



T.C
NIĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BANKACILIK VE FİNANS ANABİLİM DALI

BİTCOİN İLE SEÇİLİ FİNANSAL GÖSTERGELER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Fatma BEKTAŞ

Niğde
Aralık, 2022



T.C
NIĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BANKACILIK VE FİNANS ANABİLİM DALI

BİTCOİN İLE SEÇİLİ FİNANSAL GÖSTERGELER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Fatma BEKTAŞ

Danışman
Doç. Dr. Ayberk Nuri BERKMAN

Niğde
Aralık, 2022

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**BİTCOİN İLE SEÇİLİ FİNANSAL GÖSTERGELER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde tez yazım kılavuzuna uygun olarak tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

16/12/2022

Fatma BEKTAŞ

ÖNSÖZ

2000' li yılların başından itibaren küresel boyutta hızla yaygınlaşan kripto paralar artan ilgi odağı haline gelmiştir. Kripto paralar yatırımcılar, hükümetler, araştırmacılar gibi birçok kesimin ilgisini çekmeyi başarmıştır. Kripto paralara karşı artan ilgi kendisini literatürde göstermektedir. İktisat literatüründe sıkça karşılaşılan kripto para fiyatları ile hisse endeksleri, döviz kurları, diğer kripto paralar ile aralarındaki ilişki araştırılmıştır. Literatürden hareketle kripto para piyasalarının en yüksek işlem hacmine sahip olan para birimi Bitcoin ile seçilmiş Türkiye' ye ait finansal göstergeler arasındaki ilişkiye ait çalışmaların azlığı dikkate alınarak araştırmanın temeli oluşturulmuştur.

Bitcoin, kripto para piyasalarında liderliğini korumaya devam etmesi, merkezi bir otoriteye bağlı olmaması, blok-zincir adı verilen teknoloji ve şifreleme sistemine sahip olması ile yatırımcılar, tasarruf sahipleri tarafından ilgi çekmekte ve yatırım aracı olarak kullanılmaktadır.

Çalışmanın, daha önce bu konuya ilişkin yapılan çalışmalardan ayrıldığı nokta seçilen finansal göstergelerimizi oluşturan değişkenlerin farklılığı ve bu farkın Bitcoin ile kıyaslamasıdır. Araştırmada kullanılan değişkenler; Dolar bazında Bitcoin fiyatı ile BIST 100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Dolar bazında gram altın fiyatı, 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranı ile Sanayi Üretim Endeksi arasında ilişki olup olmadığı araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

Bitcoin ile BIST 100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Dolar bazında gram altın fiyatı, 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranı ile Sanayi Üretim Endeksi arasındaki ilişki yatırım açısından değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çalışmanın tüm aşamasında yardımlarını eksik etmeyen değerli hocam ve tez danışmanım Doç. Dr. Ayberk Nuri BERKMAN'a teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca yüksek lisans dönemim boyunca ders aşamalarında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım bütün hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca hayatım boyunca maddi ve manevi her konuda destekleyen ve bugünlere gelmeme vesilen olan biricik canım ailem babam Rahmi BEKTAŞ, annem Hayriye BEKTAŞ, ağabeylerim Mustafa BEKTAŞ, Yusuf BEKTAŞ, Murat BEKTAŞ'a sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BITCOİN İLE SEÇİLİ FİNANSAL GÖSTERGELER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ

BEKTAŞ, Fatma

Bankacılık ve Finans Ana Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ayberk Nuri BERKMAN

Aralık 2022, 98 sayfa

2010 yılından itibaren hızla yaygınlaşan kripto para birimleri, merkezi bir otoriteye bağlı olan geleneksel paralara karşı oluşturulmuştur. Kripto paralar, herhangi bir denetleyici ve düzenleyici bir otoriteye bağlı olmamakla birlikte, şifreleme sistemi ile oluşturulmaktadır. Geleneksel paraların aktarım mekanizmasında üçüncü bir aracı kuruma ihtiyaç varken kripto paralarda direkt bir kullanıcıdan diğer kullanıcının hesabına aktarılmaktadır. Kripto para birimlerinin ilk başarılı örneği olan Bitcoin'in adı ilk kez Satoshi Nakamoto'nun 2008 yılında yayınlanan bir makalesinde geçmektedir. Bu makale kripto para ile ilgilenen kişilere, e-posta ile gönderilerek tanıtılmış ve Bitcoin bir kripto para olarak hayatımızın içinde yer almıştır. 2011 yılından itibaren Bitcoin'e alternatif olarak üretilen diğer kripto para birimleri altcoin olarak isimlendirmekte ve yaygınlaşmaktadır. Bu kripto para birimleri küresel boyutta borsalarda işlem görmektedir.

Çalışmadaki amaç, piyasa değeri en yüksek olan kripto para birimlerinden Bitcoin ile seçili finansal göstergelerden; Dolar bazında Bitcoin fiyatları ile BIST 100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Dolar bazında gram altın fiyatı, 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz Oranı ile Sanayi Üretim Endeksi değişkenleri arasında ilişki olup olmadığını araştırmaktır.

Veri setinin aralığı Ocak 2018 - Kasım 2022 tarih aralığındaki aylık şekilde oluşturulmuştur. Değişkenlerin durağanlıkların tespiti için ADF-PP testleri kullanılmıştır. Daha sonra değişkenler arasındaki ilişki Toda-Yamamoto Testi ile test edilmiştir. Granger Nedensellik testi ile aralarında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre, Bitcoin fiyatı; BIST 100, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, faiz oranı, Sanayi Üretim Endeksi ve gram altın fiyatlarının değişimine neden olmamaktadır. Diğer bir ifadeyle, Bitcoin fiyatı ile BIST 100, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, faiz oranı, Sanayi Üretim Endeksi ve gram altın fiyatları ile arasında bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bitcoin, BIST100, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Sanayi Üretim Endeksi, Faiz, Altın



ABSTRACT
MASTER THESIS

**EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN BITCOIN AND
SELECTED FINANCIAL INDICATORS**

BEKTAŞ, Fatma

Department of Banking and Finance
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ayberk Nuri BERKMAN
December 2022, 98 pages

Cryptocurrencies, which have become widespread since 2010, were created against traditional currencies that are dependent on a central authority. Although cryptocurrencies are not dependent on any supervisory and regulatory authority, they are created with a cryptographic system. While there is a need for a third intermediary institution in the transmission mechanism of traditional currencies, cryptocurrencies are transferred directly from one user to the other user's account. Bitcoin, the first successful example of cryptocurrencies, was first mentioned in an article by a person or persons named Satoshi Nakamoto in 2008. This article was introduced to people who are interested in crypto money by sending it by e-mail and Bitcoin has taken place in our lives as a crypto money. Since 2011, other cryptocurrencies produced as an alternative to Bitcoin are called altcoins and become widespread. These cryptocurrencies are traded on exchanges globally.

The aim of the study is to select financial indicators with Bitcoin, one of the cryptocurrencies with the highest market value; The aim of this study is to investigate whether there is a relationship between Bitcoin prices in dollar terms and BIST 100 Index, BIST Sustainability Index, gram gold price in dollar terms, Deposit Interest Rate on TL with Up to 1 Months and Industrial Production Index variables.

The range of the data set was created monthly between January 2018 and November 2022. ADF-PP tests were used to determine the stationarities of the variables. Then, the relationship between the variables was tested with the Toda-Yamamoto Test. It was investigated whether there was a relationship between them with the Granger Causality test.

According to the results of the analysis, Bitcoin price; BIST 100 does not cause changes in BIST Sustainability Index, interest rate, Industrial Production Index and gram

gold prices. In other words, no causal relationship was found between Bitcoin price and BIST 100, BIST Sustainability Index, interest rate, Industrial Production Index and gram gold prices.

Key words: Bitcoin, BIST100, BIST Sustainability Index, Industrial Production Index, Interest, Gold



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

PARANIN TANIMI, FONKSİYONLARI VE PARA SİSTEMLERİ

1.1. Paranın Tanımı	3
1.2. Paranın Fonksiyonları	4
1.2.1. Değişim Aracı Olma.....	4
1.2.2. Hesap Birimi Olma	4
1.2.3. Değer Saklama Aracı	4
1.3. Para Sistemleri	5
1.3.1. Mal Para Standardı	5
1.3.1.1. Tek Metal Para Sistemi	6
1.3.1.2. Çift Metal Para Sistemi	6
1.3.2. Temsili Para Sistemi	7
1.3.3. Kâğıt Para Sistemi (İtibari Fiat Para)	8
1.3.4. Banka Para Sistemi (Kaydi Para Sistemi)	8
1.3.5. Dijital Para	10

1.3.6. Sanal Para	11
1.3.7. Kripto Para	13

İKİNCİ BÖLÜM

KRİPTO PARALAR VE BITCOİN

2.1. Kripto Paraların Tarihçesi	15
2.2. Kripto Paraların İşleyiş Mekanizması	22
2.3. Kripto Para Piyasası	27
2.4. Bitcoin	36
2.4.1. Bitcoin'in Dünya'da ve Türkiye'de Tarihçesi	38
2.4.2. Blockchain ve Bitcoin Madenciliği	41
2.4.3. Bitcoin ve Altcoin Borsaları ile Sanal Cüzdanlar	47
2.4.4. Geleneksel Para Sistemleri ile Bitcoin Arasındaki Fark	52
2.4.5. Bitcoin Piyasaları	55
2.4.6. Bitcoin'in Avantaj ve Dezavantajları	59

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BITCOİN İLE SEÇİLİ FİNANSAL GÖSTERGELER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

3.1. Araştırmanın Amacı ve Hedefi	62
3.2. Araştırmanın Önemi	65
3.3. Araştırmaya İlişkin Literatür Taraması	66
3.4. Araştırmanın Veri Seti ve Metodu	74
3.4.1. Araştırmanın Veri Seti	74
3.4.2. Araştırmanın Metodu	77
3.4.2.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi	77
3.4.2.2. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi.....	78

3.4.2.3. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi	79
3.4.2.4. Granger Nedensellik Testi	80
3.5. Ampirik Bulgular	80
SONUÇ	88
KAYNAKÇA	91
ÖZGEÇMİŞ	98



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Kripto Paraların Tarihsel Sürecindeki Yaşanan Gelişmeler.....	19
Tablo 2. Investing.com’da Mevcut Olarak Bulunan Kripto Paralara Ait Genel Bilgiler.....	28
Tablo 3. Kripto Para Piyasasında Bulunan İlk 10 Para Birimi.....	30
Tablo 4. Kripto Para Piyasasında İlk 10’da Bulunan Kripto Paraların Madencilik ve Arz Miktarları Bakımından Karşılaştırılması.....	32
Tablo 5. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri.....	84
Tablo 6. Birim Kök Sınama Sonuçları (Seviyede).....	85
Tablo 7. Birim Kök Sınama Sonuçları (Fark Seviyesinde).....	85
Tablo 8. Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi	86
Tablo 9. Toda Yamamoto Nedensellik Testi (Seviyede).....	87
Tablo 10. Granger Nedensellik Testi (Fark Seviyelerinde).....	87

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Kripto Paraların Özellikleri.....	23
Şekil 2.2. Blok-Zincir Özeti.....	23
Şekil 2.3. Blok-Zincirin Çalışma Esasının Gösterimi.....	25
Şekil 2.4. Kripto Paraların Fiyatlarını Etkileyen Etmenler.....	28
Şekil 2.5. Bitcoin'in Sembol ve Logoları.....	36
Şekil 2.6. Ağ Çeşitleri.....	42
Şekil 2.7. Blok- Zincir Özeti.....	43
Şekil 2.8. Bitcoin Madencilik Cihazları.....	47
Şekil 2.9. Temsili Donanım Cüzdanı.....	51
Şekil 2.10. Temsili Bitcoin Kâğıt Cüzdanı.....	51

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Bitcoin Fiyat Serisi Grafiği.....	81
Grafik 2. BIST100 Endeksi Grafiği.....	81
Grafik 3. BIST Sürdürülebilirlik Endeksi Grafiği.....	82
Grafik 4. Faiz Serisi Grafiği.....	83
Grafik 5. Sanayi Üretim Endeksi Grafiği.....	83
Grafik 6. Gram Altının Fiyat Serisi Grafiği.....	84



KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ABDD	: Amerika Birleşik Devletleri Doları
ADA	: Cardano Kripto Para Birimi
ADF	: Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi
ARDL	: Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Sınır Testi
ARMA	: Otoregresif Hareketli Ortalama Modeli
ATM	: Bankamatik (Automatic Teller Machine)
AU	: Altın
BIST100	: Borsa İstanbul' Endeksi
BNB	: Kripto Para Birimi
BOVESPA	:Brezilya
BRİCS	:Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika Cumhuriyeti
BTC	: Bitcoin
BTCTURK	: Türkiye' deki Kripto Para Borsaları
BTS	: Kripto Para Platformu (BitShares)
BUSD	: Binance USD Kripto Para Birimi
CA40	: Fransa Borsa Endeksi
DAX	: Almanya Borsa Endeksi
DF-GLS	: Dickey-Fuller t test
DOGE	: Dogecoin Kripto Para Birimi
ETH	: Ethereum Kripto Para Birimi
FBI	: Federal Soruşturma Bürosu
FMIB	: İtalya Borsa Endeksi
FTSE	: Financial Times Menkul Kıymetler Borsa Endeksi

FTSE100	: İngiltere Borsa Endeksi
GARCH	: Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Heteroskedastisite (Generalized Auto Regressive Conditional Heteroskedasticity)
IMF	: Uluslararası Para Fonu
JSE	: Güney Afrika Borsa Endeksi
KDV	: Katma Değer Vergisi
MOEX	: Rusya Borsa Endeksi
M1	: Nakit (Dolaşımdaki Para) + Vadesiz Mevduat
M2	: Nakit (Dolaşımdaki Para) + Vadesiz Mevduat + Vadeli Mevduat
NIFTY50	: Hindistan Borsa Endeksi
NIK225	: Japonya Borsa Endeksi
NSA	: Ulusal Güvenlik Ajansı (National Security Agency)
POS	: Satış Noktası Terminali (Point of Sales Terminal)
POW	: İş İspatı (Proof of Work)
PP	: Phillips-Perron Birim Kök Testi
SHANGAI	: Çin Borsa Endeksi
SMS	: Kısa Mesaj Hizmeti
SOL	: Solana Kripto Para Birimi
SP500	: Amerika Borsa Endeksi
STSX	: Kanada Borsa Endeksi
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TL	: Türk Lirası
USB	: Evrensel Seri Veriyolu
USDT	:Tether Kripto Para Birimi
USDC	: USD Coin Kripto Para Birimi

VAR	: Vektör-Otoregresif Modeli
VECM	: Vektör Hata Düzeltme Modeli
VISA	: Amerikalı Finans Şirketlerin Oluşturduğu Birlik
VIX	: VIX Korku Endeksi
VECM	: Vektör Hata Düzeltme Modeli
WALD	: Abraham Wald Testi
XRP	: XRP Kripto Para Birimi



GİRİŞ

2008 mali krizi, geleneksel finansal sistemlere yönelik ağır bir inançsızlık ve güvensizlik ortamı getirmiştir. Kişilerin geleneksel paraya olan güvenleri sarsılmıştır. Böyle bir zamanda kripto para birimi olarak ilk kez Bitcoin kavramı, Satoshi Nakamoto adlı kişi ya da kişiler tarafından bir makalede bahsedilmiştir. İlgililerine gönderilen makalede Bitcoin ve blok-zincir adı verilen teknolojisi, şifreleme sistemi tanıtılmıştır.

2010 yılından itibaren kripto para birimleri yaygınlık göstermiştir. Bitcoin'e alternatif olarak üretilen diğer kripto para birimleri altcoin olarak adlandırılmaktadır. Uluslararası yatırım aracı haline gelen Bitcoin küresel çapta borsalarda altcoinlerle birlikte işlem görmektedir.

Bitcoin blok-zinciri adı verilen teknolojiye sahip olmakla birlikte, merkezi bir otorite tarafından denetimi bulunmamaktadır. Geleneksel paralar gibi merkez bankasına tabi değildir. Bitcoin de işlemler şifreleme sistemi ile gerçekleşmektedir. Bitcoin, geleneksel paralardan birçok konuda farklılaşmaktadır. Bitcoin transfer işlemi, geleneksel para da olduğu gibi üçüncü bir aracı kuruma gerek kalmadan bir kullanıcıdan diğer kullanıcıya hızlı ve istenildiği yerde, zamanda gönderilebilme fırsatı gibi kolaylıklar sağlamaktadır. Daha birçok avantajlı özellikleri ile Bitcoin uluslararası yatırım aracı olma özelliğini günümüzde de devam ettirmektedir.

Bitcoin, kripto para piyasalarında liderliğini korumakta ve en yüksek işlem hacmine sahip kripto para birimi olmaktadır. Son zamanlarda Bitcoin, Google arama motorunda ve sosyal medyada sıkça bahsedilmektedir. Buna benzer durumlar Bitcoin' in bilinirliği artırmakta ve yatırımcılar arasından ilgi çekmektedir. Bitcoin fiyatında meydana gelen yükselişler, Bitcoin' e yatırım yapmak isteyen kişilerin dikkatini çekmektedir.

Bitcoin yüksek volatiliteye sahiptir. Bitcoin alternatif bir varlık olarak yatırımcıların ve spekülörlerin ilgisini çekmekte ve popülerliği artmaktadır. Literatürde kripto para birimleri birer varlık olarak kabul edilse de, birçok kullanıcı kripto paraları yatırım amacıyla al-sat yapmakta ya da elinde tutmaktadır. Artan ilgi ve spekülasyon yoluyla kripto paralardan elde edilen yüksek kar marjları, sadece yatırımcılar için değil, küresel ekonomi içinde önem arz etmektedir.

Literatürde Bitcoin ile ilgi birçok konuda araştırma yapılmıştır. Bu çalışmaların bazıları Bitcoin' in teoriksel olarak gelişimi ve Bitcoin işleyiş süreci hakkında bilgi verirken;

bazıları da Bitcoin ile diğer kripto para birimleri, döviz kurları, makroekonomik değişkenler vb. birçok değişken ile aralarındaki ilişki incelenmiştir.

Çalışmadaki amaç, piyasa değeri en yüksek olan kripto para birimlerinden Bitcoin ile seçili finansal göstergelerden; Dolar bazında Bitcoin fiyatları ile BIST 100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Dolar bazında gram altın fiyatı, 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranı ile Sanayi Üretim Endeksi değişkenleri arasında ilişki olup olmadığını araştırmaktır.

Çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde paranın tanımı, fonksiyonları, para sistemlerinden bahsedilmiştir. İkinci bölümde ise kripto paraların tarihçesi ve Bitcoin açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ise Bitcoin ile seçili finansal göstergeler arasındaki ilişkiye dair literatür ve bulgular yer almaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

PARANIN TANIMI, PARANIN FONKSİYONLARI VE PARA SİSTEMLERİ

1.1. Paranın Tanımı

Paranın birçok tanımı bulunmaktadır. İktisat literatürüne göre para; mal ve hizmet satın almak veya borç ödemek için kullanılan bir araç olarak tanımlanmaktadır. İlk çağlarda ticaretlerin yoğun olduğu dönemlerde alım- satım işlemlerinde herhangi bir değer ölçüsü bulunmamaktadır. Bir malın başka bir mal ile değiştirilmesi karşılığı ödeme yapılmaktadır. Zamanla ekonomik gelişmelerin artması, ticari bağların farklılaşması, üretim ölçeklerinin çoğalması bununla birlikte takasın zorlaşması ödemelerde kullanılan araçlarda biçimsel değişikliklere yol açmıştır.

Mal ve hizmetlerin alım- satımında trampa sisteminden para sistemine geçiş kısa bir sürede gerçekleşmemiştir. İlk çağlarda değer ölçüsü olarak tuz, tütün, deniz hayvan kabukları, hayvan başları vb. kullanılmıştır. Ticarete tek bir değer ölçüsü olmadığından insanlar zamanla mal para olarak nitelendirilen bu eşyalardan ziyade paranın; altın, gümüş, bakır, maden ve kâğıttan yapılan paralar ortaya çıkmaya başlamıştır (Dülger, 2021: 4).

Paranın kullanımının yaygınlaşmasıyla ekonomide üretilip satılan mal ve hizmetlerin değer ölçüm araçları yerine paraya bırakmıştır. Diğer bir ifadeyle mal ve hizmetlerin değiş-tokuşunda, esas alınan tek bir değer ölçüsü para olmaktadır.

Paranın yaygınlaşmasıyla artık üretilen herhangi bir mal veya hizmetin değeri para cinsinden ölçülmekte ve belirlenen değer miktarı üzerinden alım- satım yapılmaya başlanmıştır. Zamanla insanoğlu; mal ve hizmetlerde ihtiyaçtan fazlasını üretmeye ve bunları paraya dönüştürerek tasarruf yapmaya başlamıştır.

Modern toplumlarda paranın tek bir tanımı bulunmamakla birlikte servet ve gelir gibi anlamlarda da kullanılmaktadır. Ancak literatüre göre servet: değer saklama özelliği bulunan bütün varlıkların birleşiminden oluşurken, para ise mal ve hizmetlerin alım- satımında kullanılan ödeme araçlarını bünyesinde barındırmaktadır.

Gelir; belirli bir zaman dilimindeki kazancı ifade etmektedir. Para ise biriktirilip belli bir zamandaki miktarı gösteren ölçü olarak karşımıza çıkmaktadır. Buradan hareketle para; bir mal veya hizmetlerin alım- satım işlemleri için kullanılan herhangi bir araç olmaktadır.

1.2. Paranın Fonksiyonları

Paranın üç temel fonksiyonu bulunmaktadır. Bu fonksiyonlar; değişim aracı, hesap birimi ve değer saklama aracı olmasıdır.

1.2.1. Değişim Aracı Olma

Paranın bu fonksiyonu mal ve hizmet alımında ödeme yapmak için kullanılmaktadır. Böylece mal ve hizmetlerin alım satımındaki işlemleri kolaylaştırarak, maliyetini azaltmakta ve ekonomide verimliliği artırmaktadır.

Takas sisteminde üretilen bir malın alım- satımı için karşılıklı tarafların almak ve satmak istemeleri gerekmektedir. Tarafların tek taraflı isteği takas işlemini zorlaştırmaktadır. Paranın ödeme ya da değişim aracı olma fonksiyonu sayesinde taraflar arasındaki olası bu sorunlar ortadan kalkmaktadır. Dolayısıyla, üreticiler ürettiği malı ya da hizmeti satarak parasını almakta buna karşılık tüketicide parasını ödediği mal veya hizmeti satın alarak sahibi olmaktadır. Mal ve hizmetlerin alım satımında zamanın minimize edilmesi, profesyonelleşme ve iş kollarının çeşitlenmesine fayda sağlayarak ekonomik verimliliği artırmaktadır.

1.2.2. Hesap Birimi Olma

Alım- satımı yapılan mal ve hizmetlerin fiyatlarını belirlemektedir. Herhangi bir mal veya hizmetin parasal anlamda bir değeri bulunmaktadır. Üretilen mal ve hizmet arttıkça ekonomi büyümekte buna bağlı olarak belirtilmesi gereken fiyat sayısı da çoğalmaktadır; böylece işlem maliyetleri de yükselmektedir. Artan işlem maliyetleri para kullanımının yaygınlaşmasıyla; azalmakta ve üretilen herhangi bir mal veya hizmetin para cinsinden değeri ile fiyatı belirtilmektedir. Bir malın fiyat aralığı bilindiğinde; alıcı, satıcı veya tedarikçinin işlem maliyetleri azalmaktadır. Üretilen bir malın ne kadarlık kısmının satın alınacağı, ne kadarının elinde bulundurulması gerektiği gibi konularda fikir sahibi olunmasını kolaylaştırmaktadır.

1.2.3. Değer Saklama Aracı

Para, değer saklama fonksiyonunu yerine getirmekte ve zaman içerisinde satın alma gücünü de korumaktadır. Değer saklama işlemi, satın alma gücünü gelirin kazanıldığı zamandan harcanacağı zamana kadar muhafaza etmektedir. Kimi insanlar gelirini kazandıktan kısa bir süre sonra harcama yapmaktansa; zamanını beklemekte ya da ihtiyacın oluşmasına kadar elinde tutmayı benimsemektedirler.

Paranın değerini saklama işlevi, değişim aracı ve hesap birimi olma fonksiyonlarının doğal bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Paranın, değer saklama fonksiyonunun insanlara sağladığı faydalar (Pınar ve Erdal, 2013: 17-18);

- Para, değer saklama fonksiyonunu yerine getirmekte ve zaman içerisinde satın alma gücünü de korumaktadır. Diğer bir ifadeyle para; insanlara kazandıkları geliri istedikleri zamanda harcama imkn sunmaktadır.

- Para, insanlar tarafından tasarruf yapmak amacıyla da muhafaza edilebilmektedir.
- Para, yapılacak tasarrufların borç olarak alınıp verilmesini de kolaylaştırmaktadır.

Fakat para değer saklama fonksiyonu olarak tek değildir; tahvil, bono, hisse senetleri vs. gibi menkul kıymetler ile taşınır ya da taşınmaz mallar da değer saklama özelliğine sahiptir. Bahsedilen mallar, paraya göre daha iyi bir kazanç sağlamakta veya değer artılabilmektedir.

Parayı, menkul kıymetlerden daha çok değer saklama aracı olarak görmemizin temel nedeni sağlamış olduğu likiditedir. Likidite; bir varlığı kolay ve hızlıca değişim aracına dönüştürebilmektedir. Paranın, değişim aracı olma fonksiyonundan dolayı herhangi bir varlığa dönüştürülmesine gerek kalmamaktadır. Bu doğrultuda, para en likit varlık özelliğine sahip olmaktadır. Ancak paranın, değer saklama aracı olarak korunması için ekonomideki fiyatlar seviyesine bakılmaktadır. Örneğin; bir malın fiyatının iki kat artırıldığı bir ekonomide, paranın saklamış olduğu değeri de yarıya düşmekte ve para değer saklama fonksiyonu olarak bile kabul edilmemektedir. Dolayısıyla; enflasyonu yüksek olan bir ekonomik modelde para değer saklama fonksiyonunu yerine getirememektedir.

1.3. Para Sistemleri

Mal ve hizmet alım satımlarının ödemelerinde kullanılan para değişen ekonomik şartlara ve artan finansal yeniliklere göre zaman içerisinde değişiklikler göstermektedir.

İlk ağlardan günümüze kadar demeler sisteminde yaşanan değişiklikler; başlangıçta mal para olarak kullanılmakla beraber günümüzde elektronik fon transferine doğru giden ve gelişen süreçlerden geçmektedir.

1.3.1. Mal Para Standardı

Takas sisteminde yaşanılan zorlukları kolaylaştırmak için geçmişte çeşitli nesneler para olarak kullanılmaktadır. Başlarda canlı hayvanlar, deniz kabukları vs. gibi değer lşs olarak kullanılan nesneler yerini ilk çağlarda, altın ve gümüş gibi değerli madenlerden yapılan mal paralar adı verilen sisteme bırakmıştır. Alışverişte deme aracı olarak kullanılan

bu nesnelere yani paralara, mal denilmektedir. Ödemeler sisteminde yaşanan değişikliklerin ilk aşaması, mal para sistemi üzerinde gerçekleşmiştir (Uslu, 2013: 8). Mal para standardı; ödemelerde para olarak kullanılan nesnenin içinde bulunduğu ekonomide, paranın temel özelliklerini ve fonksiyonlarını yerine getiren bir para sistemi olarak tanımlanmaktadır. Mal para ile yapılan ödemelerdeki en büyük zorluk, ağır olması nedeniyle bir yerden başka bir yere taşınmasında yaşanan güçlülüdür. Mal para sistemindeki bir başka sorun ise, paranın yapıldığı maden içeriğinin zamanla nominal değerinin farklılaşmasından kaynaklanmaktadır. İlk zamanlarda mal paranın yapıldığı değerli maden içeriği ile nominal değeri eşit özellik göstermektedir. Mal paranın; savaşların finansmanında kullanılması, yapıldığı değerli maden içeriğinin azaltılarak kullanılmaya devam edilmesi var olan sistemde çeşitli sorunlar meydana getirmektedir. Piyasada değerli maden içeriği yüksek olan ile içeriği azaltılmış olan aynı nominal değerde iki madeni para var ise, tüketiciler içeriği yüksek olanı elinde tutmakta, içeriği azaltılmış olan mal parayı ise ödemelerde kullanmayı tercih etmektedirler. Böylelikle piyasada “kötü para iyi parayı kovacaktır”. Bu durum Gresham Yasasını olarak adlandırılmaktadır. Mal paranın içerdiği değerli maden alaşımının azaltılması, Gresham Yasasını sisteme dâhil etmekte ve ticareti tekrar takas sistemine döndürmektedir (Uslu, 2013: 8).

1.3.1.1. Tek Metal Para Sistemi

Mal ve hizmet alım- satımındaki ödemelerde tek bir madenin kullanıldığı, standart tek metal para sistemi olarak tanımlanmaktadır. Bu sistemde tek bir madenden yapılmış paralar kullanılmaktadır. Tek metal para sisteminde gümüş ve altından metal paralar üretilmiştir. Ancak altının yetersiz kaldığı zamanlarda gümüş para standardından yararlanılmıştır. Daha sonraki zamanlarda altın miktarları artmaya başlayınca, gümüşten yapılmış paralar arka planda kalsa da küçük paralar olarak kullanımı devam etmektedir. Böylece altın ile gümüş standardından yapılmış paraların birlikte kullanımı sonucu, tek metal para sisteminden çift metal para sistemine doğru süreçte bir değişiklik yaşanmıştır.

1.3.1.2. Çift Metal Para Sistemi

Altın standardından yapılmış paralar bazı sıkıntıları meydana getirmektedir. İnsan ihtiyaçlarının ve buna bağlı olarak ticaret hacminin artması ile daha fazla miktarda altın gereksinimi ortaya çıkmaktadır.

Artan altın ihtiyacını gidermek için; satılan malları fiyatları azaltılmakta ya da ülkeler başka ülkelerle savaşmak durumunda kalmaktadırlar. Bu ihtiyaca sunulan başka bir çözüm

ise, paranın üretildiği değerli maden içeriği azaltılıp böylece diğer madenler ile birlikte üretimi yapılmaktadır. Bu durum paraya olan güveni olumsuz etkilemektedir. Bu sıkıntıyı gidermek için altın ile beraber gümüşün de para olarak kullanımının yaygınlaşması sonucu bu sistem meydana gelmektedir. Birden çok metal para sistemi olarak da adlandırılmaktadır (Kodalak, 2021: 12-13).

Bu sistemde, mal ve hizmet ödemelerinde altın ile beraber gümüş para kullanılmaktadır. Sistemde görülen sorun, piyasada değerleri birbirine eşit olmayan paraların dolaşımında olmasından kaynaklanmaktadır. Özellikle değeri yüksek olan paralar tutulup, değeri düşük olan paralar ödeme aracı olarak kullanımı artacaktır. Bu durum Gresham Kanunu ile açıklanmaktadır. Gresham Kanununa göre, “kötü para iyi parayı piyasadan kovmaktadır”. Burada değeri düşük para; kötü para (gümüş) ve değeri yüksek para; iyi para (altın) olmaktadır (Pınar ve Erdal, 2013: 23-24).

Para basmaya yetkili merci altın veya değerli maden içeriğinden yapılan paranın değerinde değişiklik yapabilmektedir. Bu doğrultuda mal veya hizmet alım- satım gücü değişmezken içeriğinde altın ya da değerli madenden üretilen paranın birim değeri azalmaktadır. Böylelikle insanlar, kullandıkları paralardan içeriği fazla olan altı parayı muhafaza edip, değeri düşük olan parayı ödeme sistemlerinde kullanmayı tercih edeceklerdir.

Kötü paranın iyi parayı kovması (Gresham Yasası) durumu kağıt para sisteminde de karşımıza çıkmaktadır. İnsanlar, mal veya hizmetleri satın alırken ödeme aracı olarak yaptıkları paranın öncelikli olarak yırtık, kırışmış veya eskimiş olanlarını vermeyi yeğlemektedirler (Kodalak, 2021: 13).

1.3.2. Temsili Para Sistemi

Temsili para, gerçek değer birimine sahip bir varlığı simgelemektedir. Daha çok altın ve gümüş gibi değerli madenler karşılığında kâğıda basılmakta, arzu edilen herhangi bir zamanda da mala çevrilebilme özelliğine sahip olmaktadır. Temsili paranın tek başına bir değeri oldukça düşüktür. Temsili paralar, piyasada hem kâğıt hem de değerli madenlerin birlikte tedavülde dolaşımına izin vermektedir. Temsili para, basma yetkisine sahip olan tarafın saygınlığı ölçüsünde kabul görmektedir. Temsili paranın ilk örnekleri ABD’de yaşanmakla beraber, ülke içindeki bireyler, bankacılık işlemlerinde gümüş ve altın gibi değerli madenler yerine nakit para kullanmayı tercih etmektedirler. Temsili para sisteminin başlıca örnekleri; çekler ve kredi kartları olarak karşımıza çıkmaktadır (Doğan, 2021:7).

Temsili paranın, emtia paraya göre avantajı ise taşınması kolay ve harcanabilmesi hızlı olmaktadır. Emtia para, ödemeler sistemine konu olan varlıkların genel bir adı olarak tanımlanmaktadır.

Temsili parayı fiat paradan ayıran farklılık ise; fiat (itibari) para, basma yetkisini elinde bulunduran taraf (hükümet gibi) saygınlığı ölçüsünde kabul görüldüğü için gerçek bir değer birimini göstermediğinden dolayı değeri azalmaktadır. Diğer yandan temsili para, fiziksel bir varlığa bağlı olduğu için küçük bir miktarda değer kaybetmektedir.

1.3.3. Kâğıt Para Sistemi (İtibari Fiat Para)

Ödemeler siteminde mal paranın bir yerden başka bir yere taşınmasındaki zorluklar ilerleyen zamanlarda altın ve gümüşe bağlı kâğıt paranın kullanımını yaygınlaştırmıştır. Artan ticarete bağlı olarak fiat para ilerleyen süreçlerde yerinin kâğıt paraya bırakmıştır. İtibari (fiat) para, yalnızca devlet tarafından para olarak basılan ve değerli madenlere dönüştürülemeyen paradır. Diğer bir tanımı ise, hükümet tarafından ödeme aracı olarak kabul edilen; basılan ve üzerinde nominal değeri bulunan paradır (Uslu, 2013: 8). Devlet itibari parayı ödeme aracı olarak açıkladığı için bireyler tarafından kabul edilmektedir.

Ancak itibari (fiat) para, mal paraya göre taşınması kolay ve harcanması hızlı olduğu için taklit edilebilme ve çalınma ihtimallerini de ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca karşılıksız basılan paralar enflasyonu artırmak gibi olumsuz yönleri de beraberinde getirmektedir.

İtibari parayı, emtia paradan ayıran özellik ise, içsel bir değere sahip olmamasıdır. İtibari para, devlet tarafından basıldığı için, kendiliğinden ortaya çıkma ihtimali yoktur. Ayrıca itibari paranın üretim maliyeti, emtia paranın üretim maliyetinden daha düşük olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, birçok ülke tarafından kullanımı yaygınlaşmakta ve emtia paraya göre daha çok üretimi yapılmaktadır (Doğan, 2021:7).

1.3.4. Banka Para Sistemi (Kaydi Para Sistemi)

Bankalar mevduat toplar, toplamış oldukları bu mevduatları kredi olarak kullanarak; para ve kredi politikalarının amaçlarına uygun olarak hizmet etmektedirler. Bankalar paraya ihtiyacı olan ile elindeki parayı tasarruf etmek isteyen kimseler arasında aracı konumundadır.

Bankalar sanayi kuruluşlarının fon ihtiyaçlarına katkı sağlamakta, diğer yandan bireylerin menkul varlıklarını kiralık kasalarda muhafaza etmektedirler. Birçok işlevi bulunan bankalar; borsa faaliyetlerine de katılarak ülkenin ekonomik kalkınmasına da yön vermektedirler (Takan ve Acar Boyacıoğlu, 2010: 2).

Bankalar toplamış oldukları mevduatları, kaydi paraya dönüştürerek para arzını da etkilemektedir. Kaydi para, banka parası olarak da adlandırılmaktadır. Üretimde yaşanan artışla birlikte tutulan altın miktarına bağlı olarak basılan para miktarı da yetersiz kalmıştır. Üretim miktarından, daha çok basılarak artan para miktarı enflasyonist bir ortam yaratmaktadır. Üretim miktarının arttığı bir ekonomik yapıda alım gücünün (talep) azalması da daraltıcı bir etki yaratacaktır. Böylece bankaların kaydi para oluşturma ile ek bir alım gücü meydana gelecektir. Bankalar kendilerine yatırılan mevduatları, belirli bir faiz oranında isteyen diğer tüketicilere kredi olarak kullanırmaktadır (Pınar ve Erdal, 2013: 28-29).

Fakat bankalar, kaydi para yaratırken sınırsız, kendi başına bir hareket alanı oluşturmamaktadır. Bankaya yatırılan mevduatın bir kısmı merkez bankasının belirlemiş olduğu zorunlu karşılık oranı ölçüsünde, yine merkez bankasına yatırılmak mecburiyetindedir. Böylece merkez bankası bankaların para arzlarını kontrol etmekte ve mevduat (fon) sahibi bireyleri de güvence altına almaktadır.

Bankaların kaydi para oluşturma sistemleri (Pınar ve Erdal, 2013: 28-29):

Bir bankaya 1.000 TL para yatırıldığı durumda, mevduat hesabında 1.000 TL'lik artış olmakla birlikte bu miktar bankanın rezervlerinde (kasasında) 1.000 TL'lik artış yaşanacaktır. Banka yatırılan bu paranın merkez bankasının belirlemiş olduğu zorunlu karşılık oranınca, merkez bankasına yatırılacaktır. Zorunlu karşılık oranı %20 ise; $(1.000 \times 0,20 = 200)$ 200 TL'yi merkez bankasına yatırmak zorundadır. Başlangıçtaki 1.000 TL'den geriye kalan 800 TL'yi kredi olarak isteyen tüketicilere belirli bir faiz oranı karşılığında verebilmektedir. Ayrıca banka elindeki bu 800 TL'yi kredi olarak vermeyip elinde tutması bir fırsat maliyeti olmaktadır. Banka, 800 TL'yi belirli bir faiz karşılığında talep eden tarafa vermesi durumunda; bu krediyi kullanan taraf nakit ya da çek yazarak istediği zaman tekrar kullanmak amacıyla bankaya yatırması durumunda banka, 800 TL'nin içinden zorunlu karşılık oranını ayırarak merkez bankasına yatırmak durumundadır $(800 \times 0,20 = 160 \text{ TL})$. $800 - 160 = 640 \text{ TL}$ kalan parayı banka yeniden ayrı şekilde kredi olarak kullanılabilmektedir. Başlangıçtaki mevduat 1000 TL iken kaydi para oluşturma yöntemiyle bu ve buna benzer birçok farklı tutarlarda akım gücü oluşturulabilmektedir.

1.3.5. Dijital Para

Dijital para, kağıt veya madeni para gibi bir çok varlığı dijital ortamda simgelemektedir. Teknolojik gelişmeler ile birlikte para da değişim geçirmektedir.

İlk olarak David Chaum'un (1983) araştırmasında ortaya çıkan dijital paranın ilk örneği 1996 senesinde kurulan E-Altın standardıdır. Dijital paranın ilk borsası 2006' da

kurulumu tamamlanan ve 2013’de ABD devleti tarafından kara paranın önüne geçmek ve dolandırıcılığı engellemek amacıyla kullanımına son verilen, merkezi Kosta Rika olan “*Liberty Reserve*” dir (Doğan, 2021: 8).

Dijital paralar, altın veya gümüş gibi yapıldığı madenin değerini, gram olarak içinde bulundurmamaktadır. Buradan hareketle dijital paralar; kâğıt, madeni vb. paraların sahip oldukları fiziksel özellikleri taşımamaktadır (Girgin, 2021:70-71).

Günümüzde bankacılık hizmetleri ve birçok ödeme sistemlerinin dijital platformda bulunması ve kullanılması sonucu bireyler kâğıt para veya metal paralar yerine dijital parayı tercih etmektedir. Ancak dijital parayı geliştiren ve hayatta kullanımına geçiren taraflarca kontrol edilebilmektedir. Bu durum dijital paranın, hükümet veya kanun gibi genel geçerliliği bulunan bir değiş-tokuş aracı olmadığından dolayı dezavantajlarından biri olmaktadır (Girgin, 2021:70-71).

Dijital paranın yasal zemine geçişi 2008’ de yaşanan küresel kriz sonucunda gerçekleşmiştir. Yaşanan bu küresel kriz sonucunda birçok ülke borsalarının çöküşe geçmesi, finansal kuruluşların iflası, büyük birçok bankaların batması gibi birçok finansal sektörde yaşanan bu istikrarsız durumlardan kurtulmak, tekrardan insanların gözünde güveni sağlayabilmek için dijital paraya yasal düzenlenmeler getirilmeye başlanmıştır (Girgin, 2021:71-72).

Dijital paranın banknot paraların yerine geçmesi imkânsız gibi gözükse de bundan 10-20 yıl sonra banknot paraların karşısında ulaşacağı değeri göz ardı edilememektedir.

Günümüzde dijital paranın önünde iki büyük bulunmaktadır: İnsanların teknolojik gelişmelerin artmasıyla dijitalleşmedeki hıza yetişememesi ile firmaların ödeme sistemlerinde dijital parayı kabul etmen azlığından kaynaklanmaktadır. Yaşanan bu olumsuzluklara rağmen dijitalleşmenin dünyada sağlamış olduğu avantajlar, vermiş olduğu güven ile bireyler tarafından kabul görmekte ve her geçen gün kullanımı yaygınlaşmaktadır.

Geçtiğimiz iki yılda yaşanan salgın hastalık nedeniyle, bireyler ödeme işlemlerini dijital platformlarda gerçekleştirmeleri bu duruma örnek gösterilebilmektedir (Girgin, 2021: 72).

Satış anında ödemelerini dijital platform üzerinden kabul eden firma sayıları zamanla artış göstermektedir. Bu firmalar arasında finans, gıda, giyim, elektrik- elektronik malzemeler, inşaat, turizm vs. gibi birçok sektörlere ait şirketler bulunmaktadır.

Dünya genelinde insanların hemen her şeyi dijital ortamda alıp- satması, dijital işlem hacmini artırmaktadır. Böylelikle dijital paraya konu olan varlıklar çeşitlenmektedir (Girgin, 2021: 72).

1.3.6. Sanal Para

Sanal parayı tanımlamadan önce elektronik paranın tanımına bakılması gerekmektedir.

Bilişim teknolojisinde yaşanan gelişmeler sonucunda elektronik para ortaya çıkmıştır. E-para olarak da adlandırılan elektronik para; satın alma gücünün elektronik bir araca yüklenmesi olarak bilinmektedir. E- para, tüketiciler tarafından satın alınması şartıyla elektronik herhangi bir araca yüklenmekte ve kullanımı arttıkça içerisindeki elektronik para azalmaktadır. Elektronik paralar kart tabanlı ve internet tabanlı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Pınar ve Erdal, 2013: 19).

Kart tabanlı e- paraları kendi içerisinde borç kartları ve değer saklayan kartlar olarak sınıflandırılmaktadır. Borç kartlarına kredi kartı örnek verilebilmektedir. Tüketici alışverişte ödeme esnasında, kredi kartı ile para tüketicinin hesabından alıcının hesabına transfer edilmektedir. Bankamatik kartları da bu tür kartlardandır. Değer saklayan kartlar ise, tüketici taraf elinde bulundurduğu karta elektronik para yüklemekte ya da önceden elektronik para yüklenmiş kartı satın almaktadır. Kartla ödeme yapıldıkça, içerisindeki elektronik para azalmakta, tekrar içerisine para yüklenebilmektedir. Bunlara örnek olarak doğalgaz kartı, otobüs kartları, telefon kartları, su kartları vs. verilebilmektedir (Pınar ve Erdal, 2013: 19).

İnternet tabanlı elektronik paranın örneği dijital para olmaktadır. Dijital para, bilgisayar aracılığıyla internet üzerinden yapılan alışveriş harcamalarında kullanılmaktadır. Dijital parayı herhangi bir bankadan satın alan tüketici bu parayı bilgisayarına yüklemekte, internetten yapacağı alışverişte harcama esnasında tüketicinin bilgisayarından çıkan dijital para satıcının hesabına aktarılmaktadır.

Elektronik para, sanal parayı da içinde kapsamakta ve sanal para, e- paranın bir çeşidi olmaktadır. Elektronik para ve sanal para dijital şekildedir. Bu yönden birbirlerine benzeseler de kendi aralarında farklılıkları bulunmaktadır. E-parada hesap birimi Euro, Dolar, Türk Lirası gibi gelenekseldir ve yasal dolaşımı bulunan para birimlerinden oluşmaktadır. Buna karşılık sanal para birimleri ise Linden Dolar ile Bitcoin gibi sonradan keşfedilen ve yasal dolaşımı bulunmayan para birimlerinden oluşmaktadır. E-para, onu üretenlerin dışındaki taraflar tarafından kabul görmektedir. Sanal para ise sanal bir ortamda kabul görmektedir. E-paranın yasal olarak düzenlenmesi mümkünken, sanal paranın yasal olarak düzenlenmesi mevcut olmamaktadır. Sanal parayı finansal yapıda olmayan kişiler çıkarmaktadır. E-paranın arzı sabitken, sanal paranın arzı sabit olmamaktadır. Sanal para

onu üretenin kararına göre arzı değişebilmektedir. E-paranın itibari fiyatı garanti altındayken, sanal paranın ise böyle bir garantisi bulunmamaktadır. E-para denetlenebilirken buna karşılık sanal paranın böyle bir denetimi olmamaktadır. E-paranın da kendi içerisinde riskleri bulunmaktadır. Bu risk işlemsel ya da operasyonelden kaynaklanabilmektedir. Sanal paranın e- paraya göre, işlemsel (operasyonel), yasal zemin olmadığından dolayı hukuki, kredi ve dolaşım yönünden riskleri bulunmaktadır (Yüksel, 2015: 197).

Literatürde sanal para ile ilgili birçok tanım bulunmaktadır. Bu tanımlardan en bilineni Avrupa Merkez Bankası açıklamıştır. Avrupa Merkez Bankası' na göre, “herhangi bir merkez bankası ya da kredi kuruluşu tarafından çıkarılmamış bazı durumlarda para yerine kullanılabilen bir sanal değer” olarak açıklanmıştır (Özbaş, 2019: 91).

Avrupa Merkez Bankası, sanal paraları 3 gruba ayırmıştır. Bunlar (Özbaş, 2019: 92):

- ✓ Kapalı grup
- ✓ Tek yönlü grup
- ✓ Çift yönlü grup

Kapalı gruptaki sanal para birimlerinin gerçek hayat ile bağlantısı yoktur. Burada kullanılan sanal para bir oyun içerisinde; başlangıçta kullanıcılar kayıt ücreti ödeyerek oyunda kendi performanslarına göre para kazanmakta ya da kaybetmektedir. Burada kazanılan para, sanal mal ve hizmetleri kapsayan sanal topluluktaki alım- satım işlemlerinde kullanılabilir. Buna “*World of Warcraft*” adlı oyun örnek gösterilebilmektedir (Yüksel, 2015: 198).

Tek yönlü grupta ise, sanal paraların tek yönü bulunmaktadır. Bu platformda gerçek para ile sanal para satın alınarak, dönüştürülebilmektedir. Buna karşılık sonraki zamanda sanal para, gerçek paraya çevrilememektedir. Tek yönlü gruptaki; sanal para birimleri ile sanal mal ve hizmetler satın alınmaktadır. Bu satın almalar içerisinde gerçek dünyadaki mal ve hizmetler de satın alınabilmektedir. Bu gruba “*Facebook Credits* (Facebook Kredisi)” örnek olarak verilebilmektedir (Yüksel, 2015: 198).

Çift yönlü grupta, taraflar kendi gerçek paralarını sanal para birimlerine dönüştürebilmekte ve tam tersi durumda gerçekleşmektedir. Yani daha sonra sana para, gerçek para birimine çevrilebilmektedir. Çift yönlü grupta sanal para birimi ile sanal veya gerçek hayattaki mal ve hizmet satın alınabilmektedir. Bu gruptaki para birimleri çift yönlü akışa sahip olmaktadır. Çift yönlü gruba örnek; “*Second Life* (İkinci Hayat) adlı oyunda kullanılan “*Linden Dollar*” ve Bitcoin örnek olarak verilebilmektedir (Yüksel, 2015: 198-199).

1.3.7. Kripto Para

Kripto para, “şifreli para olarak güvenli işlem yapmaya ve ek sanal para arzına olanak sağlayan dijital değerler” olarak tanımlanmaktadır. Kripto para, günümüzde paranın yeni bir şekli olarak ortaya çıkan hem dijital hem de sanal para birimidir. Kripto paraların bankacılık sistemindeki paralar gibi merkezi bir yapısı bulunmamaktadır. Bu nedenle işlemler block-zincir adı verilen bir sistem tarafından yerine getirilebilmektedir. Kripto paralar, geleneksel paralardan farklı olarak bir devlet ya da firmalar tarafından çıkarılamamaktadır (Kesebir ve Günceler, 2019: 611).

Şifreli para olarak da adlandırılan kripto paraların alınıp satılması şifreli bir şekilde gerçekleşmektedir. Bu paralar sanal para olarak da bilinmektedirler. Kripto paralar dijital sistemde yaratılmakta ve yine işlemler dijital sistemde gerçekleşmektedir. İlk kripto para, 2008 yılında piyasaya çıkarılan Bitcoin’dir (Alpago, 2018: 414).

Bitcoin, dünya genelinde alınıp-satılabilen ve merkezi bulunmayan yapının ilk örneğini oluşturmaktadır. Bitcoin, dijital para sistemini oluşturan unsurları kapsamaktadır. Bu sistemdeki kullanıcılar arasında değişimin yapılmasında kullanılan para birimi Bitcoin olmakta ve adını buradan almaktadır.

Bitcoin ve alternatifleri ile dijital ve sanal paralar karıştırılsa da temel ayrımları şu şekildedir: Bitcoin ve alternatifleri dışında kalan dijital ve sanal paralar, tek başlarına para birimi özelliği göstermemektedir, çıkartan ülkenin ulusal para birimine bağlıdır ve o ülkenin devleti tarafından düzenlenip, denetlenebilmektedir. Buna karşılık Bitcoin ise kendiliğinden bir para birimi olmakta ve herhangi bir kurum tarafından çıkarılamamakta, denetlenememektedir (Çarkacıoğlu, 2016: 8).

Kripto paralar, merkezi bulunmayan kripto sistemlerde; kamuya açık ve herkes tarafından bilinen metodlarla sistemin kuruluş aşamasında belirtilen miktarlarda üretimi yapılmaktadır. Geleneksel paralarda, kendi parasını çıkartan devlet gereksinim duyduğu zamanda kendi merkez bankaları aracılığıyla ek para üretebilmektedir. Ancak devletler veya firmalar kripto para üretememekte ve başkalarına ait kripto paralara, sahibinin haberi olmadan el koyamamaktadır. Piyasada tedavülde bulunan kripto paraların miktarı, arzı ve üretim süreci, kripto sistemin kuruluş evresinde açıklanmaktadır (Çarkacıoğlu, 2016: 9).

Geleneksel elektronik paraların transferinde işlem yapan ve güven duyulan üçüncü bir kurum bulunmaktadır. Günümüzde iki farklı banka arasındaki para transfer (EFT gibi) sürecinde burada bulunan üçüncü kurum merkez bankası olmaktadır. Ancak kripto para sistemlerinde üçüncü bir taraf bulunmamaktadır. Bu sistemde taraflar birbirine

güvenmesede, sistemin kendisi güvenilir olmaktadır. Gelenesek elektronik para da olduğu gibi, bu sistemde güven unsuru bulunmamaktadır.

Kripto para, kriptografi (mesajın şifrelenmesi ve şifrenin çözülmesi) destekli bir ödeme sistemine dayanmaktadır (Ateş, 2016: 352). Burada yapılan işlemler, devlet tarafından kanuni olarak denetlenmemekte, dijital değişim işlemi taraflar arasında karşılıklı olarak yapılmaktadır. 2008 yılında çıkartılan Bitcoin, kripto paraların en fazla bilineni olmaktadır (Kesebir ve Günceler, 2019: 611-612).



İKİNCİ BÖLÜM

KRİPTO PARALAR VE BİTCOİN

2.1. Kripto Paraların Tarihçesi

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki yaşanan gelişmeler ticari hayatta kullanımının yaygınlaşmasıyla; ticari işlemler kolaylaşmıştır. Artık geleneksel yöntemlerden ziyade, teknoloji olanaklarından faydalanılmaktadır. Tüm bu gelişmeler sonucunda bilgi ve belgeler elektronik ortamlara aktararak işlemler yapılmaya başlanmıştır (Takan ve Acar Boyacıoğlu, 2010: 311).

Bilgi ve iletişim teknolojisinde yaşanan bu gelişmeler neticesinde ödeme sistemleri de gelişip, değişmeye başlamıştır. 1980' li yılların sonlarına doğru Avrupa' da hırsızlığı engelleyebilmek için benzin istasyonlarındaki ödemeler akıllı kartlar ile yapılması, elektronik ödeme sisteminin ilk örneğini oluşturmaktadır. Yine bu yıllarda Avrupa' da ki bazı esnaflar, müşteri hesapları aracılığıyla doğrudan ve hızlıca ödeme yapabilmeleri amacıyla bankalardan Point Of Sales Terminal (POS) araçları temin etmelerini istemişlerdir. İnternet kullanımının yaygınlaşmasıyla ortaya çıkan avantajlardan bir diğeri de elektronik bankacılık işlemlerine imkân vermesidir. Bu teknoloji ilk başlarda bankaların kendi aralarında yaptığı işlemler için kullanılmakta olup, zamanla kart ve sanal ortama aktararak kişi veya firmaların dijital platformda ödeme işlemlerini gerçekleştirmelerine olanak sağlamıştır. Dijital para döneminin yaygınlaşmasıyla, kripto paralarında popülaritesi artmaktadır (Deniz, 2020: 14).

Dijital para, kâğıt veya madeni para gibi birçok varlığı dijital ortamda simgelemektedir. Teknolojik gelişmeler ile birlikte para da değişim geçirmektedir. İlk olarak David Chaum' un (1983) araştırmasında ortaya çıkan dijital paranın ilk örneği 1996 senesinde kurulan E-Altın standardıdır. Dijital paranın ilk borsası 2006'da kurulumu tamamlayan ve 2013'de ABD devleti tarafından kara paranın önüne geçmek ve dolandırıcılığı engellemek amacıyla kullanımına son verilen, merkezi Kosta Rika olan "Liberty Reserve"dir (Doğan, 2021:8).

Amerikalı David Chaum 1983 yılında şifreli özelliği bulunan elektronik para oluşturmuş ve 1995 yılında hesaptan nakit para elde edebilmek için alıcıya gönderilmeden şifrelenmiş kelimeler tespiti için kullanıcı yazılımı bulunan kriptografik (mesajın şifrelenmesi ve şifrenin çözülmesi) destekli elektronik ödeme sistemine ait "Digicash"

sistemini hazırlamıştır. Böylece dijital paranın gizliliğini koruyan; banka, devlet veya üçüncü şahıs tarafından takip edilmemesine imkân vermektedir. Bunlara ilaveten elektronik ödemelerde “*First Visual*” ve “*PayPal*” gibi sistemlerde kullanılmaya başlanmıştır. PayPal elektronik ödeme sistemi, gerçek para birimiyle sağlamlaştırılarak, hükümetin yasalarına uygun olarak oluşturulmuştur. Rusya’ da kripto para biçiminde kullanılmaktadır (Deniz, 2020: 15).

National Security Agency (NSA), 1996 senesinde “*How to Make a Mint: the Cryptography of Anonymous Electronic Cash*” adlı makalede anonim elektronik paranın kriptografi sistemiyle nasıl oluşturulduğundan bahsetmiştir (Deniz, 2020: 15).

Wei Dai, anonim olarak yayılmış bir elektronik para sistemi olan “*b-money*” ile ilgili fikirlerini 1998 yılında açıklamıştır. Nick Szabo “*bit gold*” u tasarlamıştır. Kriptografik sistemle (mesajın şifrelenmesi ve şifrenin çözülmesi) e-parayı tanımlamaktadır (Deniz, 2020: 15).

Kriptografi sisteminin sahip olması gereken beş temel özellikler şu şekildedir (Teke,2022: 41);

✓ **Gizlilik (*privacy / confidentiality*):** İletilen veriler sadece izinli onayı bulunan kişilerce görüntülenmesidir.

✓ **Kimlik Denetimi (*authentication / identification*):** Gönderilen bilgilerin, adreste belirtilen şahısa gönderiminden kaynaklanan doğruluktur.

✓ **Bütünlük (*integrity*):** İletilen bilgilerin alıcıya her hangi bir değişikliğe uğramadan direkt ilk haliyle gönderilmesidir.

✓ **Reddedilmezlik (*non-repudation*):** Mesajı gönderen şahıs ile mesajın kendisine ulaştığı alıcı şahsın bu işlemlerin yapıldığını reddedemesidir.

✓ **Erişim Kontrolü (*Access control*):** Gerekli izinleri bulunmayan ve farklı şekildeki uygulamaların belirlenmiş kısıtlı çevrelere ulaşmalarını sağlayan kontrol sistemidir.

Kripto paralar, geleneksel para çeşitleri gibi uzun bir geçmişe sahip olmamakla beraber, dijital paralardan farklı olarak merkezi bir otoriteye bağlı değildirler. Dijital paranın en büyük sıkıntılarından biri kopyalanarak çoğalmas ve dolandırıcılığın engellenmesi için tek seferlik kullanılabilir olmasıdır (Doğan, 2021: 10).

Dijital ödeme sistemleri bünyesinde bulunan şifreli para olarak adlandırılan kripto paralar, geleneksel para sisteminden farklı olarak merkezi bir otorite tarafından denetlenememektedir. Geleneksel para sistemine ek seçenek olarak ortaya çıkan kripto

paranın gelişimi, parasal ve finansal sektörlerde meydana gelebilecek büyüme sürecini de hızlandırmaktadır (Doğan, 2021: 10).

Kripto para ilk kez Satoshi Nakamoto adlı bir kişi tarafından ileri sürülmüştür. Nakamoto'nun isteği elektronik eşler arasında nakit para sistemi oluşturmaktır. İnsanlar uzun zamanlar boyunca nakit sistemi oluşturmak istemiş; ancak kripto paralar bir merkezi otoriteye sahip olmadığı için bu işlemleri başarısızlıkla sonuçlanmıştır (Doğan, 2022: 10).

Kripto paraların merkezi bir otoritesi bulunmamakla, kâğıt veya metala bağlı olmayan, “blok-zincir (*blockchain*)” adı verilen teknoloji ile işlemleri gerçekleştirilen ve şifreli yapıya bağlı bir para birimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Kripto paralar, açık kaynak kodlu bir yazılım istemine sahiptirler (Yamak ve Doğan, 2021: 105).

İlk kripto para, 2008 yılında piyasaya çıkarılan Bitcoin'dir. Satoshi Nakamoto'nun “Bitcoin: Eşler Arası Elektronik Nakit Sistemi (*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*)” isimli makalesinde ortaya çıkarmıştır. Bunun üzerine insanlar Bitcoin'e benzer ya da farklı kripto paralar tasarlayıp, geliştirerek kripto para piyasasına çeşitlilik sağlamışlardır (Doğan, 2022: 10).

2008 yılında meydana gelen ABD merkezli emlak, piyasasındaki Mortgage krizi finansal güveni giderek azaltmıştır. ABD, 28 Eylül 2008 yılında Mortgage krizini ilan etmiştir. Bitcoin de 2008 yılında ortaya çıktığı için, Mortgage krizi ile aynı döneme denk gelmiştir. Mortgage krizinde hükümet ve finans kurumlarının baskıcı müeyyideleri sonucunda ekonomik sıkıntılarla mücadele eden Amerikan halkının bu kurum ve kuruluşlara olan güveni zedelenmiştir. Merkezi otoriteye sahip olmayan, bağımsız, sadece eşler arası iş görebilen yapısı olan Bitcoin; bu dönemde birçok insanlar için çıkış yolu olarak uygun görülmüş ve kabul edilmeye başlanmıştır.

Satoshi Nakamoto adıyla bir makale yayınlamıştır. Makalenin içeriğinde, Bitcoin hakkında şeffaf özelliği bulunan, güvenli, sadece kişiler arasında işlem gerçekleştiren, merkezi bir otoritesi bulunmayan ve sadece bünyesinde bulundurduğu kişiler tarafından görüntülenip kontrol edilebilen bir para sisteminin var olduğunu açıklamıştır. Nakamoto, tavsiye ettiği bu sistem ile bu konuyla ilgilenen birçok insanın ilgisini çekmeyi başarmıştır (Uysal, 2019: 4).

Literatürde Bitcoin'in tasarımcısı Satoshi Nakamoto olarak bilinse de, bu şahıs hiçbir dönemde ortaya çıkmamıştır (Doğan, 2021: 11).

Bitcoin tasarlanıp, geliştirildikten sonra ilk kez 2009 yılında ödeme aracı olarak kullanılmıştır. “Evimize pizza yollayan ilk kişiye 10.000 Bitcoin verebilirim” diyen bir geliştirici; Bitcoin kullanarak pizza satın almıştır. Bitcoin merkezi bir otorite tarafından

kontrol edilemediği için, ilk başlarda yasa dışı işlerde; uyuşturucu maddeler, silah kaçakçılığı, insan ticareti vb. gibi işlemler yapan “*Silk Road*” isimli internet aracılığıyla çevrimiçi bir site açılmıştır. Bu site Bitcoin’in popüler olmasına ve ideal para birimi haline gelmesine imkân tanımıştır. Ancak 2013 yılında FBI bir baskın düzenleyerek bu siteyi kapatmış ve Bitcoin’lere el koymuştur. Bu durum kripto para piyasalarında büyük düşüşlere neden olmuştur (Uysal, 2019: 4).

Bitcoin, dijital bir birim anlamı olan “*bit*” ile madeni para birimi olarak kullanımı bulunan “*coin*” kelimelerinin birleştirilmesinden adını almaktadır (Deniz, 2020: 16). Bitcoin’in sembolü “*₿*”, kısaltması BTC’dir.

Kripto paraların ilki kabul edilen Bitcoin 2009 yılında işlem görmüştür. Kendisine özgün kontrol sistemine sahip olması ve herkese açık bir hesap kaydı tutma özelliği ile piyasa büyüklüğü giderek artmıştır.

Son yıllarda kripto para piyasasına Bitcoin’e ek seçenek olarak birçok çeşitli kripto paralar ortaya çıkmıştır. Bitcoin’in dünya genelindeki başarısından sonra Bitcoin’in açık kaynaklı yazılımı tarafından tasarlanan Litecoin piyasaya çıkartılmıştır. Bu kripto paraların ilk alternatifi olarak, eski bir Google çalışanı olan Charlie Lee tarafından hazırlanmıştır. Litecoin, Bitcoin’den sonra en hızlı büyüyen kripto para özelliği göstermektedir. Litecoin’de açık kaynaklı kriptografik sisteme (mesajın şifrelenmesi ve şifrenin çözülmesi) dayanmaktadır. Bitcoin’e benzer merkezi ya da tek bir yönetici ile işlem işlem göstermemektedir. Bitcoin’e teknik özellikleri bakımından benzese de Litecoin; ticari maliyetleriyle sıfıra yakın olmakta ve ödeme işlemlerinde Bitcoin’e göre dört kat daha hızlı olma özelliği göstermektedir. Böylece Litecoin, Bitcoin’ne göre daha ucuz olmakta ve daha erişilebilir olmaktadır. Kripto para piyasasındaki diğer önemli bir isim ise Ripple’dir. Bitcoin ve Litecoin’in işlem onayını ve blok-zincir oluşturma sürelerini hızlandırarak zamandan tasarruf sağlamakta ve akıllı sözleşmelere dayanmaktadır. Ripple sistemi, sahip olduğu para birimini ABD Doları, Yen, Euro ve diğer bazı ortak para birimlerine daha kolay dönüştürülebilmektedir (Doğan, 2021: 12).

Kripto para piyasasında Bitcoin, Litecoin, Ripple’den başka kripto para alternatifleri de eklenmiştir. Bunlardan bazıları şu şekildedir; “Bitcoin, Ethereum, Bitcoin Cash, Ripple, Litecoin, Dash, NEO, NEM ve Monero” dur. Bunlara benzer birçok kripto para birimleri Bitcoin gibi değerini kendisi kanıtlamıştır. Kripto paralar, gerçek dünyada faaliyet göstermekle birlikte, gerçek bir satın alma gücüne de sahip olmaktadır. Yatırım firmaları, şirketler ve birçok ticari kuruluşlarla birlikte normal kullanıcılar tarafından da yatırım ve ödeme amacıyla kabul görülmekte ve kullanılmaktadır. Kripto para piyasasında Bitcoin ilk

değildir, Bitcoin'den önce birçok sanal para birimleri tasarlanmış ancak bu girişimler başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Sanal para biriminin en büyük sıkıntılarından birisi çifte harcanmasıdır. Ancak Bitcoin'in artan popülerliği ve merkezi bulunmayan sistemle, şifreli kripto para birimleri olarak piyasaya çıkmıştır. Bitcoin'in yanında kripto para piyasasında Bitcoin'e benzer ve alternatifleri olarak altcoinler ortaya çıkmıştır. Bunların yüksek hıza sahip olması, anonim ve birçok alternatif sunmasıyla Bitcoin'in gelişiminde yarar sağlamışlardır (Banik ve Thakur, 2018: 39).

Genel olarak günümüzde birçok kripto para bulunmaktadır. Ancak bunlar arasından kripto para piyasasının liderliğinde Bitcoin yerini almaktadır. Son zamanlarda Bitcoin fiyatında yaşanan ciddi atakların bir sonucu olarak, bilhassa da spekülasyon amaçlı olmak üzere, kripto paralara olan taleplerde önemli bir artış yaşanmıştır (Samut ve Yamak, 2018: 147).

2008 yılında Satoshi Nakamoto, Bitcoin hakkında bilgiler veren makale yayınlamıştır. Bu araştırmaya göre, Bitcoin; şeffaf özelliği bulunan, güvenli, sadece kişiler arasında işlem gerçekleştiren, merkezi bir otoritesi bulunmayan ve sadece bünyesinde bulundurduğu kişiler tarafından görüntülenip kontrol edilebilen bir para sisteminin var olduğunu açıklamıştır. Nakamoto'nun tavsiye ettiği bu sistem, bu konuyla ilgilenen piyasa firmaları, ticari kuruluşlar ve birçok insanın ilgisini çekmeyi başarmıştır. Ancak uzun bir geçmişe sahip olmamakla beraber Bitcoin'in bazı avantajları olduğu kadar dezavantajları da bulunmaktadır. Geçmişinden bugüne denk kripto paraların nasıl bir süreçten geçtiğinin anlaşılması ve ilerleyen zamanda kripto para piyasasında Bitcoin'in nasıl bir konumunun olacağına dair bilgilendirilme yapılması önem arz etmektedir. Bunu için kripto para piyasasının tarih içindeki yaşanan gelişmelere bakılması gerekmektedir. Bu sürecin daha net ve anlaşılır olması yönünden Tablo 1'de yaşanan gelişmeler açıklanmıştır. Verilen bilgilerin dışında daha birçok olayların da yaşandığı ve yaşanacağı göz ardı edilmemelidir.

Tablo 1: Kripto Paraların Tarihsel Sürecindeki Yaşanan Gelişmeler

Tarih	Yaşanan Gelişme
31 Ekim 2008	Satoshi Nakamoto tarafından bir makale yayınlanmıştır. Bitcoin'in teknik özellikleri ve nasıl çalıştığıyla ilgili demeçler vermiştir.
3 Ocak 2009	İlk blok olarak isimlendirilen Genesis Bloğu tasarlanmış ve Bitcoin madenciliği olarak bilinen işlemler gerçekleşmiştir.

9 Ocak 2009	Bitcoin'in 0.1. sürümü piyasaya sunulmuştur.
12 Ocak 2009	Başarılı olarak gerçekleşen ilk Bitcoin transfer işlemi Nakamoto ile Hal Finney arasındadır.
5 Ekim 2009	İlk Bitcoin tutarını hesaplayan ve bununla birlikte Bitcoin'in kur karşılığını ortaya koyan Yeni Özgürlük Standardı'dır. İlaveten Bitcoin'in transferinden kaynaklan maliyetleri de belirlemiştir.
16 Aralık 2009	Bitcoin'in 0.2. sürümü piyasaya sunulmuştur.
30 Aralık 2009	Bitcoin'in tutarı ilk defa yükselmiştir.
22 Mayıs 2010	Bitcoin' i ilk kez ödeme aracı olarak kullanan, Laszlo Hanyecz'dir; evine gönderilen iki pizza dilimi için 10.000 Bitcoin ödeme yapmıştır. Kripto para tarihinde gerçekleşen bu olay “ <i>Pizza Day</i> ” olarak anılmaktadır.
7 Haziran 2010	Bitcoin'in 0.3. sürümü piyasaya sunulmuştur.
18 Temmuz 2010	OpenGL GPU çiftliği kurulmuş ve ilk Bitcoin sistemi üretilmeye başlanmıştır.
18 Ekim 2010	İlk madencilik topluluğu meydana gelmiştir.
12 Haziran 2011	Büyük bir balon yansıması gerçekleşmiştir.
6 Eylül 2011	Casascius Coins, ilk fiziki Bitcoin'i üretmiş ve madeni metal paralara Bitcoin'ini de eklemiştir.
19 Şubat 2013	Bitcoin'in 0.8. sürümü piyasaya sunulmuştur.
2 Mayıs 2013	İlk Bitcoin ATM'si California'da kurulup, hizmete sunulmuştur.
2 Temmuz 2013	İlk Türk Bitcoin platformu olan BTCTurk oluşturulup, hizmet vermeye başlamıştır.

21 Kasım 2013	University of Nicosia, Bitcoin' i ödeme aracı olarak kabul eden ilk üniversitedir.
21 Kasım 2014	E-ticaret devi olarak bilinen Overstock ödeme aracı olarak Bitcoin'in kullanılmasına izin vermiştir.
25 Şubat 2014	Mt. Gox sitesindeki Bitcoin'lerin çalındığı haberleri yayılmıştır. Bu olaylar kaşısında Mt.Gox iflasını duyurarak, sitesini kapatmıştır.
23 Mart 2014	Kripto paralar hakkında bilgiler toplayıp, Türkçe yayınlar yapan Coin-Türk.com hizmete sunulmuştur.
11 Şubat 2015	Kripto para piyasasında kapatılan siteler arasına CAVIRTEX de güvenlik problemleri nedeniyle buraya eklenmiştir.
16 Kasım 2015	İktisat profesörü Bhangwan Chowdhry tarafından Nobel Ekonomi ödülüne Satoshi Nakamoto gösterilmiş ve bunu twitter hesabından duyurmuştur.
6 Mayıs 2016	Avrupa' da ilk lisanslı Bitcoin borsası "Bitstamp"adlı platform olmuştur.
12 Mayıs 2016	Kripto para piyasasına "Coinbase" ve "Ripple" adlı kripto para birimlerinin lisansları olacağı açıklanmıştır.
9 Temmuz 2016	Bitcoin sistemine yeni bir blok eklendiği zaman, bloğu ekleyen madenciye, piyasaya yeni eklenecek kripto para birimlerinden Bitcoin'ler ödül niyetinde verilmektedir. İlk zamanlarda verilen bu ödül 50 Bitcoin'dir. 2012 yılında ise bu ödül 25 Bitcoin'e kadar azaltılmıştır. 2016 yılına gelindiğinde ise 12,5 Bitcoin'e düşerek, bir önceki yıllardan da daha az yarı yarıya ödül düşürülmüştür. Yaşanan bu gelişme literatürde "Halving Day (Yarılanma Günü)" olarak adlandırılmaktadır.
5 Nisan 2017	Bitcoin'in blok boyutunda bulunan problemlere karşılık çözüm olarak 'SeqWit' uygulamasının 'Litecoin"' kripto para birimi üzerinde sınanacağı duyurulmuştur.

25 Nisan 2017	“Uluslararası Para Fonu (IMF)” Blockchain için toplanmıştır.
25 Mayıs 2017	Japonya’da kripto para birimlerinden biri olan Bitcoin için; Bitcoin mevduat cüzdanı açılıp, uygulamaya konulmuştur.
12 Haziran 2017	ABD eyaletlerinden biri olan Nevada, Blockchain vergisini sistemden kaldıran ilk eyalet olarak literatüre girmiştir.
18 Haziran 2017	Apple’ın kurucusu Steve Wozniak da Bitcoin’e yatırım yapacağını demeçlerinde açıklamıştır.
29 Haziran 2017	Dünya Ekonomik Forumu, Blockchain hakkındaki araştırma raporunu ortaya çıkarmıştır.
1 Ağustos 2017	Bir başka kripto para birimi olarak “ <i>Bitcoin Cash</i> ” piyasaya çıkmıştır.
4 Kasım 2017	Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), kripto paraların finansal istikrarını sürdürebileceği hakkındaki fikirlerini açıklayıp, kripto para ilgililerinin güven konusundaki endişelerini küçük bir miktarda olsa azaltmalarını sağlamıştır.

Kaynak: (Bilseloğlu, 2022: 31-33; Turgut, 2020: 25-26).

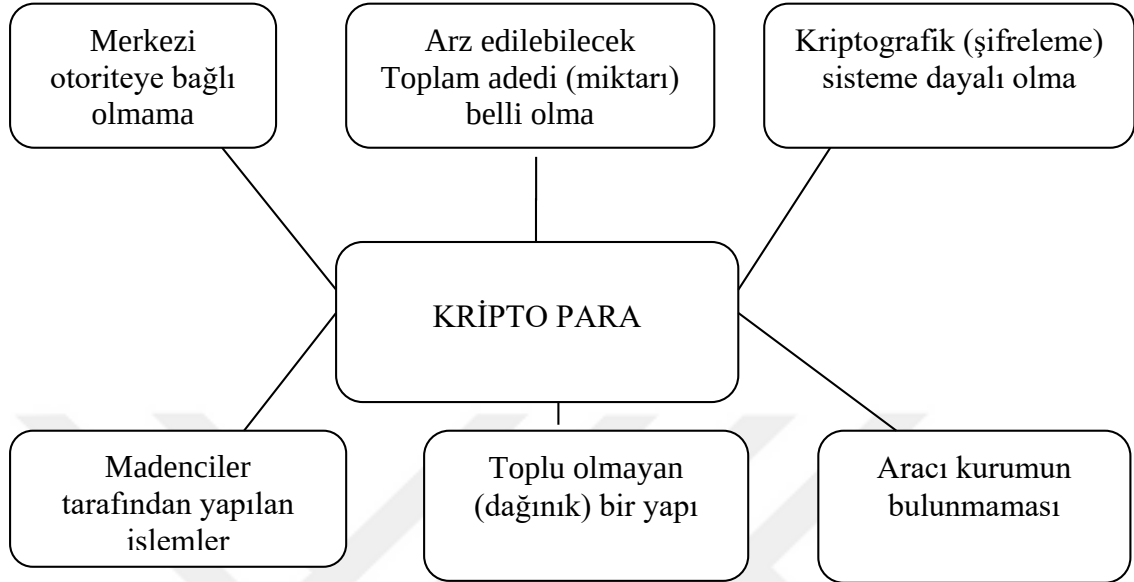
2.2. Kripto Paraların İşleyiş Mekanizması

Kripto paralar, kendi piyasasında sanal olup, her hangi merkezi bir otorite tarafından denetlenememekte, merkez bankasına bağlı olmamakla hükümetlerin iktisadi durumlarından farklı para birimlerine göre küçücük bir miktarda etkileşim göstermektedir. Bu farklılıkla, kripto para piyasasında kullanıcılar kripto para transfer işlemlerini birden çok bankaya ihtiyaç kalmadan gerçekleştirmektedirler. Ayrıca kripto para piyasasında kullanıcılar arz ve talepte bulunmaları sırasında zaman kaybetmeyip zamandan tasarruf etmekte ve transfer ücretlerinin maliyetleri çok düşük (sıfıra yakın) olmaktadır. Kripto paralar, dijital paralarda karşılaşılan hesapların çalınması, çoğalması kopyalanması vb. gibi tehditleri ortadan kaldırmaktadır (Bilseloğlu, 2022: 20-21).

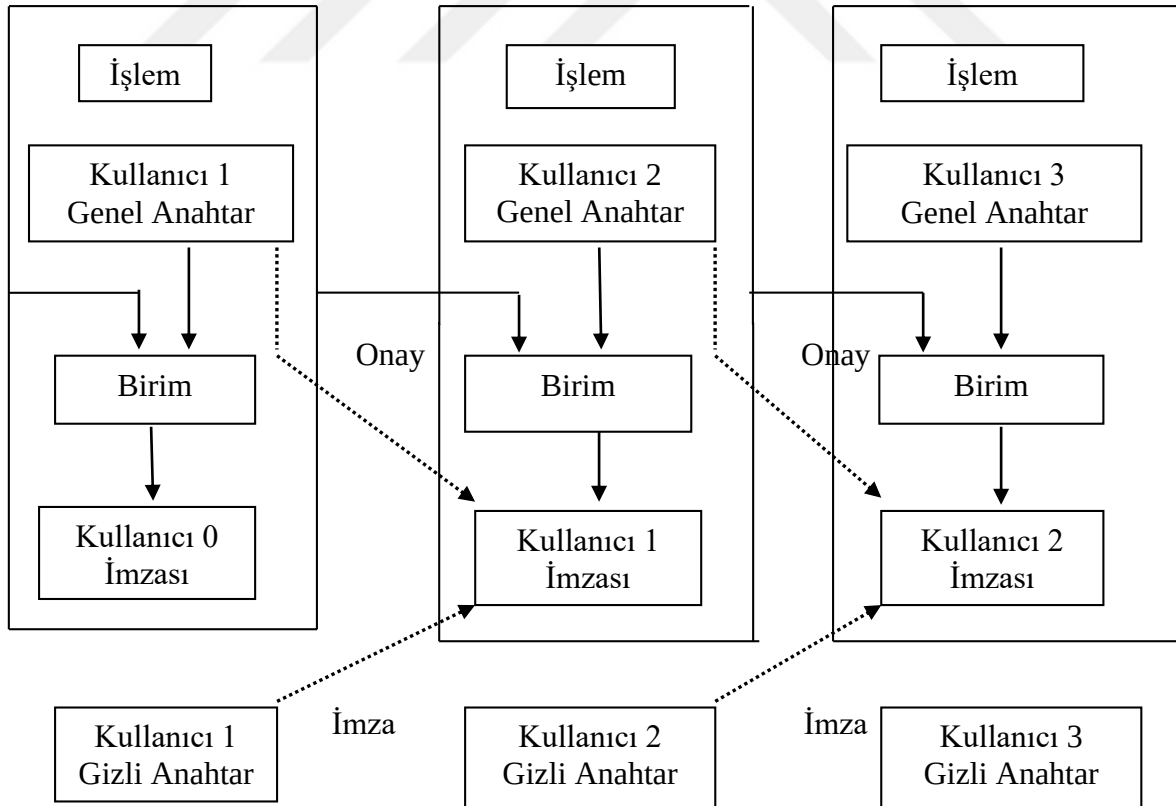
Kripto paraların işlemlerinin nasıl gerçekleştirildiği, miktarlarının piyasada gerçekleşen yoğunluk derecesine göre belirtilmesi ve farklılık göstermesi gibi unsurlar kullanıcılarına yön göstermektedir. Bu bakımdan kripto paralarda üretilebilecek toplam para hacmi, kripto para alım –satımı yapan bir borsada oluşabilecek en fazla Bitcoin hacminin 21 milyon adet ile sınırlandırılması gibi, ilk başta belirlenen sistemin işlemlerini nasıl

gerçekleştirileceği hakkında bilgi sahibi olmaya ve stratejik metotlar oluşturarak kazanç sağlamaya fırsat sunmaktadır (Bilseloğlu, 2022: 21).

Şekil 2.1. Kripto Paraların Özellikleri



Şekil 2.2 Blok- Zincir Özeti



Kaynak: (Nakamoto, 2008: 2).

Şekil 2.1’de kripto paraların genel olarak özellikleri belirtilmiştir. Bitcoin kripto para piyasasında popülaritesi olan ve değeri en yüksek para birimidir. Devletlerin denetiminde olmadan, anonim ve gizli şekilde milyonlarca dolarlık işlemlerin gerçekleşmesine olanak sağlamaktadır. Blok–zincir sistemi Bitcoin ile ortaya çıkmamıştır. Akıllı sözleşmelere dayanan blok-zincir teknolojisi, daha önceki zamanlarda bankacılık ve finansal alanlarda güvenilirliği sınanmış ve uygulanmıştır. Ayrıca finansal olmayan alanlarda da uygulanan blok–zincir sistemi yasal özellikteki belgeler, sağlık kayıtları, sanayi, noter, özel menkul kıymetler, evlilik belgeleri vb. gibi birçok alanda bu dijital platformdan yararlanılmıştır (Crosby vd., 2016: 8).

Blok-zincir teknolojisi, muhasebe kayıt defterlerinden biri olan defter-i kebire benzemektedir. Gerçekleşen işlemlerin hepsini kaydeden bir sistemdir. Bitcoin ağında gerçekleşen işlemler blok olarak adlandırılan gruplara kaydedilmekte olup, her bir blokta gerçekleşen işlemler birbirine bağlanmaktadır. Blok-zincir adını bu sistemden almaktadır. Örnek blok-zincir özeti aşağıdaki Şekil 2.2’de gösterilmiştir.

Şekil 2.2’de gösterildiği gibi kripto paralar içerisindeki Bitcoin, blok-zincir ile adlandırılan bir sistem tarafından platformda gerçekleştirilen işlemler birbirine bağlı olmaktadır. Hesaba erişilmesi kişinin imzası ile gerçekleşmekte, kullanıcı hesaptaki yapacağı işlemler için onay vermekte ve her işlem kendi grubunda kaydedilmektedir. Daha sonra hesaba tekrar giren kullanıcı yeni işleminde tekrar bir grup açılır yeni işlemleri buraya kaydedilirken bu hesapta daha önceki gerçekleşen işlem gruplarına bağlı olmaktadır. Sonuç olarak kullanıcı imzasıyla erişebildiği hesabına, geçiş yaptıktan sonra tüm yapılan işlemleri takip ve kontrol edebilmektedir.

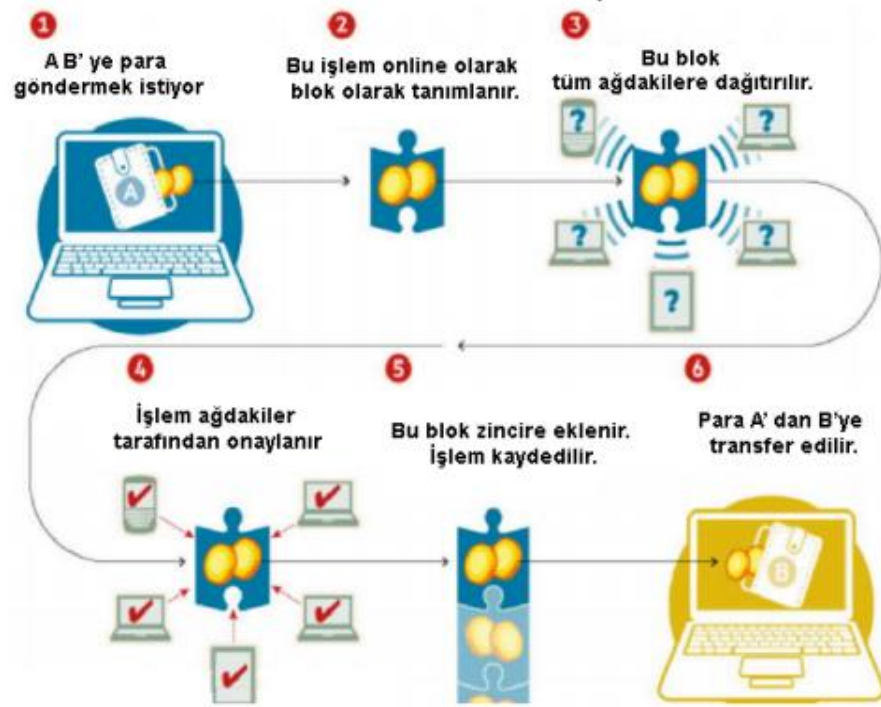
Blok-zincir olarak adlandırılan bu teknoloji sayesinde platformda kullanıcılar arasında işlemler gerçekleştirilmekte ve yapılan işlemler dağınık defter olarak bilinen sisteme kaydedilmektedir. Buradan anlaşılan kullanıcı hesaba girdiğinde, yaptığı işlemler farklı gruplara kaydedilmekte ve birbirine bağlanmaktadır. Kullanıcı yaptığı işlemlerin ait olduğu bir bloğu silmek istediği zaman daha önceki bloklar da silinecektir, birbirine bağlı olmasındaki temel neden buradan kaynaklanmaktadır. Bu sistem Satoshi Nakamoto tarafından yayınlanan “Bitcoin: Eşler Arası Elektronik Nakit Sistemi” adlı makalede ortaya çıkarılmıştır. Bu araştırmaya göre, Bitcoin, kripto para birimlerinin ilki olarak piyasaya çıkmıştır. Bitcoin blok-zincir sisteminde dijital imza gerektirerek sadece kullanıcılara erişim imkânı sunan bir para birimidir.

Kullanıcılar kripto para birimlerinin transfer işlemlerinde çok dikkatli olmaları gerekmektedir. Para transferine izin vermeden önce gönderen kullanıcı, alıcı kullanıcının

bilgilerini ve adresini kontrol edip işlemi öyle gerçekleştirmelidir. Blok-zincir teknolojisi ile yapılan işlemler birbirine bağlı olduğu için yapılan bir işlem geri çekilemez ya da silinemez, silindiği zamanda tüm bloklar da silinecektir. Yapılan işlemlerin bloklar halinde birbirine bağlı olmasının altındaki temel neden buradan kaynaklanmaktadır.

Kripto paraların blok-zincir teknolojisi ile nasıl çalıştığı Şekil 2.3 de gösterilmiştir. Blok-zincir teknolojisinde merkezi bir otorite bulunmamakta ve sistem tarafından bilgiler güvenilir şekilde saklanıp muhafaza edilmektedir.

Şekil 2.3. Blok-Zincirin Çalışma Esasının Gösterimi



Kaynak: (Avunduk ve Aşan, 2018: 373).

Blok-zincir sisteminin temel özellikleri;

➤ **Blok kavramının tanımı:** Değeri bulunan her çeşit verinin saklandığı gruptur (blok). Gerçekleşen işlemler yapıldığı gruba eklenir ve daha sonra tekrar gerçekleşen işlemler yeni bir gruba kaydedilmektedir. Burada her işlemin ait olduğu grup farklıdır, bu gruplardaki işlemler birbirine bağlı olduğu için bir işlemin silinmesi için diğer blokların da silinmesi gerekecektir. Blok-zincir sistemindeki işlemlerin birbirine bağlı olmasından kaynaklanmaktadır. Blok-zincir sisteminde oluşan grubun iki yapısı mevcuttur. İlki; grup içerisinde değeri bulunan verilerden oluşmaktadır. İkinci ise, grup başlıkları hakkında genel

bilgiler veren tarih, bir önceki grubun özeti “*prev hash*”, işin kanıtı için gerekli olan veri “*nonce*” vb. gibi bilgiler içermektedir (Türkmen ve Durbilmez, 2019: 32).

➤ **Uçtan uça şifreli iletişim:** İki kullanıcı ya da daha çok taraflar arasında merkezi bir yapı bulunmadığı için taraflar birbirine veri paylaşımlarını doğrudan ve kriptografik (mesajın şifrelenmesi ve şifrenin çözülmesi) teknolojisi ile aktarmaktadırlar. Bu sistemde düşünce birliği olduğu için zincirle işlemler birbirine bağlanmaktadır. Gruptaki veriler “*BitShares (BTS)*” sistemi sayesinde muhafaza edilmektedir (Avunduk ve Aşan, 2018: 374).

➤ **Şeffaf olması:** Blok-zincir sisteminde daha önce gerçekleşen tüm işlemlerin gruplarda görüntülenebilmesidir.

➤ **Kayıtların geri çekilemezliği:** Blok-zincir sistemi ile gerçekleşen işlemler ait olduğu gruplarda kaydedilirken bir önceki yapılan işlemlerin gruplarına da bağlıdırlar. Burada yapılan tüm işlemler sırasıyla gruplara kaydedilmektedir. Daha önceki gruptaki gerçekleşen bir işlem hatalı olduğu takdirde geri alınamaz ve bu hata diğer zincirler içinde de görüntülenmektedir.

➤ **Hesaplama mantığı:** Kullanıcı taraflar sanal ortamda bulunduğu için, düşüncelerindeki birlikler zincirli işlemler ile birbirine bağlı olmaktadır. Bu sistemin hesaplama mantığı “*BitShares (BTS)*” e dayanmaktadır. BTS işlemleri, anlaşmalar veya iş sıkıntısından doğabilecek sorunlara ait her çeşit bilgiyi açıklayacak biçimde programlanabilmektedir (Avunduk ve Aşan, 2018: 376).

➤ **Dağınık defter sistemi:** Bu defter sistemdeki kullanıcılar tarafından serbestçe erişilebilen ve güncelleştirilme imkânı olan bir platformdur. Hesaptaki yapılan işlemler bloğa kaydedilmekte ve birbirlerini takip eden işlemlerden oluşmaktadır. Burada herhangi merkezi bir otoriteye gerek kalmadan kullanıcılar kendileri işlemleri diledikleri gibi gerçekleştirebilmektedir. Bu sistemde oluşan her zincir, işlemi gerçekleştirip kendi sonucuna ulaşabilmekte ve sonraki zamanda bu sonuçlar oy birliğiyle desteklenmektedir (Türkmen ve Durbilmez, 2019: 33).

Kripto paralar, kripto para platformlarında işlem görmektedirler. Kripto para hesabı, kripto para birimi almak, muhafaza etmek ya da satmak için kullanılabilen dijital ortamda bulunmaktadır. Merkezi bir otorite tarafından denetlenmediği için şifreleme sistemiyle işlemler bu hesapta korunmaktadır. Kripto paralarda gerçekleştirilecek işlemler blok-zincir teknolojisine dayanmaktadır. Blok-zincir sisteminde iki farklı anahtar bulunmaktadır. İlki; gizli anahtar, kullanıcı kripto parayı başka bir kullanıcının hesabına transfer edebilmek için, transfer işlemi gerçekleşecek cüzdanın gizli anahtarının bilinmesi zorunludur. Kripto para platformu, şifreleme ile yapılan işlemleri alır ve sırasıyla bloğuna kaydetmektedir. Böylece

birbiri arkasına yapılan bloklar, blok-zincir adı verilen bu sistemle birbirine bağlanmaktadır. Gerçekleşen bu işlemler “madencilik” olarak adlandırılan teknik sistemle deftere işlem sırasına göre kayıt altına alınacaktır.

İşlemler gerçekleştiğinde ve muhasebe defterine eklendiği zamanda, blok-zincir teknolojisi sayesinde yeni para ya da kripto para birimleri meydana gelmektedir. Literatürde bu işlemler “madencilik” olarak adlandırılmaktadır. Kripto para piyasasındaki tüm kullanıcıların blok-zinciri teknolojisine erişim hakkı bulunmakta ve yapılan blok-zincir işlemlerin yapıldığı bilgisayarda kopyaları mevcut olmaktadır. Blok-zincir teknolojisi kullanıcılarına açık olup, kullanıcıya işlem tutarı, saati ve tarihi hakkında bilgiler verirken aynı zamanda bu teknoloji sayesinde kullanıcıların kimliğini gizlemektedir. Bankaların faaliyetlerinde olduğu gibi kripto para piyasasında da hesap cüzdanı ve kilitleri bulunmaktadır. Blok-zincir sisteminde kullanıcının gerçekleştireceği işlemler sırasıyla kaydedilmekte ve işlemler tarihlerine göre gruplara ayrılmaktadır. Daha sonra bu gruplar birbirine bağlı blok-zincir sistemi ile bir arada tutulmaktadır (İşler, 2022: 11).

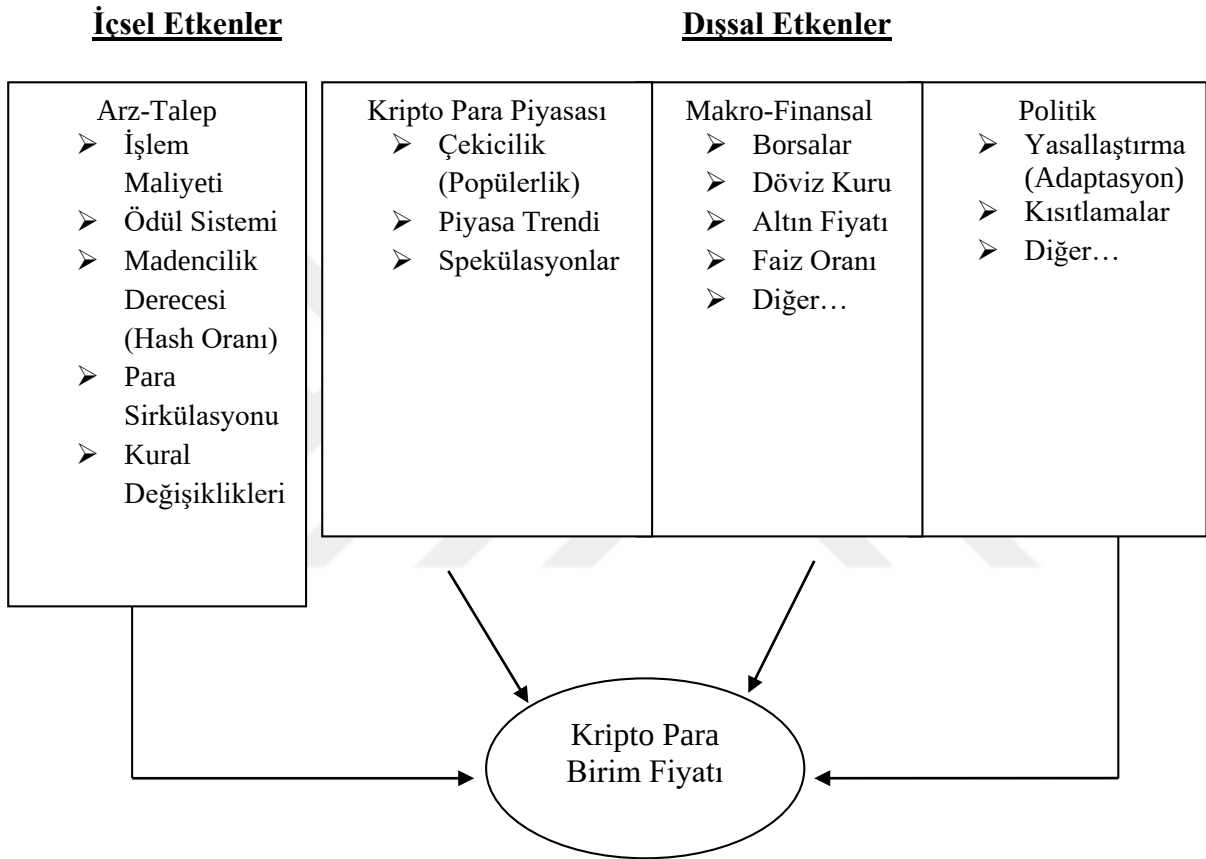
2.3. Kripto Para Piyasası

Son zamanlarda bilgi ve iletişim teknolojilerindeki yaşanan gelişmeler ile birlikte finansal borsalarda merkezi bir otoriteye bağlı olmadan işlem görebilen kripto para birimleri piyasaya sürülmüştür. Geleneksel yöntemlerden ziyade dijital ortamda işlem görebilen kripto paralar son zamanlarda insanların ilgisini daha çok çekmeyi başarmıştır. Kripto para piyasasında bir çok kripto para birimleri mevcuttur. Yıllar geçtikçe bu para birimlerinin insanlar tarafından kabul görmeleri artarken diğer taraftan da çeşitliliği artmaktadır. İnternet aracılığıyla medya üzerinden ve daha bir çok farklı etkenler aracılığıyla kripto para piyasaları hakkında bilgiler her geçen gün dikkat çekecek boyutta artmaktadır.

Kripto para piyasasında en yüksek işlem kapasitesine sahip olan Bitcoin’dir. Bununla beraber kripto para piyasasında daha birçok kripto para bulunmaktadır. Bitcoin’e benzer ya da Bitcoin’in alternatif seçenekleri olarak doğan birçok kripto paralar bulunmaktadır. Kripto paralar birçok farklı borsalarda işlem gerçekleştirmektedirler. Tüm bu altcoinler ve diğer kripto para birimleri tıpkı Bitcoin gibi blok-zincir teknolojisine dayanmakta ve bulundukları platformda işlemlerini yapabilmektedirler. Kripto para birimlerinden değeri çok yüksek olan Bitcoin; merkezi bir sisteme tabi olmamakla birlikte kripto para transfer işlemlerinde üçüncü bir taraf olmadan, dünyanın her hangi bir yerinde bulunan kullanıcıya hızlı ve şifreli olarak, güvenilir biçimde ulaşmaktadır. Bitcoin insanlar tarafından dikkat çekilip, talebi arttıkça, değeri de artmaktadır. İlerleyen zamanlarda kripto para piyasasında Bitcoin’in popüler olan

bir kripto para birimi haline dönüşmesiyle birlikte devlet denetimine tabi olabileceği tahmin edilmektedir (Contuk, 2018: 85). Kripto paralardan biri olan Bitcoin'in yaklaşık 14 yıllık bir geçmişi bulunmakla birlikte, ticari hayatta, günlük işlemlerde kullanılması kısıtlıdır. Bu durumun temel nedeni; Bitcoin'in fiyatlarında yaşanan değişkenlikler balon oluşturmaktadır. Kripto paraların fiyatlarında değişkenliğe yol açan etkenleri Şekil 2.4'de gösterilmiştir.

Şekil 2.4. Kripto Paraların Fiyatlarını Etkileyen Etmenler



Kaynak: Sovbetov (2018: 7).

Tablo2: Investing.com'da Mevcut Olarak Bulunan Kripto Paralara Ait Genel Bilgiler

Döviz Adedi	Toplam Piyasa Değeri	Toplam 24 Saatlik Hacim
9.181	\$806,83B	\$19,81B

Kaynak: (<https://tr.investing.com/crypto/currencies>. Erişim Tarihi: 18.12.2022).

Kripto paraların fiyatlarını etkileyen etmenler; genel olarak iç ve dış etkenler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kripto paralarına olan arz ve talepte yaşanacak değişiklik piyasa fiyatını üzerinde doğrudan etkilemektedir. Bununla birlikte popüler olma, yasallaştırma ve makro finansal etmenler (faiz oranları, borsaların durumu, altın fiyatları vs.) dışsal olarak kripto para birimlerinin fiyatlarını değiştirebilmektedirler.

Bitcoin para biriminde yaşanacak gelişmeler, diğer kripto paralar karşısında rekabet edilebilir olmasını artıracaktır. Bitcoin fiyatındaki yaşanan değer artışları daha çok spekülasyon amaçlı yatırımlar olarak görülmektedir (Contuk, 2018: 87).

Dünya çapında işlem gören kripto para miktarı “6000”den fazla olmakla birlikte her geçen zamanda bu sayı artmaktadır. Kripto para piyasasında işlem gören kripto paraların sayısı arttığı gibi gerçekleşen işlem hacmine göre de sıralamalarında değişiklik yaşanmaktadır.

İnsanların kripto paralara olan güvenini bazı merkez bankalarının yapmış olduğu açıklamalar da etkilemektedir. 2012 yılında Avrupa Merkez Bankası kripto paralar hakkında şu açıklamaları yapmıştır: Kripto paralar gerçek ekonomik koşullara olan kısıtlı bağılıkları, işlem yapılan hacimlerin düşük olması, bazı kullanıcıların kripto kabulünün olmaması ve kripto para miktarının sınırlı üretilmesi gibi etkenler doğrultusunda finansal istikrarı tehlikeli durumlara yönlendirmeyeceği konusundaki bilgilerini açıklamıştır. Bununla birlikte “Avrupa Merkez Bankası” kripto para piyasalarında oluşabilecek işlem yoğunlukları ve hacminde yaşanabilecek değişiklikleri düzenli olarak takip etmeleri gerektiğini kripto para ilgililerine duyurmuştur (Ceylan vd., 2018: 208).

Kripto paralar dijital ortamda bulunan, işlem maliyetleri küçük bir miktarda olup, işlemleri çok kısa zamanda gerçekleştirebilen hem transfer hem yatırım aracı olması gibi özelliklerden kaynaklı ilgililerinin dikkatini çekmektedir. Kulacıların kripto paraları tercih etmelerindeki temel neden, dijital ortamdaki kaynaklı daha serbest davranabilmelerini, kripto paralarını istedikleri gibi hızlı ve şifreli sistemle daha güvenli transfer edebilmeleri ve bunun sonucunda küçük işlem maliyet ödemeyi de kabul etmektedirler. Ayrıca kullanıcılar bankalara olan güven konusundaki sıkıntılarını kripto para birimleri üzerinden yeni arayışlara girerek çözüm üretmeye çalışmaktadırlar (Dilek,2018: 13).

Kripto para piyasasında birçok kripto para mevcuttur. Bunlar arasından değerleri yüksek olup işlem gören, ilk 10’nda bulunan kripto paralar Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3’den anlaşıldığı gibi Bitcoin kripto para birimleri arasında işlem görme kabiliyeti, piyasa değeri ve toplam hacmi bakımından diğer kripto paraları ile sıralaması da

değişmektedir. Piyasasında liderliği tutan Bitcoin, kendi başına diğer paralar karşısında rekabetini sürdürmektedir.

Tablo 3: Kripto Para Piyasasında Bulunan İlk 10 Para Birimi

Sıralama Numarası	Kripto Para Birimi	Sembolü	Fiyat (USD)	Piyasa Değeri (\$)	Toplam Hacmi (\$)
1	Bitcoin	BTC	16.691,6	321,34B	51,60%
2	Ethereum	ETH	1.177,26	144,20B	15,72%
3	Tether	USDT	1,0004	66,414B	70,28%
4	USD Coin	USDC	0,9998	44,96B	5,62%
5	BNB	BNB	246,9	39,38B	4,50%
6	Binance USD	BUSD	0,9998	18,44B	13,01%
7	XRP	XRP	0,34842	17,56B	1,72%
8	Dogecoin	DOGE	0,077930	10,34B	1,34%
9	Cardano	ADA	0,2647	9,12B	1,00%
10	Polygon	MATIC	0,808	7,05B	0,88%

Kaynak: (<https://tr.investing.com/crypto/currencies>. Erişim Tarihi: 18.12.2022).

Kripto paralar geçmişten günümüze kadar her hangi bir devletin mevzuatında para olarak kullanılmamıştır. Bu para birimleri; emtia gibi vergilendirilip ve sınıflandırılabilir olmasının nedeni değerinin bulunmasından kaynaklanmaktadır. Emtia; ticarete konu olan bakır, altın, gümüş vb. malların genel adı olarak bilinmektedir. Kripto paralar, döviz çatısı

altında bulunan paralarla etkileşime girmeleri yönüyle emtia kavramına benzetilmektedir. Ancak kripto paraları menkul kıymet olarak değerlendirmek pek doğru olmayacaktır. Kripto paralar, özel bir payı temsil etmediği gibi, piyasadan bono, tahvil gibi menkul varlıklar alıp borçlanılmamaktadır (Gürsoy ve Tunçel, 2020: 2119).

Bitcoin, çift yönlü akışa sahip bir kripto para birimidir. Bitcoin kripto para piyasalarında internet ağıyla çevrimiçi satılabilip yine aynı borsa platformlarında reel paraya dönüştürülebilmektedir. Bu platformlar Bitcoin'in reel paraya veyahut diğer kripto paralar ile değişim işlemlerini belirli maliyet karşılığında gerçekleştirebilmektedir. Merkezi bir güç tarafından üretimi yapılamayan Bitcoin bir uçtan diğer bir uca dağınık bir sistem aracılığıyla ulaşmaktadır. Bu sistemde yapılan tüm işlemler sırasıyla kaydedilmektedir. Transfer işlemleri sonucundan bir uçtan diğer uca aktarılan paralar, hangi hesaptan çıkıp hangi hesaba düştüğü de kaydedilmektedir. Tüm bu veriler blok-zincir teknolojisi ile kaydedilmekte ve işlemler bu sisteme dayanarak gerçekleşmektedir (Gültekin ve Bulut, 2016: 84).

Blok-zincir teknolojisine sahip Bitcoin, kripto para piyasasında diğer para birimlerine göre oldukça popüler olmuştur. Bitcoin, kriptografik (mesajın şifrelenmesi ve şifrenin çözülmesi) sisteme bağlı ve merkezi bir otoriteye bağlı bulunmayan internet ağı üzerinde borsalar aracılığıyla bir uçtan diğer uca gönderilebilen dijital platformlu bir para birimidir. Literatürde Bitcoin'e ait birçok tanım bulunmaktadır. Tanımlardan bir diğerine göre ise Bitcoin; elektronik ödeme sistemlerinde hızlı, şifreleme özelliği ile güvenli ve transfer maliyeti küçük bir miktar olan dijital tabanlı kripto para birimlerinden biridir. Bitcoin'in bu kadar ilgi görmesi ve kullanıcılar arasında işlem gerçekleştirme kapasitesi yüksek olması nedenleriyle bilinirliğini her geçen gün artırmaktadır. Bu durum devletlerin ilerleyen zamanlarda Bitcoin işlemleri üzerinde denetimi bulunacağı konusunu düşündürmektedir (Ceylan, 2019: 17).

Kripto para piyasasında işlem gören bir çok kripto para bulunmaktadır. Literatürde kripto paralara ait bir çok sınıflandırma görmek mümkündür. Kripto paraların bir kısmı para birimi olarak işlev görüp işlemleri madencilik adı altında yapılabilirken; diğer kripto paralar ise akıllı sözleşmeler ile işlemlerini gerçekleştirebilmekte ve madencilik özelliği bulunmamaktadır. Kripto paralar madencilik işlemleri bulunan ve madencilik özelliği bulunmayan kripto paralarda kendi içerisinde arz miktarları bakımından sınırlı ve sınırsız olarak çeşitlendirmek mümkündür. Bitcoin, Japon yazılımcı Satoshi Nakamoto tarafından 2008 yılında oluşturulmuştur. Bitcoin açık kaynak yazılımlı bir kripto para birimidir. Bitcoin piyasadan satın alınabileceği gibi bilgisayar üzerinden madencilik işlemleri ile de elde edilebilmektedir (Yamak ve Erkan, 2021: 1359). İnternet ağıyla dünya genelinde Bitcoin

oluşturulabilmekte ve yapılan işlemler kaydedilmektedir. Bitcoin oluşturmak ve değişimlerin gerçekleştirilmesi kriptografik sistem aracılığıyla yapılmaktadır. Bu sisteme göre mesaj şifrelenmekte ve şifre çözümlenmektedir. Bitcoin açık kaynaklı yazılıma sahip olduğu için, kendi hesabı bulunmakla birlikte, bu hesapta işlemler gerçekleştirilmekte ve kaydedilmektedir. İşlemleri gerçekleştiren kullanıcının bilgisayarında ya da akıllı telefonunda kopyası bulunmaktadır (Ciaian ve Rajcaniova, 2016: 888).

Tablo 4: Kripto Para Piyasasında İlk 10’da Bulunan Kripto Paraların Madencilik ve Arz Miktarları Bakımından Karşılaştırılması

Sıralama Numarası	Kripto Para Birimi	Sembolü	Madenciliği Yapılabilen	Arz Miktarı Limitli olan
1	Bitcoin	BTC	✓	✓
2	Ethereum	ETH	✓	
3	Tether	USDT		
4	USD Coin	USDC		
5	BNB	BNB		✓
6	Cardano	ADA		✓
7	XRP	XRP		✓
8	Binance USD	BUSD		
9	Solana	SOL	✓	
10	Dogecoin	DOGE	✓	

Kripto paralardan olan Bitcoin döviz çatısı altında bulunan paralarla etkileşime girmektedir. Bitcoin ile diğer para birimleri arasında dönüşüm gerçekleştirilmekte ya da reel paraya dönüşebilmektedir. Kullanıcılar Bitcoin transfer işlemlerini gizli ve şifreli bir

sistemle doğrudan karşı taraftaki alıcıya aktarabilmektedir. Merkezi bir otorite tarafından denetim olmadığı için kullanıcılar işlemlerini serbest ve rahat şekilde gerçekleştirebilmektedir. Kripto para birimlerinden Bitcoin de diğer dijital ortamda bulunan para birimleri gibi işlemlerini blok-zincir teknolojisi yardımıyla yapabilmektedir.

Kripto para piyasasında Bitcoin’ den sonra işlem hacmi yüksek olan Ethereum’ dur. Merkezi İsviçre olan Ethereum Kuruluşu tarafından çıkartılan diğer kripto para birimi Ethereum’ dur. Ethereum da diğer kripto paralar gibi merkezi bir otoritesi bulunmayan, dijital ortama ait Turing Complete programlama dilini kullanıp blok-zinciri temsil etmektedir. Bu program ile borsadaki uygulamalar arasında oluşabilecek kesinti problemi, denetim, kopyalanıp çoğaltılma ve üçüncü kişilerden gelen müdahale olmadan projelendiği şekilde işlemlerini gerçekleştirmektedir. Ethereum kendisinden önce çıkartılan kripto paraların eksikliğini gidermekte ve diğer blok-zincir sistemindeki işlem iyileştirmelerini düzenleyecek şekilde tasarlanmıştır. Kullanıcısına soyut katman sağlayarak, sahibi hesaptaki işlem kurallarını istediği gibi oluşturmaktadır. Ethereum akıllı sözleşmelerden oluşan kriptografik sisteme dayanarak işlemlerini gerçekleştirmektedir. Kullanıcılar arasında blok-zincir teknolojisi ile bir uçtan diğer uca transfer edilebilmekte ve işlemler işlem sırasıyla kaydedilmektedir (Vujić, Jagodić ve Randić, 2018: 4).

Ethereum 2014 yılında çıkartılmış dijital bir paradır. Merkezi bir otoritesi bulunmayan bu sistemde kullanıcılar akıllı sözleşmeler ile serbestçe kendi uygulamalarını geliştirme fırsatı sunmaktadır. Ethereum sisteminde işlem gören para birimi “Ether”dir. Kripto para piyasasında Bitcoin’den sonra Pazar hacmi büyük olan ikinci kripto para birimidir (Durdu, 2018: 85).

Tether Bitcoin’in blok zincir teknolojisinde üretilen diğer bir kripto para birimidir. Hong Kong merkezli Tether şirketi tarafından 2014 yılında üretilmiştir. Tether’in para birimi USDT olarak adlandırılmıştır. Tether’i diğer kripto paralardan ayıran temel özellik; değerinin bire bir oranıyla ABD Dolarına sabitlenmiştir. Bu bakımdan Tether, kripto para piyasasında en istikrarlı para birimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Tether kripto para piyasasında diğer rakiplerine göre en düşük oynaklığa sahip para birimidir. Risk yüzdesi diğer para birimlerine göre düşük olması nedeniyle daha güvenilir bir yatırım aracı olarak tercih edilmektedir. Ayrıca arz edilen her bir Tether paraları için rezerv olarak saklanan aynı değerde ABD Doları karşılık olarak ayrılmaktadır. Tether kripto para biriminde madencilik işlemi bulunmamaktadır. Tether para birimi için arz miktarında sınır yoktur, istenildiği kadar üretilmektedir. 2021 yılı verilerine göre toplam arz miktarı 32 milyar USD olarak

ve yaklaşık tamamı tedavülde bulunmasıyla kayıtlara geçmiştir (Yamak ve Erkan, 2021: 1362).

USD Coin, CİRDE tarafından üretilmiştir. Center isimli bir konsorsiyum tarafından yönetilmekte olan, itibari para destekli bir kripto para birimidir. USD Coin, ABD Dolarına sabitlenmiştir. Ayrıca ABD Doları tarafından da desteklenmektedir. Tether ‘den sonra popülerliği yüksek olan bir dijital para birimidir. Faaliyetleri artan USD Coin; “Stellar, Algorand, Solana, Tron ve GEDERA Hashgarph” sisteminde bulunan bir kripto para birimidir. USD Coin de birçok kripto paralar gibi merkezi bir sistemi bulunmayan dijital bir ödeme sistemidir. USD Coin, Coinbase ve Bitcoin’in madencilik şirketi olan Bitmain gibi ve gizli birçok yatırımcılar tarafından destek görmektedir (https://tr.wikipedia.org/wiki/USD_Coin).

Binance Coin (BNB); 2017 yılında Changpeng Zhao tarafından piyasaya çıkartılan bir kripto para birimidir. Adını Binance adlı borsadan alan ve bu borsaya ait bir paradır. Binance kripto para piyasasında işlem görme kabiliyeti bakımından diğer kripto paraları geride bırakan bir kripto para birimidir. 1.4 milyon adet işlemi yaklaşık bir saniyede gerçekleştirmektedir. Bitcoin Coin, 2017 yılında piyasaya çıkartılması ile yaklaşık bir ay gibi bir süre içinde 15 milyon dolara yakın piyasadaki varlık toplayarak kayıtlara geçmiştir. Binance Coin satın alabilmek için sisteme bir miktar reel para yatırılarak işlem gerçekleştirilmekte ve bunun sonucunda her hangi bir işlem maliyeti bulunmamaktadır. Mal ve hizmet alımlarında Binance değişim aracı olarak işlev görmektedir. Gerçekleşen işlemler içerisinde Binance Coin (BNB) kullanılmadığı zaman %0,01 oranında bir işlem maliyeti ödenmek zorunda kalınabilir. Ayrıca BNB kullanımı durumunda gerçekleşen işlemlerde hediye olarak işlem maliyetlerinde bir miktar indirim yapılabilmektedir (Tılı, 2021: 24).

Ripple (XRP) 2012 yılında çıkartılan bir kripto paradır. Ripple, Bitcoin gibi blok-zincir sistemine dayanmamaktadır. Ripple para biriminin madenciliği bulunmamaktadır. Ripple merkezi bir otoritesi bulunmadığı için anlaşma protokolüne dayalıdır. Ripple’nin kripto para piyasasına dağıtım işlemini Ripple Laboratuvarı gerçekleştirmektedir. Ripple para birimi işlemlerini çok hızlı olarak kısa zamanda gerçekleştirmektedir. Ripple büyük bankalar ve diğer ticari kuruluşlar tarafından tercih edilmektedir. Ripple kısmen de olsa ticarete konu olan paralar arasında köprü vazifesi görmekle birlikte ve internet saldırılarını engellemek gibi amaçları bulunmaktadır (Aslan, 2018: 10-11).

Cardano, üçüncü kuşak bir sanal para birimi olarak bilinmektedir. Cardano 2017 yılında Charles Hoskinson tarafından üretilip piyasaya sürülmüştür. *Proof of Stake* isimli bir anlaşma ile işlemlerindeki enerji kullanım oranını düşürmesi nedeniyle Ethereum’ dan ayrılmaktadır. Japonlar tarafından üretilen Cardano üretimin arzını 45 milyar ile

sınırlandırmıştır (Karakaya, 2022: 54). Cardano bünyesinde bulundurduğu verileri gizleyip, güvenle koruyan ve bilişim teknolojisindeki yaşanan değişkenlikleri kapsayan, hakemli projelerle oluşturulan bir blok-zincir teknolojisine sahiptir. Cardano da diğer para birimleri gibi her hangi bir merkezi otoriteye tabi değildir. Cardano piyasadaki diğer rakiplerine benzer açık kaynak kodlu yazılımlara sahip, anonim şekilde bir sözleşme olarak bilinmektedir. Dünya genelinde birçok akademisyen ve yazılımcılar tarafından bilim-felsefe alanında ortaya atılan ilk blok-zincir sistemi olarak değerlendirilmektedir. Cardano dijital bir para olmakla birlikte kendine özel “*Daedalus*” adı verilen bir kripto hesabında korunmakta ve işlemleri oraya kaydedilmektedir (Tılı, 2021: 21-22).

Binance USD, global çapta dünyanın en büyük borsalarından biri olan Binance ve ödeme sunucularından biri olan Paxos tarafından ortaklaşa çıkarılmıştır. Binance USD (BUSD), ABD Dolarına endeksli olmakla birlikte itibari para destekli bir kripto para çeşididir. Binace USD’ nin her birimi karşılığında aynı değerde ABD Doları rezerv olarak ayrılmaktadır. Binace USD, Binance platformunda birçok işlemin takasında kolaylıkla kullanabilmektedir.

Solana; yüksek performans işlevine sahip olmakla birlikte izne tabi olmayan açık kaynaklı bir dijital para birimi projesidir. Solana’ na blok-zincir teknolojisinin en büyük sıkıntısı olan ölçülebilirlik problemini minimuma indirecek şekilde işlemleri yapabilmek kapasitesine sahip olarak üretilmiştir. Solana saniyede 50 binden fazla işlemi gerçekleştirebilmektedir. Ayrıca Solana “FTX Borsası” ve “Sam Bankman Friend” gibi birçok farklı kripto para kullanıcılarının ilgisini çekmeyi başarmıştır. Artan ilgiler sonucu Solana’ nın piyasa hacmi 43 milyar dolar seviyesine kadar çıkmıştır (Arslan ve Güzel, 2021: 82).

Dogecoin, kripto paraların altcoini olarak 2013 yılında Jackson Palmer ve Billy Markus tarafından üretilmiştir. Geleneksel bankacılık faaliyetlerinden farklı olarak işlem maliyeti bulunmamakla birlikte, kullanıcılarına eğlenceli ödeme formatı oluşturacak şekilde tasarlanmıştır. Dogecoin 2013 yılında piyasaya çıkmasıyla çok ilgi görmüş ve bir çok insanlar tarafından tanınmıştır. 2014 yılının Ocak ayında Bitcoin dahil olmak üzere kripto para piyasasında en fazla işlem hacmine sahip bir kripto para olarak kayıtlara geçmiştir. Dogecoin’in de madencilik işlemleri yapılabilmektedir. İlk başlarda Dogecoin madencilik işlemlerinde her bir blok oluşturulmasına karşın hediyeler rastgele verilmekte iken, daha sonraki zamanlarda Dogecoin’e artan ilgi sonucu hediye standart olarak sınırlandırılmıştır. Dogecoin piyasadaki diğer kripto paralardan farklı olarak tedavüldeki miktarı bakımından bir sınırlaması yoktur. Dogecoin enflasyonist özellikte bir paradır. Dogecoin’ de madencilik

işleminde her grup başına yaklaşık 1 dakika işlem süresi olmakla birlikte altyapısından faydalandığı Litecoin'e göre daha hızlı işlem gerçekleştirebilmektedir (Karakaya, 2022: 54-55).

2.4. Bitcoin

Bitcoin, Satoshi Nakamoto isimli bir şahıs ya da gruplar tarafından ortaya çıkarılmıştır. Bitcoin, ilk kripto para birimi olması sonucu popülerliği artmıştır. Ayrıca Bitcoin açık kaynak kodlu yazılım sistemine sahiptir. Kısaltması "BTC"dir. Satoshi Nakamoto, "Bitcoin'i Eşler Arası Elektronik Nakit Sistemi (*Bitcoin: A Peer-to- Peer Electronic Cash Sytem*)" isimli makalesinde 2008 yılında ortaya çıkarmıştır. 2009 yılında Bitcoin, Satoshi Nakamoto kodlanmıştır (Özdemir, 2021: 47). Satoshi Nakamoto yayınladığı makalesinde Bitcoin hakkında şeffaf özelliği bulunan, güvenli, sadece kişiler arasında işlem gerçekleştiren, merkezi bir otoritesi bulunmayan ve sadece bünyesinde bulundurduğu kişiler tarafından görüntülenip kontrol edilebilen bir para sisteminin var olduğunu açıklamıştır. Günümüzde Bitcoin, çeşitli yazılım programcılarının bulunduğu bir vakıf tarafından geliştirilip, güncellenmesi yapılmaktadır. Bir kripto para birimi olan Bitcoin, sanal olmakla birlikte, kullanıcılar arasındaki para aktarım işlemlerini basitleştirmek için üretilmiştir (Atış, 2014: 2).

Şekil 2.5. Bitcoin'in Sembol ve Logoları



Kaynak: (Cengiz, 2018: 91).

İlk kripto para olarak piyasaya çıkarılan Bitcoin, ilgilileri tarafından çok rağbet görmüştür. Günümüzde de kripto para piyasasında işlem hacmi ve piyasa değeri bakımından borsalarda liderliğini korumaktadır.

Bitcoin tasarlanıp, geliştirildikten sonra ilk kez 2009 yılında ödeme aracı olarak pizza alışverişinde kullanılmıştır.

Merkezi bir yapısı bulunmamakla birlikte Bitcoin, kullanıcılar arası bir ödeme sistemidir. VISA ve Paypal gibi geleneksel para aktarım sistemlerinden farklı olarak Bitcoin, merkezi bir otoritesi olmadan, eşten eşe bağlı bir internet ağıyla arada her hangi bir aracı

kurum ya da üçüncü şahıslara gerek kalmadan karşıdaki bir kullanıcıya transfer işlemi gerçekleşmektedir. Bu işlemleri gerçekleştirirken Bitcoin' i denetleyen her hangi bir merkezi otorite yoktur. Bitcoin her hangi bir kurum tarafından üretilmemiştir; Bitcoin'in arzı, merkezi otoritesi bulunmayan global ağ sisteminde ilgililerin bilgisayarların işlemci kabiliyetiyle yapılabilmektedir. Bitcoin açık kaynak kodlu yazılım sistemine sahiptir (Cengiz, 2018: 93). Bitcoin, madencilik olarak adlandırılan bir yazılım sonucunda üretilmektedir. Gerekli programı bilgisayarına ya da akıllı cep telefonuna yükleyen her hangi bir kullanıcı, Bitcoin üretim sürecine katılmaktadır. Bitcoin'in üretim evresi karmaşık bir matematik problemini çözmek için birbiriyle yarışan kişiler arasından, problemi çözen kullanıcı Bitcoin üretmekte ve elde etmiş olduğu Bitcoin'i piyasaya sunabilmektedir. Buradan anlaşılan Bitcoin, hükümet ya da banka gibi bir kuruma gerek kalmadan üretilmektedir. Bunun sonucunda piyasaya dışarıdan kaynaklı para üretilmemiştir için enflasyona neden olmamaktadır. Ayrıca Bitcoin üretim algoritması toplam Bitcoin arzını sınırlandırmaktadır. Bitcoin üretimi arttıkça karmaşık matematik problemlerinin çözümü zorlaşmaktadır. Yani Bitcoin arzını artırmak için kullanıcı daha zor problemleri çözüme kavuşturmak amacıyla mevcut bilgisayar donanımı artırmak zorundadır, üretim için yapacağı tüm maliyetler Bitcoin değerinin üzerine çıkacaktır. Bu nedenle, kullanıcılar Bitcoin üretmektense, çeşitli kripto para platformlarından Bitcoin almakta ya da ana üreticilerden satın almayı tercih etmektedirler (Atış, 2014: 2).

Satoshi Nakamoto'nun yayınladığı makalede; internet platformundan yapılacak alım- satım işlemleri için üçüncü bir taraf olan finans kurumları ya da bankalara ihtiyaç vardır. Üçüncü tarafın güven unsuru olarak bulunmasından kaynaklı bir maliyet doğmaktadır. Artan arabuluculuk maliyetleri işlem maliyetlerini geçmektedir. Ayrıca arabuluculuk hizmeti esnasında oluşabilecek kesinti, geri dönüşümü bulunmaya ödemeler vs. gibi fırsat maliyetlerine neden olmaktadır. Bitcoin bu ve bunun gibi birçok ekonomik sistemin yaratmış olduğu sıkıntılara çözüm olmak amacıyla üretilmiştir. Bitcoin de merkezi bir otorite tarafından denetlenmemekle, kullanıcılar arasından uçtan uca bir ağ alt yapısıyla doğrudan transfer işlemi gerçekleşmektedir. Bu transfer işlemi esnasından normal internet alışverişinde olduğu bankalar gibi üçüncü taraf olan güven unsuruna gerek kalmamaktadır. Kullanıcılar serbest şekilde istediği zaman işlemlerini gerçekleştirebilmekte ve küçük bir miktarda maliyet ücreti ödemektedir (Nakamoto, 2008: 1-2).

Bitcoin'in en küçük para birimi "satoshi" olarak adlandırılmıştır. 100 milyon satoshi; 1 Bitcoin olarak hesaplaması yapılmaktadır. Dolayısıyla Bitcoin, 8 basamağa kadar bölünebilmektedir. Bitcoin kolayca alınıp-satılabilen ya da doğrudan hızlıca transferi

gerçekleşmektedir. Bitcoin, blok-zincir teknolojisine dayanmakta ve işlemlerinde kriptografik (mesajın şifrelenmesi ve şifrenin çözülmesi) sistemi kullanmaktadır (Dilek, 2018: 14).

2.4.1. Bitcoin'in Dünya'da ve Türkiye'de Tarihçesi

2008 yılında ABD' de meydana gelen Mortgage krizi sonrasında finansal sistemlere karşı halkın güveni iyice azalmıştır. Bu durum Bitcoin'in ortaya çıkması için büyük bir fırsat doğmuştur. Kripto para piyasasının liderlerinden biri olan Bitcoin, Satoshi Nakamoto adlı kişi/ kişiler tarafından 2008 yılında "Bitcoin'i Eşler Arası Elektronik Nakit Sistemi (*Bitcoin: A Peer-to- Peer Electronic Cash Sytem*)" başlıklı yayınladığı makalede ortaya çıkarılmıştır. Satoshi Nakamoto' nun gerçek kimliği ve böyle birisi hiçbir zaman tespit edilmemekle birlikte isminden de anlaşılacağı üzere Japonlar tarafından çıkarıldığı tahmin edilmektedir. Nakamoto bu çalışmasında geleneksel para aktarım mekanizmalarına ve bu sistemlerin meydana getirdiği sıkıntılar ve eksikliklerine değinmiştir. Bitcoin aracı her hangi bir kurum olmadan direkt kullanıcılar arasında para transferine izin vermekte, herkes tarafından görüntülenmekle birlikte sadece kullanıcılar tarafından yönetilmektedir (Başaran, 2019: 56-57).

Satoshi Nakamoto tarafından 2008 yılının Kasım ayında yayınlanan makaleye göre Bitcoin hakkında aşağıdaki özellikler belirtilmiştir (Bulut, 2019: 39):

- ✓ Güvenilir bir taraf olan üçüncü kişilere gerek olmadan transfer işlemini gerçekleştirebilen,
- ✓ Geri alınamayan işlemleri sağlama,
- ✓ Günlük küçük işlemlerde doğan maliyetleri azaltma,
- ✓ Çifte harcama problemini engellemektedir.

Nakamoto para transferi veya işlemlerin tamamlanıp, onaylanması için merkezi bir sisteme gerek kalmadan; elektronik nakit para oluşturabilmek için "b-money ve HashCash" gibi daha önce gerçekleştiren buluşların birleşiminden oluşan bir alt yapı kript para birimi olan Bitcoin'in tasarlamıştır. Her 10 dakikada global çapta bir "seçim" oluşturabilmek amacıyla matematiksel algoritması bulunan ("*Proof of Work*" olarak tanımlanan algoritma) sistemden yararlanarak, merkezi bir otoritesi bulunmayan internet ağ ile işlemlerin gerçekleşmesini mümkün kılmakta ve kullanıcılar arasında gerçekleşen işlemler konusunda düşünce birliği sağlanmaktadır. Bu durum sonucunda dijital paralarda yaşanan çifte harcama problemi çözüme kavuşacaktır (Yaman, 2021: 39).

Satoshi Nakamoto madencilik işlemlerini yaparak 50 Bitcoin üretmiştir. Oluşturmuş olduğu bu grup literatürde “*Genesis Block* (Yaratılış Bloğu)” olarak adlandırılmıştır. Satoshi Nakamoto 2011 yılında Bitcoin core yazılım geliştiricisi olan “Mike Hearn” ilettiği olduğu bir mailde; Bitcoin’in bıraktığını dile getirerek ortadan kaybolmuştur. Arkasında Bitcoin oluşturma projelerine dair birçok bilgiler ve belgeler bırakmıştır (Başaran, 2019: 57). Kripto para piyasasının ilgilileri tarafından Bitcoin epey ilgi görmüştür. Ancak hiçbir zaman Satoshi Nakamoto adında bir gerçek kişi bulunamamıştır. Konuyla ilgili birçok medya da Bitcoin yaratıcısı bulunduğu dile getirilse de gerçekliği ispat edilemediği için bu konu askıda kalmıştır. Günümüz itibarıyla halen Bitcoin ilk kim tarafından tasarlanıp, piyasaya çıkarıldığı konusunda bir netlik bulunmamaktadır.

Bitcoin 2009 yılından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Bitcoin her hangi bir hükümet ya da kurum tarafından üretilmeyen ilk kripto para olarak dijital ortamda mevcuttur. Bitcoin elektronik nakit para sistemi oluşturma şekli olarak bilinmekle birlikte, açık kaynak kodlu bir yazılım sistemine sahiptir. Bu yazılıma göre en çok 21 milyon kadar Bitcoin üretilmekte ve böylece üretim arzı sınırlandırılmıştır. Bu konu hakkında yapılan araştırmalara göre Bitcoin madencilik işlemleri 2140 yılına kadar devam edebileceği öngörülmektedir (Yaman, 2021: 51).

Bitcoin piyasa çıkarıldığı ilk zamanlar yoğun ilgi görmüştür, ancak alt yapısını anlayamayan birçok kullanıcı bulunduğu için işlem görme sayısı yüksek olmamakla beraber normal seviyelerdedir. 2011 yılına doğru kullanıcı sayısı artarak işlem hacmi yükselmiştir. Genel olarak Bitcoin kripto para piyasasına çıkarıldıktan sonra işlem hacmi artarak devam etmiş ve piyasa değeri zaman geçtikçe yükselmiştir. Günümüzde Bitcoin’in piyasa değeri 321,34B’ ler de iken işlem hacmi bakımından kripto para piyasasında liderliğini korumaktadır.

Kripto para birimlerinden biri olan Bitcoin, elektronik ödeme sistemine bağlı bir dijital para çeşididir. Bitcoin 21 milyon adet olarak üretimi sınırlandırılıp 2140 yılına kadar piyasaya sürüleceği bilinmektedir. 2017 yılının sonlarına doğru 16.800.000 adet Bitcoin üretildiği bilgisine ulaşılmıştır (Durmuş, 2018: 661-662).

Her geçen gün birçok Bitcoin piyasaya sunulmakla birlikte üst limiti 21 milyon adetle sınırlandırılmıştır. Bitcoin her hangi bir hükümet ya da banka gibi bir finans kurumu tarafından üretilip denetlenmediği için sanal ortamdan doğabilecek risklere ve yapılan işlemlerin muhasebeleştirilmesi için blok-zincir adı verilen teknoloji ile işlemler yapılabilmekte ve kriptografik (mesajın şifrelenmesi ve şifrenin çözülmesi olarak adlandırılan) sisteme dayanmaktadır. Tıpkı muhasebe defterlerinin kayıt tutması gibi Bitcoin

işlemlerinde blok-zincir sistemiyle yapılan işlemler sırayla kaydedilmekte ve her işlemin ait olduğu bir grup bulunmaktadır. Bu gruplardaki kullanıcıya madenci adı verilmektedir. Kripto para piyasası işlemlerinin en çok yaygınlaşıp kullanıldığı ülke ABD olmaktadır.

Bitcoin işlem sayısının giderek artması ve değerinin yükselmesi Türkiye'deki yatırımcıların da ilgisini çekmiştir. Türkiye' de yatırım aracı olarak Bitcoin'in kullanılması 2013 yılında gerçekleşmiştir. Sanal para platformları içerisinde bulunan paralar Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyet'inde işlemleri yoğun olarak gerçekleşmektedir.

Madencilik işlemleri ile oluşturulan Bitcoin üretiminde kullanılan elektrik miktarı yaklaşık bir ilimizde tüketilen elektrik maliyetine yakın olduğu gerekçesiyle Bitcoin üretmektense, direkt Bitcoin'i elinde bulunduran dijital platformlardan satın almayı tercih etmektedirler. Türkiye'de Bitcoin ile alım-satım yapılmasına imkân veren 50'den fazla kurumsal firma bulunmaktadır. Ülkemizde bu konuda imkân tanıyan firma sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye'de Bitcoin borsası olan "BTC Türk" ün verilerine göre 42.600 kullanıcı tarafından alım- satım işlemleri gerçekleşmektedir (Durmuş, 2018: 662-663).

Dünya genelinde en fazla sanal para kullanan kişi ABD' dedir. Amerika Birleşik Devletleri' nde birçok piyasalarda ve kurumlarda Bitcoin alışverişte ödeme aracı olarak kullanılmaktadır. Kripto paralardan biri olan Bitcoin'in bu denli piyasada aktif rol oynamasından kaynaklı ABD'nin en büyük bankalarından biri olan "JP Morgan'ın başkanı" sanal paraların fiyatlarından yaşanan değişikliklerin balon oluşturduğunu ve bu balonun elbet bir gün patlayacağını dile getirmiştir. Dünya tarihinde bir ilki gerçekleştiren ülkelerden biri olarak Estonya; sanal paraların üretimiyle birlikte kendi hükümetinin merkez bankası da sanal para üretebileceğini ve yeni doğan sanal para olan "Estcoin"e geçiş yapılacağını bildirmiştir.

Ayrıca Estonya, blok-zincir teknolojisine hükümetin oylama yapma yetkisinin de sisteme dâhil olacağını açıklamıştır. Diğer bir ülke Danimarka'da nakit para kullanımına son vermeyi ve onun yerine sanal paralar kullanmayı öngören çalışmalar yaptığını ilgililerine bildirmiştir. İsveç devleti almış olduğu bir karar sonucunda Bitcoin'i ödeme işlemlerinde resmi bir para birimi olarak kabul ettiğini açıklamıştır. Bu ülkelerin yapmış olduğu çalışmalara nazaran Güney Kore hükümeti resmi bir açıklamada bulunmamıştır. Ancak ülke genelinde Bitcoin'i alım-satım işlemlerinde ödeme aracı olarak kabul etmektedir. Finlandiya devleti, Bitcoin'i ödemelerde resmi araç olarak açıklamış ve Bitcoin'i KDV (Katma Değer Vergisi)'ne dâhil etmiştir.

Dünya genelinde sanal paralara ve Bitcoin'e karşı kullanıcıların en sonunda da devletlerin ilgisi artmıştır ve birçok ülke Bitcoin'e ülkesi içerisinde yasal zemin oluşturacak

düzenlemeler yapmıştır. Bu ülkeler arasına Kanada ve İngiltere’de eklenmiştir. Bu iki ülkede Bitcoin ve belli başlı sanal para birimlerini ticarete ödeme aracı olarak uygun görüp, kabul etmiş ve vergilerine tabi tuttuğunu açıklamışlardır (Durmuş, 2018: 663).

2.4.2. Blockchain ve Bitcoin Madenciliği

Blockchain’in Türkçe karşılığı blok-zincir olarak ifade edilmektedir. Blok-zincir teknolojisi kripto paraların alt yapısını oluşturan sanal bir veri tabanı olarak açıklanmaktadır. Tıpkı muhasebe kayıtlarının tutulduğu defteri kebir (büyük defter) benzer kullanım işleviyle dağıtık yapılı bir sitem ile platformda üye olan kullanıcıların kolayca bilgilere erişmesi ve kendi hesaplarında internet ağ sistemleriyle kaydedilen bilgileri görebilme imkânı sunmaktadır.

Blok-zincir teknolojisinde her bir 20 işlem gerçekliğini koruyabilmek için dijital olarak imzalanmaktadır. Böylece tutulan kayıtlara kimse müdahalede bulunmayacak ve hesap hareketleri güvence altında korunacaktır. Blok-zincir teknolojisinde yapılan işlemler güvenlik açısından şifrelenerek gerçekleşmekte ve böylece kaydedilen bilgiler şifreleme işlemlerinden kaynaklı güvenlik derecesi de artmaktadır (Deniz, 2020: 19-20).

Kripto para birimlerinin ilk başarılı olan ve piyasaya sürülen çeşidi Bitcoin olması nedeniyle blok-zincir teknolojisi Bitcoin üzerinden ele alınıp incelenmektedir.

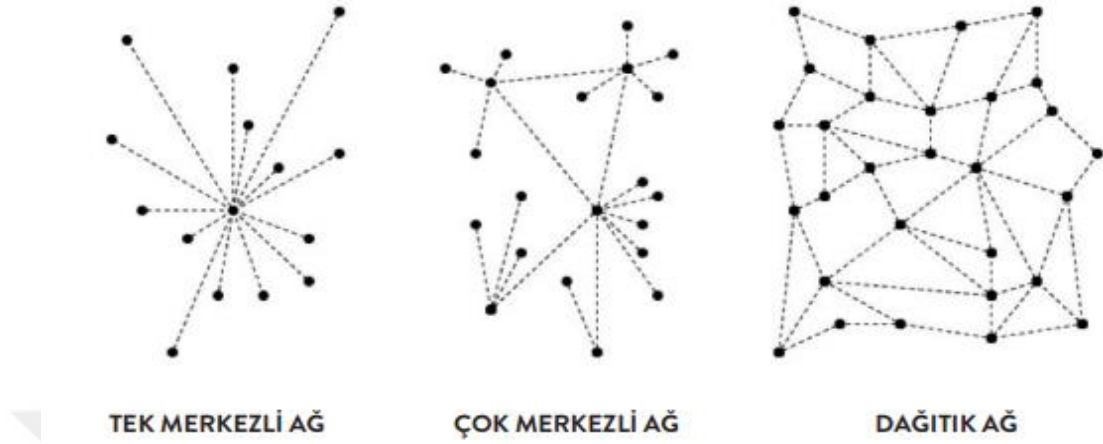
Satoshi Nakamoto tarafından 2008 yılından yayınlanan makalede Bitcoin hakkında bilgi vermekte ve Bitcoin’in alt yapısı, oluşturulma şekli ve yazılımcılar tarafından blok-zincir sistemi ile nasıl işlendiğini açıklamaktadır. Blok-zincir teknolojisinde gerçekleşip, kaydedilen işlemler kriptografik (mesajın şifrenmesi ve şifrenin çözülmesi) sistemle yapılmakta ve böylece bu sistem büyüterek dağıtık bir veri tabanını oluşturmaktadır. Merkezi bir otoritesi bulunmadığı için işlemler platforma üye olan kullanıcılar arasında gerçekleşmekte ve muhafaza edilmektedir.

Şifrelenmiş işlemler tıpkı muhasebede bilgilerin kaydedildiği defteri kebir gibi blok-zincir sistemi ile gruplara kaydedilmektedir. Kripto para borsasına üye olan kullanıcının geleneksel bankacılık işlemlerinde olduğu gibi kullanıcının kendisine ait hesabı bulunmakta yapılan işlemler sırasıyla blok-zincir teknolojisi ile oluşan gruplara kaydedilmektedir. Daha sonraki zamanda kullanıcı hesabına eriştiğinde daha önce gerçekleşen tüm işlemlerini görebilmekte, yapılan işlemler gruplara eklenerek birbirine bağlanmaktadır.

Kripto para işlemlerinde üçüncü bir taraf olan güven unsuru bulunmadığı için iki kullanıcı taraf arasında gerçekleşen para transfer işlemleri blok-zincir sistemiyle

matematiksel algoritmalar aracılığıyla yerine getirilmektedir. Bu işlemler şifreleme sistemi olan kriptografik yapıya dayanmaktadır.

Şekil 2.6. Ağ Çeşitleri



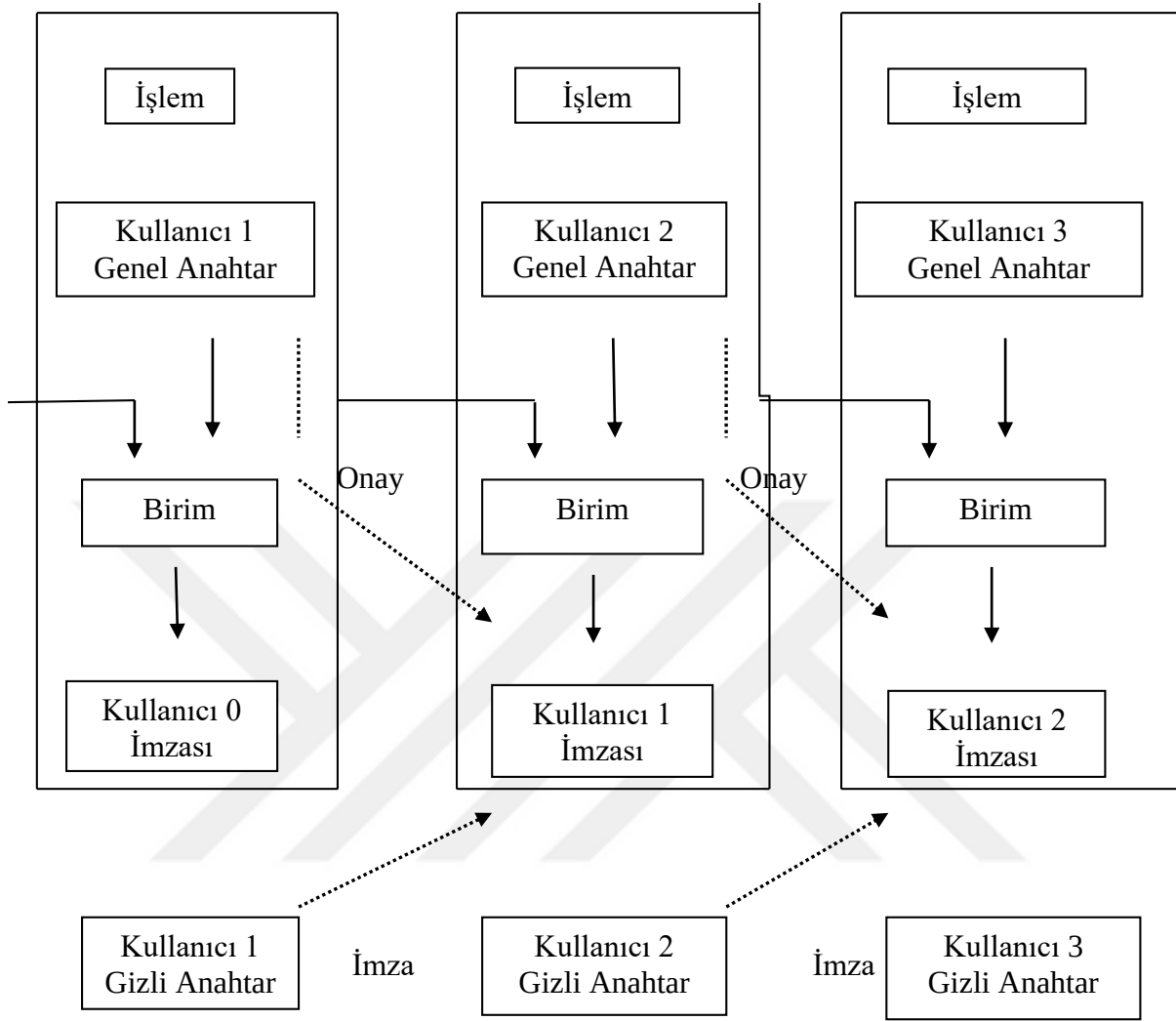
Kaynak: Usta ve Doğantekin (2018: 119).

Şekil 2.6’da görüldüğü üzere tek merkezli ağlardan farklı olarak blok-zinciri teknolojisinde tüm bilgiler dağıtık şekildedir. Herkese açık bir ağ üzerinde tüm makinelerde birbirine eşlenik kopyalar halinde muhafaza edilmektedir. Dağıtık ağ sistemi sayesinde bilgilerin saklanması, işlemin gerçekleşmesi ve değiştirilmesi için üçüncü bir tarafa gerek kalmadan işlemler yapılabilmektedir (Bilgetay, 2019: 30).

Blok- zincir teknolojisi, muhasebe kayıt defterlerinden biri olan defter-i kebire benzemektedir. Gerçekleşen işlemlerin hepsini kaydeden bir sistemdir. Bitcoin ağında gerçekleşen işlemler blok olarak adlandırılan gruplara kaydedilmekte olup, her bir bloktaki gerçekleşen işlemler birbirine bağlanmaktadır. Blok-zincir adını bu sitemden almaktadır. Örnek blok-zincir özeti yukarıdaki Şekil 2.7’de gösterilmiştir.

Blok-zincir teknolojisinde elde edilen verilerin dağıtık ağ üzerinde mevcuttur. Herkese açık bir ağ üzerinde tüm makinelerde birbirine eşlenik kopyalar halinde muhafaza edilmektedir. Bunun gerçekleşmesi için ağ genelinde “Mutabakat (Consensus)” yapılması gerekmektedir. Blok-zincir siteminde ağ sayesinde elde edilmiş veriler, bilgiler grup (blok) olarak adlandırılan yapılarda kalmaktadır. Blok-zincir teknolojisindeki güvenlik amacı gruplarda bulunan verilerin küresel dünyadan gizlenmesi değil, her bir grupta bulunan verilerin fark edilmeden değiştirilemeyeceğidir. Bu yapının işlemesi içinde kriptografik sistem kullanılmaktadır (Usta ve Doğantekin: 2018: 119-120).

Şekil 2.7. Blok- Zincir Özeti



Kaynak: Nakamoto (2008: 2).

Blok-zincir olarak adlandırılan bu teknoloji sayesinde platformda kullanıcılar arasında işlemler gerçekleştirilmekte ve yapılan işlemler dağınık defter olarak bilinen sisteme kaydedilmektedir. Buradan anlaşılan kullanıcı hesaba girdiğinde, yaptığı işlemler farklı gruplara kaydedilmekte ve birbirine bağlanmaktadır. Kullanıcı yaptığı işlemlerin ait olduğu bir bloğu silmek istediği zaman daha önceki bloklar da silinecektir, birbirine bağlı olmasındaki temel neden buradan kaynaklanmaktadır. Bu sistem Satoshi Nakamoto tarafından yayınlanan “Bitcoin: Eşler Arası Elektronik Nakit Sistemi” adlı makalede ortaya çıkarılmıştır. Bu araştırmaya göre, Bitcoin, kripto para birimlerinin ilki olarak piyasaya çıkmıştır. Bitcoin blok-zincir sisteminde dijital imza gerektirerek sadece kullanıcılara erişim imkanı sunan bir para birimidir.

Kullanıcılar kripto para birimlerinin transfer işlemlerinde çok dikkatli olmaları gerekmektedir. Para transferine izin vermeden önce gönderen kullanıcı, alıcı kullanıcının

bilgilerini ve adresini kontrol edip işlemi öyle gerçekleştirmelidir. Blok-zincir teknolojisi ile yapılan işlemler birbirine bağlı olduğu için yapılan bir işlem geri çekilemez, ya da silinemez, silindiği zamanda tüm bloklar da silinecektir. Yapılan işlemlerin bloklar halinde birbirine bağlı olmasının altındaki temel neden buradan kaynaklanmaktadır.

Blok-zincir sistemine ait bir grup oluşması için çözülmesi zor olan matematik problemleri kullanılmaktadır. Bu konuda en çok uygulanan problem çeşidi, hazırlanan gruba ait “özetleme (*hash*)” değerinin belirli biçimde ya da belirli bir karakter dizisi ile başlayabilmesi” şeklinde ifade edilmektedir. Özetleme işlevleri, tek yönlü yapıya sahip olmakla birlikte çıktıları öngörülemezdir. Uygun bir sonuca ulaşılması için üzerinde çok çaba sarf edilmesi lazımdır. Kripto para piyasasında Bitcoin 2017 yılının Nisan ayındaki yapısına göre ortalama olarak saniyede $3,5 \times 10^{15}$ özetleme işlemini gerçekleştirmekte ve her 10 dakika ya da bir “*Proof of Work*” formatına uygun şekilde gruplar oluşturmaktadır. Kripto para piyasasının işlem hacmi bakımından ve değeri en yüksek olan Bitcoin üzerinde blok-zincir teknolojisinde mutabakat yapılması benimsenmekte ve yapılan işlemlerin tüm evreleri “madencilik” olarak tanımlanmaktadır (Usta ve Doğanekin: 2018: 119-122).

Kripto paralar, kripto para platformlarında işlem görmektedirler. Kripto para hesabı, kripto para birimi almak, muhafaza etmek ya da satmak için kullanılabilen dijital ortamda bulunmaktadır. Merkezi bir otorite tarafından denetlenmediği için şifreleme sistemiyle işlemler bu hesapta korunmaktadır. Kripto paralarda gerçekleştirilecek işlemler blok-zincir teknolojisine dayanmaktadır. Blok-zincir sisteminde iki farklı anahtar bulunmaktadır. İlki; gizli anahtar, kullanıcı kripto parayı başka bir kullanıcının hesabına transfer edebilmek için, transfer işlemi gerçekleşecek cüzdanın gizli anahtarının bilinmesi zorunludur. Kripto para platformu, şifreleme ile yapılan işlemleri alır ve sırasıyla bloğuna kaydetmektedir. Böylece birbiri arkasına yapılan bloklar, blok-zincir adı verilen bu sistemle birbirine bağlanmaktadır. Gerçekleşen bu işlemler “madencilik” olarak adlandırılan teknik sistemle deftere işlem sırasına göre kayıt altına alınacaktır.

İşlemler gerçekleştiğinde ve muhasebe defterine eklendiği zamanda, blok-zincir teknolojisi sayesinde yeni para ya da kripto para birimleri meydana gelmektedir. Literatürde bu işlemler “madencilik” olarak adlandırılmaktadır. Kripto para piyasasındaki tüm kullanıcıların blok-zinciri teknolojisine erişim hakkı bulunmakta ve yapılan blok-zincir işlemlerin yapıldığı bilgisayarda kopyaları mevcut olmaktadır. Blok-zincir teknolojisi kulacılara açık olup, kullanıcıya işlem tutarı, saati ve tarihi hakkında bilgiler verirken aynı zamanda bu teknoloji sayesinde kullanıcıların kimliğini gizlemektedir. Bankaların faaliyetlerinde olduğu gibi kripto para piyasasında da hesap cüzdanı ve kilitleri

bulunmaktadır. Blok-zincir sisteminde kullanıcının gerçekleştireceği işlemler sırasıyla kaydedilmekte ve işlemler tarihlerine göre gruplara ayrılmaktadır. Daha sonra bu gruplar birbirine bağlı blok-zincir sistemi ile bir arada tutulmaktadır (İşler, 2022: 11).

Bitcoin'in üretim evresine katılan herkes "Bitcoin Madencisi (*Bitcoin Miner*)" olarak adlandırılmıştır. Kripto para borsalarına üye olan kullanıcıların bilgisayarlarında "Bitcoin Maden Yazılımı" bulunmaktadır ve bu sistem aracılığıyla karmaşık çözülmesi gereken matematik problemini çözen ilk kullanıcıya belirli bir miktarda Bitcoin hediye olarak verilmekteydi. Bu para üretim bilgisi "P2P" ağında bulunan tüm kullanıcılara ulaşmaktadır. Matematik probleminin çözülmesi sonucunda; ilgili yazılım sistemi tarafından daha zor problemler çözülmek amacıyla madenci adı verilen kullanıcılara bırakılmıştır (Atik, Köse, Yılmaz ve Sağlam, 2015: 249). Zorluk derecesi artan matematik problemlerini çözebilmek için kullanıcının elindeki bilgisayar elektronik, donanım vs. yetersiz kalmaktadır. Probleme çözüm üretebilmek için ekstra maliyetlere girmesi gerekmektedir. Bu durumda katlanan maliyet toplamı Bitcoin değerini aşmaktadır. İlgili yazılım sisteminin, kullanıcıya böyle bir yapı sunmasındaki temel amaç Bitcoin üretim arzını sınırlandırmak içindir.

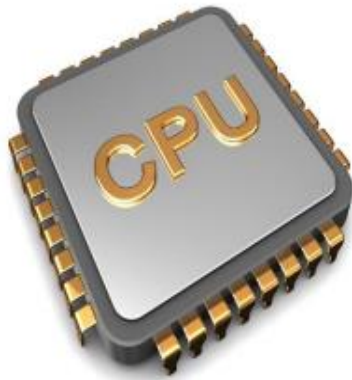
Bitcoin, madencilik olarak adlandırılan bir yazılım sonucunda üretimi gerçekleşmektedir. Gerekli programı bilgisayarına ya da akıllı cep telefonuna yükleyen herhangi bir kullanıcı, Bitcoin üretim sürecine katılmaktadır. Bitcoin'in üretim evresi karmaşık bir matematik problemini çözmek için birbiriyle yarışan kişiler arasından, problemi çözen kullanıcı Bitcoin üretmekte ve elde etmiş olduğu Bitcoin'i piyasaya sunabilmektedir. Buradan anlaşılan Bitcoin, hükümet ya da banka gibi bir kuruma gerek kalmadan üretilmektedir. Bunun sonucunda piyasaya dışarıdan kaynaklı para üretimi yapılmadığı için enflasyona neden olmamaktadır. Ayrıca Bitcoin üretim algoritması toplam Bitcoin arzını sınırlandırmaktadır. Bitcoin üretimi arttıkça karmaşık matematik problemlerinin çözümü zorlaşmaktadır. Yani Bitcoin arzını artırmak için kullanıcı daha zor problemleri çözüme kavuşturmak amacıyla mevcut bilgisayar donanımı artırmak zorundadır, üretim için yapacağı tüm maliyetler Bitcoin değerinin üzerine çıkacaktır. Bu nedenle, kullanıcılar Bitcoin üretmektense, çeşitli kripto para platformlarından Bitcoin almakta ya da ana üreticilerden satın almayı tercih etmektedirler (Atış, 2014: 2).

Bitcoin madencilik işlemleri işlem kapasitesi yüksek olan işletim sistemlerine bağlı olarak belirli yazılım programları tarafından yapılmaktadır (Türkmener, 2021: 32). Madencililer üretmiş oldukları grup başlarına bir hediye almaktadır. Söz konusu hediye üretilen Bitcoin olmaktadır. Problemleri çözen ilk madenci, ödülü kazanmakta ve Bitcoin'i üretmekteydi, daha sonra çözülmesi gereken problemin zorluk derecesi ve oluşturduğu grup

sayısı artmakta buna karşılık madencilik işlemlerinden kazandığı Bitcoin hediye miktarı düşmektedir. 2008 yılında Bitcoin piyasaya ilk sürülmesiyle birlikte madenciler üretim sürecine girdikleri zaman hediye para 50 Bitcoin iken zamanla verilen hediye miktarı düşürülmüştür. 2020 yılının Mayıs ayında ise verilen hediye para miktarı 6.25 Bitcoin'e kadar aşağı çekilmiştir. Sistemin böyle işleminin temel amacı Bitcoin arzının 21 milyon adetle sınırlandırılmasından kaynaklanmaktadır.

Bitcoin madencileri, doğru gruplara ulaşabilmek ve hediye kazanmak için birbirleriyle yarış içine girmektedirler. Madenci hediyeye ulaşabilmek için önce doğru grubu bulacak ve yapılan işlem blok-zincir teknolojisine eklenecektir. Platformda madenci çok olduğu için bulunan grup sayısı da buna bağlı olarak artış göstermektedir. Aynı zaman dilimi içerisinde madenciler buldukları grupları blok-zincir sistemine dâhil etmek isteyen kullanıcılar sistemde karışıklık yaratabilme ihtimaline karşın "İş İspatı (POW)" adlı yöntem devreye girmektedir. Madenciler doğru gruba ulaştıklarını ileri sürdükleri zamanda; iş ispatları gerçekleştikten sonra ağda bulunan diğer madencilere ulaştırırlar, ağdaki madenciler grubun doğruluğunu çeşitli metotlar ile analiz ettikten sonra doğru gruba ulaşan madencinin ürettiği grup, blok-zincir teknolojisine eklenmekte ve dağıtık yapıli ağ ile işlem kayıt defterine kaydedilmektedir. Burardan anlaşılacağı üzere Bitcoin madencilik işlemlerini hemen herkes yapabilmektedir (Türkmener, 2021: 32).

Şekil 2.8. Bitcoin Madencilik Cihazları



1) Bilgisayar İşlemcisi



2) Saniyede 11.85 Tera özetleme yapabilen ASIC Madencisi

Kaynak: (Türkmener, 2021: 33).

Bitcoin madencilerin blok-zincir teknolojisinde başlıca iki görevi bulunmaktadır. İlki, sisteme kayıtlı kullanıcıların yapmış oldukları işlemlerden gelenlerin doğruluğunun test edilmesidir. Sistemde yapılan bütün işlemlerin bir kopyası sistemde olan tüm madencilerde

görüntülediği için doğrulamanın test edileceği anda gönderen kullanıcının hesabında para olup olmadığı anlaşılabilmekte ve kontrol edilmektedir. Böylece dijital paranın ortaya çıkardığı çifte harcama problemi engellenmiş olmaktadır. İkinci görevleri ise, onayı yapılmış işlemler için yeni bir grup hazırlayıp, blok-zincir sistemi sayesinde daha önce oluşturulan gruplara bağlayarak, zincirin halkasına ekleme yapmaktadırlar (Bilgetay, 2019: 36).

Madencilik makinelerinin ve kullanılan elektriğin yoğun olması nedeniyle, madenciler Bitcoin üretmek için harcamış oldukları maliyet toplamı elde edilen Bitcoin değerinden yüksek olduğu için madencilik yaparak Bitcoin üretmeyi ekonomik rasyonel bir davranış olarak bulmamaktadırlar. Bundan dolayı günümüzde bireysel olarak yapılan madencilik işlemleri yerini madencilik havuzlarına devretmiştir. ASIC donanımlı madencilik cihazı elinde bulunduran kişiler bile madencilik yapmak yerine kendilerine ait makinelerini havuza aktarmışlardır. Yani madenciler özetleme güçlerini bir arada toplayarak kazanacakları hediye Bitcoin ödülünü kazanma ihtimalleri, kendi başlarına madencilik yaparak hediye kazanmaktan daha yüksek olacaktır. Böylece havuzda kazanılan madencilik hediyeleri havuza katkıları oranında madencilere verilecektir (Çarkacıoğlu, 2016: 50).

Ancak günümüzde Bitcoin madencilik süreci çok masraflı olduğu için insanlar Bitcoin üretmektense, doğrudan üreten taraftan satın almakta ya da diğer kullanıcılar arasında alım-satım yapmaktadır.

2.4.3. Bitcoin ve Altcoin Borsaları ile Sanal Cüzdanlar

Kripto para borsalarında, Bitcoin ve diğer tüm kripto paraların alım-satım işlemleri gerçekleşmektedir. Bu borsalar, kripto para işlem platformları olarak da adlandırılmaktadır. Kripto para borsaları işlem benzerliği bakımından ülkemizde ve dünya genelinde uygulanan döviz borsalarına benzemekle birlikte temel bir farkı vardır; kripto para borsalarında alım-satım işlemleri fiziksel bir karşılığı bulunmayan sanal ortamda bulunan dijital paralar için gerçekleşmektedir. Türkiye’de ve dünya genelinde internet ağı sayesinde kripto para birimlerinin alım-satım, transfer işlemlerinin gerçekleştirildiği birçok borsalar bulunmaktadır. Buna bağlı olarak Bitcoin borsaları, Bitcoin’ i üreten taraf ya da şahıslarca değil başkalarınca yönetilmektedir. Bitcoin borsasında Bitcoin ve diğer kripto paralara ait tüm işlemlerin yapılabilmesi için önce ait olduğu platforma üye olmaları gerekmektedir. Bitcoin borsasına üye olabilmek için; şahsın kimlik bilgileri, fotoğrafı ve şahsa ait kişisel bilgilerinin sisteme kayıt edilmesi ile mümkündür. İşlemlerin yapıldığı borsa sayısı her geçen gün artmaktadır. Bitcoin, borsalar sayesinde diğer paralara dönüştürülebilmekte ve

aynı zamanda tam tersi durum olan diğer paralar ile borsa üzerinden Bitcoin temin edilebilmektedir. Dünyada Bitcoin'in alınıp, satılabilmesi için oluşturulan ilk platform 2010 yılında merkezi Japonya' da bulunan "Mt.Gox" adlı borsadır. Hemen her kripto para piyasasında Bitcoin alım-satım işlemi gerçekleşmektedir. Bu borsalara; "Bitfinex, Bithumb, Bitflyer, Quoine" adlı birçok borsa örnek olarak gösterilebilmektedir (Dulupçu, Yiğit ve Genç, 2017: 2243).

Ülkemizde Bitcoin ve diğer Bitcoin alternatifleri olan altcoinlerin de alım-satım işlemlerinin gerçekleştirilmesi için oluşturulan ilk platform "BTCTürk" adlı borsadır.

Bitcoin ve diğer kripto paraların işlemlerini gerçekleştirmek için üye olunan borsadan; Bitcoin alınabilmesi için öncelikle hesaba para yatırmak gereklidir. Burada oluşan hesaplara para yatırma işlemi dijital hesaplar aracılığıyla gerçekleşmektedir. Kullanıcılar arasında Bitcoin alım-satım işlemleri, blok-zincir teknolojisi ile kullanıcının kendine ait dijital imzası ile gerçekleşmektedir. Buradan anılan dijital imza sisteme üye olan kullanıcıların belirledikleri anahtar ile yapılmaktadır. Bitcoin hesapları (cüzdanları); kullanıcılar arasında kripto paraların transfer işlemlerinin yapılabilmesini sağlayan, özel kilitleri içinde bulunduran sanal ortama göre tasarlanmış hesaplardır (Gökçe Tan, 2019: 40).

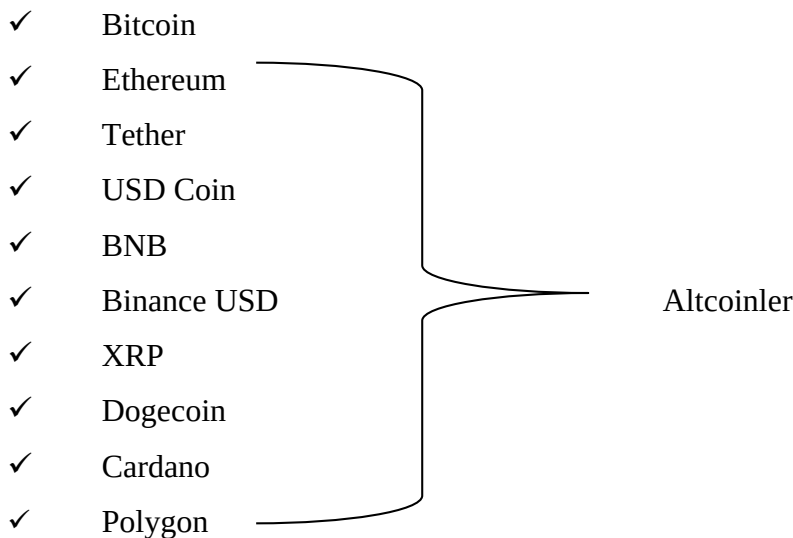
Kripto para piyasasında, kripto paralara ait işlemlerin gerçekleşmesi için o para biriminin işlendiği blok-zincir sistemine bağlı ağda sanal cüzdan sahibi olmak gerekmektedir. Oluşan her bir cüzdan sahibi olduğu kullanıcıya ait açık ve gizli kilitler tasarlar. Sanal hesap aracılığıyla açık ve gizli kilitleri bünyesinde muhafaza etmektedir. Sanal cüzdandaki işlevi, içerisinde kripto para bulunmamakla birlikte bu cüzdan kullanıcının Bitcoin ya da diğer kripto para birimlerinden birini satın alabilmek için hesaba para yatırılarak işlemlerin yapılmasını mümkün kılmaktadır. Bu hesap blok-zincir ağı aracılığıyla gizli kilit (anahtar) kullanılarak dijital imzalama yöntemleriyle para transferi gerçekleşmektedir. Söz konusu açık anahtar, geleneksel bankacılıkta hesap bilgilerine benzetilebilmektedir. Her hangi bir hesap adresi sayesinde gerçekleşmiş para transfer işlemleri görüntülenebilmektedir. Buradaki temel kısas hangi cüzdan adresinin hangi kullanıcı olan gerçek ya da tüzel kişiye ait olduğu ayırt edilememesidir (Bilgetay, 2019: 38).

Bitcoin platformlarında, (borsalarında) Bitcoin alım-satım işlemleri yapılmaktadır. Borsada Bitcoin'in değerini belirleyen esas; borsada yaşanan Bitcoin'e karşı gerçekleşmiş arz ve talep miktarındaki değişikliklerdir. Bitcoin'in değerinin arz ve talebinde yaşanan değişikliklere göre belirlenmesi, fiyat farklılaşmasından faydalanmak isteyen taraflarca yatırım aracı olarak da tercih edilebilmektedir. Bu doğrultuda Bitcoin'den kâr edilebilme olasılığı olduğu kadar zarar edebilme olasılığı da mevcuttur. Ayrıca Bitcoin'in ortak ödeme

aracı olarak benimseyen, kabul eden ticari kuruluş sayıları da artmaktadır. Küresel çapta ve Türkiye’de de Bitcoin ile mal ve hizmet satan ticari firmalar bulunmaktadır. Bu durum ileriye taşınarak Bitcoin ATM’leri de belirli merkezlere yerleştirilebilmektedir (Kaplanhan, 2018: 109-110).

Bitcoin ve altcoin cüzdanları hakkında bilgi verilmeden önce, altcoin konusu açıklanmıştır. 21.yüzyılda Bitcoin’in geldiği yer açısından, para kelimesinin sınırlarını ne denli aştığını görülmektedir. Dünya genelinde birçok devletler Bitcoin’e karşı olumlu bir tavır sergilemekte ve bununla birlikte, ülke vatandaşlarını Bitcoin’in arkasında merkezi bir otorite olmadığını, fiziksel olarak bir varlık olmadığı hakkında ve fiyatında yaşanan değişkenlikler hakkında onları bilgilendirmektedir (Yaşar Akçalı ve Şişmanoğlu, 2019: 100).

Kripto para piyasasının ilk başarılı örneği olan ve 2009 yılında piyasaya sürülen ilk çeşidi Bitcoin’dir. Bitcoin, piyasaya girdikten sonra iki yıl kadar piyasada tek kalmıştır. Daha sonraki zamanlarda Bitcoin’e karşı artan yoğun ilgi sonucunda; alternatif seçim olarak bir çok kripto paralar oluşturulmuştur. Bitcoin açık kaynak kodlu yazılım sistemine sahip olduğu için kendisinden sonra oluşan para birimlerine örnek olmuştur. “Altcoin” olarak adlandırılmasının temel amacı budur; Bitcoin’e karşı oluşabilecek alternatif kripto para birimleri anlamına gelmektedir. Piyasada birçok altcoin denemesi yapılmıştır, bunların bir kısmı başarılı şekilde piyasaya girmiştir. Ancak hiçbir altcoin Bitcoin kadar yüksek işlem hacmine sahip olamamıştır. Bu nedenle Bitcoin’in değeri en yüksekte durmakta ve kripto para piyasasında tüm paralar içerisinde zirvedeki yerini korumaktadır. 2019 yılın Mart ayı sonlarına doğru 2121 adet farklı kripto para birimleri varlığına ulaşılmıştır (Bilgetay, 2019: 43). Kripto para piyasasında 18 Aralık 2022 tarihi itibarıyla ilk 10’ a giren paralar;



Bitcoin ve altcoinlerin muhafaza edildiği cüzdanlar; internete bağlı “sıcak cüzdan” ve internete bağlı bulunmayan “soğuk cüzdan” olarak iki çeşidi bulunmaktadır. İnternete bağlı olup çevrimiçi olunan cüzdanlar: “masa üstü cüzdanlar, mobil cüzdanlar ve web cüzdanları” olarak ayrılmıştır. İnternete bağlı olmadan çevrimdışı cüzdanlar ise: “kâğıt cüzdanlar, donanım cüzdanlar ve beyin cüzdanları” olarak adlandırılmıştır (Durmuş, 2018: 665-666). İnternete bağlı olan çevrimiçi “Sıcak Cüzdanlar” ;

➤ **Masa Üstü Cüzdanlar:** Kullanıcı masa üstü hesapların bulunduğu web sitesinden cüzdan yazılımını indirerek kişisel bilgisayarına yükleyip, kurulumunu tamamlamaktadır. Böylece cüzdanın kontrolü kullanıcıya geçmekte ve blok-zincir sisteminin bir halkasını oluşturmaktadır. Masa üstü hesabı bilgisayarına yüklemek isteyen kullanıcının, bilgisayarında 150 GB kadar hafıza ayırması gerekmektedir. Yazılımın boyutu gelen güncellemelere bağlı olarak artmaktadır. Blok-zincir sistemi ile masaüstü sana cüzdanın bilgisayara yüklenmesi, bilgisayarın işlemci kapasitesine ve çevrimiçi olarak kurma süresi aylara kadar uzayabilmektedir. Bilgisayarda kurulumu tamamlanan masa üstü sanal cüzdan kendisini eş zamanlamaktadır (Durmuş, 2018: 666).

➤ **Mobil Cüzdanlar:** Kullanıcı blok-zincirini akıllı cep telefonuna indirebilmesidir. Böylece akıllı telefonu aracılığıyla kripto para alışverişlerini kolayca gerçekleştirebileceği bir cüzdan çeşididir. Ancak kullanımı kolay olmasına rağmen olumsuz yanlarından başında; akıllı telefonun kaybolması, çalınması gibi tehlikeli durumları beraberinde getirdiğinden dolayı kullanıcılar tarafından çok fazla tercih edilmemektedir.

➤ **Web Cüzdanlar:** Bilgisayarımızda bulunan ağ tarayıcısından direkt ulaşabildiğimiz bir cüzdandır. İnternette, web cüzdanları bulunduran siste sayısı fazladır. Genel olarak web cüzdanları kullanıcıya paraları üzerinden cüzdan oluşturma imkanı verirken Bitcoin gibi kripto para borsalarında da işlem görmektedir. Web cüzdanına girmek isteyen kullanıcıya cep telefonuna kısa mesaj (SMS), mail adresi üzerinden gelen e-posta ve şifre ile kimlik tespiti yapılarak cüzdana erişim sağlanmaktadır. Bu cüzdan çeşidinin en temel sıkıntısı ise web sitesinin kapatılması durumudur. İnternete bağlı olmayı gerektirmeyen çevrimdışı “Soğuk Cüzdanlar”;

✓ **Donanım Cüzdanlar:** Donanım cüzdan çeşidi şifreleme özelliği bulunan bir USB belleğe benzemektedir. Şifreleme özelliği bulunan bu USB bellekler yalnızca kripto paraların muhafaza edilmesi için tasarlanmıştır. USB olduğu için bir yerden başka bir yere taşınması kolay ve kullanmak isteyen kullanıcı kendine ait bilgisayara USB belleği takarak internet ağ sistemiyle çevrimiçi olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı kullanıcılar tarafından en fazla tercih edilen cüzdan çeşidi olmaktadır (Durmuş, 2018: 667).

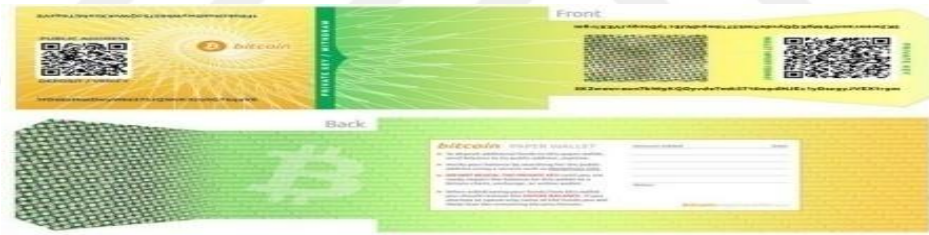
Şekil 2.9. Temsili Donanım Cüzdanı



Kaynak: (<https://zycrypto.com/unboxing-the-1000-corazon-crypto-hardware-wallet-the-titanium-trezor-model-t/>) 05.04.2022.

✓ **Kâğıt Cüzdanlar:** Genel olarak kullanıcılar arasında donanım hesaplara para vermek istemeyen kullanıcıların tercih ettiği; internete bağlı olmayan hesap çeşididir. Kağıt cüzdan için öncelikle, internet ağında bulunan bir yazılımda gizli anahtar oluşturularak kağıda aktarılıp saklanmasını mümkün kılan cüzdan çeşididir. Kağıt cüzdan; kripto paraların miktarlarını, adresleri ve şifreleri bünyesinde barındırmaktadır. Bu cüzdan çeşidinin riski ise kağıt cüzdanı elinde bulunduran kişiye ait olmaktadır.

Şekil 2.10. Temsili Bitcoin Kâğıt Cüzdanı



Kaynak: (<https://bitcoinpaperwallet.com/#main>) 07.03.2022.

✓ **Beyin Cüzdanlar:** Bu hesap cüzdanı gizli anahtarların beyinde saklanmasını ifade etmektedir. Kullanıcının ezberleyeceği harf ve rakamlardan oluşan seriler bilgisayar aracılığıyla akılda kalacak şekilde şifrelenmektedir. Ancak art niyetli programcılar tarafından erişim sağlama riskleri mevcut olduğu için kullanıcılar arasından pek fazla tercih edilmeyen bir hesap çeşidi olmaktadır.

2.4.4. Geleneksel Para Sistemleri ile Bitcoin Arasındaki Fark

Geleneksel paralar ile Bitcoin arasında farklılıklar bulunmaktadır. Geleneksel paralar, merkez bankası ve devletin kontrol ve denetimi altında iken Bitcoin ise merkez bankası, devlet ya da aracı kurumların denetimine tabi değildir. Geleneksel paralarda banknotları devletin kendi merkez bankası üretirken, madeni metal paraları ise devletin belirlemiş

olduğu darphaneler (hazine) tarafından üretilmektedir. Buna karşın Bitcoin'in ise her hangi bir merkezi bir otorite ya da ticari kuruluş tarafından  retilemeyip, söz konusu Bitcoin borsasına  ye olan kullanıcılar arasından madenci özelliği bulunan kimseler tarafından  retilabilmektedir. Yani ilgili borsaya  ye olan ve gerekli teknolojik g  lere sahip madenci olabilen hemen herkes üretebilmektedir. Geleneksel paraların alım-satım işlemlerinde para transfer işlemleri bankacılık sistemi sayesinde üçüncü aracı olan bir kurum tarafından gerçekleşmektedir. Ancak Bitcoin'in alım-satım transfer işlemlerinde üçüncü aracı olan bir tarafa gerek kalmadan eşler arasından uçtan u a şifreleme metotlarıyla gönderim sağlanmaktadır. Geleneksel bankacılık faaliyetlerinde kişinin banka hesaplarında işlem hareketleri ve kişiye ait bilgiler mevcut iken Bitcoin cüzdanlarında böyle bir durum yoktur. Bitcoin cüzdanları hepsi anonimdir, her herhangi merkezi bir kurum tarafından denetimi ve müdahalesi bulunmamaktadır. Bununla birlikte Bitcoin işlemlerinde yapılan işlemlerin iptali bulunmaz; yapılan işlem geri alınamaz. Bitcoin'in bu durumu karşısında literatürde kara para aklama ve yasadışı faaliyetler gibi vb. hukuk dışı bulunan çirkin eylemlere araç olabileceğine dair düşünceleri ortaya çıkarmaktadır. Maalesef dünya genelinde yaşanan yasadışı yapılan tüm eylemlerin icrası kısmen de olsa geleneksel paralar üzerinden de gerçekleşmektedir (Dere, 2019: 58).

Geleneksel paralar altın veya gümüş gibi değerli madenlere dayanmakta iken, Bitcoin ise tamamen matematiksel işlemlere dayanmaktadır. Bitcoin borsasına  ye olan kullanıcı gerekli yazılımlara sahip ise matematiksel verileri çözerek Bitcoin üretebilmekte ve adına madenci denilmektedir. Bununla birlikte Bitcoin'in açık kaynak kodlu yazılım sistemine sahip olmasının nedeni buradan kaynaklanmaktadır ki; matematiksel problemleri doğru çözen madenciler sistemde diğer tüm kullanıcılar tarafından görüntülenip kontrol edilebilmektedir (Adana Karaağaç ve Altınırnak, 2018: 127).

Bitcoin, para çeşitlerinden  tibari paralara benzetilmektedir.  tibari paralarda tıpkı Bitcoin gibi karşılığı değerli bir madenden yapılmayan ancak mal ve hizmet satın alma gücü bulunan parasal değerler olarak benzetilmektedir. Ancak bu iki para arasındaki temel fark ise; itibari para bir hükümet tarafından üretilirken Bitcoin ise borsaya  ye olan madenciler tarafından üretimi yapılmaktadır (Başaran, 2019: 70).

Geleneksel paraların yasal bir zemini vardır, tüm ülkeler kendi paralarını kabul etmekte ve ülke içerisinde tüm ticaret ödeme sistemlerinde kullanılmasına izin vermektedir. Ancak dünyada bazı  lkeler Bitcoin'e yasal olarak zemin hazırlayıp, ödeme aracı olarak ülkesinde belirlerken; bazı  lkeler Bitcoin'i ülkesinde ödeme aracı olarak kabul etmeyip yasaklaştırmaktadır.

Geleneksel paranın hukuki bir boyutu bulunmaktadır. Geleneksel paralar ile yapılan tüm ticari işlemler ya da geleneksel bankacılık işlemleri arasında örneğin paranın yanlış hesaba transfer edilmesi durumunda, yapılan yanlış işlem durdurulabilir, doğruluğu tespit edildikten sonra işlem geri çekilebilmektedir. Ancak Bitcoin borsasında yapılan bir işlem yanlış kullanıcının hesabına transfer vb. durumlar geri alınamaz, bunun içi hukuki yollara başvurulamaz. Bitcoin'in yasal bir zemini olmadığı için kullanıcılar borsada işlem yaparken gönderici, alıcının bilgilerini dikkatlice kontrol etmeli ya da şifresini kaybettiği zamanda ve Bitcoin borsasının hacklenmesi gibi vb. durumlara karşı hukuki bir yolda hak sahibi olamayacağını bilmelidir. Bitcoin de yapılan işlemler blok-zincir teknolojisi ile birbirine bağlandığı için yapılan bir işlem geri alınamaz, bu da bağlı olmasının temel nedenidir.

Hükümet para basma yetkisini elinde bulundurduğu için para basmaktan elde ettiği “senyoraj geliri” ne sahip olmaktadır. Ancak Bitcoin bir hükümet tarafından değil de madenciler tarafından üretilmektedir. Böylece Bitcoin üretildiği için bir gelir elde edilememektedir. Bir devlet gerekli gördüğü takdirde merkez bankası aracılığıyla yeni paralar ihraç edebilmektedir. Ancak sebepsizce çok fazla paranın devlet tarafından ihraç edilmesi ülke içerisinde enflasyonist ortama yol açabilmektedir. Buna karşın Bitcoin'in fazla üretiminden enflasyonist bir ortam doğmamaktadır. Ayrıca Bitcoin üretmek oldukça uzun ve masraflı bir süreçten geçmektedir. Böylece Bitcoin'in üretim arzı 21 milyon adetle sınırlandırılmıştır.

Geleneksel para birimlerinin transfer işlemlerinde alınan komisyon ücreti kayda değer miktardadır. Bitcoin'in transfer işlemlerinde ise iki kullanıcı arasından aracı her hangi bir kurum bulunmaz, uçtan uça şifreleme sistemi ile paraların transferi gerçekleşmektedir. Bu transfer işleminden doğan maliyet yok denecek kadar azdır. Ayrıca kullanıcılar istediği zaman istediği yerde serbestçe Bitcoin işlemlerini gerçekleştirmektedir. Transfer işlemi dünyanın farklı noktalarında bulunsada dahi maliyet ücreti çok düşüktür. Bitcoin geleneksel bankacılıktan doğan işlem maliyetlerini indirgeyecek şekilde tasarlanmıştır.

Gerçek paraların Bitcoin'e dönüştürülmesi mümkündür, buna karşın Bitcoin'in tekrar gerçek paraya dönüştürülmesi ise ancak kripto para piyasasından Bitcoin almak isteyen kullanıcı bulunursa dönüştürülebilmektedir. Yani daha önce satın aldığımız Bitcoin'i almak isteyen başka bir kullanıcı çıkarsa değişim mümkündür. Bitcoin değişim aracı olarak her hangi bir merkezi otoriteye bağlı kalmadan ağ sistemi sayesinde gerçekleşmektedir (Bozkurt Yüksel, 2015:203). Bitcoin'in beraberinde getirdiği sistemin de uzun bir geçmişe dayanmadığı için Bitcoin alıp, daha sonra tekrar gerçek paraya dönüştürme konusunda

kullanıcılar tedirgin olmaktadır. Ancak Bitcoin kullanımının yaygınlaşmasıyla bu endişelerin azalacağı öngörülmektedir.

Geleneksel paralar ile Bitcoin karşılaştırılırken birçok etkenlerin varlığından söz edilebilmektedir. Geleneksel paralar ile Bitcoin karşılaştırılmasında incelenmesi gereken temel farklılıklar şu şekildedir (Dere, 2019: 60):

✓ Geleneksel paralarda denetleyici ve müdahalede bulunan bir otorite bulunmaktadır. Ancak Bitcoin'in ise her hangi bir merkezi otorite tarafından denetlenmemekte ve merkezi bir ağ sitemine bağlı kalmamaktadır.

✓ Geleneksel paralar ilgili hükümetin merkez bankaları tarafından üretilebilirken; Buna karşın Bitcoin ise borsada üye olan teknik donanımlara sahip yazılımlar ile madenciler tarafından üretilebilmektedir.

✓ Geleneksel paraların transfer işlemlerine aracı bir üçüncü tarafa ihtiyaç varken, Bitcoin'in transfer işlemlerinde aracı bir üçüncü kuruma ihtiyaç yoktur. Bitcoin işlemleri uçtan uca iki kullanıcı arasında doğrudan transferi yapılabilmektedir.

✓ Bankacılık hesaplarında, geleneksel paralar bir borç senedi iken; Bitcoin ise bir borç değil, değer taşıyan bir niteliktedir. Bankadaki hesap; bankanın şahsa olan borcunu ifade etmektedir.

✓ Banka hesaplarında, gerekli gördüğü takdirde banka ya da devletin hesaplar üzerinde denetim ve müdahalesi bulunurken; Bitcoin'de ise böyle bir denetim ve müdahale olamaz. Bitcoin kullanmak isteyen kullanıcı engellenemez.

✓ Geleneksel paraların gerekli görüldüğü takdirde arzı artırılıp, azaltılabilirken veya paranın değerini etkileyecek şekilde hükümet karar alabilirken; buna karşın Bitcoin'in arzı ve miktarı hakkında devlet ya da bankalar müdahalede bulunamamaktadır.

✓ İlgili hükümetin merkez bankası aracılığıyla fazla para ihracı, ülkede enflasyonist oluşumlara yol açabilirken; Bitcoin üretim miktarının artması enflasyonist durumlara neden olmamaktadır.

✓ Geleneksel para üretiminde üst sınır yoktur. Konuya ilişkin devlet ve merkez bankası gerekli gördüğü takdirde istenilen miktarda üretim yapabilmektedir. Buna karşın Bitcoin üretim miktarının bir üst sınırı bulunmaktadır. Bitcoin 21 milyon adetle sınırlandırılmıştır.

✓ Geleneksel paraların transfer işlemlerinde şahsa ait kimlik bilgilerinin kullanılması zorunlu iken; Bitcoin işlemleri anonim şekilde ve kullanıcı ad ile dijital şifrelerle yapılmaktadır. Dolayısıyla Bitcoin işlemlerinde kimlik bilgilerine gerek kalmamaktadır.

✓ Geleneksel paralarda işlem hafızası bulunmazken, Bitcoin’de yapılan işlemlere gruplara kaydedilmekte ve işlemler blok-zincir teknolojisi olarak adlandırılan bir sistemle birbirine bağlanmaktadır. Böylece Bitcoin’de işlem hafızası bulunmaktadır.

✓ Geleneksel paralar ile yapılan işlemler için yetkili merciden izin ve onay alınması gerekirken; Bitcoin’de işlemler için her hangi bir kurumdan izin ve onaya tabi olunmaz. İsteyen herkes Bitcoin alım- satım işlemlerinde bulunabilir.

✓ Geleneksel paraların transfer işlemlerinde kayda değer bir komisyon maliyeti bulunurken; Bitcoin işlemlerinden doğan komisyon maliyeti yok denecek kadar az olmaktadır.

✓ Bankacılıkta yanlış yapılan bir transfer işlemi geri alınabilirken, bunun için hukuki yollara başvurarak hak aranabilirken; Buna karşın Bitcoin’de ise böyle bir durum söz konusu değildir. Bitcoin transfer işlemi yapılırken alıcı hesap dikkatlice kontrol edilmelidir. Yapılan işlem geri alınamaz ve bunu için hukuki yollardan hak başvurusunda bulunulamaz.

2.4.5. Bitcoin Piyasaları

Bitcoin tasarlanıp, geliştirildikten sonra ilk kez 2009 yılında ödeme aracı olarak pizza alışverişinde kullanılmıştır. Ondan sonraki yıllarda Bitcoin’in kullanım oranı artarak devam etmekte ve kullanım yoğunluğuna bağlı olarak da değeri artmaya devam etmektedir. 18 Aralık 2022 itibariyle;

- 1 adet Bitcoin’in Türk Lirası cinsinden karşılığı 311.099,24 TL’dir.
- Bitcoin’in piyasa değeri 5.989.799.865.953 TL’dir.
- Son 24 saatlik Bitcoin’in hacmi ise 190.657.788.720 TL’dir.
- Piyasada dolaşan Bitcoin’in arz miktarı ise 19.237.200 BTC’dir. Bu da toplam arz miktarı olan 21 milyon adetnin %92’lik kısmını oluşturmaktadır.

Kaynak: (<https://coinmarketcap.com.tr/currencies/bitcoin/>. Erişim Tarihi: 18.12.2022).

Bitcoin’in fiyatı, Bitcoin borsasında oluşan arz ve talep miktarına göre belirlenmektedir. Bitcoin piyasasını incelemeden önce Bitcoin fiyatlarını etkileyen hususları açıklamak daha doğru olacaktır. Bitcoin fiyatını etkileyen hususlardan bazıları şunlardır (Gökçe Tan, 2019: 63-64):

✓ Bitcoin’in fiyatını belirleyen temel husus; arz miktarının üst limiti olan 21 Milyon adetle sınırlandırılmasıdır.

✓ Bitcoin fiyatının sınırsız yüksekliğe çıkacağı konusundaki öngörü, Bitcoin'in fiyatındaki değişkenlikleri etkilemekte ve bu da fiyatında balonlar oluşturmaktadır.

✓ Ödeme sistemlerinde Bitcoin'in araç olarak kullanılması, Bitcoin'e karşı oluşabilecek talep miktarını etkilemektedir.

✓ Her geçen gün Bitcoin yazılımına gelen güncellemeler güvenilirliğini artırmaktadır. Ayrıca Bitcoin'i ödeme aracı olarak kabul eden ticari kuruluş sayısı da artmaktadır ve buna bağlı olarak Bitcoin'in talebi de bu durumdan etkilenmektedir.

✓ Bitcoin'in artan popülerliği karşısında alıcı ve satıcıların Bitcoin elde etmek için uğraşları Bitcoin fiyatını değiştirerek, dalgalanmalar meydana getirmektedir.

✓ Bitcoin piyasalarından, Bitcoin'e doğru alım miktarlarının çokluğu ya da azlığı; Bitcoin'e karşı talebi etkilemekte ve fiyatlarında istikrarsız durumlar meydana getirmektedir.

✓ Bitcoin hakkında çıkarılan medya ve haberlere göre bireylerin Bitcoin'e karşı talep miktarları değişmektedir. Bu durum Bitcoin fiyatını etkilemektedir.

Bitcoin'in değeri, her türlü mal, hizmet ve para da olduğu gibi talep ve arzın kesiştiği konumdan oluşmaktadır. Bitcoin'in değerini; coğrafi olarak uygun olması, kullanımın yaygınlaşması, insanlar tarafından kabul edilmesi ve yatırımların Bitcoin'e karşı duymuş oldukları güven, ticari ilişkilerde Bitcoin'i ödeme aracı olarak kabul eden firma sayısındaki artışlar ve borsanın o anki duyarlılığı değerini belirlemede etkin rol oynamaktadır (Çarkacıoğlu, 2016: 17).

Bitcoin' i herkes alabilir ve borsayı kullanabilmektedir. Bitcoin'i almak isteyen insanlar; “nakit, PayPal, banka havalesi, Bitcoin ATM'si” gibi birçok değişik yollardan temin edebilmektedir. Bitcoin alım-satımının yapıldığı ilk borsa 6 Şubat 2010 tarihinde kurulmuş olan “Bitcoin Market” adlı platformdur. Bitcoin borsaları zamanla çoğalmıştır. Bitcoin borsaları; kendi kurallarını kendisinin belirlediği bir platform olup, resmi tatillerde işlem yapılabilen 7 gün/24 saat aktif olup, kullanıcıya kesintisiz hizmet sunan bir platformdur. Bitcoin'in aktif olup hafta sonu da işlem yapılması, resmi tatiller de de işlem yapma imkânı sunması nedeniyle döviz borsalarından ayrılmaktadır. Borsalarda faaliyet gösterebilmek için insanlar önce borsaya üye olmaları zorunludur. Üyelik işlemleri için kimlik kartı bilgileri, pasaport ve fatura vs. gibi resmi belgeler gerekmektedir. Bu üyelik işlemi anonim olmasını zorlaştırırken, aynı zamanda yapılan transfer işlemlerinin görüntülenmesini mümkün kılmaktadır. Borsada yapılan işlemlerin yoğunluğuna göre, borsaya işlem komisyonu

ödenmektedir. Bu ödenen komisyon tutarı borsadan borsaya değişmektedir (Koçoğlu vd., 2016: 82).

2017 yılının Ağustos ayındaki verilere bakılarak Bitcoin borsası, 68.4 milyar Amerikan Dolarında olduğu tespit edilmiş ve Bitcoin borsasını spekülasyon bir borsa olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle yatırım yapmak isteyen taraflar alım-satım kararları alırken finansal unsurları gözden geçirmeleri gerekmektedir. Finansal bir varlık olarak değerlendirildiğinde fiyatındaki oynaklıklar araştırılmalıdır. Bitcoin'in fiyatından doğan getirilerde kümelenme etkisinin varlığından bahsedilmesi durumunda, yatırımcı tarafların alım-satım işlemleri de etkilenecektir. Bitcoin'in oynaklığını zaman alınan ölçüt uzunluğuna göre değişmekte ve bu değişimin daha çok uzun dönemde varlığından söz etmek mümkündür (Hepkorucu ve Genç, 2017: 50).

Bitcoin borsasından, dileyen herkes Bitcoin satın alabilmekte ve üye olup herhangi bir işlem yapabilmektedir. Dolayısıyla Bitcoin borsasında alıcı ve satıcı taraflar bulunmaktadır. Ticari firmalar Bitcoin ile yapılan tüm işlemlerden bir komisyon almaktadır. Bireyler ise Bitcoin almak için katlandığı maliyetin üzerinde artış yaşandığı ölçüde kar edebilmektedir. Uzun vadede incelemek gerekirse, Bitcoin'in değerindeki yaşanabilecek düşme ihtimali resmi paranın düşüş ihtimalinden daha fazladır. Bitcoin'in getirisi olabileceği kadar riski de yüksek bir yatırım aracı olarak değerlendirilmektedir (Başaran, 2019: 60).

2015 yılında yayınlanan bir makalede; Bitcoin ile seçili döviz kurları arasındaki ilişki "Granger Nedensellik" metodu ile analiz edilmiştir. Araştırmanın veriaralığında 2009-2015 yılları arasındaki günlük veriler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, Bitcoin ile seçili döviz kurları arasında sadece Japon Yeni ile arasında tek bir ilişki saptanmıştır. Bu ilişkinin tespitinde ise, Japonya devletinin Bitcoin'e günlük ekonomik hayatta yer vermesi ve bunu için Bitcoin'e yasal düzenlemeler sağlamasıdır (Atık vd., 2015: 259-260).

Bitcoin'in arkasında dayanak olarak hükümetler, merkez bankaları, ticari firmalar bulunmamaktadır, sadece Bitcoin' i kullanan kişilere dayanmaktadır. Bitcoin' i kullanan kişi sayısı arttıkça, işlevi artan ve speküle edilemeyen bir hal alacağı öngörülmektedir. Bitcoin'i kullanan şahıs arttıkça fiyatındaki yaşanan oynaklıklar da o denli azalacaktır. Genel olarak Bitcoin'in fiyatının yükseliş veya düşüşlerinde kesin bir fikir üretilmemektedir. Bitcoin'in fiyatında yaşanacak ani yükseliş şeklindeki değişimler balon olarak adlandırılan bir fiyat izlenimi meydana getirecektir. Bitcoin'in geçmişi incelendiğinde fiyatlarında yaşanan balonların patlaması sonucu ekonomi sarsılarak, derin izlenimler bırakmıştır.

2010 yılında Bitcoin alım-satımının yapılması için ilk borsa oluşturulmuştur. Bu tarihten sonra birçok borsalar kurulmuştur. Kurulan borsalardan kimilerinin işlem hacminde artış yaşanırken, kimi borsalar ise işlem hacminin düşmesinden dolayı kapatılmıştır

2010 yılında sistemde bulunan bir açık yüzünden 184 milyar sahte Bitcoin üretimi yapılmıştır. Daha sonra fark edilen bu sahte cüzdanlar silinerek, bu olayın tekrarı yaşanılmaması için güvenlik önlemleri alınmıştır. 2013 yılına gelindiğinde “FinCen” Bitcoin kullanılmasının yasal olduğu konusundaki demeçlerini açıklayarak tekrardan Bitcoin’e kaşı kullanımın artmasını sağlamıştır. Bu yılın sonlarına doğru Bitcoin’e karşı artan yoğun ilgiler sonucu değeri artmış ve popüler bir sanal para haline gelmiştir. Dünyadaki ilk ve en büyük Bitcoin borsası olan “Mt.Gox” 2014 yılına gelindiğinde milyarlarca Bitcoin’in kaybolduğunu ve borsanın battığını duyurmuştur. Bu olay sonucunda “Mt. Gox” adlı borsası kapatılmış ve Çin hükümeti Bitcoin’in kullanılmasını yasaklayarak Bitcoin değerlerinde büyük oranda düşüşler yaşanmıştır (Başaran, 2019: 60).

Buradan anlaşıldığı üzere hiç kimse gelecekte ne olacağı hakkında kesin tahminler yapılamayacağı unutulmamalıdır. Bitcoin piyasaya sürüldüğü ilk günden itibaren kullanımı artmış ve değeri artarak devam etmektedir. Asıl önemli olan hiç bir para birimi zor zamanlarda ve felaket dönemlerinde güvenliği sağlam olmamaktadır. Bu olayın bir örneği ise; “Weimar Cumhuriyeti” 1918-1933 arası yıllarında, Alman Markının yol açtığı hiperenflasyon sebebiyle değersizleşmiştir. Günümüzde ki örneği ise, “Zimbabve Doları”nın değersizleşmesi örnek gösterilebilmektedir. Bitcoin’in para arzının 21 milyon ile sınırlı olduğu için, hiperenflasyon nedeniyle değerinin düşüşe geçmesi beklenmemektedir. Ancak teknolojiye yaşanan başarısızlıklar, Bitcoin’in karşısında diğer paraların değer kazanması, siyasi konular ve ülkelerin Bitcoin hakkındaki yapacağı düzenlemeler Bitcoin’in değerinde düşürtücü etki yapabileceği unutulmamalıdır (Çarkacıoğlu, 2016: 18).

2.4.6. Bitcoin’in Avantaj ve Dezavantajları

Bitcoin 2008 yılında üretilip, piyasaya sürülen ve halen günümüzde kullanımı devam eden, değeri ve işlem hacmi bakımında kripto paralar arasında ilk sırada bulunmaktadır. Bitcoin kullanım ya da yatırım aracı olarak kullanıcısına sağladığı avantajlar ve dezavantajlar bulunmaktadır. Bitcoin piyasasına girmek isteyen her hangi bir birey bu olumlu- olumsuz yanlarını göz önünde bulundurarak kararını öyle vermelidir. Bitcoin’in kullanıcısına sunmuş olduğu avantajlar şu şekildedir (Başaran, 2019: 71):

✓ Toplam arz üst limit sınırı 21 milyon ile sınırlandırıldığı için enflasyondan etkilenmemektedir,

- ✓ Spekülasyonlardan etkilenmemektedir,
- ✓ Her hangi bir hükümet veya merkezi bir otoriteye bağlı bulunmamaktadır,
- ✓ İşlemlerin gerçekleşmesi için aracı bir üçüncü tarafa gerek yoktur,
- ✓ Geleneksel paralarda olduğu gibi yüksek bir komisyon ücreti bulundurmamaktır,
- ✓ Transfer işlemlerini hızlıca gerçekleştirerek zamandan tasarruf sağlamaktadır,
- ✓ Cüzdanlar gizlidir,
- ✓ Serbestçe işlem yapma imkânı sunmaktadır,
- ✓ Teknolojik iyi bir sisteme sahiptir,
- ✓ Yasal düzenlemesi ve coğrafi sınırı bulunmamaktadır,
- ✓ Her an her yerde kullanma imkanı sunmaktadır,
- ✓ Erişimi basittir, internet ağı bulunan her yerden hesaba erişim sağlanmaktadır,
- ✓ Geniş bir güvenlik alt yapısına dayanmaktadır,
- ✓ Anonim olarak kalmasına imkân vermektedir,
- ✓ Muhafaza edilmesi ve bir yerden başka bir yere taşınması yönünden kolaylık sağlamaktadır,
- ✓ Basit bir ödeme yöntemi olmaktadır,
- ✓ Yok denecek miktarda işlem maliyeti doğmaktadır,
- ✓ Dünyanın bir noktasından başka bir noktasına transfer edilebilmektedir,
- ✓ İşlemler anlık olarak yapılmaktadır,
- ✓ Bitcoin kullanan bireyin kimliği gizlenmektedir,
- ✓ Bitcoin'lerin saklanması için gizli kilitler mevcuttur (Türkmener, 2021: 37),
- ✓ Bitcoin'lerin üretimi dijital ortamda yapıldığı için geleneksel paralar gibi taşıma, korunma maliyeti yoktur,
- ✓ Devletlerin sosyal ve ekonomik durumlarından etkilenmemektedir (Serçemeli, 2018: 49),
- ✓ Altın gibi taklit edilemez ve bunun sonucunda değerini koruyabilmektedir (Serçemeli, 2018: 49).

Bitcoin'in kullanıcılarına sunmuş olduğu dezavantajlar şu şekildedir:

- ✓ Bitcoin'in fiyatı borsasında oluşan arz ve talep miktarına göre belirlenmektedir. Bitcoin kullanıcı sayısının yetersiz olması; Bitcoin fiyatında oynaklıklara neden olmaktadır. Oluşan bu oynaklık karşısında Bitcoin almak ya da yatırım yapmak isteyen bireylerin karar verememesine neden olmaktadır (Türkmener, 2021: 37).

✓ Bitcoin'i ödeme aracı olarak kabul eden ticari firmalar ve kuruluşların sayısının azlığı uzun dönemde fiyat istikrarsızlığına neden olmaktadır. Bu da Bitcoin'e yatırım yapmak isteyen bireyler arasından tehlikeli bir durum olmaktadır.

✓ Sistemin uzun bir geçmişi bulunmadığı için, geleceği konusunda halen belirsizlikler bulunmaktadır.

✓ Katlanılan tüm risk karşısında elde edilen kar oranı düşüktür.

✓ Borsada yaşanacak tehlikeli durum sonucunda Bitcoin'lerin çalınma ve kaybolma dururlarında hukuki bir hak aranacak merci yoktur.

✓ Yasal bir zemini bulunmamaktadır.

✓ Arzının kısıtlı olması nedeniyle geleneksel paraların gösterdiği işlevlerin hepsini yerine getirememektedir.

✓ Değeri sürekli değişmektedir

✓ Arz miktarının değişken değil de sabit olmasından kaynaklı değeri yüksek miktarlarda artabilme ihtimali bulunurken, bu durum döviz piyasaları için bir tehdit haline dönüşebilecektir.

✓ Sanal hesapların çalınma ve kaybolup, kopyalanma risklerini taşımaktadır.

✓ Anonim bir özelliğe sahip olduğu için kara para ve yasa dışı suçlarda kullanılma ihtimali bulunmaktadır.

✓ Sistemde gerçekleşen bir işlem geri alınamamaktadır.

✓ Resmi olarak her yerde ödeme aracı olarak kullanılmamaktadır.

✓ Operasyonelden kaynaklanabilecek riskler mevcuttur.

✓ Denetim yapacak bir otorite olmamasından kaynaklı denetim eksikliğinden kaynaklanabilecek risklerin meydana gelebilme ihtimali bulunmaktadır.

✓ İnternet ağ üzerinden hacklenmelere maruz kalabilme riski vardır.

✓ Her hangi bir madene bağlı olmadığı için garantisi bulunmamaktadır.

✓ Bitcoin istemini kullanan birey sayısı artsa da kullanım bilgisinin yetersizliğinden kaynaklı aksama ihtimalleri ortaya çıkmaktadır.

✓ İnternet ağ üzerinden erişim kolaylığı bulunsa da, Bitcoin ATM' lerinin her yerde olmamasının yetersizliğinden kaynaklı kullanım zorluğu ortaya çıkmaktadır.

✓ Her geçen zamanda Bitcoin'e yeni alternatifler eklenmektedir. Sayısı artarak çoğalan altcoindeki çeşitlilik karşısında insanlar altcoin almakta ve bu durum Bitcoin'in üzerindeki talep miktarını düşürmektedir. Böylece Bitcoin fiyatı da bu durumdan etkilenip, düşüş gösterecektir.

✓ Bazı devletler tarafından Bitcoin' getirilen kısıtlama ve gelen vergiler artmakta ve bu durum kullanıcılar aleyhine çevrilmektedir.

✓ Bitcoin cüzdanları her ne kadar gizli bir sistem ile kurulsa da kripto para piyasalarından işlem gören kullanıcılara ait bilgilere IP adresleri üzerinden ulaşmak mümkündür (Karakaya, 2022: 42).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BİTCOİN İLE SEÇİLİ FİNANSAL GÖSTERGELER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ ÜZERİNE AMPİRİK ANALİZ

3.1. Araştırmanın Amacı ve Hedefi

İlk çağlardan itibaren mal ve hizmet satın alma duygusu devam ederek gelmektedir. Artan ihtiyaçlar ve insanların ödeme yollarında oluşturmuş olduğu farklı metotlar paranın gelişim evresiyle açıklanmıştır. Geçmişten günümüze kadar mal ve hizmetlerin satın alımında ve değişimlerinde değer ölçüsü olarak kullanılan para ve benzeri birçok ürünler ortaya çıkmıştır. İlk zamanlarda değer ölçüsü olarak tuz, hayvan kabuklarından başlayan süreç daha sonraki zamanlarda bakır, gümüş ve altın gibi değerli madenlerden yapılan paralar ortaya çıkarak devam etmiştir. Günümüzde en yaygın olan ve geleneksel para olarak da nitelendirilen kâğıt ve madeni paralar kullanılmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojisinde yaşanan gelişmeler ile insanlar artık ticari alışverişlerini sanal ortamda gerçekleştirmektedirler. Halen nakit para ile alım-satım devam etse de büyük oranda alışverişler, birçok çeşitli ödemeler internet ağ sayesinde sanal ortamda gerçekleşmektedir. Genel olarak insanlar geleneksel yöntemlerden uzaklaşarak teknolojinin sunmuş olduğu olanaklardan yararlanmayı tercih etmektedirler.

Yaşanan teknolojik gelişmeler ile birlikte paralar da değişim geçirmektedirler. Dijital para, kâğıt veya madeni para gibi birçok varlığı dijital ortamda simgeleyen para çeşidi olarak bilinmektedir. Dijital paranın 1996 yılında kullanımı başlayan E-Altın standardı olarak ortaya çıkmıştır. Dijital paralar genel olarak altın veya gümüş gibi yapıldığı madenin değerini içinde bulundurmeyen dijital ortama ait para çeşididir. Bu nedenle kâğıt ve madeni vb. paralar gibi paranın sahip olduğu fiziksel özellikleri taşımamaktadır. Dünya genelinde insanların hemen her şeyi dijital ortamda alıp-satması, dijital işlem hacmini artırmaktadır. Böylelikle dijital paraya konu olan varlıklar çeşitlilik göstermektedir.

Bilişim teknolojisinde yaşanan gelişmeler sonucunda elektronik para ortaya çıkmıştır. E-para olarak da adlandırılan bu para çeşidi; satın alma gücünün elektronik bir araca yüklenmesi olarak ifade edilebilmektedir. E-para tüketiciler tarafından satın alınması şartıyla elektronik her hangi bir araca yüklenmekte ve kullanımı arttıkça içerisindeki elektronik para azalmaktadır. Elektronik paralara örnek olarak; kredi kartları, dolmuş

kartları, kontör kartları, su kartları vb. gibi kullanımı hala devam eden birçok çeşidi bulunmaktadır. Ayrıca elektronik para sanal parayı da içinde kapsamakta ve sanal para e-paranın bir çeşidi olmaktadır (Pınar ve Erdal, 2013: 19). Elektronik para ve sanal para dijital şekildedir. Birbirlerine benzeseler de aralarında farklılıkları bulunmaktadır. Eparada hesap birimi Euro, Dolar, Türk Lirası gibi geleneksel ve yasal dolaşımı bulunan para birimlerinden oluşmaktadır. Buna karşılık sanal para birimleri ise, Linden Dolar ile Bitcoin gibi sonradan keşfedilen ve yasal dolaşımı bulunmayan para birimlerinden oluşmaktadır. E-para onu üretenlerin dışındaki taraflar tarafından kabul görmektedir. Sanal para ise sanal bir ortamda kabul görmektedir. E-paranın yasal olarak düzenlenmesi mümkünken, sanal paranın yasal olarak düzenlenmesi mevcut olmamaktadır. E-paranın da kendi içerisinde riskleri bulunmaktadır. Bu risk işlemsel ya da operasyonelden kaynaklanabilmektedir. Sanal paranın e-paraya göre, işlemsel (operasyonel), yasal zemin olmadığından dolayı hukuki, kredi ve dolaşım yönünden riskleri bulunmaktadır (Yüksel, 2015: 197). Sanal paralar kendi içerisinde üç gruba ayrılmaktadır. Bitcoin ise sanal para grupları arasında çift yönlü akışa sahip olmaktadır. Bu grupta bulunan paralar da; taraflar kendi gerçek paralarını sanal para birimlerine dönüştürebilmekte ve tam tersi durumda gerçekleşmektedir. Yani daha sonra sanal para gerçek para birimine çevrilebilmektedir.

Her yeni tasarlanan para birimi bir öncekinin eksiklerini gidermek ve daha değişik formatlar ile kullanıcıya kolaylık sağlamayı amaçlamaktadır. Bunlardan bir diğeri de Kripto paralardır. “Kripto para şifreli olarak güvenli işlem yapmaya ve ek sanal para arzına olanak sağlayan dijital değerler” olarak tanımlanmaktadır. Kripto para günümüzde paranın yeni bir şekli olarak ortaya çıkan hem dijital hem de sanal para birimidir. Kripto paralar bankacılık sistemindeki paralar gibi merkezi bir yapısı bulunmamaktadır. Bu nedenle işlemler blok-zincir adı verilen bir sistem tarafından yerine getirilmektedir. Kripto paralar geleneksel paralardan farklı olarak bir devlet ya da firmalar tarafından çıkarılamamaktadır (Kesebir ve Günceler, 2019: 611).

Satoshi Nakamoto tarafından 2008 yılında ortaya çıkartılan ve 2009 yılında ise piyasa sunulmuş kripto paraların ilk başarılı örneği olan Bitcoin’dir. Bitcoin dünya genelinde alınıp- satılabilen ve merkezi bulunmayan bir yapının ilk örneğini oluşturmaktadır. Bitcoin dijital para sistemini oluşturan unsurları kapsamaktadır. Bu sistemdeki kullanıcılar arasında değişimin yapılmasına kullanılan para birimi Bitcoin olmakta ve adını buradan almaktadır. İlk çıkarıldığı andan itibaren Bitcoin’e karşı ilgi artmış ve Bitcoin’e karşı oluşan arz ve talebin etkisiyle Bitcoin’in değeri artmaya devam etmektedir. Uzun bir geçmişi olmamakla,

14 yıllık tarihe sahip olan Bitcoin insanlar tarafından yoğun ilgi görmekte ve bu durum Bitcoin'in popülerliğini her geçen gün artırmaktadır.

Bitcoin merkezi bir sistem olmadan, dağınık ağa sahip alt yapısı ile sanal ortamda kullanılabilen bir kripto para birimidir. Dijital paranın sıkıntısı olan çifte harcama problemine çözüm üretecek şekilde tasarlanmıştır. Bitcoin sistemi gelişmiş bir alt yapı ile donatılmış ve kullanıcısı da bu sisteme katkıda bulunabileceği bir platformdur. Bitcoin'in para arzı 21 milyon ile sınırlandırılmıştır. Bitcoin'ler bölünebilen ve değişip dönüştürülebilen bir alt yapıya sahiptir. Bitcoin açık kaynak kodlu olup, şeffaf şekilde oluşturulmuştur. Bitcoin'in yapısı gelecek dönemlerde farklı sözleşme ve mekanizmaları geliştirebilecek bir potansiyel imkânı sunmaktadır. Bitcoin'de yapılan işlemler blok-zincir teknolojisi kaydedilip, birbirine bağlanmaktadır. Bitcoin transfer işlemlerinde geleneksel bankacılıkta olduğu gibi aracı bir üçüncü tarafa gerek kalmadan, kullanıcılar arasında bir uçtan diğer uca direkt ve hızlıca gidebilmektedir. Geneksel paraların transferinde oluşan komisyon maliyeti, Bitcoin işlemlerinde maliyet yok denecek kadar azdır. Bu nedenle özellikle dünya çapında para transferlerine imkân vermektedir (Serçemeli, 2018: 49). Bitcoin kullanıcısına istediği zaman istediği yerde serbestçe işlem yapma özgürlüğü sunmaktadır. Bitcoin de yapılan işlemler blok-zincirle kaydedilmekte ve yapılan bir işlem geri dönemeyen bir yapıdadır. Bitcoin kriptografik (mesajın şifrelenmesi ve şifrenin çözülmesi) sisteme dayanmaktadır. Bitcoin kullanmanın bireye sunmuş olduğu avantajlar olduğu kadar dezavantajları da bulunmaktadır. Bitcoin kullanmak isteyen insanlar bu durumları göz önüne bulundurmaları gerekmektedir.

Literatürde Bitcoin'e ile birçok konuda araştırmalar yapılmıştır. Bunlar arasında Bitcoin ile seçilmiş finansal göstergeler arasında yapılan çalışmalar; bu çalışmanın kaynağını oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın amacı literatürden ayrıldığı temel nokta Bitcoin fiyatı ile seçilmiş finansal göstergelerden; BIST100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, faiz oranı, Sanayi Üretim Endeksi ve gram altının fiyatı ile arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Daha önce yapılan çalışmalarda Bitcoin ile altcoinler araştırmaya konu edilmiş ve bunlar birçok döviz kurları ile beraber karşılaştırılmıştır. Çalışmada yalnızca Bitcoin ile seçili finansal göstergeler arasındaki karşılaştırma analizi yapılmasının da temelini oluşturmaktadır. Her geçen zamanda Bitcoin fiyatı ve seçili finansal göstergelerde değişiklikler meydana gelmektedir. Küçük miktarlarda düşüş yaşadığı tespit edilse de daha yüksek oranda fiyatlarında ve değerlerinde yaşanan artışlar gözden kaçmamaktadır. Ekonomik hayatın tam ortasında bulunan bu değişkenlerin analizi yapılacaktır.

Çalışmanın amacına hizmet etmek için konuyla ilgili literatür çalışmaları incelenmiştir. Elde edilen literatür çalışma sonrası ve teorik bilgiler kapsamında Bitcoin fiyatı ile BIST100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, faiz oranı, Sanayi Üretim Endeksi ve gram altının fiyatı arasındaki ilişki, iki değişkeninde; Bitcoin ve gram altının Dolar cinsinden fiyatı analize dahil edilecektir.

Çalışmanın asıl amacı ve hedefi Bitcoin fiyatı ile seçili finansal göstergeler arasında varsa ilişkinin tespiti ve bulunan ilişkinin yönü saptanmaya çalışılacaktır. Böylece Bitcoin ya da seçili finansal göstergelerden hareketle yatırım yapmak isteyen bireylere, Bitcoin ve finansal göstergelerin değerlerinde yaşanan artışlara göre bu varlıklara yatırım yapma konusunda yardımcı olma ve konuya ilişkin fikir yürütmelerine yardımcı olmaktır. Bu amaç doğrultusunda değişkenlerin analizi Gauss adlı program ile yapılacaktır.

3.2. Araştırmanın Önemi

Geçmişten günümüze kadar ödeme araçları yıllar geçtikçe şekil değişikliklerine uğramıştır. M.Ö. 2200 yıllarına dayanan, ilk ödeme aracı olarak kabul gören para; çeşitli maden ve eşyalardan oluşmaktadır. Teknolojide yaşanan gelişmeler ve internetin yaygın olarak kullanılması kripto (dijital) para ve bunun alt dalı olan sanal para birimlerini ortaya çıkartmıştır. Son yıllarda, insanların sanal para birimlerine olan ilgisi güçlendikçe, kripto (dijital) para çeşitleri hayatımızda yer almaktadır (Doğan, 2021: 1).

Dijital (kripto) para literatürde yeni bir kavramdır. Dijital para birimlerinde, işlem yapılabilmesi teknoloji ile bağlantılı olduğu için diğer para birimlerinden özellik ve kullanım gereği farklılık göstermektedir.

Dijital paralar, geleneksel paraların aksine merkezi bir sisteme bağlı değildir. Böylece bir merkez bankasına, fiziksel bir kâğıt veya metale bağlı olmamakla beraber, şifreleme özelliklerine sahip teknoloji temelli bir para birimidir.

Kripto (dijital) paralar içerisinde kullanımı en yaygın olan Bitcoin' dir. Yaratıcısının tam olarak kim ya da kimler olduğu bilinmemekle beraber tüm dünyayı ekonomik olarak etkilemektedir. Bitcoin, kripto para birimine 2009 yılında katılmıştır. Gelişmiş şifreleme işlemleri kullanan ve içeren, kişinin bilgisayarında işlem doğrulanması gerektiren bir ağ yapısına sahiptir. Bitcoin' de geleneksel para birimleri gibi değişim aracı olma fonksiyonuna sahiptir, ihtiyaçları karşılama ve gelecekte depolama ile kullanım için saklanılabilirlik özelliği göstermektedir. Bitcoin, üretilmesi ve doğrulanması gereken verilere sahiptir. Madenci adı verilen bir platform üzerinden yapılan bir ödeme yöntemidir (Gürbüz ve Zeren, 2021). Bitcoin'in üzerinde devlet müdahalesi bulunmamakta; blok-zincir

olarak adlandırılan sistemle de teknolojik temelli bir ödeme imkânı sunmaktadır. Blok-zincir sistemi merkezi değil, ancak sistemdeki işlemler kalıcı olmakta ve kronolojik sıraya göre listelenmektedir.

Çalışmada dijital paralar genel olarak araştırılmıştır. Dijital paraların en çok bilineni olan Bitcoin araştırmanın temel etkeni seçilmiştir. Bitcoin'in nasıl ortaya çıktığı incelenilmiştir. Bitcoin'in geleneksel para birimlerinden farklılığı araştırılmıştır. Bitcoin'in avantajları ve dezavantajlarına da yer verilmiştir.

Literatürde Bitcoin ile seçili döviz kurları, hisse senetleri, altın fiyatları gibi birçok ekonomik olaylar araştırılmıştır. Bitcoin ile karşılaştırılan etkenlere bağlı olarak farklı sonuçlar ortaya konulmuştur.

Bu çalışmayı daha önceki araştırmalardan farklı kılan Bitcoin fiyatı ile Türkiye'ye ait seçili finansal göstergeler; BIST100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, faiz oranı, Sanayi Üretim Endeksi ve gram altının fiyatının karşılaştırılmasıdır. Ayrıca daha önce bu konuda yapılan Türkiye'ye ait finansal göstergelere ilaveten BIST Sürdürülebilirlik Endeksi araştırmanın değişkenlerine eklenmiştir. İlgili literatürde yaygın olan görüş Bitcoin üretmekten doğabilecek elektrik, bilgi ve artan işlem maliyetleri gereği üretilmeyip direkt kripto para piyasalarından satın alınmaktadır. Bitcoin'in avantajları olduğu kadar dezavantajları da bulunmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda araştırmaya literatürden farklı olarak BIST Sürdürülebilirlik Endeksi de dâhil edilmiştir. Yapılan daha önceki çalışmalarda günlük, haftalık, aylık ve yıllık olmak üzere farklı zaman aralıkları kullanılmıştır. Aylık verilerin az kullanıldığı göz önüne alınarak; Bitcoin ile BIST100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, faiz oranı, Sanayi Üretim Endeksi ve gram altının fiyatının aylık Dolar cinsinden kapanış fiyatları alınarak veri seti oluşturulup, bunlar arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmanın veri seti oluşturulurken Bitcoin'in yakın zamanki fiyatlarına ulaşabilmek ve BIST Sürdürülebilirlik Endeksinin 2014 Kasım ayından itibaren hesaplanması dikkate alınarak Ocak 2018 ile Kasım 2022 zaman aralığı seçilmiştir. Veri setleri arasındaki durağanlık test sonuçlarına göre hangi analiz metodu uygulanacağına karar verilecektir.

3.3. Araştırmaya İlişkin Literatür Taraması

Atik, Köse, Yılmaz ve Sağlam (2015) bitcoin ile kullanımı yaygın olan döviz kurları arasındaki ilişkiyi Granger Nedensellik testi ile incelemiştir. Çalışmada kullanılan veriler 06.2009-02.2015 aralığındaki günlük Bitcoin fiyatları ile çapraz döviz kurları; Euro, İngiliz Sterlini, Japon Yeni, Kanada Doları, Avustralya Doları ve İsviçre Frankı'ndan oluşmaktadır.

Kurlar arasındaki korelasyon katsayısına göre, Japon Yeni ile Kanada Doları ve Avustralya Doları arasında pozitif bir ilişki, Euro ile Japon Yen'i arasında negatif bir ilişki bulunurken, Kanada Doları ile Avustralya Doları arasında ise pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Aralarındaki uzun dönemli ilişkilerin varlığının tespiti için kullanılan Johansen Eşbütünleşme testi sonucuna göre, Japon Yen'inden Bitcoin'e doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine ulaşılmıştır. Çalışmadaki diğer döviz kurlarından yalnızca Japon Yen'i ile Bitcoin arasındaki nedenselliğin bulunmasındaki etken, Japonya ekonomisindeki sermaye piyasalarında Bitcoin'in ile ilgili yapılan yasal disiplinler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gunji (2016) bitcoin fiyatlarının rasyonelliğinin araştırıldığı çalışmada; Çin Yuanı, ABD Doları, Euro ve Japon Yen'i gibi döviz kurlarının fiyatları da kullanılmıştır. Doğal logaritmaları alınan verilerin birim kök test sonuçlarına göre ise Bitcoin fiyatları rasyonel balonlar oluşturmaktadır. Bitcoin ile Japon Yeni döviz kuru arasındaki ilişkinin belirsiz olması, Bitcoin'in rasyonel baloncuklar oluşturmamasını desteklemektedir. Bitcoin fiyatlarının temettüsü olmadığı için standart birim kök testleri kullanılmıştır. Bitcoin fiyatları pozitif yönlü bir değerdedir. Bu nedenle, ekonomik anlamda rasyonel balonlar oluşturduğu hipotezi kurulmuştur.

Dyhrberg (2016) bitcoin'in sanallığının ve riskten korunma kapasitesinin araştırıldığı çalışmada; Bitcoin fiyat endeksi, Dolar-Euro ile Dolar-Sterlin gibi döviz kurlarına ek olarak Financial Times Menkul Kıymetler Borsa Endeksi (FTSE)'nin verileri de dâhil edilmiştir. Temmuz 2010-22 Mayıs 2015 tarihlerine ait günlük veriler kullanılmıştır. Analiz kısmında KPSS ile DF-GLS testlerinden yararlanılmıştır. FTSE Endeksi'ne göre Bitcoin kazancı borsadaki ortalama değişikliklerden etkilenmeyeceği sonucuna ulaşılmıştır. Buna bağlı olarak yatırımların, meydana gelebilecek piyasa risklerinin bir bölümünden korunma fırsatları sağlamaktadır. Böylece Bitcoin'in de altın gibi benzer risklerden korunma kabiliyetine sahip olduğu hipotezi doğrulanmıştır. Londra Borsasında işlem gören Bitcoin, altın getirisi ile negatif yönlü ilişki içerisindedir. Bitcoin'in riskten korunma kapasitesini araştırmak için Dolar-Euro ile Dolar-Sterlin gibi seçili döviz kurları da incelenmiştir. Araştırma sonucuna göre, kısa dönemde döviz kurları Bitcoin kazancını pozitif yönde etkilemektedir. Bu nedenle Bitcoin'in işlem fiyatı çok yüksek olduğu için kısa dönemde riskten korunma kapasitesi oluşturmaktadır.

Szetela, Mentel ve Gędek (2016) bitcoin ile seçilmiş döviz kurları; Dolar, Euro, İngiliz Sterlini ve Çin gibi ülkelerin para birimleri arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Analiz kısmında Vektör-Otoregresif (VAR) modelinden yararlanılmıştır.

Ocak 2014 ile Haziran 2016 tarihlerine ait veriler kullanılmıştır. Araştırmada Bitcoin'in Polonya Zlotisi cinsinden verileri oluşturulup ARMA ve GARCH süreci olmak üzere iki aşamada incelenmiştir. ARMA süreci ile oluşturulan örnek modelde, Bitcoin seçilmiş döviz kurlarından bağımsızdır. GARCH süreci ile oluşturulan modelde, Bitcoin'in koşullu varyansı, Euro, Dolar (USD) ve Çin Yuanı'nın Polonya Zlotisi'ne logaritmik kâr oranından etkilenmektedir. Bununla beraber, İngiliz Sterlini/ Polonya Zlotisi' den bağımsız hareket etmektedir. Araştırma sonucuna göre, Bitcoin/ Polonya Zlotisi'nin VC'nin dış tesirlerden bağımsız olmadığına, bu nedenle de üçüncü taraf arabulucular açısından kontrol edilebileceğine imkân vermektedir.

Wang ve Li (2017) bitcoin ile ABD Doları (USD) ilişkisinin ampirik olarak yürütüldüğü çalışmada, teknoloji ve ekonomik faktörlerin etkileri de araştırmaya dahil edilmiştir. Seviyelerin durağan ve durağan olmayan serilerinin analizinde Eş Entegrasyon ve ARDL Sınır Testinden yararlanılmıştır. 01.01.2011-31.12.2013 aralığındaki veriler iki aşamalı olarak incelenmiştir. İlk analiz sonucuna göre, Bitcoin kısa dönemde ekonomik yapıdaki ve piyasa durumlarındaki değişikliklere göre ayarlanmaktadır. Uzun dönemde ise Bitcoin ekonomik esaslara göre duyarlılığı değişmektedir. İkinci analiz de en büyük Bitcoin borsalarından biri kapandıktan sonra; piyasa fiyatı, madenciliğin maliyeti ile bağlantılı olsa da uzun dönemde madencilik teknolojisi artan verimlilik düzeyine ulaşınca, madenciliğin zorluluk etkisi de azalacaktır. Erken Pazar döneminde döviz kurları daha çok spekülasyon yatırımlar ile hareket etmekte ve ekonomik yapıyı tahrik etmektedir. Olgunlaşmış Pazar döneminde fiyatlar, değişimleri daha yakından takip etmiştir. Uzun dönemde piyasa spekülasyonunun ekonomik yapıda önemli bir etki yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

İçellioğlu ve Engin Öztürk (2018) Bitcoin'in avantajlarının ve dezavantajlarının incelendiği çalışmada seçilen döviz kurları ile arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bitcoin ile Dolar, Euro, Pound, Yen ve Yuan kurları arasındaki ilişki Johansen- Granger Nedensellik Testi ile analiz edilmiştir. Döviz kurlarının veri seti 29.04.2013-22.09.2017 tarihleri arasındaki işgünlerinden oluşmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, Bitcoin kısa ve uzun vadede seçili döviz kurlarından bağımsız hareket etmektedir. Bitcoin'in değeri bireylerin ne seviyede istek etmiş olmaları ile orantılıdır. Riskleri ve getirileri yüksek olan bu tür kripto paralara talebin artması, insanların ilgisini çektiği kadar dünya ekonomisini de kaygılandırmaktadır. Bitcoin değerindeki artışların, balon oluşturmalarının arkasında spekülatif yatırımlar bulunmaktadır. Bitcoin reel para birimlerinden farklıdır, dolayısıyla döviz kuru olarak değerlendirilemeyeceği sonucuna ulaşılmıştır.

Hamed Al-Yahyaee, Mensi ve Yoon (2018) bitcoin'in verimliliğinin araştırıldığı çalışmada; Bitcoin piyasasının altın, hisse senedi ve yabancı para piyasaları ile ilişkisi incelemiştir. Bitcoin, altın, Morgan Stanley Capital Index (MSCI) Dünya Borsa Endeksi ve ABD Doları olan hisse senedi endekslerine ait verilerin zaman aralığı 18.07.2010-31.10.2017'nin günlük kapanış fiyatlarıdır. Çalışmanın analizinde MF-DFA yönteminden yararlanılmıştır. Bitcoin var olduğundan bu yana bireylerin ilgisini çekmiştir. Önemi günden güne artan Bitcoin piyasasının uzun hafıza özelliği bulunmakta buna bağlı olarak da verimliliği artmaktadır. MF-DFA test sonucuna göre dört pazarın tamamı için çoklu verimlilik ve uzun hafıza özelliği bulunmaktadır. Ancak, Bitcoin incelenen dönemde dört pazar arasında en verimsiz olmaktadır. 2010' un ortasında 2017 sonlarına kadar da, küresel hisse senedi endeksi en az verimsiz olarak bulunmuştur. Değişik ekonomik varlıklardan etkilenen pazar sonuçları da farklılık göstermektedir. Bitcoin kurul dışı ve yasal işlemlerde daha düşük maliyetli olmakta, yasal düzenlemelerin yetersizliği ve otoritelerin denetim azlığı vs. uzun dönemde hafıza oluşturduğunun nedenlerindendir. Buna bağlı olarak otoriteler, Bitcoin' de verimliliği artırmak için politikalarını bu esaslarla düzenlemeli ve denetimlerini artırmalıdır.

Yıldırım (2018) Bitcoin ile altın fiyatları arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmada, Johansen Eşbütünleşme Testi'nden yararlanılmıştır. Veriler 02.02.2012 ve 31.12.2013 tarihleri arasındaki günlük fiyatlardan oluşmaktadır. Analiz sonucuna göre, kısa dönemde Bitcoin ve altın arasında ilişki bulunamamıştır. Bununla birlikte, uzun dönemde Bitcoin fiyat değişikliklerinin altın fiyatlarını etkilemediğini ancak altın fiyatlarında meydana gelen değişikliklerin Bitcoin fiyatlarını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Güleç, Çevik ve Bahadır (2018), Bitcoin'in finansal göstergelerden “döviz, hisse senedi emtia piyasaları ve faiz” ile aralarında ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmanın analiz kısmında Johansen Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik metotları kullanılmıştır. Çalışmanın verileri Mart 2012- Mayıs 2018 dönemlerine ait aylık fiyatlardan oluşmaktadır. Araştırmanın değişkenlerinden hisse senedi piyasalarını temsilen Borsa İstanbul 100 (BIST100) Endeksi değerinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Bitcoin fiyatları artan bir yükselişte hareket etmektedir. Faizin, bağımlı değişken olduğu çalışmada, değişkenler arasında uzun vadede zamana bağlı olarak artacağına ulaşılmıştır. Ayrıca Bitcoin, faizin Granger nedeni olduğu saptanmıştır. Etki tepki analiz sonucuna göre Bitcoin'e en yüksek tepki faiz değişkeninden gelmektedir.

Kılıç ve Çütücü (2018) bitcoin ile Borsa İstanbul (BIST100) Endeksi arasında ilişki olup olmadığının araştırıldığı çalışmada, “Engle-Granger ve Gregory-Hansen Eşbütünleşme

Testleri ile Toda-Yamamoto ve Hacker-Hatemi-J Nedensellik Testleri” kullanılmıştır. Veriler 02.02.2012-06.03.2018 tarihlerine ait günlük fiyatlardan oluşmaktadır. Çalışmadaki eşbütünleşmeyi incelemek için sıklıkla kullanılan testlerden iki tanesi kullanılmış ve benzer sonuçları ortaya çıkartmışlardır. Bitcoin ve BIST100 endeksi arasında orta ve uzun vadede bir ilişki tespit edilememiştir. Toda-Yamamoto nedensellik test sonucuna göre, BIST100 endeksinden Bitcoin getirisine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Ayrıca Hacker-Hatemi-J Bootstrap Nedensellik testi sonucuna göre ise, değişkenler arasında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Bu nedenle Bitcoin yatırımları ile Borsa İstanbul yatırımlarında yatırım yapacak insanların, kararlarını birbirinden bağımsız yorumlamaları gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kanat ve Öget (2018) Bitcoin’in fiyatı ile Türkiye ve G7 ülkelerinin önde gelen borsa endeksleri ile aralarında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın verileri 01.01.2013 ile 26.01.2018 tarihleri arasındaki günlük fiyatlardan oluşmaktadır. Araştırmanın değişkenleri; “BİST100 (Türkiye), BTC (Bitcoin), CA40 (Fransa), DAX (Almanya), FTSE100 (İngiltere), FMIB (İtalya), NIK225 (Japonya), SP500 (Amerika) ve STSX (Kanada)”dır. Değişkenler arasındaki uzun vadedeki ilişkiyi tespit etmek için Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)’ den yararlanılmıştır. Kısa vadedeki ilişkinin analiz metodu için de Granger Nedensellik/WALD testleri kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, uzun vadede Bitcoin ile seçili ülke borsa endeksleri arasında herhangi bir ilişki bulunamamıştır. Kısa vadede ise İngiltere Borsası (FTSE) Bitcoin’in nedeni olmaktadır. Bununla birlikte Bitcoin, S&P500 ve Kanada Borsası’nın (STSX) nedeni olarak bulunmuştur. Dolayısıyla Bitcoin fiyatındaki hareketliliğin analiz edilmesinde bu üç ülkenin borsa endekslerine bakılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kılıç ve Çütücü (2018) Bitcoin ile ABD Doları kuru arasındaki ilişkiyi açıklamak için yapısal kırılmalı modelden yararlanılmıştır. Çalışmada 24.11.2013 ile 04.03.2018 tarihlerine ait haftalık veriler kullanılmıştır. Analiz kısmında Maki Eşbütünleşme ile Hacker-Hatemi-J Bootstrap Nedensellik metotları tercih edilmiştir. Maki Eşbütünleşme test sonucuna göre, Bitcoin ile ABD Doları arasında yapısal kırılmalarla beraber uzun vadede bir ilişki bulunmuştur. Hacker-Hatemi-J Bootstrap Nedensellik test sonucuna göre ise dolar kurundan Bitcoin getirisine doğru tek yönlü bir adet nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Azimov ve Alkan (2019) Bitcoin’in ABD Doları cinsinden fiyatı ile Çin ve Rusya’nın seçilen finansal göstergeleri arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın değişkenleri; “Bitcoin, Yuan, Ruble, Rusya Uluslararası Rezervleri, Çin Uluslararası Rezervleri, Rusya Ulusal Borsası ve Çin Ulusal Borsa” dır. Seçili ülkelerin para

birimlerinin Dolar cinsinden fiyatının araştırıldığı çalışmanın analiz kısmında Johansen Eşbütünleşme Testi'nden yararlanılmıştır. 09.2013 ile 09.2018 arası yıllarına ait aylık veriler kullanılmıştır. Değişkenler ilk seviyelerinde durağan oldukları için Johansen Eşbütünleşme modeli kullanılmış, devamında Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM) kullanılarak analiz tamamlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, değişkenler uzun dönemde eşbütünleşik olarak hareket etmekte, başka bir ifadeyle uzun dönemde değişkenler arasında ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Çolak ve Sandalcılar (2019) Bitcoin ile Türkiye' deki seçili finansal göstergeler arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Bu değişkenler; "USD, Euro, Pound, SDR, BIST100, Cumhuriyet Altını, M1 ve M2 para arzları"dır. 2013 ile 2019 yılları arasına ait aylık fiyat verileri ile model kurulmuştur. Bitcoin ile finansal göstergeler arasında uzun vadedeki ilişkinin tespiti için Engle-Granger nedensellik testi kullanılmıştır. Bu testin sonucuna göre, Bitcoin ile seçili değişkenler arasında uzun vadede bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bitcoin'in bağımlı değişken olduğu Granger Nedensellik yönteminin sonucuna göre ise, SDR ve USD'den Bitcoin'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi bulunurken, Euro ve BIST100 değişkeninden Bitcoin'e doğru %10 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisine ulaşılmıştır. Bitcoin'in bağımsız olduğu modelde, seçili finansal değişkenlerle Bitcoin arasında kısa vadede nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Çalışkan ve Çevik (2019) Bitcoin ile seçili döviz kurları arasında ilişki olup olmadığının araştırıldığı çalışmanın değişkenleri; Euro, Yen ve Yuan para birimlerinin dolar cinsinden fiyatlarından oluşmaktadır. Araştırmanın analizi Hong' un (2001) Ortalama ve Varyansta Nedensellik metodu ile yapılmıştır. Veriler 16.07.2010 ile 13.11.2018 yılları arasına ait günlük fiyatlardan oluşmaktadır. Yuan'dan Bitcoin'e doğru ortalamada nedensellik ilişkisi bulunurken, Yuan ile Bitcoin arasında varyantsta nedensellik ilişkisi saptanamamıştır. Bununla beraber, Bitcoin ile Euro arasında ortalamada nedensellik ilişkisi tespit edilemezken, Bitcoin'den Euro' ya doğru varyantsta ikinci gecikme seviyesine kadar nedensellik ilişkisi anlamlı bulunurken, diğer gecikme seviyelerinde anlamlı bir nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır. Yen döviz kurundan Bitcoin'e doğru varyansta anlamlı bir nedensellik ilişkisi olduğuna ulaşılmıştır. Ancak Yen ile Bitcoin arasında ortalamada anlamlı bir ilişki bulunamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kececi (2020) kripto para döviz kuru getirilerinin birbirleri arasındaki ilişkilerinin araştırıldığı çalışmada, Nonparametrik analiz yönteminden yararlanılmıştır. Piyasada işlem hacmi en yüksek değerde olan 10 adet kripto para birimi seçilmiş ve bunların ABD Doları (USD) cinsinden değerleri modele dahil edilmiştir. Seçilen kripto para birimleri; "Bitcoin,

Etherium, Tether, XRP, Bitcoin Cash, Chainlink, Bianca Coin, Litecoin, USD Coin, Cordano” dur. Çalışmanın verileri, 01.03.2019-31.10.2020 tarihleri arasına aittir. Normal dağılım göstermeyen seçili döviz kuru getirilerinin risklerinin araştırıldığı; Nonparametrik analiz sonucuna göre, seçili kripto para getirileri ikinci seviyeden stokastik baskın şeklinde bulunmuştur. Chainlink para biriminin, seçili diğer kripto döviz kurlarına göre etkinliği fazladır. Chainlink’ ten sonraki en dinamik para birimleri Etherium ve Cordano olarak tespit edilmiştir. Ayrıca seçili kripto para getirilerine karşı etkililiği olmayan para biriminin Tether olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gürsoy ve Tunçel (2020) dijital paralar ile seçili hisse senedi piyasaları arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın değişkenleri; “Bitcoin ile BIST100, Bovespa (Brezilya), Merval (Arjantin), Invsaf40 (Güney Afrika) ve S&P500 (ABD)” hisse senedi piyasalarının endekslerinden oluşmaktadır. Çalışmanın analizi 19.07.2010-10.01.2020 yılları arasındaki günlük kapanış fiyat verileri kullanılarak, Lee-Strazicich Birim Kök Testi uygulanmış daha sonra Toda-Yamamoto nedensellik metodu ile aralarındaki ilişki araştırılmıştır. Analiz sonucuna göre, Bitcoin değişkeninden S&P500’e doğru %5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi bulunurken, Bitcoin’ den BIST100, Bovespa, Invsaf40 ve Merval değişkenlerine doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Bununla birlikte Invsaf40 ile Merval değişkenlerinden Bitcoin’e doğru %5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Devamında BIST100, Bovespa ve S&P500 değişkenlerinden Bitcoin’e doğru anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Soyaslan (2020) Bitcoin ile BIST100, BIST Banka ve BIST Teknoloji endeksleri arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmanın analizinde Granger Nedensellik yönteminden yararlanılmıştır. 21.04.2011-11.02.2020 tarihleri arasındaki günlük kapanış fiyatlarından modelin veri seti oluşturulmuştur. Analiz sonuçlarına göre, uzun vadede Bitcoin’in getirisi ile BIST100 (Borsa İstanbul) endeksi arasında %5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi bulunurken, Bitcoin’in BIST Banka ile BIST Teknoloji endeksi arasında anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Kısa vadede ise Bitcoin’in getirisi ile BIST100, BIST Banka ve BIST teknoloji endeksleri arasında anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada elden edilen sonuçlara göre, uzun vadede Bitcoin getirisi ile BIST100 endeksi arasında ilişkinin olması bireylerin çeşitlendirilmiş yatırım portföylerinde o dönemde Bitcoin riskli bir yatırım aracı olmaktadır. Ayrıca kısa vadede Bitcoin getirisi ile BIST Banka ve BIST Teknoloji endeksleri arasında anlamlı ilişkinin

bulunmadığı; başka bir ifadeyle Bitcoin'in çeşitlendirilmiş yatırım portföyleri ile risksiz bir tasarruf seçeneği olabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Tuncel ve Gürsoy (2020) uluslararası piyasalarda oluşabilecek risklerin ölçülmesine imkan tanıyan risk endekslerinden biri olan “VIX Korku Endeksinin, Bitcoin fiyatları ile BIST100 Endeksi” ile arasında ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmanın analiz kısmında Zivot-Andrews testi ile değişkenlerin durağanlıkları test edilmiş ve Toda-Yamamoto nedensellik testi kullanılmıştır. Veriler 06.08.2010-06.01.2020 tarihlerine ait günlük fiyat ve endekslerden oluşmaktadır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, Bitcoin fiyatının diğer iki değişken üzerinde anlamlı bir ilişkinin olmadığına ulaşılırken; VIX endeksinden BIST100 endeksine doğru ise tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle BIST100 yatırımcıları VIX endeksinden etkilenmektedir. Ancak Bitcoin fiyatlarında meydana gelebilecek bir değişimin aynı etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gürbüz ve Zeren (2021) Bitcoin'in, Dolar ile Euro arasında ilişki olup olmadığının araştırıldığı çalışmada Maki Eşbütünleşme metodundan yararlanılmıştır. Çalışmanın verileri 28.08.2011 ile 15.03.2020 yılları arasındaki haftalık kur endekslerinden oluşmaktadır. Uzun vadedeki, değişkenler arasındaki ilişkinin analizinde Maki Eşbütünleşme metodu uygulanmıştır. Bu analizin sonucuna göre, Bitcoin ile seçili döviz kurlarından Dolar ile Euro arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur. Bu nedenle, sahip olduğu Euro veya Dolar cinsinden yatırım yapan bireylerin elektronik piyasada Bitcoin'e tasarruf yapmaları, riski en aza indirmelerini sağlamadığı gibi çeşitlendirilmiş yatırım portföyü yapmanın da kazançlı bir fırsat olmayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Kartal ve Yağlı (2021) bitcoin fiyatının Türkiye ve BRICS ülkelerinin borsa endeksleri ile arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın değişkenleri; “BİST100 (Türkiye), BOVESPA (Brezilya), MOEX (Rusya), NIFTY50 (Hindistan), SHANGAI (Çin) ve JSE (Güney Afrika) endeksleridir.” Çalışmanın verileri; 01.01.2013 ile 31.12.2019 tarihlerine ait Bitcoin getirileri ile borsa endekslerinin aylık fiyatlarından oluşmaktadır. Analiz kısmında uzun vadedeki ilişkinin tespiti için Johansen Eşbütünleşme testi kullanılırken, kısa vadedeki ilişkinin sınanmasında ise Granger Nedensellik metodu uygulanmıştır. Johansen Eşbütünleşme analiz sonucuna göre, Bitcoin fiyatları ile seçili ülkelerin borsa endeksleri arasında uzun vadeli ve dengeli bir eşbütünleşme ilişkisi bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle; uzun vadede Bitcoin getirileri, yatırımcıların seçili ülke borsalarındaki plansız kararlarını tesir edebileceğine ulaşılmıştır. Granger Nedensellik analizi sonucuna göre ise, Bitcoin Fiyatlarının bağımlı değişken olduğu modelde, MOEX

(Rusya) ve BIST100 (Türkiye) borsa endekslerinden Bitcoin'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde bir nedensellik ilişkisine ulaşılmıştır. Bitcoin fiyatlarının bağımsız değişken olduğu modelde ise, SHANGAI (Çin) borsa endeksi ile Bitcoin getirisi arasında kısa dönemli bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Genel olarak araştırma sonuçlarına göre, MOEX (Rusya) ile BIST100 (Türkiye) borsa endekslerinin Bitcoin fiyatlarının sebebi olmaktadır. Bununla beraber, Bitcoin fiyatlarının ise SHANGAI (Çin) borsa endeksinin sebebi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.4. Araştırmanın Veri Seti ve Metodu

3.4.1. Araştırmanın Veri Seti

Çalışmanın analizinde kullanılan aylık veriler Ocak 2018- Kasım 2022 tarih aralığına ait Dolar bazında Bitcoin fiyatları, BIST 100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Dolar bazında gram altın fiyatı www.investing.com adresinden temin edilmiştir. Diğer değişkenlere ait veriler; 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranı ile Sanayi Üretim Endeksi ise TCMB veri tabanından elde edilmiştir.

Çalışmada kullanılan değişkenlere ait bilgiler aşağıdaki gibidir.

Bitcoin, bir kripto para birimi olarak sanal olmakla birlikte, kullanıcılar arasındaki para aktarım işlemlerini basitleştirmek için üretilmiştir. İlk kripto para olarak piyasaya çıkarılan Bitcoin, ilgilileri tarafından çok rağbet görmüştür. Günümüzde de kripto para piyasasında işlem hacmi ve piyasa değeri bakımından borsalarda liderliğini korumaktadır.

BIST100 Endeksi, Borsa İstanbul'a dâhil olan pay piyasalarını temsil etmekte kullanılan temel endekstir. Bu endeksin ilk hesaplanma tarihi 1986 yılında 40 şirketin pay senetlerinin hesaplanmasıyla başlamıştır. Günümüzde Borsa İstanbul' da faaliyet gösteren 100 şirketin pay senetleri hesaplanmaktadır. Endeks, fiyat endeksi şeklinde hesaplanmakta ve Yıldız Pazarda işlem gören yüz ayrı şirketin hisse senetlerini temsil etmektedir (Bodur, 2021:33).

BIST Sürdürülebilirlik Endeksi Türkiye'de 2013 yılında kurulmuştur. Sürdürülebilirlik endeksinin kurulma amacı firmaların en iyi seviyede sürdürülebilirliği etkin kılarak rekabet koşullarına farklı bir yön çizme, yeni yatırım araçları oluşturmak gayesiyle çevre ve sosyal boyutlarda topluma karşı şeffaf, hesap verilebilir nitelikte olan işletmeler oluşturmak ve sayısını artırmaktır. Böylece küresel boyutta işbirlikleri oluşturmak, küresel ekonominin bir parçası olmak, uzun vadede devamlılığı sürdürmek gibi etkenler endeksin kuruluş amaçlarından olmaktadır.

Türkiye, piyasalarda rekabeti artırmak ve etkin kılmak amacıyla BIST Sürdürülebilirlik endeksini Borsa İstanbul platformunda faaliyete geçirmiştir.

BIST Sürdürülebilirlik Endeksine dâhil olmanın bazı koşulları vardır. Bunlar;

- ✓ Genel sürdürülebilirlik notunun 50 ve üzeri olmalı
- ✓ Tüm ana başlık notunun 40 ve üzeri olmalı
- ✓ Kategori notlarının en az 8 tanesinin 26 ve üzeri olmalı
- ✓ Grup şirketleri içerisinde payları işlem gören işletmeler FD/PD değerinin en yüksek olan endekse dâhil edilir (<https://borsaistanbul.com/tr/sayfa/165/bist-surdurulebilirlik-endeksleri>).

Endeksin kuruluş amaçlarından bir diğeri de sürdürülebilirlik konusunda alınan kararlar hakkında bilgili paylaşımın olmasıdır. Sürdürülebilirlik platformunun amacı, sürdürülebilirlik kapsamında farkındalıkların oluşturulması, mevzuat ve düzenlemelerin sağlanması ve uluslararası işbirliğinin kurulmasıdır. Bu sisteme dâhil olan üyeler; “Borsa İstanbul, Sermaye Piyasası Kurulu, Türkiye Bankalar Birliği, Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği, Türkiye Kurumsal Yönetim Derneği, İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği, Global Compact Türkiye, Carbon Disclosure Project (CDP) Türkiye, Türkiye Sanayici ve İş Adamları Derneği (TÜSİAD), Türkiye Yatırımcı İlişkileri Derneği (TÜYİD), Sürdürülebilirlik Akademisi, Sabancı Üniversitesi Kurumsal Yönetim Forumu, Argüden Yönetişim Akademisi ve Finans, Kurumsal Yönetim ve Sürdürülebilirlik Araştırma ve Uygulama Merkezi, Entegre Raporlama Türkiye Ağı (ERTA)” (<https://borsaistanbul.com/tr/sayfa/84/surdurulebilirlik-platformu>).

BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, 4 Kasım 2014 tarihinden itibaren hesaplanmaktadır. BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde yer alacak firmaların denetimini Refinitiv Ltd. Şti yapmaktadır. Endeks Yıldız Pazar, Ana Pazar ve Alt Pazar gruplarında işlem gören sürdürülebilirlik içi asgari puana sahip firmalardan oluşmaktadır. Yeşil sertifikalar, sürdürülebilirlik endeksinde oluşan yeni bir yatırım aracına örnek olmaktadır.

Bist Sürdürülebilirlik Endeksi, firmaların küresel ısınma, doğal kaynakların tükenmesi, su kaynaklarının azalması, sağlık, güvenlik, istihdam gibi birçok konuda Türkiye ve dünya için önem arz eden sürdürülebilirliğe ilişkin alanlara nasıl yöneldiklerini ortaya koymakta, gerçekleştirdikleri faaliyetlerin ve aldıkların kararların bağımsız bir şekilde değerlendirilmesi ve böylece tescil edilmesine olanak sağlamaktadır.

Sürdürülebilirlik endeks, firmalara kurumsal sürdürülebilirlik performanslarını yerel ve küresel boyutta karşılaştırma imkânı sunmaktadır. Bir diğer açıdan endeks, iyileştirme yapmak ve yeni hedeflerin belirlenmesinde firmalara bir performans değerlendirme aracı sunmaktadır. Bununla birlikte kurumsal şeffaflık ve hesap verilebilirliği ile sürdürülebilirlik kapsamına ilişkin risk yönetim usullerinde geliştirme fırsatı vermektedir. Bu durum firmalar açısından bir rekabet avantajı yaratacağı, endekse dâhil olan firmaların kamuoyu tarafından bilinirlikleri ve itibarlarının artacağı görüşünü düşündürmektedir (<https://borsaistanbul.com/tr/sayfa/165/bist-surdurulebilirlik-endeksleri>).

BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde firmaların dâhil olması ve endeks içerisinden çıkarılmasında firmaların aşağıdaki bazı koşulları taşıması gerekmektedir (Sarmusak, 2022:25);

- ✓ Çevre
- ✓ İklim Değişikliği
- ✓ İnsan hakları
- ✓ Tedarik Zinciri
- ✓ Kurumsal Yönetim Yapısı
- ✓ Yolsuzlukla mücadele
- ✓ Sağlık
- ✓ Biyoçeşitlilik

BIST Sürdürülebilirlik Endeksinde 2021 yılında konuya dâhil olan firma sayısı 62 iken, 2022 yılının sonlarına doğru 63 firma bulunmaktadır.

Faiz, 1 aya kadar vadeli Türk Lirası üzerinden açılan mevduatlara uygulanan faiz oranını göstermektedir.

Sanayi üretim endeksi, sanayi sektörünün durumunu, üretim faaliyetlerindeki artış ya da azalışların yıllar itibariyle karşılaştırmalı olarak takip edilmesine imkân tanıyan endekstir. Türkiye İstatistik Kurumu tarafından aylık olarak ilan edilmektedir. Endeks, 4850 işyerinde yapılan sanayi üretim anketinden hareketle hesaplanmaktadır (Dolaşık, 2022:58).

Altın, Dolar bazında gram altının fiyatı üzerinden hesaplanmıştır.

Çalışmada kullanılan değişkenler:

1. Bitcoin (LBIT)
2. BIST100 Endeksi (LBIST)

3. BIST Sürdürülebilirlik Endeksi (LSURDUR)
4. 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranı (LFAIZ)
5. Sanayi Üretim Endeksi (LSANAYI)
6. Dolar bazında gram altın fiyatı (LGRAL)

3.4.2. Araştırmanın Metodu

Literatüre göre zaman seri analizlerinde sahte regresyon problemiyle karşılaşılması için analizdeki değişkenlerin durağanlık seviyeleri önemli olmaktadır. Zaman serilerinin durağanlığını test edebilmek için birçok metot bulunmaktadır. Çalışmada logaritması alınmış değişkenlerin durağanlıklarının tespiti için Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Bitcoin ve seçili finansal göstergelerin arasındaki ilişki açıklanırken daha önceki araştırmalarda birçok ekonometrik analiz teknikleri kullanılmıştır. Bu nedenle, değişkenler arasında farklı görüşler ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada Dolar bazında Bitcoin fiyatı, BIST 100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Dolar bazında gram altın fiyatı, 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranı ile Sanayi Üretim Endeksi değişkenlerine ait Ocak 2018- Kasım 2022 tarih aralığına ait aylık veri seti oluşturulmuştur. Logaritması alınmış değişkenler arasındaki ilişki Toda-Yamamoto Testi kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Veriler Gauss programı ile analiz edilmiştir. Araştırmada değişkenler arasındaki ilişki J Toda-Yamamoto Testi ile incelenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki için Granger Nedensellik Testi kullanılacaktır.

3.4.2.1. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi

ADF birim kök testi, serinin durağan olup olmadığını belirlemekte kullanılan bir birim kök testidir. Bu test Dickey-Fuller (DF) birim kök testinin genişletilmiş hâlidir. ADF birim kök testi DF birim kök testine kıyasla otokorelasyon sorununu dikkate almaktadır. ADF birim kök testinde sabitli, sabitli-trendli ve sabitsiz-trendsiz model olmak üzere üç model kullanılmaktadır. Ancak değişkenlere ait zaman serisi grafikleri incelendiğinde tüm değişkenlere ait grafikler de sabitli olduğuna ancak trendli olup olmadığına karar verilemediği için iki test de kullanılmıştır.

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 trend \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Yukarıda 1.denklemden ADF birim kök testinde kullanılan sabitli model, 2.denklemden sabitli ve trendli model gösterilmiştir. Y_t , durağanlık testine tabi olan seriyi; Δ , serinin birinci devresel farkını; p , optimal gecikme uzunluğunu; t , trendi ve ε_t , regresyon hata terimini göstermektedir.

Serinin seviyede durağanlığı için β_1 katsayısının negatif işaretli olması ve aynı zamanda katsayının istatistiksel olarak anlamlı olması yani katsayının t-istatistik değerinin McKinnon tablo kritik değerinden mutlak değer olarak büyük olması gerekmektedir (Doğan, 2021: 40).

3.4.2.2. Phillips-Perron (PP) Birim Kök Testi

ADF testinin varsayımlarından birisi, hata terimlerinin istatistiki olarak birbirlerinden bağımsız ve sabit bir varyansta sahip olduğu görüşüdür. Ancak birçok zaman serisinin zayıf bağımlı ve heterojen dağılımlı hata terimlerine sahip oldukları bilinmektedir. Phillips (1987) ve Phillips ve Perron (1988) tarafından, hata terimleri arasında otokorelasyon olabileceği düşüncesiyle PP birim kök testi çıkarılmıştır.

Serilerin durağanlıklarının test edilmesinde, ADF birim kök testinde olduğu gibi PP birim kök testinde de sabitli, sabitli-trendli ve sabitsiz-trendsiz olmak üzere üç model kullanılmaktadır. Ancak değişkenlere ait zaman serisi grafikleri incelendiğinde tüm değişkenlere ait grafikler de sabitli olduğuna ancak trendli olup olmadığına karar verilemediği için iki test de kullanılmıştır.

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 \left(t \frac{N}{2} \right) + \varepsilon_t \quad (4)$$

Yukarıda denklemler sırasıyla PP birim kök testinde kullanılan sabitli model ile sabitli ve trendli modelleri göstermektedir. Denklemden N , gözlem sayısını ifade etmektedir. Serinin seviyedeki durağanlığının tespiti için hesaplanan t-istatistiği McKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır (Doğan, 2021: 40-41).

3.4.2.3. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

Toda-Yamamoto testinin Granger nedensellik testinden temel farkı, nedenselliğe bakılan değişkenlerin eşbütünleşik olup olmaması durumu dikkate alınmaktadır. Granger nedensellik yönteminde değişkenlerin eşbütünleşik olma şartı bulunmaktadır. Toda-Yamamoto testinde ise eşbütünleşik olma şartı değil önemli olan modelin ve maksimum bütünleşme derecesinin doğru hesaplanması gerekmektedir. Toda ve Yamamoto (1995) tarafından geliştirilen nedensellik testine göre seriler durağan olmasalar da serilerin düzey değerlerinin bulunduğu VAR modelinin tahmin edilebileceğini ve standart Wald testinin uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Burada, k tahmin edilen VAR modelinin uygun gecikme uzunluğunu, d_{max} ise modeldeki değişkenlerin maksimum bütünleşme derecesini göstermektedir. Bu yöntemin ilk evresi modelde yer alan değişkenlerin bütünleşme derecesinin tespiti iken, ikinci evresi modelin tahminidir. Bu şekilde modelin başarısı, sistemin gecikme uzunluğunun (k) ve serilerin bütünleşme derecelerinin (d_{max}) doğru tespitine bağlı olmaktadır. Toda ve Yamamoto tarafından geliştirilen bu metodun önemli bir özelliği, birim kök ve eşbütünleşme özelliklerinin sınanmasında kullanılan potansiyel eğilimli her hangi ön testlere gereksinim olmamasıdır (Kılıç ve Çütçü, 2018:244-245).

İki değişkenli VAR modeli üzerine kurulu olan Toda-Yamamoto nedensellik testi denklem 5 ve 6’da gösterilmektedir (Doğan, 2021:41-42).

$$Y_t = \lambda_1 + \sum_{i=1}^k \beta_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{max}} \beta_{2i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^k \alpha_{1i} X_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{max}} \alpha_{2i} X_{t-i} + \mu_{1t} \quad (5)$$

$$X_t = \lambda_2 + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} X_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{max}} \delta_{2i} X_{t-i} + \sum_{i=1}^k \theta_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=k+1}^{k+d_{max}} \theta_{2i} Y_{t-i} + \mu_{2t} \quad (6)$$

Denklem 5 ve 6’ da gösterilen k , bağımlı ve bağımsız değişkenler için optimal gecikme uzunluklarını göstermektedir. d_{max} ise değişkenlerin en yüksek entegre derecesini, β_i , α_i , δ_i ve θ_i değişkenlerin katsayılarını ve μ_1 ve μ_2 sabit terimlerini ifade etmektedir.

3.4.2.4. Granger Nedensellik Testi

Araştırmada düzeyde durağan olmayan LSANAYI hariç diğer değişkenler seviyede durağan olmadıkları için diğer serilerin birinci seviyede farkları alındığında durağan hale geldikleri için bütünleşme dereceleri de aynı olmuştur. Serilerin aynı dereceden durağan olması, yani $I(1)$ olmaları, yaygın olarak kullanılan Granger (1969) tarafından geliştirilen nedensellik testlerinin uygulanabilmesine olanak tanımaktadır. Böylece değişkenler arasında, nedensellik ilişkisi tespit edilirse, bulunan nedenselliğin yönü tespit edilmektedir. Ayrıca Granger nedensellik testinden önce de bilgi kriterleri kullanılarak uygun gecikme uzunluğu saptanacaktır. Nedensellik analizi aşağıdaki 7 ve 8 denklem modelleri kullanılarak yapılmaktadır (Kubar ve Toprak, 2021:238).

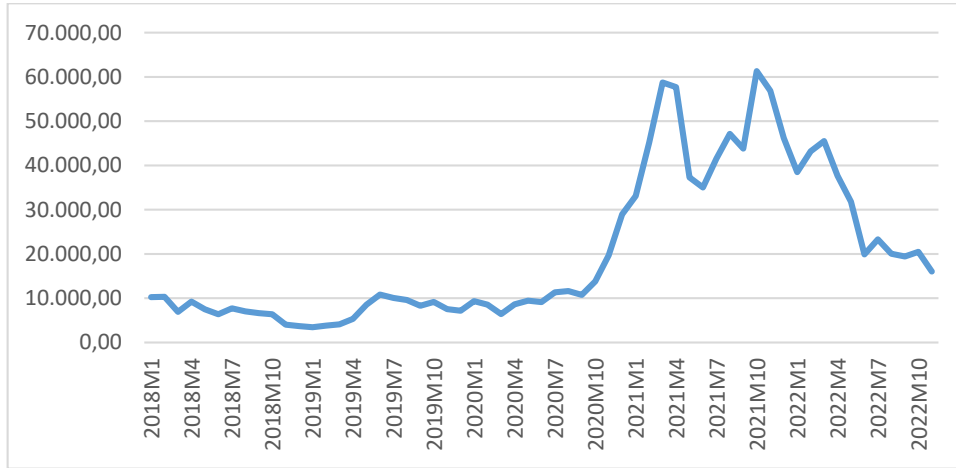
$$X_t = \sum_{j=1}^m \alpha_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \mu_t \quad (8)$$

3.5. Ampirik Bulgular

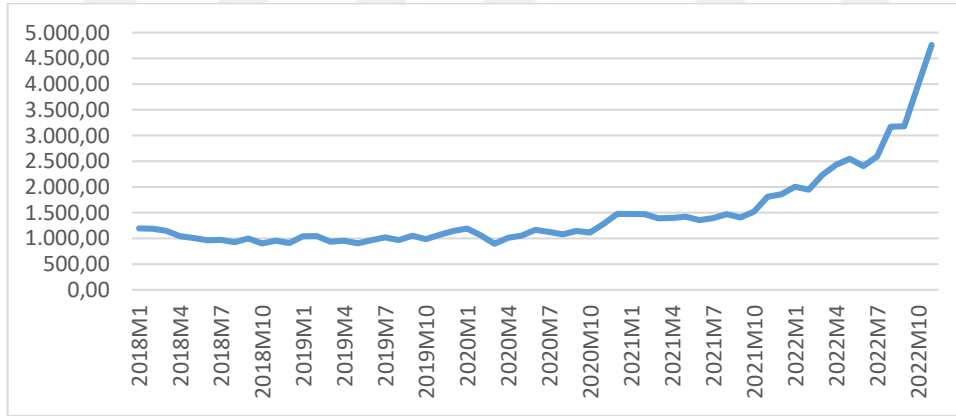
Aşağıdaki Grafik 1'de Bitcoin'in aylık fiyatlarının logaritması alınmış hali gösterilmektedir. Grafik incelendiğinde Bitcoin fiyatının 2021 yılı Ocak ayına kadar artış eğiliminde olurken, 2021 yılı Nisan ayından Temmuz 2022 tarihine kadar azalış seyri izlerken tekrar yükselişe geçtiği gözlenmektedir. Spekülatörlerin Bitcoin taleplerinin artması sonucu en yüksek fiyat zaman aralığı 2021 Kasım ayı olarak tespit edilmiştir. Maksimum seviyesine ulaşan Bitcoin fiyatının nedeni ise Google arama artışları ve sosyal medyadaki Bitcoin'e karşı artan ilgi ve dönemsel olarak artışların yatırımcıların dikkatini çekmesi ve bu konuda Bitcoin'e karşı yapılan açıklamalar, devletlerin bu alandaki düzenlemeleri gösterilebilmektedir. Bu tarihten sonra Bitcoin tekrardan azalış eğilimine geçtiği görülse de zaman zaman artışlar olmakla birlikte tekrardan azalış eğilimiyle devam etmektedir.

Grafik 1. Bitcoin Fiyat Serisi Grafiği



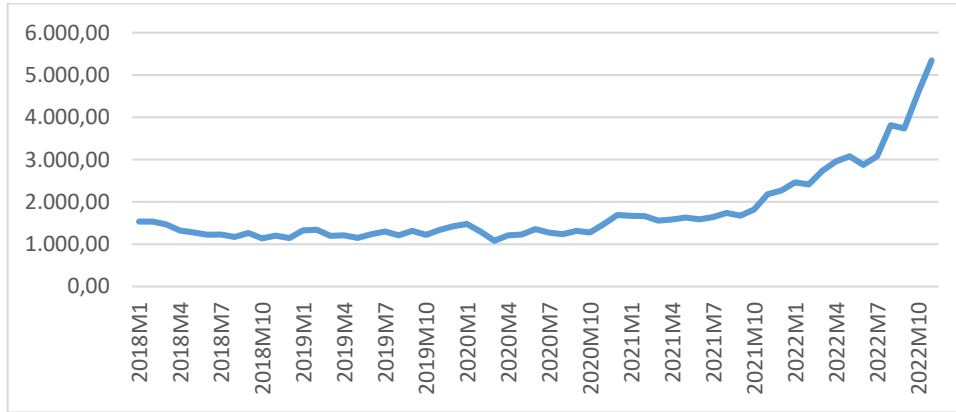
Grafik 2’de BIST100 Endeksi’nin logaritması alınmış aylık endeksleri gösterilmektedir. Grafik incelendiğinde artan azalış eğilimi gösterse de baz alınan veri tarihleri dikkate alınarak endeks küçük seyirli de olsa artma eğilimi göstermektedir. Endeks 2022 yılına ait Kasım ayında maksimum seviyeye ulaşmıştır. Endekse dâhil olunan şirketlerin pay değerlerinin arttığından söz edilebilmektedir.

Grafik 2. BIST100 Endeksi Grafiği



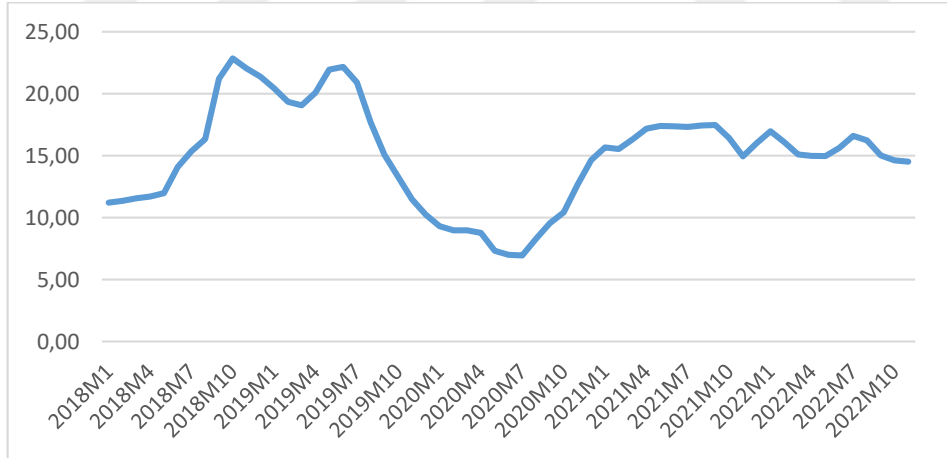
Grafik 3’de BIST Sürdürülebilirlik Endeksinin logaritması alınmış hali gösterilmektedir. Aşağıdaki grafik incelendiğinde BIST Sürdürülebilirlik Endeksi’nin 2020 yılının Ocak ayına kadar azalan artış eğilimli olduğu gözlenmekte ve bu tarihten itibaren küçük eğilimli de olsa artışlar olduğu kadar azalışlar da gözlenmektedir. Endeks 2022 yılı Temmuz ayından itibaren yükselişe geçmekte ve maksimum seviyeye 2022 yılı Kasım ayında ulaşmaktadır.

Grafik 3. BIST Sürdürülebilirlik Endeksi Grafiği



Grafik 4’de 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranının logaritması alınmış hali gözükmemektedir. 2018 yılı Ocak ayından 2018 yılı Kasım ayına kadar faiz oranı artış göstermektedir. Bu tarihten 2019 yılı Nisan ayına kadar 1 aylık vadeli Türk Lirası üzerinden açılan mevduatlara uygulanan faiz oranı azalış eğilimi göstermiştir. 2019 yılı Temmuz ayına kadar artış eğilimi gösterse de 2020 Temmuz ayına kadar faiz oranları azalış eğilimini sürdürmüştür.

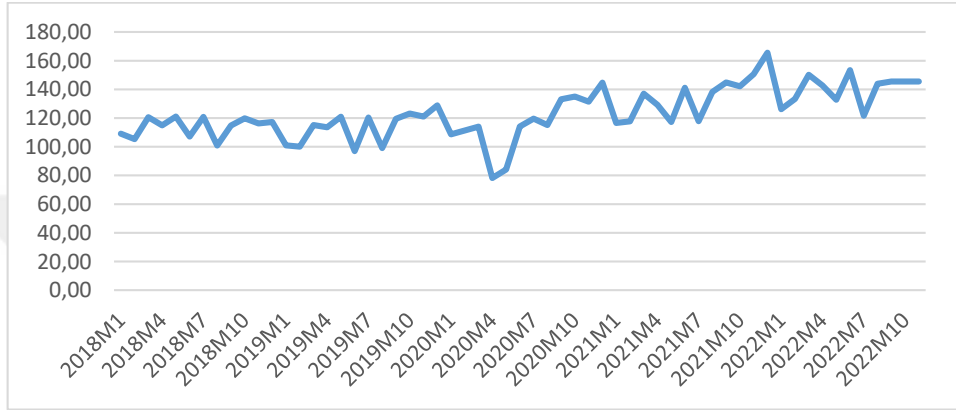
Grafik 4. Faiz Serisi Grafiği



Bu dönemde TCMB’nin para politikası sonucu bu faiz oranında karar alınmasında ekonomik etkenlerin yanında pandemi sürecinin de etkisi olmaktadır. Temmuz 2020’ den itibaren faiz oranları tekrar artış eğilimine geçmekte zaman zaman küçük azalışlar olsa da TCMB’nin 1 aylık vadeli Türk Lirası üzerinden açılan mevduatlara uygulanan faiz oranı 2022 yılı Kasım ayı itibariyle 2018 yılı kasım ayındaki uygulanan faiz oranına kıyasla daha düşük kalmaktadır.

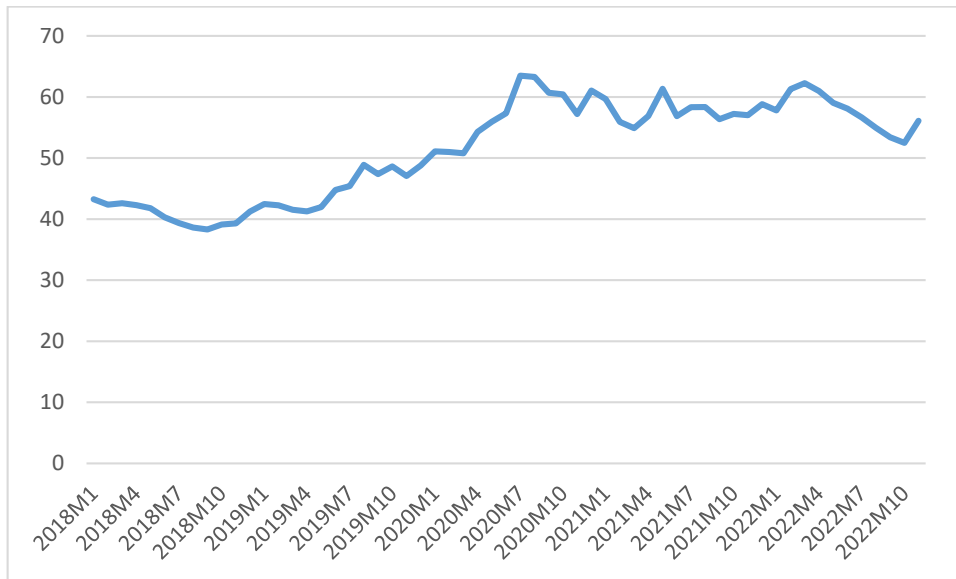
Grafik 5'te Sanayi Üretim Endeksi'nin logaritması alınmış hali görüntülenmektedir. Grafik incelendiğinde endekse ait artış ve azalış eğilimleri izlenmektedir. 2020 yılının Nisan ayında endeks en düşük seviyesi görmüştür. Bu tarihten itibaren azalarak artışını sürdürmüştür. 2022 yılı Ocak ayı itibariyle endeks en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Bu dönemden sonra tekrar azalış ve artışlar gösterse de 2022 yılı Temmuz ayından itibaren endeks artmakta ve artışını Kasım 2022'ye kadar sürdürmektedir.

Grafik 5. Sanayi Üretim Endeksi Grafiği



Grafik 6'da Gram altının fiyatının logaritması alınmış hali gözükmektedir. Grafik incelendiğinde 2018 yılı Ocak ayından itibaren azalan oranlı artış gösteren altın fiyatı geçen bu zamana kadar 2020 yılı Temmuz ayındaki fiyatı 2018 yılına oranla maksimum seviyeye ulaşmıştır. Daha sonraki zamanlarda tekrar azalış eğilimi göstersedeki küçük eğilimli olarak artmaya devam etmektedir.

Grafik 6. Gram Altının Fiyat Serisi Grafiği



Değişkenlere ait zaman serisi grafikleri incelendiğinde tüm değişkenlere ait grafikler de sabitli olduğuna ancak trendli olup olmadığına karar verilemediği için iki test de kullanılmıştır.

Tablo 5’te Dolar bazında Bitcoin fiyatları, BIST 100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Dolar bazında gram altın, 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranı ile Sanayi Üretim Endeksi değişkenlerine ait tanımlayıcı istatistik bilgileri görülmektedir.

Tablo 5. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

	LBIT	LBIST	LSURDUR	LFAIZ	LSANAYI	LGRAL
Ortalama	4.159289	3.128751	3.212485	1.157713	2.086695	1.706720
Medyan	4.032462	3.060433	3.154275	1.186321	2.081552	1.734632
Maksimum	4.787528	3.677453	3.728104	1.358934	2.218958	1.802787
Minimum	3.536205	2.952521	3.034063	0.841735	1.893297	1.583085
Std. Sapma	0.365440	0.173515	0.165843	0.132925	0.062790	0.069352
Gözlem Sayısı	59					

Tablo 6’da görüldüğü gibi değişkenlerden sadece LSANAYI’ de birim kök yoktur. Kalan diğer değişkenlerde birim kök tespit edilmiştir. LSANAYI hariç diğer değişkenler seviyede durağan olmadıkları için H_0 hipotezi yani birim kök olduğunu belirten hipotez kabul edilmiştir.

Tablo 6. Birim Kök Sınama Sonuçları (Seviyede)

	Augmented Dickey Fuller		Philips Perron	
	Sabit	Sabit ve Trend	Sabit	Sabit ve Trend
LBIT	-1.166* (0.683)	-1.333* (0.869)	-1.196* (0.670)	-1.743* (0.718)
LBIST	2.757* (1.000)	-0.105* (0.993)	5.438* (1.000)	0.885* (0.999)

LSURDUR	2.326* (1.000)	-0.338* (0.987)	4.563* (1.000)	0.843* (0.997)
LFAIZ	-2.469* (0.128)	-2.450* (0.350)	-1.939* (0.312)	-1.923* (0.628)
LSANAYI	-3.843* (0.004)	-5.542* (0.000)	-3.903* (0.003)	-5.635* (0.000)
LGRAL	-1.078* (0.715)	-1.393* (0.852)	-1.081* (0.717)	-1.496* (0.819)

Not: * Test istatistiğini ifade etmektedir. Kritik değerler parantez içerisinde gösterilmiştir. Sembollerin önündeki L logaritmik dönüşümü ifade etmektedir.

Tablo 7’de LSANAYI hariç diğer değişkenler seviyede durağan olmadıkları için birinci seviyede farkları alınıp durağanlaştırılmıştır.

Tablo 7. Birim Kök Sınama Sonuçları (Fark Seviyesinde)

	Augmented Dickey Fuller		Philips Perron	
	Sabit	Sabit ve trend	Sabit	Sabit ve trend
Δ LBİT	-6.236* (0.000)	-6.183* (0.000)	-6.280* (0.000)	-6.224* (0.000)
Δ LBİST	-6.689* (0.000)	-8.097* (0.000)	-6.684* (0.000)	-8.411* (0.000)
Δ LSURDUR	-7.066* (0.000)	-8.496* (0.000)	-7.0643* (0.000)	-9.994* (0.000)
Δ LFAİZ	-3.483* (0.012)	-3.461* (0.041)	-3.483* (0.012)	-3.466* (0.044)
Δ LGRAL	-7.268* (0.000)	-7.241* (0.000)	-7.267* (0.000)	-7.242* (0.000)

Not: * Test istatistiğini ifade etmektedir. Kritik değerler parantez içerisinde gösterilmiştir. Sembollerin önündeki L logaritmik dönüşümü ifade etmektedir. Δ sembolü birinci devresel farkını göstermektedir.

Tablo 8. Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Gecikme	LBIT-LBIST		LBIT-LSURDUR		LBIT-LFAIZ		LBIT-LSANAYI		LBIT-LGRAL	
	AIC	SIC	AIC	SIC	AIC	SIC	AIC	SIC	AIC	SIC
0	-0.109	-0.035	-5.910	-5.835	-0.228	-0.153	-2.187	-2.112	-2.495	-2.421
1	-5.685*	-5.462*	-11.600	-11.380*	-5.466	-5.243	-5.037*	-4.814*	-7.183	-6.959*
2	-5.653	-5.282	-11.630*	-11.264	-6.014	-5.642*	-4.979	-4.608	-7.262*	-6.890
3	-5.555	-5.035	-11.608	-11.088	-5.943	-5.382	-4.846	-4.325	-7.142	-6.621
4	-5.480	-4.810	-11.583	-10.913	-5.903	-5.273	-4.840	-4.171	-7.067	-6.398
5	-5.451	-4.633	-11.535	-10.717	-5.838	-5.020	-4.836	-4.018	-6.927	-6.109
6	-5.360	-4.394	-11.451	-10.484	-5.712	-4.745	-4.759	-3.792	-6.790	-5.823

Tablo 8’de görüldüğü gibi gecikme uzunluğu 2’dir. Akaike Bilgi Kriteri, SC; Schwarz Kriteri de bunu desteklemektedir.

Tablo 9. Toda Yamamoto Nedensellik Testi (Seviyede)

Nedenselliğin Yönü	χ^2 İstatistiği	Olasılık Değeri	Genişletilmiş Gecikme $M + d_{\max}$
LBIT → LBIST	0.702	0.397	2
LBIT → LSURDUR	0.594	0.450	2
LBIT → LFAIZ	6.185	0.483	3
LBIT → LSANAYI	1.104	0.271	2
LBIT → LGRAL	0.114	0.730	2

Dolar bazında Bitcoin fiyatları, BIST 100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Dolar bazında gram altın, 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranı ile Sanayi Üretim Endeksi değişkenlerine arasında herhangi bir nedensellik olup olmadığına bakmak için Toda-Yamamoto nedensellik testinden yararlanılmıştır.

Toda -Yamamoto Testi birim kök içeren serilerde uygulanabilmektedir. Dolayısıyla değişkenler arasında seviyede uygulanabilmektedir. Toda-Yamamoto Testinin sonuçları Tablo 9’ da görülmektedir. Değişkenlerin ilgili dönemleri itibarıyla aralarında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Tablo 10. Granger Nedensellik Testi (Fark Seviyelerinde)

Nedenselliğin Yönü	χ^2 İstatistiği	Olasılık Değeri	Gecikme
LBIT → LBIST	1.180	0.282	1
LBIT → LSURDUR	1.216	0.274	1
LBIT → LFAIZ	1.435	0.247	2
LBIT → LSANAYI	0.620	0.434	1
LBIT → LGRAL	0.112	0.893	2

Granger nedensellik testinde serilerin analiz edilebilmesi için durağan olmaları gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle Granger Nedensellik Testi birim kök içeren serilerde uygulanmamaktadır. Değişkenlerin fark seviyeleri hesaplanıp, uygulanmıştır.

Tablo 10’da değişkenlerin Granger Nedensellik Testi fark seviyelerinde uygulanmasının sonucu görüntülenmektedir.

Bitcoin fiyatı; BIST 100, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, faiz oranı, Sanayi Üretim Endeksi ve gram altın fiyatının değişimine neden olmamaktadır. Elde edilen sonuçlara göre Bitcoin ülkemizin faiz oranına ve seçili finansal göstergelerine de neden olmamaktadır. Ayrıca Bitcoin uluslararası piyasalarda altına da neden olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

SONUÇ

Kripto para piyasalarında liderliğini koruyan ve bu piyasalarda yüksek işlem hacmine sahip olmasından dolayı Bitcoin'e karşı artan ilgi yatırımcılar, kadar araştırmacıların da dikkatini çekmektedir. Bitcoin değerinde dönemsel olarak kimi zaman artış ya da azalış eğilimi gösterse de günümüzde hala ödeme aracı olarak veya farklı bir finansal enstrüman olarak varlığını sürdürmektedir.

Bir finansal varlığa yatırım yaparken, benzer yatırım araçları ile ilişkisi ve etkilenme durumu sorgulanan temel konulardan biri olmaktadır. Buradan hareketle uluslararası yatırım aracı haline Bitcoin ile bu yatırım aracından etkilenildiği düşünülen seçili finansal göstergeler arasında ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Bitcoin' in Dolar bazında fiyatı ile seçili finansal göstergelerden; BIST 100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Dolar bazında gram altın, 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranı ile Sanayi Üretim Endeksi ile arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır.

Çalışmada kullanılan aylık veriler Ocak 2018- Kasım 2022 tarih aralığına ait Dolar bazında Bitcoin fiyatları, BIST 100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Dolar bazında gram altın fiyatı www.investing.com adresinden temin edilmiştir. Diğer değişkenlere ait veriler; 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranı ile Sanayi Üretim Endeksi ise TCMB veri tabanından elde edilmiştir.

Tüm değişkenlerin logaritması alınmıştır. Değişkenlerin seviyede durağan olup olmadıkları test edilmiştir. LSANAYI değişkeni hariç diğer serilerde birim kök tespit edilmiştir.

LSANAYI hariç diğer değişkenler seviyede durağan olmadıkları için birinci seviyede farkları alınıp durağanlaştırılmıştır. Daha sonra değişkenlerin gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Gecikme uzunluğu 2 olarak bulunmuştur. Akaike Bilgi Kriteri, SC; Schwarz Kriteri de bunu desteklemektedir.

Dolar bazında Bitcoin fiyatları, BIST 100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, Dolar bazında gram altın fiyatı, 1 Aya Kadar Vadeli TL Üzerinden Açılan Mevduat Faiz oranı ile Sanayi Üretim Endeksi değişkenlerine arasında herhangi bir nedensellik olup olmadığına bakmak için Toda-Yamamoto nedensellik testinden yararlanılmıştır.

Toda -Yamamoto Testi birim kök içeren serilerde uygulanabilmektedir. Dolayısıyla değişkenler arasında seviyede uygulanabilmiştir. Toda-Yamamoto Testinin sonuçlarına göre değişkenlerin ilgili dönemleri itibariyle aralarında nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Granger nedensellik testinde serilerin analiz edilebilmesi için durağan olmaları gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle, Granger Nedensellik Testi birim kök içeren serilerde uygulanmamaktadır. Değişkenlerin fark seviyeleri hesaplanıp, uygulanmıştır. Granger nedensellik test sonucuna göre aralarında ilişki bulunamamıştır.

Bitcoin fiyatı; BIST 100, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, faiz oranı, Sanayi Üretim Endeksi ve gram altın fiyatının değişimine neden olmamaktadır. Elde edilen sonuçlara göre Bitcoin fiyatı ülkemizin faiz oranına ve seçili finansal göstergelerinin değişimine de neden olmamaktadır. Ayrıca Bitcoin fiyatı uluslararası piyasalarda altının fiyatının değişimine de neden olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmayı daha önceki araştırmalardan farklı kılan Bitcoin fiyatı ile Türkiye'ye ait seçili finansal göstergeler; BIST100 Endeksi, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, faiz oranı, Sanayi Üretim Endeksi ve gram altının fiyatının karşılaştırılmasıdır. Ayrıca daha önce bu konuda yapılan Türkiye'ye ait finansal göstergelere ilaveten BIST Sürdürülebilirlik Endeksi araştırmanın değişkenlerine eklenmiştir. İlgili literatürde yaygın olan görüş Bitcoin üretmekten doğabilecek elektrik, bilgi ve artan işlem maliyetleri gereği üretilmeyip direkt kripto para piyasalarından satın alınmaktadır. Bitcoin'in avantajları olduğu kadar dezavantajları da bulunmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda araştırmaya literatürden farklı olarak BIST Sürdürülebilirlik Endeksi de dâhil edilmiştir. Yapılan daha önceki çalışmalarda günlük, haftalık, aylık ve yıllık olmak üzere farklı zaman aralıkları kullanılmıştır. Aylık verilerin az kullanıldığı göz önüne alınarak araştırmanın veri seti bu şekilde oluşturulmuştur.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Bitcoin fiyatı; BIST 100, BIST Sürdürülebilirlik Endeksi, faiz oranı, Sanayi Üretim Endeksi ve gram altın fiyatının değişimine neden olmamaktadır. Bitcoin fiyatı, Bitcoin'e karşı oluşan arz ve talep miktarı ile ülkelerin bu konuda yapmış olduğu yasal düzenlemeler, açıklamalar vb. değişkenlerden etkilenmektedir. Çalışmadaki seçili finansal göstergeler Türkiye'ye ait olduğu için Bitcoin ile aralarında bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Aynı şekilde Bitcoin ile gram altının fiyatında da nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Çalışmanın dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise, literatürde Bitcoin ile diğer kripto para birimleri, döviz kurları, makroekonomik göstergeler vb. birçok alanda

karşılaştırılma yapıp aralarındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın bir diğer amacı da Bitcoin ile seçili finansal göstergelerden ülkemize ait benzer değişkenler kullanılmış; Ancak Bitcoin ile BIST sürdürülebilirlik Endeksi arasındaki ilişki incelenmemiştir. Bitcoin üretimi 21 Milyon adet ile sınırlı olması ve üretim maliyetinin değerinden fazla olması, çevreye vermiş olduğu zararlar da göz önüne alınarak, sürdürülebilirlik ile arasında ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Bitcoin fiyatı ile BIST Sürdürülebilirlik Endeksi arasında nedensellik ilişkisi bulunmamakta ve Bitcoin yatırımcıları kararlarını verirken bu endeks ile analizdeki diğer serileri dikkate alarak karar vermeleri gerekmektedir.

Çalışmanın sonuçları göz önüne alınarak ilgili literatürle karşılaştırıldığında; Güleç, Çevik ve Bahadır (2018) ile Tuncel ve Gürsoy (2020) ile uyumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmanın ilgililerine yardımcı olması amacıyla Bitcoin ile farklı kripto para birimleri ya da başka değişkenler kullanılarak analiz edilmesi ve veri seti aralığının aylık olarak değil farklı biçimde; günlük ya da haftalık kullanılmasına dikkat edilerek daha ileri seviyede bir araştırma yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akçalı, B. Y., & Şişmanoğlu, E. (2019). Kripto Para Birimleri Arasındaki İlişkinin Toda–Yamamoto Nedensellik Testi İle Analizi. *EKEV Akademi Dergisi*, (78), 99-122.
- Alpago, H. (2018). Bitcoin'den Selfcoin'e Kripto Para. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 411-428.
- Arslan, E., & Güzel, G. (2021). *Kripto Paraların Gelişimi ve Ekonomideki Yeri*. Press Academia Procedia, 14(1), 80-83.
- Aslan, A. (2018). *Kripto Para Olgusu Ve Blockchain Teknolojisi: Ekonomik Aktörlerin Tepkisi, Maliyet Analizi, VAR Modeli ve Granger Nedensellik Testi*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Ateş, B. A. (2016). Kripto Para Birimleri, Bitcoin ve Muhasebesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 349-366.
- Atık, M., Köse, Y., Yılmaz, B., & Sağlam, F. (2015). Kripto Para: Bitcoin ve Döviz Kurları Üzerine Etkileri. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(11), 247-262.
- Atış, D. (2014). *Elektronik Para Birimleri*. İstanbul: Türkiye İş Bankası İktisadi Araştırmalar Bölümü.
- Avunduk, H., & 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.
- Azimov, J., & Alkan, U. (2019). Bitcoin Fiyatları ile Çin ve Rusya' nın Seçilmiş Finansal Göstergeleri Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Açından İncelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(10), 165-187.
- Banik, D. G., & Thakur, K. K. (2018). Cryptocurrency: Its Risks and Gains and the Way Ahead. *IOSR Journal of Economics and Finance*, 9(2), 38-42.
- Başaran, E. (2019). *Bitcoin Piyasası ve Türkiye 'deki Farkındalığının Tespiti*. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Bilgetay, Ö. (2019). *Bitcoin ve Bitcoin 'e Dayalı Vadeli İşlem Sözleşmeleri Arasındaki Fiyat İlişkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Bilseloğlu, A. T. (2022). *Kripto Paranın Doğuşu, Gelişimi ve Türkiye' deki Seyri*. Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

- Bodur, H. Ö. (2021). *Borsa Endeksi Belirleyicileri: BIST 100 Endeksi Örneği*. İstanbul Ticaret Üniversitesi Finans Enstitüsü Sermaye Piyasası Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Bulut, A. (2019). *Kayıt Zinciri Teknolojisinin Finansal Piyasalardaki Yansıması: Kripto Para ve Bitcoin Uygulamaları*. İstanbul Ticaret Üniversitesi Finans Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Cengiz, K. (2018). En Popüler Kripto Para Birimi: Bitcoin. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 87-100.
- Ceylan, F., Tüzün, O., Ekinci, R., & Kahyaoglu, H. (2018). *Kripto Para Piyasalarında Finansal Balonlar (Bubbles): Bitcoin ve Ethereum*. “Ekonomi ve Sosyal Konulu Konferans” Küreselleşmenin Etkileri” ve “Gelecek Türkiye-Avrupa Birliği İlişkileri (s. 207-215). Nevşehir: Uşak Üniversitesi.
- Ciaian, P., & Rajcaniova, M. (2016). *The Digital Agenda of Virtual Currencies: Can BitCoin Become A Global Currency?* Information Systems and e-Business Management, 14, 883–919.
- Contuk, F. Y. (2018). *Bitcoinin Fiyat Dalgalanmalarının Nedenleri Üzerine Bir Literatür İncelemesi*. B. T. İçke, & O. Gönüllü içinde, Recent Perspectives and Case Studies in Finance & Econometrics (s. 85-96). İstanbul: IJOPEC Publication Limited.
- Crosby, M., Nachiappan, Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). BlockChain Technology: Beyond Bitcoin. *Applied Innovation Review*, 6-19.
- Çalışkan, H., & Çevik, E. İ. (2019). *Bitcoin ile Döviz Kurları Arasında Ortalama ve Varyansta Nedensellik Analizi*. S. Erdoğan, D. Ç. Yıldırım, & A. Gedikli içinde, Uluslararası Yönetim, Ekonomi ve Politika Kongresi- 2019 Bahar Tam Metin Bildiriler Kitabı (s. 127-141). İstanbul: Pazıl Reklam, Danışmanlık, Matbaa ve Organizasyon.
- Çarkacıoğlu, A. (2016). *Kripto- Para Bitcoin*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi.
- Çolak, Y., & Sandalcılar, A. R. (2019). Türkiye'de Sanal Para Değerinin Belirleyicileri: Bitcoin Üzerine Bir Uygulama. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(10), 205-232.
- Çütcü, İ., & Kılıç, Y. (2018). Bitcoin Fiyatları ile Dolar Kuru Arasındaki İlişki: Yapısal Kırılmalı Zaman Serisi Analizi. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(4), 349-366.

- Deniz, E. A. (2020). *Finansal Piyasalarda Kripto Para Uygulamaları: Kripto Para Fiyatlarını Etkileyen Faktörler*. Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Dere, Y. (2019). *Kripto Para Birimi Bitcoin İle Ekonomik Göstergeler Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
- Dilek, Ş. (2018, Şubat). *Blockchain Teknolojisi ve Bitcoin*. Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı: <https://setav.org/assets/uploads/2018/02/231.-Bitcoin.pdf> (Erişim Tarihi: 20.03. 2022).
- Doğan, S. (2021). *Seçilmiş Kripto Para Fiyatları İle Dolar Endeksi Arasındaki Nedensellik İlişkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Trabzon, Türkiye: Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı.
- Dolaşık, B. (2022). *Seçili Makroekonomik Göstergelerin Borsa İstanbul (BIST-100) Endeksine Etkisi*. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bankacılık ve Finans Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Bolu.
- Dulupçu, M. A., Yiyit, M., & Genç, A. G. (2017). Dijital Ekonominin Yükselen Yüzü: Bitcoin'in Değeri İle Bilinirliği Arasındaki İlişkinin Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15, 2241-2258.
- Durdu, E. (2018). *Kripto Para Birimi Olarak Bitcoin ve Ceza Hukuku*. Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Durmuş, S. (2018). Sanal Para Bitcoin. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(18), 659-673.
- Dülger, M. V. (2021). Dijital Çağda Dijital Ödeme Aracı: Bitcoin ve Dijital Para. *Hukuk ve Daha Fazlası*, 4-9.
- Dyhrberg, A. H. (2016). Hedging Capabilities of Bitcoin. Is It The Virtual Gold? *Finance Research Letters*, 16, 139-144.
- Girgin, B. (2021). Dijital Para ve Dijital Para Hakkında Hukuki Düzenlemeler. *Ahkam Dergisi*, 70-77.
- Gunji, H. (2016). Are Bitcoin Prices Rational Bubbles. *The Empirical Economics Letters*, 15(9), 819-824.

- Güleç, Ö. F., Çevik, E., & Bahadır, N. (2018). Bitcoin ile Finansal Göstergeler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 18-37.
- Gültekin, Y., & Bulut, Y. (2016). *Bitcoin Ekonomisi: Bitcoin EkoSisteminden Doğan Yeni Sektörler ve Analizi*. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(3), 82-92.
- Gürbüz, M. A., & Zeren, F. (2021). Bitcoin ile Avro ve Dolar Arasındaki İlişkisinin İncelemesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 58-66.
- Gürsoy, S., & Tunçel, M. B. (2020). Kripto Paralar ve Finansal Piyasalar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bitcoin ve Seçili Pay Piyasaları Arasında Yapılmış Nedensellik Analizi (2010-2020). *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(4), 2126-2142.
- Hamed Al-Yahyaee, K., Mensi, W., & Yoon, S.-M. (2018). Efficiency, Multifractality, and the Long-Memory Property of the Bitcoin Market: A Comparative Analysis with Stock, Currency, and Gold Markets. *Finance Research Letters*, 27, 228-234.
- Hepkorucu, A., & Genç, S. (2017). Finansal Varlık Olarak Bitcoin'in İncelenmesi ve Birim Kök Yapısı Üzerine Bir Uygulama. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 47-58.
- İçellioğlu, C. Ş., & Engin Öztürk, M. B. (2018). Bitcoin ile Seçili Döviz Kurları Arasındaki İlişkinin Araştırılması: 2013-2017 Dönemi için Johansen Testi ve Granger Nedensellik Testi. *Maliye ve Finans Yazıları Dergisi*, 1(109), 51-70.
- İşler, Z. (2022). *Kripto Paraların, Fiat Para Fonksiyonları Üzerine Bir Değerlendirme*. Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Kanat, E., & Öget, E. (2018). Bitcoin İle Türkiye ve G7 Ülke Borsaları Arasındaki Uzun ve Kısa Dönemli İlişkilerin İncelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(3), 601-614.
- Kartal, C., & Yağlı, B. (2021). Bitcoin ile Türkiye ve BRICS Ülkeleri Borsa Endeksleri Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi. *Pearson Journal of Social Sciences & Humanities*, 6(11), 21-34.
- Kaplanhan, F. (2018). Kripto Paranın Türk Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi "Bitcoin Örneği". *Vergi Sorunları Dergisi*, 353, 105-123.
- Karaağaç, G. A., & Altınırmak, S. (2018). En Yüksek Piyasa Değerine Sahip On Kripto Paranın Birbirleriyle Etkileşimi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 79, 123-138.

- Karakaya, O. (2022). *Kripto Paralar Arasında Ortalamada ve Varyansta Nedensellik İlişkisi*. Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Bingöl.
- Kececi, N. F. (2020). Kripto Para Döviz Kuru Getirileri Üzerine Karşılaştırmalı Nonparametrik Bir Analiz. *Basın Academia Procedia*, 12(1), 35-39.
- Kesebir, M., & Günceler, B. (2019). Kripto Para Birimlerinin Parlak Geleceği. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17, 605-625.
- Kılıç, Y., & Çütcü, İ. (2018). Bitcoin Fiyatları ile Borsa İstanbul Endeksi Arasındaki Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakülte Dergisi*, 13(3), 235-250 .
- Koçoğlu, Ş., Çevik, Y. E., & Tanrıöven, C. (2016). Bitcoin Piyasalarının Etkinliği, Likiditesi ve Oynaklığı. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 77-97.
- Kodalak, B. (2021). *Tarih Boyunca Para Sistemleri, Modern Para Politikası ve Altın*. İstanbul: Yalın Yayıncılık.
- Kubar, Y., & Toprak, Y. (2021). Bitcoin ve Altcoin'ler Arasındaki İlişkinin Granger Nedensellik Testi ile Analizi. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 6(1), 233-247.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>. (Erişim Tarihi: 17.03.2022).
- 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.
- Özdemir, Ç. (2021). *Para ve Finans Teorisi Açısından Kripto Paralar: Bitcoin Örneği*. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep.
- Pınar, A., & Erdal, B. (2013). *Para-Banka-Kredi ve Para Politikası Açıklamalı Yanıtlarıyla Konu Anlatımlı ve Çoktan Seçmeli Sorular*. Ankara: Turhan Kitabevi Yayınları.
- Samut, S., & Yamak, R. (2018). Kripto Paralarda Fiyat-Hacim İlişkisi: Rolling Window Nedensellik Testi. *Sosyal Bilimler Üzerine Araştırmalar* (s. 133-151). Trabzon.
- Sarmusak, T. (2022). *BIST Sürdürülebilirlik Endeksindeki Şirketlerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri İle Karşılaştırılması*. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme A nabilim Dalı. Kocaeli.
- Soyaslan, E. (2020). Bitcoin Fiyatları ile BIST 100, BIST Banka ve BIST Teknoloji Endeksi Arasındaki İlişkinin Analizi. *Fiscaeconomia*, 4(3), 628-640.

- Sovbetov, Y. (2018). Factors Influencing Cryptocurrency Prices: Evidence From Bitcoin, Ethereum, Dash, Litecoin, and Monero. *Journal of Economics and Financial Analysis*, 2(2), 1-27.
- Serçemeli, M. (2018). Kripto Para Birimlerinin Muhasebeleştirilmesi ve Vergilendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 639, 33-66.
- Szetela, B., Mentel, G., & Gędek, S. (2016). Dependency Analysis between Bitcoin and Selected Global Currencies. *Dynamic Econometric Models*, 16, 133–144.
- Tan, D. G. (2019). *Kripto Para Piyasaları: Bitcoin Ve Altcoin Analizi*. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Kütahya.
- Takan, M., & Acar Boyacıoğlu, M. (2010). *Bankacılık Teori, Uygulama Ve Yöntem*. Konya: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Teke, M. (2022). *Kripto Paraların Ekonomik Siteme Yansımaları*. Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Tılı, A. (2021). *Kripto Varlıklar ve Kripto Varlıklar İle İlgili Regülasyonlar*. Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Antalya.
- Tuncel, M. B., & Gürsoy, S. (2020). Korku Endeksi (VIX), Bitcoin Fiyatları Ve BİST100 Endeksi Arasındaki Nedensellik İlişkisi Üzerine Ampirik Bir Uygulama. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(76), 1999-2011.
- Turgut, E. (2020). *Kripto Para ve Şifreleme Teknolojisi: Ekonometrik Veri Analizi*. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Niğde.
- Türkmener, T. (2021). *Küresel Dünya Parası Bitcoin ve Kripto Paraların Tarihsel Gelişimi ve Vergilendirilme Süreci*. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Aydın.
- Uslu, N. Ç. (2013). *Para ve Finansal Sistem*. F. Özatay, E. Akbostancı, B. K. Özdemir, & N. Çağlarırnak Uslu içinde, Para ve Banka (s. 2-29). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Usta, A., & Doğanterkin, S. (2017). *Blockchain 101*. İstanbul: Kapital Medya Hizmetleri.
- Uysal, Ü. (2019). *Kripto Para Ve Kripto Paranın Ticarete Kullanımı: Girişimcilerin Ve Yatırımcıların Kripto Paraya İlişkin Tutumlarının İncelenmesi*. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Muğla.
- Vujičić, D., Jagodić, D., & Randić, S. (2018). *Blockchain Technology, Bitcoin, and Ethereum: A Brief Overview*. 17th International Symposium INFOTEH-JAHORINA, 1-6.

- Wang, C. A., & Li, X. (2017). The Technology and Economic Determinants of Cryptocurrency Exchange Rates: The Case of Bitcoin. *Decision Support Systems*, 95, 49-60.
- Yamak, N., & Doğan, S. (2021). Kripto Para Fiyatları ile Dolar Endeksi Arasındaki Nedensellik İlişkisi. *Bankacılar Dergisi*, 118, 105-123.
- Yamak, R., & Erkan, E. (2021). Kripto Para Getirilerinde Haftanın Gün Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(3), 1356-1372.
- Yaman, K. (2021). *Kripto Paralar, Finansal Piyasalar İle İlişkileri Ve Bitcoin Örneği*. Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Yıldırım, H. (2018). Günlük Bitcoin ile Altın Fiyatları Arasındaki İlişkinin Test Edilmesi: 2012 – 2013 Yılları Arası Johansen Eşbütünleşme Testi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 2328-2343.
- 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.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı ve Soyadı

: Fatma BEKTAŞ

1



