2019; Pirgaip vd., 2019; Aghalıbaylı, 2019; Deniz ve Teker, 2019; Gürsoy, Tunçel ve Sayar, 2020; Gül, 2020; Deniz ve Teker, 2020; Deniz, 2020) altın üzerine odaklanmıştır. Bu konuda çalışmalar arasında fikir ayrılığı yaşanmaktadır. Gürsoy, Tunçel ve Sayar (2020), Kamisli (2019), Pirgaip vd. (2019), Deniz ve Teker (2020) ve Gül (2020) çalışmaları kripto paralar ve altın arasında herhangi bir nedenselliğe rastlamamışlardır. BTC özelinde ise Deniz ve Teker (2020) BTC fiyatları arttığında altın fiyatlarının arttığı sonucuna ulaşmıştır. Buna karşın Aghalıbaylı (2019) çalışmasında tam tersi sonuç olan “altın fiyatları yükseldiğinde BTC fiyatları arttığı” sonucuna ulaşmıştır. Yıldırım (2018) çalışmasına göre ise altın fiyatları, uzun vadede BTC fiyatlarını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Kripto paraların kendileri ile arasında yapılan çalışmalar da (Adana Karaağaç ve Altınırnak, 2018; Polat ve Gemici, 2018; Konuşkan vd., 2019; Aksoy vd., 2020) literatürde yer almaktadır. Bu çalışmalarda bir fikir birliğinden söz etmek mümkündür. Adana Karaağaç ve Altınırnak (2018), Polat ve Gemici (2018) ve Konuşkan vd. (2019) çalışmalarında kripto paraların fiyat hareketlerinin birlikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte Aksoy vd. (2020) çalışmasında bu birliktelik araştırılarak tüm kripto paraların, Litecoin’in fiyatını etkilediği ve Ethereum’un tüm kripto paralardan etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kripto paralar ile ilgili yapılan çalışmaların bir diğer bölümü (Dirican ve Canoz, 2017; Erdas ve Çağlar, 2018; Hamid & Talib, 2019; Gürsoy, Tunçel ve Sayar, 2020) endeksler üzerine odaklanmıştır. Hamid & Talib (2019), Erdas ve Çağlar (2018) ve Dirican ve Canoz (2017) çalışmaları sonuçları birbirlerini destekler niteliktedirler. Bu çalışmalara göre S&P500 ve BTC arasında bir fiyat ilişkisi saptanmıştır. Bu fiyat ilişkisi S&P500 endeksleri yükseldiğinde BTC fiyatlarında düşüş yaşandığı yönündedir.

Kripto paralar ile ilgili yapılan çalışmaların önemli bir diğer kısmı (Ağan ve Aydın, 2018; Özyeşil, 2019; Çakın, 2019; Dere, 2019; Aghalıbaylı, 2019; Gül, 2020) ise döviz kurları üzerine odaklanmıştır. Ağan ve Aydın (2018), Özyeşil (2019), Çakın (2019), Gül (2020) ve Aghalıbaylı (2019) çalışmalarında Kripto paralar ve döviz kurları arasında bir nedensellik ilişkisi saptanmamıştır. Buna karşın Dere (2019) çalışmasında BTC üzerinde yaşanan bir şokun Euro ile açıklanabileceği saptanmıştır.

Kripto paralar ile ilgili yapılan çalışmaların bir diğerk kısmı (Deniz ve Teker, 2019; Gürsoy, Tunçel ve Sayar, 2020; Gül, 2020; Deniz ve Teker, 2020; Deniz, 2020) petrol üzerine odaklanmıştır. Gürsoy, Tunçel ve Sayar (2020), Deniz ve Teker (2019), Deniz ve Teker (2020), Deniz (2020) çalışmalarında birbirini destekler niteliktedir. Bu çalışmaların ortak noktası olarak petrol ve kripto paralar arasında nedensellik saptanmamıştır. Buna karşın Gül (2020) çalışmasında petrol ve kripto paralar arasında negatif bir kolerasyon saptanmıştır.

Özetle ifade edilirse, literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde Brent petrol ve kripto paralar çeşitli çalışmalar yapılmış ve yapılmakta olan konulardır.

Brent petrolü bireysel olarak incelendiğinde döviz kurları, istihdam, işsizlik, faiz, hisse senetleri, gayrı safi milli hâsıla, borsalar, Covid-19 vaka sayıları ve BTC gibi birçok konuyla ilişkisi daha önce araştırılmıştır.

Kripto paralar ise altın, döviz kurları, piyasa endeksleri, petrol ve hatta kendi aralarındaki ilişkiyi inceleyen birden çok araştırma bulunmaktadır.

Fakat kripto paralar ve Brent petrol arasında değişkenler ve konu bakımından yakınlığı açısından dört tane çalışmaya rastlanılmıştır. Deniz ve Teker (2019) , Deniz ve Teker (2020), Deniz (2020) ve Gül (2020) olarak ortaya çıkmaktadır.

Gül (2020) çalışmasında getiri ve risk üzerinde değerlendirmede bulunmuştur. Çalışmada seçilen kripto paralar (BTC, ETH, XRP) ve Brent petrol açısından benzerlik dikkat çekmektedir. Fakat çalışmada getiri ve risk üzerinde durulması mevcut çalışma ile arasında sadece benzer değişkenler kullanılmasının ötesine geçmemektedir.

Deniz ve Teker (2019) çalışmasında BTC, Brent petrol ve altın arasındaki etkileşimi tanımlamak amaçlanmıştır. Deniz ve Teker (2020) çalışması ise BTC, ETH, Ripple ile atın ve Brent petrol arasındaki ilişki incelenmiştir. Deniz (2020) çalışması ise altın, Brent petrol ve piyasa değeri yüksek yedi kripto para arasındaki fiyat ilişkisi incelenmiştir. Mevcut Deniz ve Teker (2019) , Deniz ve Teker (2020) ve Deniz (2020) çalışmalarından güncel tarih ve COVID-19 salgın etkisi ile farklılaşmaktadır. Bu üç çalışma sonucunda kripto paralar ve Brent petrol arasında fiyat ilişkisi saptanmamıştır. Fakat bu dönem içerisinde fiyat ilişkisi olduğu düşünülmektedir.

Mevcut çalışmada kripto paralar sadece Bitcoin olarak değerlendirilmeyip çalışmaya piyasa değerleri kripto paralar arasında ilk beşte içerisinde bulunan Ethereum da dâhil edilmiştir.

Çalışılmak istenilen zaman 10.12.2019 ve 01.10.2020 tarihleri arasındır. Bu tarih aralığı pandeminin yayılma aşamasını da kapsayacak şekilde seçilmiştir. Bu farklılıklar göz önünde bulundurulduğu takdirde üç çalışmadan da farklılığı ortaya çıkmaktadır. Mevcut çalışma literatüre, incelenen güncel zaman ve değişkenler açısından özgün bir katkı sağlamış olacaktır.

Kripto paralar seçilirken 27.03.2021 tarihinde piyasa değeri en yüksek ilk beş kripto para içinden seçilmiştir. Bu kripto paralar sırasıyla Bitcoin, Ethereum, Tether, Binance Coin ve Cardano'dır (tr.investing.com, 2021). Kripto para değişkeni olarak piyasa değeri en yüksek iki kripto para olan Bitcoin ve Ethereum seçilmiştir

Hipotezimiz şu şekilde ortaya çıkmaktadır:

H_0 : Pandemi döneminde Brent petrol ile kripto paralar arasında bir nedensellik bulunmamaktadır.

H_1 : Pandemi döneminde Brent petrol ile kripto paralar arasında bir nedensellik bulunmaktadır.

Yapılacak olan çalışma genel çerçeve ile bu şekilde ortaya konulmuştur ve yapılan literatür taramasında bu konuda bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BRENT PETROL İLE BİTCOİN VE ETHEREUM ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Mevcut çalışmada, 2019'da Çin'de ortaya çıkan ve kısa zamanda tüm dünyada etkisinin arttığı bir COVID-19 salgın dönemi içerisinde; Brent petrol ve Kripto paralar arasındaki ilişki incelemek amaçlanmıştır. Pandemi dönemi içinde bulunan dünyada çeşitli ekonomilerde ve ekonomik göstergelerde genellikle negatif olmak üzere birçok etkisi görülmektedir. Bu dönemde en çok düşüş yaşayan ve medyada en çok yer alanlardan biri de emtia olarak Brent petroldür.

Mevcut çalışmaya ihtiyaç duyulmasındaki temel konu; pandemi döneminde kripto paraların ve Brent petrolün ilişkisinin bilinmemesidir. Mevcut bu değişkenler arasındaki davranış ilişkileri ve kolerasyonlar daha önce az da olsa incelenmiştir. Fakat bu çalışma ile birlikte, salgın dönemi ve sonrasında kripto paralar ve Brent petrolün ilişkisi açıklanmış olacaktır.

2. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Çalışmada veriler alınırken Koronavirüs teşhisi konulan ilk hastanın ortaya çıktığı tarih dikkate alınmıştır. 10.12.2019 ile 01.10.2020 arası dönem ele alınmıştır. Günlük veriler kullanılarak toplamda 210 günlük veri kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Analizde kullanılan 3 değişkene ait veriler www.tr.investing.com internet sitesinden alınmıştır.

Tablo 2. Veri Seti

Değişken	Değişken Açıklaması	Tarih Aralığı	Kaynak
Brent	Brent Petrol	10.12.2019- 01.10.2020	tr.investing.com
BTC	BitCoin		
ETH	Ethereum		

Mevcut çalışmada değişkenler arasında tutarlı bir regresyon tahmininde bulunabilmesi için değişkenlerin durağan hale getirilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde yapılacak regresyon tahminleri gerçeklikten uzak olacaktır. Ortaya sahte regresyon çıkacaktır. Bu çalışmada değişkenlerin durağanlığı literatürde en fazla kullanılan Phillips-Perron ve Augmented Dickey-Fuller ile test edilecektir.

Zaman serilerindeki eşbütünleşme ilişkisini tespit etmek için birden fazla yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden en çok kullanılanlar ise Johansen eşbütünleşme testi ile Engle ve Granger eşbütünleşme testleridir. Engle Granger yönteminin kullanılması için değişkenlerimizin iki adet ile sınırlı olması gerekmektedir. Fakat değişkenlerimizin sayısı ikiden fazla olduğu için veri tipimiz açısından Johansen eşbütünleşme testi daha uygun olacaktır.

Literatürde en sık kullanılan nedensellik testlerinin başında Granger nedensellik testi gelmektedir. Açıklanan yöntem detaylı şekilde ortaya konulmuştur. Çalışmanın devamında açıklanan yöntem ve genel çerçevesi ortaya konulan veri seti ile incelemeye devam edilecektir.

3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

Çalışmanın ilk kısmında, verileri incelemek için tanımlayıcı istatistikler verilerek başlanmıştır. Tanımlayıcı istatistiklerinden sonra veriler arasındaki kolerasyon katsayıları hesaplanmıştır. Zaman serileri için analize başlanmadan önce, verilerin durağanlığının ne düzeyde oluşacağını belirlemek gerekmektedir. Serilerin durağanlığı ADF ve PP birim kök testleri kullanılarak incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan verilerin durağan olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla Brent Petrol ve Kripto paralar arasındaki ilişkiyi belirlemek için eşbütünleşme testi yapılması gerekmektedir. Bu sebepten ötürü literatürde en çok kullanılan ve veri tipimiz için uygun olan Johansen eşbütünleşme testi uygulanmıştır.

Değişkenler uzun dönemde birlikte hareket ettiği belirlendikten sonra Brent Petrol ile Kripto paralar arasında nedensellik ilişkisine bakılmıştır. Değişkenler için nedensellik ilişkisinin belirlenmesinde kullanılan Granger nedensellik analizi kullanılmış; elde edilen sonuçlar aktarılmıştır.

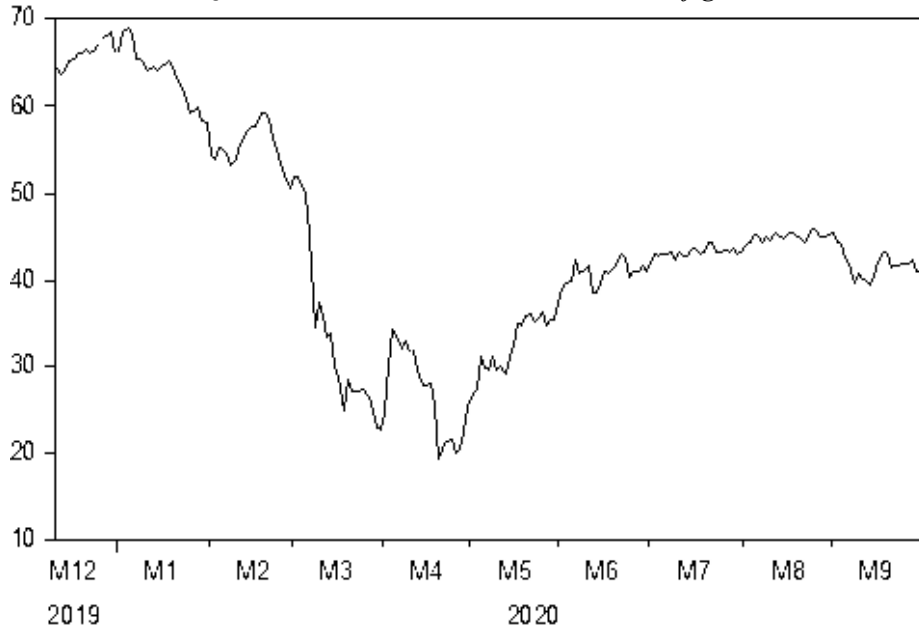
Çalışmanın bu bölümünde değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri aktararak incelemeye başlanmıştır. Değişken hakkında tanımlayıcı istatistikler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistikler

-----	BRENT	BTC	ETH
Gözlem Sayısı	210	210	210
Ortalama	44.20410	9088.334	237.8147
Ortanca Değer	43.08000	9254.700	224.7500
Maximum Değer	68.91000	12282.60	475.8000
Minimum Değer	19.33000	4826.000	107.9000
Standart Sapma	12.66670	1593.616	88.92761
Olasılık	0.042900	0.114485	0.000044
Jarque-Bera	6.297772	4.334628	20.07318

Tablo 3 incelendiğinde ilgili dönemde en yüksek fiyatın Bitcoin’e ait olduğu; en düşük fiyatın ise Brent Petrol’e ait olduğu saptanmıştır. Bitcoin’in fiyatı 12282,60 Dolara kadar yükselmiştir. Öte yandan Brent Petrolün en yüksek fiyatı ise 68,91000 dolar olarak kaydedilmiştir. Fiyatlara paralel olarak en yüksek standart sapma Bitcoin’e aittir. En düşük standart sapma ise Brent Petrol’e aittir. Değişkenlerin zaman serisi grafikleri sırasıyla aşağıda sıralanmıştır:

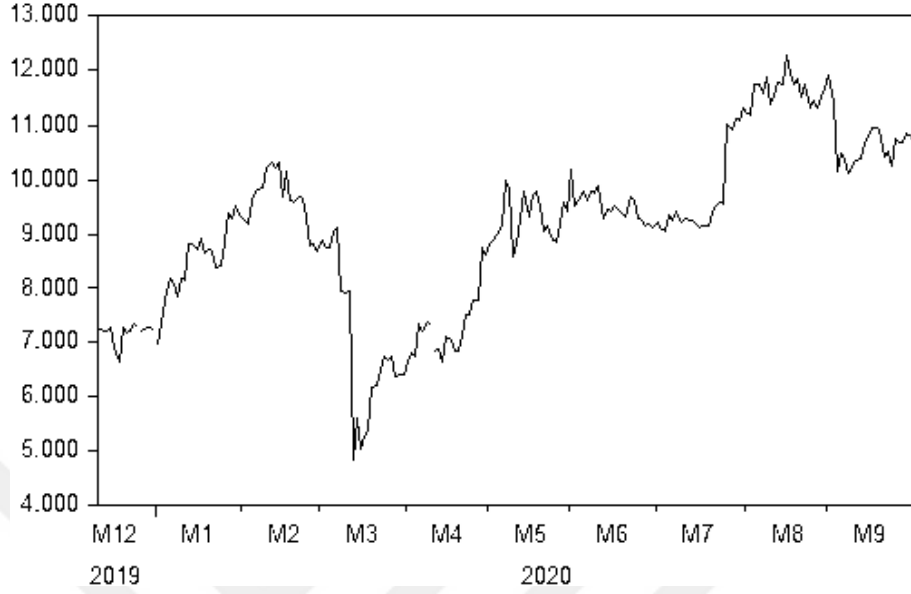
Şekil 11. Brent Petrol Zaman Serisi Grafiği



Şekil 11’de Brent petrolün pandemi döneminde günlük verileri incelendiğinde; Aralıktan itibaren yükselişte iken ocak ayından itibaren kademeli olarak düşüş yaşamıştır. Dördüncü ayda pandemi döneminin en dip seviyelerini gördükten sonra

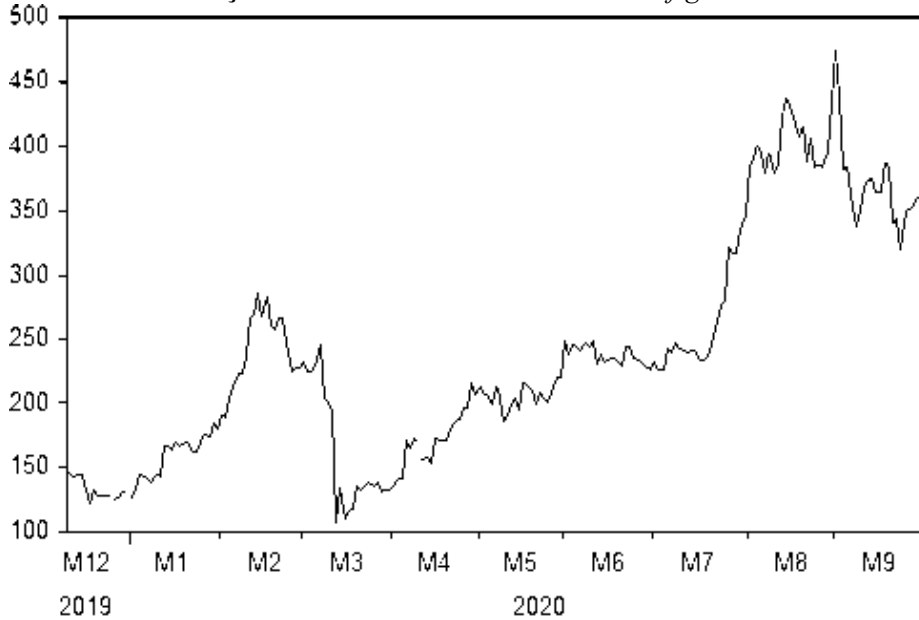
kademi olarak yükselmiştir. Fakat dönem içerisinde, başladığı fiyat seviyesini aşmamıştır.

Şekil 12. Bitcoin Zaman Serisi Grafiği



Şekil 12’de Bitcoin’in Pandemi döneminde günlük verileri incelendiğinde; pandeminin ilk üç ayında fiyat artışı devam ederken, üçüncü ayda sert bir düşüş yaşayarak 4826\$ bandına gerilemiştir. Bu sert düşüşün ardından inişli çıkışlı bir grafik sergilemiştir. Dönem içerisinde başlangıçtaki fiyat bandını aşmıştır.

Şekil 13. Ethereum Zaman Serisi Grafiği



Şekil 13’de Ethereum’un pandemi döneminde günlük verileri incelendiğinde; başlangıçta 145,86\$ ile fiyat artışına devam ederken, Bitcoin ve Brent petrolde olduğu gibi üçüncü ayda sert bir düşüş yaşamıştır. Bu sert düşüşün ardından, inişli çıkışlı bir performans sergileyerek; dönem içerisinde başladığı fiyat seviyesini aşmıştır.

3.1. BİRİM KÖK TESTLERİ

Zaman serilerinde analiz yapılmadan önce verilerin durağan olması gerekmektedir. Serilerin durağanlığını ölçmek için PP ve ADF birim kök testleri kullanılmış; sonuçlar şu şekilde ortaya çıkmıştır:

Tablo 4. Birim Kök Test Sonuçları

-----	Değişkenler	ADF		PP	
		T-İstatistiği	Anlamlılık	T-İstatistiği	Anlamlılık
Düzey	BRENT	-1.120071	0.9223	-1.294625	0.8864
	BTC	-2.444997	0.3553	-2.396530	0.3803
	ETH	-2.144194	0.5177	-2.144194	0.5177
Logaritmik Fark	BRENT	-12.42934	0.0000*	-12.45607	0.0000*
	BTC	-17.85550	0.0000*	-17.58353	0.0000*
	ETH	-17.58892	0.0000*	-17.28879	0.0000*

Yukarıdaki tabloda ifade edildiği gibi * ile gösterilen sayılar %5 düzeyde anlamlı olduklarını ifade etmektedir. ADF testi için gecikme uzunluğu 14 alınmıştır. ADF için Schwarz bilgi kriteri kullanılmıştır. PP testi için uygun gecikme otomatik olarak belirlenmiştir.

ADF testini genel formülü;

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Denklemden “ ε_t ” saf beyaz gürültü hata terimini; “ ΔY_t ” gecikmeli değerleri ($\Delta Y_{t-3} = Y_{t3} - Y_{t4}$ gibi) temsil etmektedir. “m” optimal gecikme uzunluğunu ve denklem içerisinde δ işareti p-1 şeklinde ifade etmektedir. Bu denklem içerisinde $\delta=0$ ise p değeri 1 olacaktır. Bu koşulda serinin durağan olmadığı sonucuna ulaşılabilecektir. δ değeri sıfırdan küçük olduğu koşulda serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. ADF birim kök testinde hata terimlerinin bağımsız ve özdeş dağıldığı varsayılmaktadır. Bu sebeple ADF birim kök testi gecikmeli fark terimi ile bu testi düzeltmektedir. PP hata terimindeki ardışık ilişkiyi denkleme dâhil edebilmek için fark değerlerini eklemekten diğer bir değişle nonparametrik yöntem kullanılmaktadır. ADF ve PP arasındaki tek fark bu olarak ortaya çıkmaktadır (Gujarati & Porter, 2012: 757).

PP genel formülü;

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Phillips & Perron (1988) tarafından, hata terimlerinin arasında otokolerasyon olabileceği mantığıyla geliştirilmiştir. Otokolerasyon değişen varyansın belirsiz olduğu durumlar ve büyük örneklerin açıklanmasında etkili bir yöntemdir. Düzeyde veriler ADF ve PP testlerinde durağan olmadığı gözlemlenmiştir. Düzey verilerde birim kök mevcuttur. Durağan hale getirilmesi için serinin logaritmik farkı alınmıştır. Serinin logaritmik farkı alındığında iki testin sonuçlarında veriler %5 önem seviyesinde durağanlaştıkları saptanmıştır. Brent petrol ile Kripto paralar arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için eşbütünleşme analizi yapmak gerekmektedir. Veri tipimiz için en uygun analiz şekli Johansen Eşbütünleşme Testi olarak ortaya çıkmaktadır.

3.2. JOHANSEN EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ

Literatürde en çok kullanılan ve veri tipimiz için en uygun test olan Johansen Eşbütünleşme Testi kullanılmış; sonuçları verilmiştir.

Tablo 5. Johansen Eşbütünleşme Testi

	Eigenvalue	Trace İstatistiği	0.05 Kritik Değer	Anlamlılık
Sıfır*	0.240308	131.2328	24.27596	0.0001
En Fazla 1*	0.203082	74.88998	12.32090	0.0000
En Fazla 2*	0.12174	28.35423	4.129906	0.0000

Anlamlılık değerleri 0.05'den daha küçük bir seviyededir. Bu nedenle H_0 reddedilmektedir. Önceki bölümden hatırlanacağı gibi H_0 hipotezi pandemi döneminde Brent petrol ve kripto paralar arasında bir nedenselliğin bulunmadığı hipotezidir. Johansen Eşbütünleşme testi neticesinde bu hipotez reddedilmiş pandemi döneminde Brent petrol ve kripto paralar arasında 3 adet koentegrasyon ilişkisi saptanmıştır. Johansen eşbütünleşme formülü;

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^g \ln(1 - \lambda_i)$$

$$\lambda_{max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1})$$

Şeklinde formüle edilmektedir. Yukarıdaki formülde r değeri H_0 hipotezi altında eşbütünleşen vektörlerin sayısını ifade etmektedir. λ matrisin sıralı öz değer tahmin

sayısını ifade etmektedir. Denklem içerisinde λ değeri ne kadar yüksek değer alırsa $\ln(1-\lambda)$ değeri negatif ve test istatistik değeri de yüksek çıkacaktır. Sıfırdan farklı olan öz değer önemli derecede eşbütünleşen bir vektörü ifade edecektir. $\lambda_{\max}$ her bir öz değer üzerinden eşbütünleşme testi gerçekleştirir. Test istatistiklerinin dağılımı formül üzerinde g-r değerine bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Brooks, 2008: 350-356).

$$H_0: r = 0 \text{ karşı } H_1: 0 < r \leq g$$

$$H_0: r = 0 \text{ karşı } H_1: 0 < r \leq g$$

$$H_0: r = g - 1 \text{ karşı } H_1: r = g$$

$H_0: r=0$ değeri reddedilir ise $H_0: r=1$ değeri test edilir ve H_0 reddedilene kadar değer sürekli arttırılmaktadır (Brooks, 2008: 350-356). Tablo 5’da görüldüğü gibi Johansen eşbütünleşme testi sonucunda üç modelde hem Trace istatistiği hem de Max-Eigen istatistiğinde %5 önem seviyesinde kritik değerden küçük olduğu gözlemlenmiştir.

Dolayısıyla Brent petrol ve Kripto paralar arasında üç adet eşbütünleşme vektörünün varlığı saptanmıştır. Değişkenlerin uzun dönemde beraber hareket ettikleri gözlemlenmiştir.

Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisine bakılmıştır. Bu nedenle Granger Nedensellik testi kullanılmış elde edilen sonuçlar tezin devamında sunulmuştur.

Tablo 6. Lag Uzunluğu Tablosu

Lag	LogL	LR	FPE	A/C	SC	HQ
0	1086.580	N/A	4.64e-09	-10.6756	-10.626*	-10.655*
1	1101.232	28.72734	4.39e-09	-10.7313	-10.5335	-10.6521
2	1111.294	19.43038	4.34e-09	-10.7418	-10.3990	-10.6031
3	1123.220	22.67563*	4.22e-09*	-10.770*	-10.2810	-10.5725
4	1132.018	16.47048	4.23e-09	-10.7686	-10.1321	-10.5111
5	1140.395	15.43329	4.26e-09	-10.7625	-9.97909	-10.4455
6	1148.342	14.405558	4.30e-09	-10.7521	-9.82182	-10.3757

Uygun VAR modeli kurulmuş ve maksimum gecikme sayısı 3 olarak belirlenmiştir. Normallik testi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 7. Normallik Testi

	Brent	BTC	ETH
Mean	-0.002164	0.001836	0.004230
Median	0.001614	0.001873	0.002178
Maximum	0.190774	0.145941	0.216560
Minimum	-0.279761	-0.497278	-0.589639
Std. Dev.	0.047694	0.051742	0.068015
Skewness	-1.392739	-4.161956	-3.083497
Kurtosis	14.41947	43.88010	30.35569
Jarque-Bera	1203.171	15156.60	6847.931
Probability	0.000000	0.000000	0.000000
Sum	-0.452318	0.383759	0.884019
Sum Sq. Dev.	0.473140	0.556872	0.962226
Observations	209	209	209

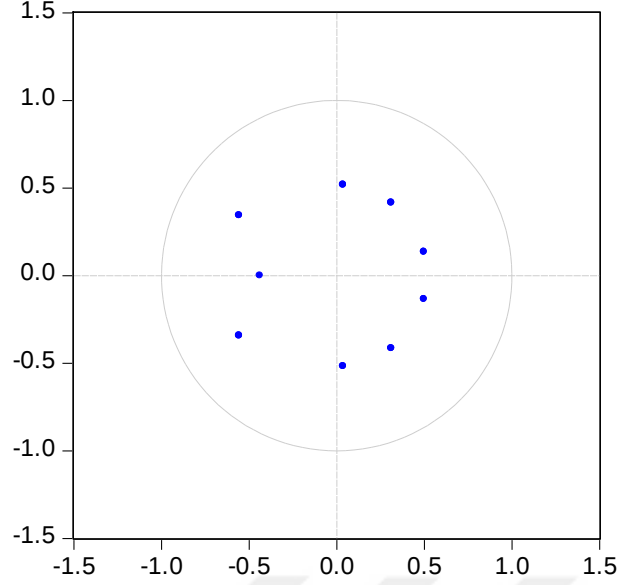
Veriler üzerinde Heteroskedasticity Değişen varyans uygulanmış ve serilen üzerinde değişen varyans saptanmamıştır. Test sonuçları tablo ile aktarılmıştır.

Tablo 8. Heteroskedasticity Normallik Testi

F-Statistic	1.163802	Prob. F (2,206)	0.3143
Obs*R-squared	2.335117	Prob. Chi-Square(2)	0.3111
Scaled explained SS	14.56518	Prob. Chi-Square(2)	0.0007

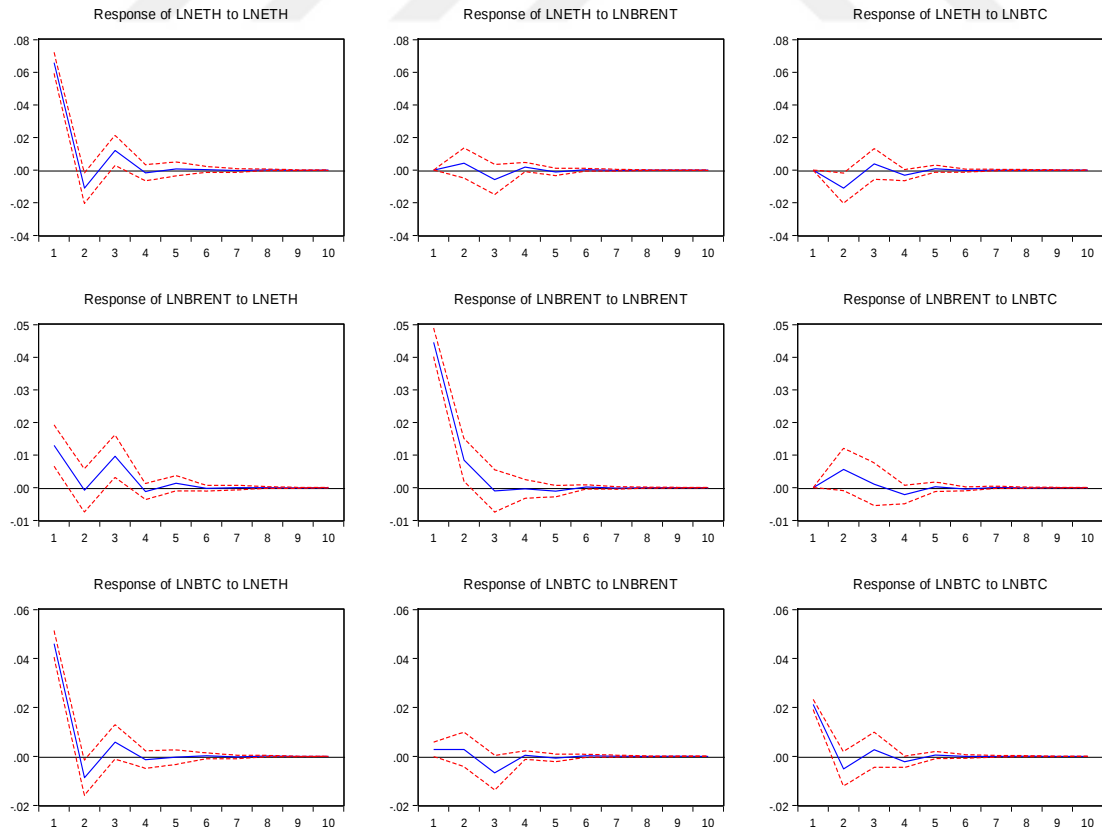
Test sonuçları neticesinde sürecin durağan olduğu saptanmıştır. Sonuçlar aşağıdaki şekilde aktarılmıştır.

Şekil 14. AR Karakteristik Polinomun Ters Kökleri



VAR modelinde sürecin durağan olduğu; seride trend olmadığı saptanmıştır. Trend, seride oluşan uzun sürede gösterdiği düşüş ve yükselişten sonra oluşan kararlı durum olarak ifade edilmektedir. Zaman serilerinin durağan olmadığı durumlarda trenden söz etmek mümkündür. Trendin olduğu serilerde analiz yapılması sahte regresyon durumunu ortaya çıkaracaktır.

Şekil 15. Tüm Değişkenler Arasında Etki-Tepki Fonksiyonu



VAR analizi sonuçlarına Şekil 15'te aktarılmıştır. Bu tabloya göre BTC ve Brent Petrol arasında etki-tepki fonksiyon analiz yapılan dönem içerisinde sınırlı, pozitif ve zamanla artan bir etki içerisinde. ETH ve BTC arasında etki tepki analizine göre ise BTC'de oluşan standart hatalık bir şokun ETH tarafından önemli derecede duyarlılık göstermektedir. ETH' de oluşacak standart hatalık bir şokun ise BTC tarafından tepkisi daha sınırlı düzeydedir. Brent Petrol ve ETH arasında standart hatalık şoka Brent petrol zayıf düzeyde etki gösterirken; ETH'nin bu şoka tepkisi daha büyüktür.

3.3. GRANGER NEDENSELLİK ANALİZİ

Günümüzde dünyanın bütün ülkeleri pandemi ve pandemi ile birlikte gelen ekonomik zorluklarla savaşmak zorundadır. Bu salgınla birlikte, insanlar normal yaşantılarından ödün vermiş; çoğu ülkede üretim durma noktasına gelmiştir. Sokağa çıkma engellenmiş; aynı zamanda insan hareketliliği de kısıtlanmıştır. Bu dönemde, ülke giriş çıkışları şartlı veya tam şekilde kapatılmıştır. Bu çalışmada salgın hastalık döneminde üretimin can damarı olan Brent petrol ile merkezi kuruluşu olmayan kripto paralar arasındaki nedensellik araştırılmak üzere kurgulanmıştır, bu kurgu ışığında kripto paralar ve Brent petrol arasındaki ilişki incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan değişkenler Bitcoin, Brent Petrol ve Ethereum Pandemi döneminde birbirleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmanın bu dönem için uygun görülen 10.12.2019 ve 01.10.2020 tarihleri arasındaki değişkenler arasında nedensellik test edilmiştir. İlk olarak ham veriler üzerinden durağanlık testi yapmak için ADF ve PP birim kök testlerinden faydalanılmıştır. Veriler düzeyde durağan olmadıkları, birim kök barındırdıkları saptanmıştır. Logaritmik farkı alındıktan sonra tüm serilerin durağanlaştıkları görülmüştür.

Çalışmada kullanılan değişkenler logaritmik farkta durağan oldukları saptandıkları için değişkenler arasındaki ilişkiyi saptamak için eşbütünleşme testi yapılması gerekmektedir. Bu sebeple literatürde en çok kullanılan Johansen eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Brent petrol ve Kripto paralar arasında dört adet eşbütünleşme vektörünün varlığı saptanmıştır. Değişkenlerin uzun dönemde beraber hareket ettikleri gözlemlenmiştir.

Son olarak gecikme uzunluğu belirlenerek Granger nedensellik testi çalıştırılmıştır. Granger Nedensellik formülü;

$$X_t = \sum_{i=1}^m a_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j X_{t-j} + u_{1t}$$

$$Y = \sum_{i=1}^n \lambda_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^n \delta_j X_{t-j} + u_{2t}$$

Yukarıda formülde belirtilen u_{1t} ve u_{2t} bozucu terimlerin ilişkisiz olduğunu varsaymaktadır. Formülde ikililer arasındaki nedensellik sonucu çıkmaktadır. Birinci formülde gecikmeli Y değerinin katsayıları küme bakımından sıfırdan farklıysa ve ikinci formülde X değeri istatistikî olarak sıfırdan farklı değil ise Y' den X' e doğru tek yönlü nedensellik göstermektedir. Tersi olasılık olan Y değerinin katsayıları küme bakımından sıfırdan farklı değilse ve X değeri istatistik açısından sıfırdan farklı ise X' den Y' ye doğru tek yönlü nedensellikten söz edilmektedir. Her iki değişken istatistik açısından sıfırdan anlamlı derecede farklı ise aralarında karşılıklı nedensellikten söz etmek mümkündür. Son olarak istatistik açısından X ve Y kümeleri istatistik açısından anlamsız ise iki değişken arasında bağımsızlık söz konusudur (Granger, 1969: 431; Gujarati & Porter, 2012: 653).

4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Tablo 9. Bağımlı Değişken: Brent petrol

Bağımsız Değişkenler	Chi-sq	df	Anlamlılık	İlişki
BTC	4.265841	3	0.2342	Yok
ETH	8.011019	3	0.0458	Var
TÜMÜ	17.73848	6	0.0069	Anlamlı

Brent Petrolün bağımlı değişken olarak alındığı bu modelde; Brent Petrol ve Ethereum arasında %5 anlamlılık düzeyinde nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Diğer taraftan Bitcoin'in Brent Petroldeki değişimleri etkileme gücüne sahip olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 10. Bağımlı Değişken: BITCOİN

Bağımsız Değişkenler	Chi-sq	df	Anlamlılık	İlişki
BRENT	19.23048	3	0.0002	Var
ETH	0.734533	3	0.8651	Yok
TÜMÜ	19.52948	6	0.0034	Anlamlı

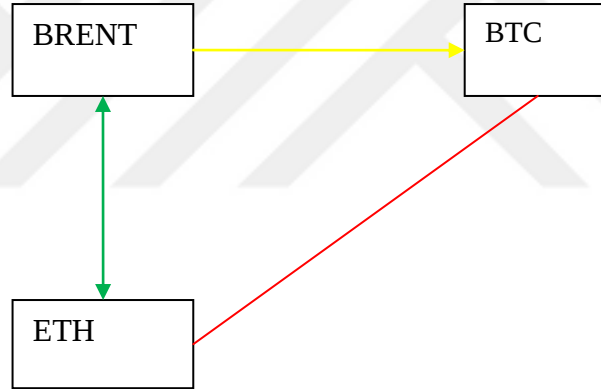
Bitcoin'in bağımlı değişken olarak alındığı ikinci modelde ise Brent Petrolün, Bitcoin fiyatlarını %5 anlamlılık düzeyinde etkileme gücüne sahip olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan Ethereum'un Bitcoin'deki değişimleri etkileme gücüne sahip olmadığı saptanmıştır.

Tablo 11. Bağımlı Değişken: ETHEREUM

Bağımsız Değişkenler	Chi-sq	df	Anlamlılık	İlişki
BRENT	14.34224	3	0.0025	Var
BTC	5.685076	3	0.1280	Yok
TÜMÜ	21.14453	6	0.0017	Anlamlı

Ethereum'un bağımlı değişken olarak alındığı son modelde, Brent Petrol'ün, Ethereum fiyatlarındaki değişimleri etkileme gücüne sahip olduğu; Bitcoin, Ethereum'daki değişimleri etkileme gücüne sahip olmadığı saptanmıştır.

Şekil 16. Nedensellik akışları



Sonuç olarak Pandemi döneminde Brent Petrol ile Ethereum arasında çift yönlü; Brent Petrol ve Bitcoin arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Bitcoin ve Ethereum ise birbirlerinin değişimlerini açıklamada etkili değildir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kripto paralar 2008 yılında, Satoshi Nakamoto takma adını kullanan bir kişi veya grup tarafından dünyaya tanıtılmış ve 2009 yılında yazılımının modellenmesi ile birlikte finans literatürüne adım atmıştır. Kripto paraların günümüzde tam anlamıyla devletler tarafından kabul edildiğini söylemek mümkün değildir. Kripto paralar varlığı itibarıyla bankalara ve merkezi otoritelerden bağımsız olarak üretilmiştir. Blockchain ile birlikte birçok zorluk aşılma noktasına gelmiştir. Blockchain bir veri saklama şekli olarak değerlendirildiğinde; yapısındaki şifreli verilerle sistem merkezi sisteme kıyasla güvenilirliği artmıştır. Dağıtık hesap defterleri vasıtasıyla veriler güvene alınıp; değiştirilme ve manipülasyon imkânı ortadan kaldırılmıştır. Henüz küresel boyutta uygulanması zor olmasına rağmen sadece finans boyutu olarak kalmayıp; tüm verilerin bu şekilde saklanması önünde hiçbir engel bulunmamaktadır.

Mevcut araştırma, Bitcoin, Ethereum ve Brent Petrol parametreleri arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamaktadır. 20.12.2019 ve 01.10.2020 (pandemi) dönemi 210 günlük verilere dayanarak Brent petrol, Bitcoin ve Ethereum arasındaki ilişkiyi araştırmak için VAR modeli kullanılmış; değişkenler arasındaki ilişki yönü Granger nedensellik testi ile belirlenmiştir. Mevcut çalışmada Brent Petrol'un, BTC fiyatlarını etkileme gücüne sahip olduğu bulgusu elde edilmiştir. Bu bulguyu Aghalibaylı (2019) ve Gül (2020) çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Buna karşın Gürsoy, Tunçel ve Sayar (2020), Nunes (2017), Deniz ve Teker (2019), Deniz (2020) ve Deniz ve Teker (2020) çalışmalarında tam tersi yönde sonuçlar elde edilmektedir.

Mevcut çalışma içerisindeki bir diğer bulgu ise ETH ve BTC arasında bir fiyat ilişkisi bulunmadığıdır. Bu bulgu Aslan (2018) çalışmasını destekler niteliktedir. Buna karşın Adana Karaağaç ve Altınırnak (2018), Konuşkan (2019), Polat ve Gemici (2019) ve Aksoy vd. (2020) çalışmalarında tam tersi sonuçlar elde edilmiştir.

Son olarak Brent Petrol ve ETH arasında çift yönlü bir nedensellik saptanmıştır. Bu bulgu literatüre özgün bir katkı sağlamaktadır. Literatürde bu bulguya daha önce rastlanmamıştır.

Kripto paralar yüksek kazanç sağlamakla birlikte aynı zamanda riskli yatırımlardır. Yatırımcısını bir anda zengin etmesine karşın tasarrufları da bir anda eritmesi ile meşhurdur. Elde edilen bulgular neticesinde Brent Petrol ve Ethereum arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmaktadır. Bu sebeple yatırımcıların portföylerini oluştururken bu ikiliye dikkat etmesi ve aynı portföye almaması önerilir.

Bununla birlikte Bitcoin ve Ethereum arasında herhangi bir fiyat ilişkisinin bulunmaması aynı portföy içinde bulunabileceği sonucunu vermektedir. Brent Petrol ve Bitcoin arasındaki tek yönlü nedensellik ise bu ikilinin içerisinde bulunacağı portföye dikkat edilmesi önerilmektedir.

Literatür incelendiğinde, araştırmalarda Bitcoin'in değişken olarak hakimiyeti mutlakdır. Kripto paraların fiyatının volatilitelerinden dolayı, zirvede ilerleyen kripto paraların yerlerinin kısa sürede değişebileceği unutulmamalıdır. Bitcoin, kuşkusuz geleneksel paralara gelmiş en iyi yeniliktir fakat gelmiş ve gelecek son yenilik değildir. Gelecekte yapılan çalışmalarda daha önce literatürde çok yer verilmeyen; piyasa diğeri nispeten daha düşük fakat potansiyeli yüksek kripto paralara yer verilebilir. Bu hususta Ethereum gibi akıllı sözleşmelere olanak sağlayan Binance Coin çalışmaya dâhil edilebilir.

Ayrıca analizde yer verilen Brent petrolünde değiştirilmesiyle birlikte çalışmaların sonuçları genişletilebilir. Literatür kısmında belirtildiği üzere asimetrik bilgi oluşan çalışmalar yeniden ele alınabilir.

Dikkat çekilmek istenen konu ise COVID-19 salgınının mevcut çalışma ve sonrasında da devam etmesidir. Pandemi sona erdikten sonra çalışmaya tam zamanın alınması daha bütün bir analiz olmasını sağlayacaktır.

Bununla birlikte davranışlar sürekli olduğu için, kripto paralar ve Brent petrol arasındaki ilişki farklı (kriz, savaş, soğuk savaş ve politik sorunlar gibi) zamanlarda yeniden ele alınabilir.

KAYNAKÇA

- Aba Şenbayram, E. (2019). Paranın Geldiği En Uç Nokta: Bitcoin. *Harran Üniversitesi İİBF Dergisi*, 3(4), 72-92.
- Abdioğlu, Z. ve Değirmenci, N. (2014). Petrol Fiyatları- Hisse Senedi Fiyatları İlişkisi: BİST Sektörel Analizi. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(8), 1-24.
- Adana Karaağaç, G. ve Altınırnak, S. (2018). En Yüksek Piyasa Değerine Sahip On Kripto Paranın Birbiriyle Etkileşimi. *Muhasebe ve Finans Dergisi*, 1(x), 123-138.
- Adebola, S. S., Gil-Alana, L. A. and Madigu, G. (2019). Gold Prices and the Cryptocurrencies: Evidence of Convergence and Cointegration. *Physica A*, 523(2019), 1227-1236.
- Ağan, B. ve Aydın, Ü. (2018), Kripto Para Birimlerinin Küresel Etkileri: Asimetrik Nedensellik Analizi, *Uluslararası Finans Sempozyumu*, Mersin, x(x), 797-816.
- Aghalibaylı, N. (2019). *Bitcoin As a Cryptocurrency and Its Realionship With Gold Crude Oil and Euro Exchange Rate*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Akleylek, S., Yıldırım, H. M. ve Tok, Z. Y. (2011). *Kriptoloji ve Uygulama Alanları: Açık anahtar Yapısı ve Kayıtlı Elektronik Posta*. 20 Haziran 2021, <https://ab.org.tr/ab11/bildiri/190.pdf>
- Aksoy, B. Ş. (2020). Petrol Fiyatları Şoklarının Petrol İhraç ve İthal Eden Ülkelerin Makroekonomik Verileri Üzerine Etkisi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.
- Aksoy, E. , Teker, T., Mazak, M., Kocabıyık, T. (2020). Kripto Paralar ve Fiyat İlişkileri Üzerine Bir Analiz: Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi İle Bir İnceleme, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(x), 110-129.
- Albulescu, C. (2020). Coronavirus and Oil Price Chash. SSRN, x(x), 1-13.
- Alkış, A. (2018). İslam Hukuku Açısından Bitcoin ve Kripto Para. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, x(x), 69-90.
- Alptekin, V., Metin, İ. , Akcan, A. T. , (2018). *Kripto Para Ekonomisi* (1), Konya: Eğitim Yayınevi.
- Ammous, S. (2018). *The Bitcoin Standar: The Decentralized Alternative to Central Banking*, Canada: Wiley Book.
- Aras, S. (2019). Kripto Para Fiyatlarının Klasik ve Yapay Sinir Ağı Modelleri ile Tahmini, *KAÜİİBFD*, 10(20), 608-640.
- Arfaoui, M. and Rejeb, A. B. (2017). Oil, Gold, US Dollar and Stock Market Interdependencies: A Global Analuyical Insight. *Emerald* 26(3), 278-293.
- Arıkan, N. İ. (2020). Para Kuramı Açısından Kripto Paraların Ekosistemi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Aslan, A. (2018). Kripto Para Olgusu ve Blockchain Teknolojisi: Ekonomik Aktörlerin Tepkisi, Maliyet Analizi, VAR Modeli ve Granger Nedensellik Testi. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Atalay Şimşek, S. ve Şimşek, H. (2018). Bitcoin'in Para Teorisi Kapsamında Değerlendirilmesi. *Turkish Studies*, 12(23). 1-10.
- Atman, S. (2006). Ekonomi Politik Denge Petrol Fiyatları. *Güvenlik Stratejileri Dergisi*, 2(3), 63-73.
- Avunduk, H. ve Aşan, H. (2018). Blok Zinciri (Blockchain) Teknolojisi ve İşletme Uygulamaları: Genel Bir Değerlendirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 369-384.
- Babatunde, M. A. (2015). Oil Price Shocks and Exchange Rate in Nigeria. *Emerald*, 9(1), 2-19.

- Bayraç, H. N. (2005). Uluslararası Petrol Piyasasının Ekonomik Analizi. *Osmangazi Üniversitesi, x(x)*, 1-24.
- Bayraç, H. N. (2019). Küresel Petrol Piyasasındaki Fiyat Dalgalanmaların Ekonomik Etkileri. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(19), 44-59.
- Bentzen, J. (2007). Does OPEC Influence Crude Oil Prices? Testing for Co-Movements and Casuality Between Regional Crude Oil Prices, *Applied Economics*, 39(11), 1375-1385.
- Bollen, R. (2013). The Legal Status of Online Currencies: Are Bitcoins the Future?. *Journal of Banking and Finance Law and Praticce*, x(x), 1-38.
- Bozkurt Yüksel, A. E. (2015). Elektronik Para, Sanal Para, Bitcoin ve Linden Doları'na Hukuki Bir Bakış. *İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası*, 73(2), 173-220.
- BP Statistical Review of World Energy 2021 Full Report (2021) BP: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-charting-tool-desktop.html> (04 Mayıs 2021).
- Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics for Finance*(Second Edition). New York: United States of America by Cambridge University Press.
- Burgraff, T., Huynh, T. L. D., Rudolf, M., Wang, M. (2020). Do FEARS Drive Bitcoin?. *Emerald*. 1940(5979), 1-30.
- Caferri, R. ve Vidal-Thomas, D. (2021). Who Raised From the Abyss? A Comparison Between Cryptocurrency and Stock Market Dynamics During the COVID-19 Pandemic. *Finance Research Letters*. X(x), 1-9.
- Calvao, F. (2018). Crypto-Miners: Dijital Labor and the Power of Blockchain Technology. *Economic Anthropology*, 6(1), 1-12.
- Cengiz, K. (2018). En Popüler Kripto Para Birimi: Bitcoin. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 1(2), 87-100.
- Charfeddine, L., Benlagha, N. And Maouchi, Y. (2020). Investing the Dynamic Relationship Between Cryptocurrencies and Conventional Assets: Implications for Financial Investors. *Economic Modelling*. 85(2020), 198-217.
- Chemkha, R., BenSaida, A. and Ghorbel, A. (2021). Connectedness Between Cryptocurrencies and Foreign Exchange Markets: Implication for Risk Management. *Journal of Multinational Financial Management*, 59(2021), 1-13.
- Chen, W., Huang, Z. and Yi, Y. (2015). Is There a Structural Change in the Persistence of WTI-Brent Oil Price Spreads in the Post-2010 Period?. *ScienceDirect*, 50(2015), 64-71.
- Cheong, C. W. H. (2019). Cryptocurrencies vs Global Foreign Exchange Risk. *Emerald*. 20(4), 330-351.
- Coinmarketcap (2021). *Today's Cryptocurrency Prices by Market Cap*. <https://coinmarketcap.com/> , (Erişim Tarihi: 25.04.2021).
- Conlon, T., Corbet, S. and McGee, R. (2020). Are Cryptocurrencies a Safe Haven for Equity Markets? An International Perspective from the COVID-19 Pandemic. *Research in International Business and Finance*, 54(2020), 1-10.
- Corbet, S., Hou, T. G., Hu, Y., Larkin, C., Oxley, L. (2020a). Any Port in a Storm: Cryptocurrency Safe-Havens During The COVID-19 Pandemic. *Economics Letters*, 194(1), 1-7.
- Corbet, S., Larkin, C., Lucey, B. (2020b), The Contagion Effects of the Covid-19 Pandemic: Evidence From Gold And Cryptocurrencies. *Finance Research Letters*, 35(1). 1-8.
- Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., Yarovaya, L. (2019). Cryptocurrencies as a Financial Asset: A Systematic Analysis. *International Review of Financial Analysis*, 62(2019), 182-199.

- Çakın, M. (2019). *Kripto Paralar: Bitcoin, Döviz Kurları ve Alternatif Paralar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Çapa, E. (Yapımcı). (28 Ocak 2018a). *Dünyanın 1001 Hali*. [Televizyon Programı]. İstanbul: CNN TÜRK.
- Çapa, E. (Yapımcı). (04 Şubat 2018b). *Dünyanın 1001 Hali*. [Televizyon Programı]. İstanbul: CNN TÜRK.
- Çarkacıoğlu, A. (Aralık 2016). *Kripto-Para Bitcoin*. 22 Aralık 2020, <https://www.s-pk.gov.tr/SiteApps/Yayin/YayinGoster/1130>
- Çeker, S. M. (2018). Kripto Paralar ve Ekonomik Etkileri. Bitirme Tezi (Bölüm). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Çetinkaya, Şahin (2008), 'Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi', *Kripto Paraların Gelişimi ve Para Piyasalarındaki Yerin Swot Analizi İle İncelenmesi*, Sayı.5, 11-2.
- Çevik, M. N. (2019). Kripto Paraların Devlet Kavramına Etkileri: Güvenlik ve Hukuk Boyutu. (Yüksek Lisans Tezi). Milli Savunma Üniversitesi, Ankara.
- Çevik, E., Yalçın, E. C., Özdemiryazgan, S. (2020). COVID-19 Pandemisinin Petrol ve Altın Fiyatları Üzerine Etkisi: Parametrik Olmayan Eşbütünleşme Sıra Testi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, Special Issue, X(x), 633-646.
- Delgado, N. A. B. (2018), The Relationship Between Oil Prices, the Stock Market and the Exchange Rate: Evidence From Mexico. *North American Journal of Economics and Finance*, 45, 266-275.
- Demartino, I. (2018). *Bitcoin Rehberi* (1). İstanbul: Epilson Yayınevi.
- Demir, E. (2016). Elektronik Para ve Bitcoin. (Yüksek Lisans Final Projesi). İstanbul Bilgi Üniversitesi, İstanbul.
- Deniz, E. A. (2020). *Finansal Piyasalarda Kripto Para Uygulamaları: Kripto Para Fiyatlarını Etkileyen Faktörler*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2020.
- Deniz, E.A. ve Teker, D. (2019). Determinants of Bitcoin Prices. *PressAcademia. Sayı 10*, 17-21.
- Deniz, E.A ve Teker, D. (2020). Determinants of Cryptocurrency Market: An Analysis for Bitcoin, Ethereum and Ripple. *International Journal of Business and Social Science*, 11(11), 36-45.
- Derbali, A., Jamel, L., Ltaifa, M. B., Elnagar, A. K., Lamouchi, A. (2020), FED and ECB: Which is Informative in Determining the DCC Between Bitcoin and Energy Commodities?. *Emerald*, 4(1), 77-102.
- Dere, Y. (2019). *Kripto Para Birimi Bitcoin İle Ekonomik Göstergeler Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Dinler, Z. (2014). *Mikro Ekonomi* (25). Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Dirican, C. ve Canoz, İ. (2017). The Cointegration Relationship Between Bitcoin Prices and Major World Stock Indices: An Analysis With ARDL Model Approach. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 4(4), 377-392.
- Dursun, N. (2021). Nft/Kripto Sanat ve Hareketli Grafik İlişkisi. *International Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 7(40), 1037-1055.
- Eğilmez, M. (2018). *Tarihsel Süreç İçinde Dünya Ekonomisi* (2018). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Erdas, M. L. ve Çağlar, A. E. (2018). Analysis of the Relationships Between Bitcoin and Exchange Rate, Commodities and Global Index by Asymmetric Casualty Test, *Eastern Journal of European Studies*, 9(2), 27-45.

- Eswara, M. (2017), Cryptocurrency Gyration and Bitcoin Volatility, *International Journal of Business and Administration Research Review*, 3(18), 187-195.
- Eyüboğlu, K. ve Eyüboğlu, S. (2016). Brent Petrol ve Havayolu Şirketlerinin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi, *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, 1(20), 39-53
- Fasanya, I. O., Oyewole, O. And Odudu, T. (2020). Returns and Volatility Spillovers Among Cryptocurrency Portfolios. *Emerald*, 1743-9132, 1-15.
- Fidan, M., Dilek, S. ve Esev, A. (2019). Düünden Bugüne Paranın Tarihi ve Türkiye’de Kağıt Para Kullanımı. *Journal of Social Science*, 9(18), 141-162.
- Fratzscher, M, Schneider, D. and Robays, I. V. (2014). Oil Prices, Exchange Rates and Asset Prices. *European Central Bank- SSRN*. X(x), 1-47.
- Galbraith, J.K. (1990). *Para Nerden Gelir Nereye Gider*(1). (N. Himmetoğlu ve B. Çorakçı, Çev.). İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.
- Ghazani, M. M. ve Khosravi, R. (2020). Multifractal Detrended Cross-Correlation Analysis on Benchmark Cryptocurrencies and Crude Oil Prices. *Physica A*, 560(2020), 1-14.
- Ghorbel, A. ve Jeribi, A. (2020). Investigating The Relationships Between Volatilities of Cryptocurrencies and Financial Assets. *Decisions in Economics and Finance*, X(x), 1-27.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigation Casual Relations By Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *JSTOR*, 37(3), 424-438.
- Grushack, J. E. (2014). Currency 3.0: Examining Dijital Crypto Currency Markets. (A Thesis Submitted in partial fulfillment for an interdepartmental degree). Union College, New York.
- Gujarati, D. N. ve Porter, D. C. (2012). *Temel Ekonometri*(5). (Ü. Şenesen ve G. Günlük Şenesen). İstanbul: Literatür Yayıncılık. (1978).
- Gupta,S., Gupta,S., Mathew, M. and Sama, H. R. (2020). Priotizing Intentions Behind Investment in Cryptocurrency: A Fuzzy Analytical Framework. *Emerald*, 0144-3585, 1-18.
- Gül, Y. (2020). Kripto Paralar ve Portföy Çeşitlendirmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 65(x), 125-141.
- Gülhan, Ü. (2020). Kovid-19 Pandemisinin Altın Fiyatlarına Etkisi: ARDL Analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34(3), 1111-1125.
- Gürsoy, S. ,Tunçel, M. B. ve Sayar, B. , (2020). Koronavirüsün (Covid-19) Finansal Göstergeler Üzerine Etkileri. *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 3(1). 20-32
- Güven, V. ve Şahinöz, E. (2018). *Blokzincir-Kripto Paralar-Bitcoin*(3), İstanbul: Kronik Kitap.
- Hairudin, A., Sifat, I. M. , Mohamad, A. and Yusof, Y. (2020). Cryptocurrencies: A Survey on Acceptance, Governance and Market Dynamics. *ResearchGate*. 1-27.
- Hameed, S. and Farooq, S. (2016). The Art of Crypto Currencies. *International Journal of Advances Science and Applications*, 7(12), 1-10.
- Hamid, A. F. A. ve Talib, A. A. (2019). A Note on Bitcoin’s Price Volatilty. *JurnalKeuangan dan Perbankan*, 23(3),376-384.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy Since World War II. *The Journal of Political Economy*, 91(2), 228-248.
- Hamoudeh, S. M., Ewing, B. T. And Thompson, M. A. (2008). Threshold Cointegration Analysis of Crude Oil Benchmarks, *The Energy Journal*, 29(4).
- Hobikoğlu, E. H. ve Karakaş, A. T. (2019). Brent Petrol Fiyatındaki Olası Değişikliklerin İmalat sanayi Sektörüne Etkileri, *Eurasian Academy Of Sciences Eurasian Business & Economics Journal*, 17(x), 27-42.

- Hossain, M. S. (2020). What Do We Know About Cryptocurrency? Past, Present, Future. *Emerald*, 2044(1398), 1-21.
https://duzce.edu.tr/yonetim-bilisim-sistemleri/Sayfa/8c9a/blockchain-nedir-___ (Erişim Tarihi: 01.02.2021).
- Huynh, T. L. D., Shahbaz, M., Nasir, M. A. and Ullah, S. (2020). Financial Modelling, Risk Management of Energy Instruments and The Role of Cryptocurrencies. *Springer, X(x)*, 1-29.
- Investing (2021). *Tüm Kripto Paralar*. <https://tr.investing.com/crypto/currencies> , (Erişim Tarihi: 25.04.2021).
- İşcan, E.(2010). Petrol Fiyatının Hisse Senedi Piyasası Üzerindeki Etkisi. *Maliye Dergisi*, 1(158), 607-617.
- James, N., Menzies, M. , Chan, J. (2020). Changes to the Extreme and Erratic Behaviour of Cryptocurrencies During COVID-19. *Physica A*, 565(2021), 1-19.
- Ji, Q. , Bouri, E., Roubaud, D. and Kristoufek, L. (2019). Information Interdependence Among Energy, Cryptocurrency and Major Commodity Markets. *Energy Economics*, 81(2019), 1042-1055.
- Joo, M. H., Nishikawa, Y. And Dandapani, K. (2019). Cryptocurrency, A Successful Application of Blockchain Technology. *Emerald*, 0307-4358, 1-19.
- Kamışlı, M. (2019). Cryptocurrency as an Investment Vehicle: The Asymmetric Relationships Between Bitcoin and Precious Metals. *Blockchain Economics and Financial Market Innovation, X(x)*, 319-344, https://doi.org/10.1007/978-3-030-25275-5_16.
- Kaplanhan, F. (2018). Kripto Paranın Türk Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi “Bitcoin Örneği” . *Vergi Mevzuatı ve Maliye Teorisi*, 353(x), 105-108.
- Kapusuzoğlu, A. (2011). Relationships Between Oil Prices and Stock Market: An Empirical Analysis from Istanbul Stock Exchange (ISE). *International Journal of Economics and Finance*, 3(6), 99-106.
- Kara, F. B. (2020). *A’dan Z’ye Kripto Para* (1), Ankara: Gece Kitaplığı
- Karadağ, D. (Edt.). Aymelek, Ü.O. (Yöneten). (2019). *Paranın Yeniden Keşfi: Bitcoin*. [Belgesel]. Türkiye: 140journos, https://www.youtube.com/watch?v=gnclsLp_NDU
- Karagözoğlu, Ö. A. (2020). *Kripto Para Araştırma Raporu*. 10 Ocak 2021, <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/kripto-para-raporu-5f11dfe709c25.pdf>.
- Karataşer, B. (2018). Babıali’nin Amerikan Petrol Şirketi Standard Oil’e Bakışı. *Sosyal Bilimler Araştırmalar Dergisi(SBAD)*, 13(2), 343-363.
- Kartal, T. ve Sarı, S.S. (2020). Covid-19 Salgınının Altın Fiyatları, Petrol Fiyatları ve VIX Endeksi ile Arasındaki İlişki. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1), 93-109.
- Kesebir, M. ve Günceler, B. (2019). Kripto Paraların Parlak Geleceği. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(x), 601-613.
- Kılıç, N. Ö. (2017). Petrol Fiyatları ve İktisadi Büyüme: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Analiz. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
- Kıyak, Y. S. ,Coşkun, Ö., Budakoğlu, I. İ. (2019). Blokzinciri, Akıllı Kontratlar ve Sağlık Alanındaki Üç Uygulama Örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 22(2), 457-466.
- Kıracı, K. (2020). BİST Ulaştırma Endeksi ile Dolar Endeksi ve Petrol Fiyatları Arasındaki İlişkinin Ampirik Olarak Analizi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(22), 180-189.

- Kjaerland, F., Khazal, A. Krogstad, E. A., Nordstorm, F. B. G. and Oust, A. (2018). An Anlysis of Bitcoin's Price Dynamics. *Risk and Financial Management*. 11(63), 1-18.
- Koç, E. (2019). Paranın Tarihi, Evrimi ve Kripto Paralar: Dünya ve Türkiye Yansımaları (Yüksek Lisans Tezi). Beykent Üniversitesi, İstanbul.
- Konuşkan, A., Teker, T., Ömürbek, V., Bekci, İ. (2019). Kripto Paraların Fiyatları Arasındaki İlişkinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 311-318.
- Kostika, E. ve Laopodis, N. T. (2019). Dynamic Linkages Among Cryptocurrencies, Exchanges Rates and Global Equity Markets, *Emerald*, 1086(7376), 243-265.
- Lahmiri, S. and Bekiros, S. (2020). The Impact of COVID-19 Pandemic Upon Stability and Sequential Irregularity of Equity and Cryptocurrency Markets. *Chaos, Solitons and Fractals*. 138(2020), 1-6.
- Li, X. ve Wang, C. A. (2017). The Technology and Economic Determinants of Cryptocurrency Exchange Rates: The Case of Bitcoin. *Decision Support System*, 95(2017), 49-60.
- Liu, Y., Failler, P., Peng, J. and Zheng, Y. (2020). Time-Varying Relationship Between Crude Oil Price and Exchange Rate in the Context of Structural Breaks. *Energies*, 13(2395), 1-17.
- Low, G. ve Tan, T. (2020). Cryptocurrency- Is It Propetry?. *Journal Of Investment Compliance*. 21(2/3), 175-179.
- Maghyereh, A. and Abdoh, H. (2021). Time-Frequency Quantile Dependence Between Bitcoin and Global Equity Markets. *North American Journal of Economics and Finance*. 56(2021), 1-11.
- Marshall, A. P. & O'Neill, D. W. (2018). The Bristol Pound: A Tool for Localisation?. *Ecological Economics*, 146(-), 273-281.
- Miglietti, C., Kubosova, Z. and Skulanova, N. N. (2019). Bitcoin, Litecoin and The Euro: An Annualized Volatility Analysis. *Emerald*, 37(2), 1-14.
- Mishkin, F. S. (2007). Para, Bankacılık ve Finansal Piyasalar İktisadı (8). (N. Engin, S. Şahin, S. Çiçek ve Ç. Boz, çev). Ankara: Akademik Yayıncılık.
- Mnif, E., Jarboui, A. and Mouakhar, K. (2020). How The Cryptocurrency Market Has Performed During COVID-19? A Multifractal Analysis. *Finance Research Letters*, 36(2020), 1-15.
- Musk, E. (2021). "Twitter", <https://twitter.com/elonmusk/status/1374617643446063105> (Erişim Tarihi: 27.03.2021)
- Nademi, A. ve Nademi, Y. (2018). Forecasting Crude Oil Prices by a Semiparametric Markov Switching Model: OPEC, WTI and Brent Cases, *ScienceDirect*, 74(2018), 757-766.
- Naheem, M. A. (2018). Regulation Virtual Currencies- The Challenges of Applying Fiat Currency Laws to Digital Technology Services. *Emerald*. 25(2), 562-575.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System*. 13 Aralık 2020, <https://www.bitcoin.com/bitcoin.pdf>.
- Nebil, F. S. (2018). *Bitcoin ve Kripto Paralar*, İstanbul: Pusula 20 Yayıncılık. X(x), 39-100.
- Nunes, B. S. R. (2017), Virtual Currency: A Cointegration Analysis Between Bitcoin Prices and Economic and Financial Data. Lizbon: ISCTE-IUL 2017, Master Thesis,
- Orraca, M. and Orraca, M. J. (2013). Tumin, Pesos, or Wealth? Limits and Possibilities of a Local Alternative to Scarcity of Money and Abundance of Richness. *United Nations Non-Governmental Liaison Services*.
- Özbaş, M. Y. (2019). Elektronik Para ve Sanal Para: Bitcoin Geleceğin Para Birimi Olabilir Mi?. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 85-104.

- Öztürk, N. ve Koç, A. (2006). Elektronik Para, Diğer Para Türleriyle Karşılaştırılması ve Olası Etkileri. *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(11), 207-243.
- Öztürk, S. ve Saygın, S. (2017). 1973 Petrol Krizinin Ekonomiye Etkileri ve Stagflasyon Olgusu. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi(BJSS)*, 6(12), 1-13.
- Özyeşil, M. (2019). A Research on Interaction Between Bitcoin and Foreign Exchange Rates. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 6(1), 55-62.
- Papapetrou, E. (2001). Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity And Employment in Greece, 23(5), 511-532.
- Parstrand, E. ve Ryden, O. (2015). *Explaining the Market Price of Bitcoin and other Cryptocurrencies with Statistical Analysis*. (Yüksek Lisans Tezi). Kungliga Tekniska Hogskolan, Stockholm, İsveç.
- Pirgaip, B., Dinçergök, B. ve Haşlak, Ş. (2019). Bitcoin Market Price Analysis and an Empirical Comparison with Main Currencies, Commodities, Securities and Altcoins. *Blockchain Economics and Financial Market Innovation*, X(x), 141-166.
- Pirinççi, A. E. (2018). Yeni Dünya Düzeninde Sanal Para Bitcoin'in Değerlendirilmesi. *International Journal of Economics Politics Humanities and Social Sciences*, 1(1), 45-52.
- Polat, M. ve Gemici, E. (2019). Relationship Between Price and Volume in the Bitcoin Market. *Emerald*, 20(5), 435-444.
- Sakmar, Ö. (2018). "Ethereum'un yeni Güncellemesi Casper Nedir?" <https://koinbulteni.com/ethereumun-yeni-guncellemesi-casper-nedir-17821.html>, (Erişim Tarihi:30.04.2021).
- Sami, M ve Abdallah, W. (2020). How Does The Cryptocurrency Market Affect The Stock Market Performance in the MENA Region?. *Emerald*, 1026-4416, 1-13.
- Sansa, N. A. (2020). Analysis For The Impact Of The Covid-19 To The Petrol Price In China. *SSRN*, 1-24.
- Sarı, S. S. ve Kartal T. (2020). COVID-19 Salgınının Altın Fiyatları, Petrol Fiyatları ve VIX Endeksi ile Arasındaki İlişki. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1). 93-109.
- Sayın, K. Ş. Ve Mercan, E. (2018). Kripto Para Birimleri: Vergilendirilmesi ve Dünyadaki Uygulamaları. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 5(20), 701-711.
- Scheitrum, D. P., Carter, C. A. and Revoredo-Giha, C.(2018). WTI and Brent Futures Pricing Structure. *Energy Economics*, 72(2018), 462-469.
- Selçuk, M., Kaya, S. ve Bektaş, İ. (2019). *Kripto Para Birimleri*(1). İstanbul: Şenyıldız Yayıncılık.
- Solak, A. O. (2012). Petrol Fiyatlarını Belirleyici Faktörler. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 4(2), 117-124.
- Şahin, E. E. ve Şahin, İ. E. (2020). *Finansın Dijital Devrimi Blokzincir ve Kripto Paralar*(1). Konya: Eğitim Yayınevi.
- Şahin, H. (bt). *Paranın Doğası ve Türleri Üzerine Bir İnceleme*. 23 Nisan 2021, https://www.academia.edu/31516237/Paranın_Dogasi_ve_Turleri_Uzerine_Bir_Inceleme.
- Şenel, M. M. (2019). İslam İktisadında Kripto Paraların Yeri. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Şıklar, İlyas (2004). Para Ekonomisine Giriş ve Paranın Tanımı Sorunu. S. Gerek, (Ed.), *Para Teorisi ve Politikası*(1) içinde (1-22). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Web-Ofset.
- TDK. *Türk Dil Kurumu Sözlükleri*. 12 Haziran 2021, <https://sozluk.gov.tr/>.

- Timur, E. ve Günay, B. (2019). Petrol Fiyatları ile Pay Senetleri Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi. *Social Sciences Studies Journal(SSSJournal)*,5(44), 5204-5211.
- Tomanek, S., Rirsch, R. and Wintersberger, M. (2018). Cyrpto Mining Business Models: Point of Contact to the AIFMD. *Journal of Digital Banking*, 3(4), 307-318.
- Trehan, B. (1986). Oil Prices, Exchanges Rates and U.S Economy: An Empirical Investigation. *Economic Review*, 4(x), 25-43.
- Turan, Z. (2018). Kripto Paralar, Bitcoin, Blockchain, Petro Gold, Dijital Para ve Kullanım Alanları. *Ömer Halis Demir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(3), 1-5.
- Turgut, E. ve Uçan, O. (2021). *Kripto Para ve Blockchain Teknolojisi Ekonometrik Zaman Serisi Analizi*(1). İstanbul: Hiperyayın.
- User, E. (2019). *Kripto Para*(1). İstanbul: Cinius Yayınları.
- Ülgen, G. (bt). *Para Teorisi ve Politikası*. 12 Haziran 2021, http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/iktisat_a0/parateorisivepol.pdf.
- Vijayalakshmi, J. and Murugan, A. (2017). Cyrpto Coins: The Future of Transaction. *Proceedings of International Conference on Communication*. 1-6.
- Watorek, M., Drozd, S., Kwapien, J., Minati, L., Oswiecimka, P., Stanuszek, M. (2020). Multiscale Characteristics of the Emerging Global Cryptocurrency Market. *Physics Reports*, 901(x), 1-82.
- Yalta, A. Yasemin (2020). *Paranın Tanımı ve İşlevleri*. 21 Kasım 2020, https://acikders.tuba.gov.tr/pluginfile.php/4392/mod_resource/content/2/hafta01-para-%28s1%2C1%29.pdf.
- Yarovaya, L., Matkovskyy, R. and Jalan, A. (2020). The Effects of a “Black Swan” Event (COVID-19) on Herding Behavior in Cryptocurrency Markets: Evidence from Cryptocurrency USD, EUR, JPY and KRW Markets. *SSRN*, 1-57.
- Yıldırım, F. (2015). Kripto Paralar, Blok Zinciri Teknolojisi ve Uluslararası İlişkilere Muhtemel Etkileri. *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 81-97.
- Yıldırım, H. (2018). Günlük Bitcoin İle Altın Fiyatları Arasındaki İlişkinin Test Edilmesi: 2012-2013 Yılları arasında Johansen Eşbütünleşme Testi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*,7(4), 2328-2243.
- Yin, L., Nie, J. and Han, L. (2021). Understanding Cryptocurrency Volatility: The Role of Oil Markets Shocks. *International Review of Economics & Finance*, 72(1), 233-252.
- Yun, X. ve Yoon, S. M. (2019). Impact of Oil Price Change on Airline’s Stock Price and Volatility: Evidence from China and South Korea, *Energy Economics*, 78(x), 668-679.
- Yuneline, M. H. (2019). Analysis of Cryptocurrency’s Characteristics in Four Perspectives, *Emerald*. 26(2), 206- 219.