



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İKTİSAT POLİTİKASI ANABİLİM/ANASANAT DALI

**KRİPTO PARALARIN EKONOMİK ANLAMI VE ULUSLARARASI
MAKROEKONOMİK GÖSTERGELERLE BİTCOİN ARASINDAKİ
BAĞLANTI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖZDENUR AYCİBİN

Tez Danışmanı

DR. ÖĞR. ÜYESİ NAZMİ YÜKSELEN YAĞANOĞLU

ÇANAKKALE – 2022





T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İKTİSAT POLİTİKASI ANABİLİM/ANASANAT DALI

**KRİPTO PARALARIN EKONOMİK ANLAMI VE ULUSLARARASI
MAKROEKONOMİK GÖSTERGELERLE BİTCOİN ARASINDAKİ
BAĞLANTI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÖZDENUR AYCIBİN

Tez Danışmanı

DR. ÖĞR. ÜYESİ NAZMİ YÜKSELEN YAĞANOĞLU

ÇANAKKALE – 2022

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Gözdenur AYCIBİN

31/01/2022

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen ve bu yolda bana katkılarını asla unutmayacağım, tecrübelerini bana öğretene, öğretmene klavuzluğunu her zaman hissettiğim saygı değer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Nazmi Yükselen YAĞANOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Tüm zorlukları benimle göğüsleyen, hayatımın her evresinde bana maddi ve manevi destek olan canım ailem; kardeŐim ve bana her daim çalıŐanın kazanacağı, bu dünyaya faydalı bireyler olmamız yolunda öğretici birer yoldaŐ oldunuz.

Bu uzun yolda bir kere of demeden, bizi okutmak için her daim güçlü, elinden gelenin fazlasını bizler için yapan ve hayatın bize sunduğu iyi kötü her türlü seneryoya karşı güçlü olmamız gerektiğini öğreten canım babam seni çok seviyorum. Sabır ve anlayıŐına hayran olduğum, bana her durumda hayata sıkı sıkı sarılmayı, Őükretmeyi ve içimizdeki iyiliği kaybetmememiz gerektiğini öğreten canım annem seni çok seviyorum. KardeŐime verdiği manevi desteğe sonsuz teşekkür ederim. Hep yanımda olduklarını hissettiren canım ailem iyi ki varsınız.

Gözdenur AYCİBİN
anakkale, Ocak 2022

ÖZET

KRİPTO PARALARIN EKONOMİK ANLAMI VE ULUSLARARASI MAKROEKONOMİK GÖSTERGELERLE BİTCOİN ARASINDAKİ BAĞLANTI

Gözdenur AYCIBİN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

İktisat Politikası Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Nazmi Y. YAĞANOĞLU

31/01/2022, 143

Kripto para olarak isimlendirilen ve başını Bitcoinin çektiği yeni bir ödeme ve değer saklama aracı dünya ekonomisinde gitgide önem kazanmaktadır. Kripto paraların birçok avantaj ve dezavantajı olmasıyla birlikte bu paralarda yaşanan fiyat oynaklığı kullanıcı ve yatırımcılar için en önemli dezavantajlardan biridir. Yaşanan bu fiyat oynaklığının nedenleri ve kripto para fiyatlarını etkilediği düşünülen diğer makroekonomik göstergelerin nederece önemli olduğu çalışmanın ana hedefini oluşturmaktadır. Bu çalışmada kripto paralar arasında piyasa lideri konumundaki Bitcoin verilerini kullanarak bu yeni tür paranın global ekonomik göstergelerin hangilerini ne ölçüde etkilediğini araştırılmaktadır. NASDAQ, LIBOR, petrol fiyatı, altın ve gümüş fiyatları gibi önemli makroekonomik değişkenlerin günlük veri olarak dahil edildiği çalışmada Bitcoin arasındaki bağlantı gözlemlenmiştir. Bu araştırmada parametrik olmayan bir analiz yöntemi olan CART analizi kullanılmış ve Bitcoin değerlerini en çok etkileyen faktörler arasında NASDAQ endeksi, LIBOR üç aylık faiz oranı ve petrol fiyatları öne çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bitcoin, Kripto Para, CART Analizi, Parametrik Olmayan İstatistik, NASDAQ, LIBOR

ABSTRACT

THE ECONOMIC MEANING OF CRYPTOCURRENCIES AND THE CONNECTION BETWEEN INTERNATIONAL MACROECONOMIC INDICATORS AND BITCOIN

Gözdenur AYCIBİN

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Economic Policy

(Advisor/Supervisor): Asst.Prof.Dr. Nazmi Y. YAĞANOĞLU

31/01/2022, 143

A new means of payment and value storage, called cryptocurrencies money and led by Bitcoin, is gaining more and more importance in the world economy. Although cryptocurrencies have many advantages and disadvantages, the price volatility experienced in their values is one of the most important disadvantages for users and investors. The main goal of the study is to find out the reasons for this price volatility and the importance of other macroeconomic indicators that are expected to affect cryptocurrency prices. In this study, using Bitcoin data, which is the market leader among cryptocurrencies, it is investigated to what extent this new type of money is affected by global economic developments. In the study, in which important macroeconomic variables such as NASDAQ, LIBOR, crude oil prices, gold and silver prices were included as daily data, the connection between Bitcoin and Bitcoin was observed. In this research, CART analysis, a non-parametric analysis method, was used and the factors that most affect Bitcoin values are NASDAQ index, LIBOR quarterly interest rate and crude oil prices. has come to the fore.

Keywords: Bitcoin, Cryptocurrency, CART Analysis, Nonparametrical Statistics, NASDAQ, LIBOR

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR	viii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ

1.1. Paranın Tanımı	3
1.2. Paranın Tarihçesi.....	6
1.3. Paranın Türleri	11
1.3.1. Emtia Para.....	11
1.3.2. Temsili Para	12
1.3.3. İtibari Para	13
1.3.4. Digital Para	14
1.3.5. Sanal Para	16

İKİNCİ BÖLÜM
KRİPTO PARALAR

2.1. Kripto Paranın Tarihçesi	19
2.2. Kripto Paranın Oluşum Süreci	23
2.3. Blok Zincir (Blockchain) Teknolojisi ve Kripto Para Madenciliği.....	23
2.4. Kripto Para Kavramı ve Özellikleri	29
2.5. Bitcoin, Altcoinler ve Türevleri	33
2.5.1. Bitcoin.....	33

2.5.2. Altcoinler	34
2.5.3. Token	34
2.6. Kripto Para Çeşitleri	35
2.6.1. Bitcoin.....	36
2.6.2. Ethereum	41
2.6.3. Ripple.....	43
2.6.4. Litecoin	46
2.7. Kripto Para Borsaları.....	47
2.7.1. Mt. Gox	49
2.7.2. Binance	49
2.7.3. Bitfinex	49
2.7.4. Kraken.....	49
2.7.5. BtcTürk	50

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KRİPTO PARALARIN DENETİMİ VE GÜVENİLİRLİĞİ

3.1. Kripto Paraların Kullanım Alanları.....	51
3.2. Kripto Paraların Avantaj ve Dezavantajları	52
3.2.1. Kripto Paranın Avantajları.....	53
3.2.2. Kripto Paranın Dezavantajları.....	55
3.3. Kripto Paraların Günümüz Dünya Ekonomisindeki Yeri	57
3.4. Kripto Paraların Geleceği.....	63

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM

4.1. Araştırma Yöntemi	71
4.2. Çalışmada kullanılan veriler.....	76
4.3. Verilerin Analizi.....	97

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER.....	111
KAYNAKÇA	115

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ATM	Bankamatik
AB	Avrupa Birliği
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BKM	Bankalararası Kart Merkezi
BTC	Bitcoin
CART	Classification and Regression Trees
CFTC	Amerikan Ticaret Komisyonu
CHF	İsviçre Frankı
DJIA	Dow Jones Borsası
ECB	Avrupa Merkez Bankası
EFT	Elektronik Fon Transferi
ETH	Ethereum
EUR	Euro
EURUSD	Dolar Euro Paritesi
FBI	Federal Soruşturma Bürosu
FTSE	Londra Borsa Endeksi
FSA	İngiltere Finansal Hizmetler İdaresi
FINCENUS	ABD Hazine Bakanlığı Mali Suçlar İcra Ağı
GBP	İngiliz Sterlini
IBM	Uluslararası İş Makineleri
IMF	Uluslararası Para Fonu
İŞİD	Irak ve Suriye İslam Devleti
JPY	Japon Yeni
LIBOR	Londra Interbank Teklif Oranı
LTC	Litecoin
M.Ö.	Milattan Önce
MASAK	Mali Suçları Araştırma Kurulu
NASDAQ	Ulusal Menkul Kıymetler Satıcıları Birliği Fiyat Teklifi
SPK	Sermaye Piyasası Kurulu

SWIFT	Bankalararası Finansal Telekomünikasyon Derneği
TCMB	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
TWh	Terawatt Saat
USD	Dolar
WTIUSD	Ham Petrol Fiyatları
XRP	Ripple
XAGUSD	Gümüş Dolar Değeri



TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	İlk 30 Kripto Para Birimi	36
Tablo 2	İlk 10'da Yer Alan Kripto Para Borsaları	48
Tablo 3	Dünya Üzerinde Kripto Paralara İlişkin Düzenleme Yapan Ülkeler	59
Tablo 4	Kripto Paraya İlişkin Yasak Durumuna Göre Ülkeler	60
Tablo 5	Değişkenlerin Örneklem İstatistikleri	71
Tablo 6	Bitcoin Fiyatı ile Değişkenler Arasındaki Korelasyon	94
Tablo 7	Farklı Dal ve Yaprak Büyüklükleri ile Tahmin Edilen Modeller	98
Tablo 8	Optimal Ağacın Özet İstatistikleri	100
Tablo 9	Yapraklarda Değişkenlerin Etkileri	108

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Dijital Para Sınıflandırması	15
Şekil 2	Sanal Para Birimleri Türleri	18
Şekil 3	Blok Zincir Oluşumu	24
Şekil 4	Bitcoin Bir Ülke Olsaydı	28
Şekil 5	Sanal Para Birimleri	31
Şekil 6	Kripto Para Birimi Fiyatını Etkileyen Faktörler	33
Şekil 7	Son Altı Aydaki Bitcoin Fiyatı Değişim Tablosu	41
Şekil 8	Son Altı Aydaki Ethereum Fiyatı Değişim Tablosu	43
Şekil 9	Son Altı Aydaki Ripple Fiyatı Değişim Tablosu	45
Şekil 10	Son Altı Aydaki Litecoin Fiyatı Değişim Tablosu	47
Şekil 11	Cart Yöntemine Göre Verilerin Bölünmesi	72
Şekil 12	Bitcoin ile LIBOR Arasındaki İlişki	78
Şekil 13	Dünya Borsalarında Bitcoin Fiyatı	80
Şekil 14	Bitcoin ile Dolar Euro Paritesi Arasındaki İlişki	83
Şekil 15	Ham Petrol ile Bitcoin Arasındaki Günlük Veriler	85
Şekil 16	Bitcoin Fiyatları Altın ve Gümüş Fiyatları Arasındaki İlişki	88
Şekil 17	Bitcoin Kapanış ve Hacim Grafiği	87

Şekil 18	Bitcoin Yüzdellik ve Hacim Değişikliği	89
Şekil 19	Ethereum ve Bitcoin Fiyatları	91
Şekil 20	Ripple ve Bitcoin Fiyatları	92
Şekil 21	Litecoin ve Bitcoin Fiyatları	93
Şekil 22	Endekslerin Önem Sıralaması	95
Şekil 23	Optimal Ağaç Diyagramı Nokta Grafiği	99
Şekil 24	Saçılım Gösterimi	100
Şekil 25	Optimal Ağaç Diyagramı	102
Şekil 26	Terminal Node 12	103
Şekil 27	Terminal Node 1	103
Şekil 28	Ağaç Diyagramında Önem Sıralaması	109

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

“Para sadece bir inanç meselesidir”.

Adam Smith

İnsanlar yüzyıllarca ihtiyaçlarını karşılamak için ellerinde olan fazlalıkları eksik olanlarla değiştirmek istediği, temelinde ihtiyacın olduğu ve değiş tokuş ile başlayan para serüveni sonralarda elde olan bazı nesnelere değiş tokuş aracı olarak kullanma ihtiyacı hissetmişlerdir. Dünyanın çeşitli yerlerinde deniz kabuğu, kömür, altın, gümüş gibi birçok araç para yerine kullanılmıştır. Bu araçlar herkes için aynı değerde olmamakla birlikte değiş tokuştan iki tarafta fayda elde edememektedir. Değer kelimesinin farklı anlamları olduğu buradaki temel unsurdur. Kullanırken büyük bir değere sahip olan bazı şeyler, değiş tokuş edildiğinde az veya hiç değeri olmaz. Örneğin bir elmasın kullanma bakımından hiçbir değeri yoktur; fakat değiştirme aracı olduğunda, elmasa karşılık pek çok büyük miktarda başka mallar elde edilebilir (Smith, 1776: 45).

Adam Smith'in daha 18. Yüzyılda tespit ettiği gibi, para güven altyapısı üzerine kurulmuş ve aynı zamanda günümüzde küresel ekonominin sağladığı bağlantılar sayesinde ülkeleri ve ekonomileri etkileyen bir kavramdır. Her konuda güvenme ihtiyacının egemen olduğu dünyada söz konusu parayken bir dayanak ve bu işleyişi kontrol altında tutma içgüdüleri esas alınmıştır.

Tarih boyunca, nakit para her zaman herhangi bir işlemi telafi etmek için en sık kullanılan ödeme yöntemlerinden biri olmuştur. İnsanlar ayrıca büyük miktarda ödemeler için kişisel çekler kullanmış ve kredi kartları da onlarca yıldır yaygın olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte yakın zamana kadar, nakit para en çok tercih edilen ödeme aracı olmaya devam etmiştir. Ödeme sistemleri zaman içinde sürekli değişmiş ve gelişen teknolojilere adapte olmuştur. Nakit paradan modern ödeme sistemlerine bir geçiş olmuştur. 2000'li yıllardan sonra, dijitalleşen dünyada para ve ödeme sistemlerinin yapısı ve işlem hacmi hızla ve büyük ölçüde

değişmiştir. Günümüzde altyapı teknolojileri olan kripto para birimi ve blockchain yapısı yaygın olarak ilgi görmektedir; ancak bu tür yenilikler riskler de taşımaktadır. Artık bir yatırım aracı olarak tanınan Bitcoin, 2017'nin son çeyreğinde satış fiyatı doların on katı değer kazanmış ve yatırımcıların ilgisini çekmiş; ancak yüksek oynaklık, suç gelirlerinin aklanmasında kullanılma ihtimali, işlemlerin geri dönülemez olması, yasal belirsizlik, herhangi bir finans kurumuna ve merkez bankasına bağılı olmaması gibi belirsizlikler (Dağtekin, 2019: 16) nedeniyle hükümetler veya kurumlar tarafından net bir onay alamamıştır.

Diğer yandan kripto paralar var olan ödeme sistemlerine bir alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca kullanılan teknoloji ve getirdikleri avantajları ile birlikte finans sektörünün dikkatini kısa sürede çekmişlerdir. Kripto paraların gelişmesini finans sektöründe yaşanan olumsuzluklar da etkilemiştir. Geleneksel ödeme yöntemlerinde iki taraf arasında gerçekleşen işlemlerde, üçüncü taraflar işlemi gerçekleştirme aşamasında hizmet vermekte ve bu hizmet işlemin taraflarına maliyet yükü getirmektedir. Aynı zamanda ödemelerde de birtakım aksaklıklar yaşanabilmektedir. Tüm bu sıkıntılar blok zinciri teknolojisi ve kripto paraların gelişmesine zemin hazırlamıştır. Örneğin 2008 yılında yaşanan küresel finans kriz tüm dünyayı etkisi altına almış ve dünya finans sisteminde birçok değişime neden olmuştur. Bu süreçte bazı ülkelerde borsalar çökmüş, kredi derecelendirme kuruluşları itibarlarını kaybetme noktasına gelmiş, işletmeler ve finans kuruluşları iflas noktasına gelmiş ve dünya genelinde büyük bankalar batmıştır. Bu gelişmeler neticesinde insanların bankalara ve finans sektörüne duydukları güven sarsılmıştır. Bu çöküş sonrasında 2010 yılında ortaya çıkan Bitcoin ise finansal sistemin başarısızlığına ve güçlü rezervlere sahip olan para birimlerine (Dolar ve Euro) alternatif bir model olarak geliştirilmiştir (Vondráčková, 2016: 10).

Ancak kripto paralar aynı zamanda çeşitli riskleri de beraberinde getirmiştir. Finansal piyasalarda, yatırımcılar daha yüksek getiri elde etmenin ancak daha yüksek riskler alarak olabileceğini bilirler. Bu anlamda kripto para birimleri daha yüksek fiyat oynaklığına, dolayısıyla daha yüksek risklere sahiptir. Bu nedenle, bu tür fırsatları fark eden yatırımcılar kripto para birimleriyle daha yüksek getiri elde etmek istemektedirler. Bununla birlikte, ticaret stratejisiyle ilgili sorunlardan biri, böyle bir finansal aracın değerinin nasıl belirleneceğidir. Bu para birimlerinin arkasında nakit akışı veya herhangi bir ticari faaliyet yoktur. Dahası herhangi

bir ülkenin ekonomisiyle (klasik para birimleri gibi) direkt olarak bağlantı içinde de değildir. Bu nedenle değerlerinde meydana gelen değişikliklerin açıklanması için daha geniş bir bakış açısına ihtiyaç vardır. Global makroekonomik veriler ve kripto para birimlerinin değerleri arasındaki ilişki hakkında sınırlı bulgular vardır. Örneğin kripto para birimlerinin döviz kurları, petrol fiyatları, altın fiyatları, hisse senedi ve faiz gibi faktörlerle ilişkisine dair bulgular literatürde oldukça azdır. Dolayısıyla işlem yapacak olan yatırımcılar bu ilişkiyi tam anlamı ile kestiremeyeceğinden dolayı yapacakları yatırımlarda yanılabilme olasılıkları yüksektir. Analiz kısmında bu bağlantılar Bitcoin ekseninde incelenecektir.

Bu çalışmada, bazılarınca geleceğin para birimi olarak görülen kripto paraları temsilen. Bitcoinin dünyadaki ekonomik gelişmelerin hangilerinden ne ölçüde etkilendiği incelenecektir. Dolayısıyla bu çalışmaya temel teşkil eden araştırma soruları şu şekilde ifade edilebilir:

1. Bitcoinin değerindeki değişkenlik global ekonomik göstergelerce açıklanabilir mi?
2. Bitcoinin değeri üzerinde en fazla hangi global ekonomik göstergeler önemli açıklayıcı güce sahiptir?

Bu amaçla çalışmanın birinci bölümünde para, paranın tarihçesi ve çeşitleri, ikinci bölümünde kripto para kavramı, oluşum süreci, türleri, avantaj ve dezavantajları, denetimi ve güvenliği, ekonomideki rolü ve etkisi ile birlikte gelecek ile ilgili öngörüler konuları üzerinde durulacaktır. Çalışmanın uygulama kısmında ise Bitcoinin değerlerinin değişimi üzerinde belli başlı global makroekonomik göstergelerin etkileri hakkında CART (Classification and Regression Trees) analizi kullanılarak bir araştırma sunulacaktır.

1.1. Paranın Tanımı

Para kavramının kökeni İngilizcede “Money”, anlamını Latince olan “*Moneta*” kelimesinden almıştır. “*Moneta*” paranın basıldığı yer, yani darphane anlamına gelir (D'Eprio ve Pinkowish, 1998: 192).

Literatürde para kavramı ile ilgili pek çok tanıma rastlamak mümkündür.

Para, hizmet veya üretim işlevlerine girmeyen ve sabit arzda bulunan bir nesne olarak tanımlanır (Kocherlakota, 1998: 232).

Para, sadece somut bir maldan ayrılabilen soyut bir hesap birimi değil aynı zamanda takas için kullanılan bir metadır (Shostak, 2000:70).

Para değişime aracılık eden her türlü şeydir (Bilgili, 2014:305).

Günlük hayatta para kelimesi günlük pek çok şeyi ifade edebilir. Fakat ekonomistler için paranın özel bir anlamı vardır. Ekonomistlere göre para sadece mal veya hizmetlerin karşılığı veya borçların geri ödenmesi değildir. Onlara göre para aynı zamanda kabul edilen, gelir ve servetten farklı herhangi bir şey olarak tanımlamaktadırlar. Bu anlamda geniş kapsamlı bir tanım yapmak gerekirse bu özelliklerinin yanı sıra kolayca çevrilebilen banka mevduatları, tahvil, bono, hisse senedi gibi finansal varlıklarda paradır (Mishkin ve Serletis, 2011'den aktaran; Çakın, 2019: 3).

Ekonomik açıdan birçok farklı para tanımı olsa da para terimi, mal ve hizmetlerin ödemelerinde veya borç geri ödemelerinde kabul edilen her şeyi kapsar. Günümüzde kullanılan kağıt para ve madeni paralar bir tür para olarak kabul edilmektedir, ancak bu bağlamda, çek, EFT, kredi kartları para türleri nedeniyle parayı tıpkı bir para birimi gibi açıklamak iktisatçılar için çok sınırlayıcıdır (Mishkin, 2007: 12).

Para çağlar boyunca farklı biçimler olarak kullanılmıştır. Örnekler arasında Afrika'daki deniz kabukları, Pasifik adası Yap'daki büyük taş tekerlekler ve yerli Amerikalılar ve erken Amerikalı yerleşimciler tarafından kullanılan wampum adı verilen boncuk dizileri sayılabilir. Bu para türlerinin ortak noktası ise paranın üç işlevini ortaya koymaktadır. (Federal Reserve Bank of ST. Louis, 2020). Bu işlevler;

1. Para bir değer deposudur. Birikim ile tasarruf yapılabilir ve değerini korur. Bu anlamda para diğer metalara göre rasyonel bir saklama yöntemidir. Ancak etkili bir değer deposu olmasına rağmen, para mükemmel bir değer deposu değildir. Enflasyon, paranın satın alma gücünü zamanla yavaş yavaş yok edebilir.

2. Para bir hesap birimidir. Parayı, ekonomik işlemlerde değer ölçmek için kullanıldığında bir ölçü aleti olarak kabul edilmektedir.
3. Para bir değişim aracıdır. Bu, paranın bir ödeme yöntemi olması anlamına gelmektedir.

Parayı tanımlamak için önce özelliklerini ve işlevlerini doğru anlamak önemlidir. Yukarıda ifade edildiği gibi paranın mübadele aracı, hesap birimi ve değer deposu olarak üç işlevi vardır. Parayı, tahvil ve gayrimenkul gibi diğer varlıklardan ayıran en büyük işlev, bir değişim aracı olması olarak tanımlanabilir. Bir değişim aracı olma işlevi, takas sistemindeki kusurları ortadan kaldırmıştır. Eski Mezopotamya da insanların tarım, hayvancılık ve toplayıcılıkla geçimlerini sağladığı ve bu nedenle yerleşim hayatın yaygınlaşmasının ardından tarımda çeşitliliğin artması takas seçeneklerinde de çeşitlilik sağlamıştır. Bu da takas sistemindeki sorunların büyümesine neden olmuştur. Örneğin takas için et, süt ürünü veya meyve takas etmek isteyen bir kişi karşılığında tahıl, kuru bakliyat veya daha dayanıklı olan yatak, kilim gibi ürünler aldığı diğer tarafın aldığı üründen aynı faydayı sağlayamaması sorunlara neden olmuştur. Takas taraflarının uzun dönemde fayda sağlayamamış olması ve aynı zamanda takas sistemindeki isteklerin çift çakışması büyük bir sorundur ve uzun zaman harcama gerektirmiştir. İhtiyacın bulunması ve takas etme süreci ekstre süre gerektirmesi süreci daha da zor bir hale getirmektedir. Mal veya hizmet alışverişi yapmak için harcanan zaman, işlem maliyeti olarak adlandırılır (Mishkin, 2007: 45).

Öte yandan, değişim aracı olarak işlevi, ürünleri değiş tokuş etmeden ve talepleri karşılamadan işlem maliyeti sorununu çözebilir. Sonuç olarak para, mal ve hizmet işlemleri için zaman kaybını ortadan kaldırarak ekonomik verimliliği güçlendirir; dahası, insanların en iyi yaptıkları şeyde uzmanlaşmalarına izin vererek verimliliği de artırır. Dolayısıyla, bir ekonomi için para çok önemli bir faktördür. Paranın diğer bir işlevi, bir hesap birimi olmasıdır ve ekonomik sistemde üretilen mal ve hizmetlerin değerini ölçmek için kullanılır (Mishkin, 2007: 46).

- Bir malın para olarak etkin bir şekilde işlev görmesi için, birkaç kriteri karşılaması gerekir (Çelik, 2019: 4):
- Kolayca standartlaştırılmalı ve değerini tespit etmeyi basitleştirmelidir,
- Geniş çapta kabul edilmelidir,

- Değişimin kolay olması için bölünebilir olması gerekir
- Taşınması kolay olmalıdır.

1.2. Paranın Tarihçesi

Ekonominin ve hayatın vazgeçilmez aracı olan para, yüzyıllardır işlemlerin mübadele aracı olmuştur. Paranın icadından önce toplumlar ihtiyaçlarını takas sistemiyle gerçekleştirirken bu sistem zamanla takas sisteminden doğan dengesizlikler, ürünlerin dayanıklılığının aynı olmayışının sorunları beraberinde getirmesiyle yeni arayışlara itmiştir. Deniz kabukları, deri parçaları, tekerlek gibi birçok aracı ihtiyaçlarını gidermek için ortak bir simge haline getiren toplumlar tarih kayıtlarına geçmiştir.

İlk paranın Milattan önce 7. Yüzyılda Anadolu da Lidyalılar tarafından çekiçle darp tekniğiyle basıldığı bilinmektedir. Darphane kelimesi de zaten paranın bu şekilde değerli maden darp edilerek hazırlanması süreciyle bağlantılı olarak dilimizde kullanıma girmiştir. Milattan Önce 580 yılı ile başlayan para ile satın alma süreci günümüze gelene kadar aşama aşama ilerlemiştir (Kesebir ve Günceler, 2019: 601-624). Daha önceki aşamalarda takas sisteminde kullanılan emtia paralar metal paraya veya madeni paraya aktarılmış ve ardından kıymetli metallere dayalı kâğıt para ortaya çıkmıştır. Para olarak doğrudan ya da alışımlı değerli metal kullanmak daha zahmetli olduğundan, emtia para sistemi zamanla temsili paraya evrilmiştir. Böylece ticari hayatta malları veya değerli metalleri değiştirmeden ticari evraklarla takas işlemi mümkün hale getirilmiştir (Cartwright, 2014'ten aktaran; Çarkacıoğlu, 2016: 2). Özellikle ticaretle uğraşan kimseler seyahatleri sırasında değerli mal ve madenlerini taşımının riskli olması nedeniyle mallarını güvendikleri bir kimseye yazılı senet niteliğinde belgeyle teslim etmişlerdir. Paranın ortaya çıkışından sonra taşıma ve saklama kolaylığından dolayı çok daha hızlı benimsenmiştir.

Paranın gelişme sürecinde ise kâğıt para diğer bir deyişle banknot dolaşıma milattan sonra 7. Yüzyılda Çin'de gerçekleşmiştir. Ticaret, seyahat gibi faktörler paranın yayılımını hızlandırarak paranın dünyanın tüm coğrafyasına yayılımına zemin hazırlamıştır. Günümüzde kullanılan anlamıyla ilk "banknot" olan "Jiaozi" 10. Yüzyılda Çin'de Song Hanedanlığı döneminde basılmış ve altın paralarla aynı dönemde kullanılmaya başlanılmıştır. Milattan sonra

13. yüzyıla gelindiğinde, bazı tüccarlar aracılığı ile Çin'den getirilen kâğıt paralar, Avrupa'da da bilinir hale gelmiştir. Bu anlamda kâğıt paraların Avrupa'ya gelişi milattan sonra 13. Yüzyılda Marco Polo ile gerçekleşmiştir. O dönemde ticaret için babası ve amcası ile birlikte Çin'e giden Marco Polo, bu seyahatler süresindeki gözlemlerini not almış ve Geziler Kitabı adlı eserinde buna yer vermiştir. Kitaptaki bilgilere göre, Marco Polo bu seyahatlerinde Çin İmparatoru Kubilay Han'ın emri ile çok miktarda kâğıt para basılmış olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca Marco Polo notlarında paranın ana malzemesinin, dut ağacı kabuğu olduğunu ve paraların geçerli kılınması için üzerlerine Kubilay Han'ın mührünün basıldığını da belirtmiştir (TCBM, 2018).

Bu gelişmeler neticesinde kâğıt para Avrupa'da ilk defa 1661 yılında Stockholm Bankası (Stockholms Banco) tarafından basılmıştır. İlerleyen yüzyıllarda (17. ve 19. yüzyıllar) Avrupa'da kâğıt paraların veya kâğıt sertifikaların basımı resmi otoriteler aracılığı ile yapılmış ve bu anlamda kullanımı özendirilmiştir. Diğer taraftan kâğıt paraların ölçütü olarak değerli metallere altın ve gümüş bazlı bimetallik yani iki farklı metalin birleşimiyle oluşturulan standart olarak adlandırılan çift metal sistemi kullanılmış ancak, 1817 yılına gelindiğinde, İngiltere tek metal sistemi (altın) benimsemiştir. Bunun nedeni ise, aşırı gümüş kaybının dual metal sistemi çalışmaz hale getirmesidir. Bu süreçte paranın dönüştürülebilirliği altın standartlarıyla sağlanmıştır (Mishkin, 2007: 45).

Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra hükümetlerin paraya olan ihtiyacı artmış, ayrıca Büyük Buhran ve İkinci Dünya Savaşı'nın patlak vermesi bu zorunluluğu güçlendirmiştir. Bunun sonucunda birçok ülke altın standardını kaldırıp ve külçe altın standardına geçerek banknotların doğrudan altınla takas edilmesini imkânsız hale getirmiştir. Bu süreçte her ülkenin Merkez Bankasının çıkardığı para birimi olan kâğıt paranın hakimiyeti popüler hale gelmiştir. İkinci Dünya Savaşı sonrası ülkeler, savaş kayıplarını kapatmak ve ekonomiyi düzeltmek için uluslararası ticareti serbestleştirecek bir düzene ihtiyaç duymuştur. Bu yüzden uluslararası para sistemi inşa etmek için, savaşın son zamanlarında 1944'te, 44 ülkenin katılımıyla, Amerika Birleşik Devletleri, New Hampshire eyaleti, Bretton-Woods'da, Birleşmiş Milletler Mali ve Finans Konferansı düzenlenmiştir. Bu konferansta, birçok ülkenin kendi para birimini Amerikan dolarına dayalı itibari para olarak basması ve Amerikan dolarının ise altına endeksli olarak devam etmesi karara bağlanmıştır. Başka bir ifadeyle, altına dönüştürülebilen tek para biriminin

dolar olmasına, diğere para birimlerinin değerlerinin de dolara göre ayarlanmasına karar verilmiştir. Anlaşma ile 1 ons altın 35 Amerikan dolarına eşit olacak şekilde ya da 1 dolar 0,88867 gram altın olarak belirlenmiştir (Eğilmez, 2013: 4).

Bretton Woods ismini alan bu sistem Amerikan dolarına ve onun aracılığıyla, altına bağlı olan bir para sistemidir. Bretton Woods sisteminin amacı, kısa dönemde oluşabilecek dalgalı piyasalarda kuru sabitlemektir. Sistem 1950 yılına kadar güzel bir şekilde işlemiş ama bu tarihte dolar kıtlığından dolayı sıkıntılar başlamış ve dolara güven azalmıştır. İtibari para veya kâğit para olarak adlandırılan bu paranın Bretton Woods sistemi olarak anılan doların altına endekslenmesi uygulaması, 1971 yılında ABD dolarınının altın açığının kaldırılmasıyla modern politik ekonomide yerini almaya başlamış ve altın standardı sistemi sona ermiştir (elik, 2019: 4).

Ancak altın standardının kaldırılması ile birlikte ABD Merkez Bankası (FED) tasarrufu dahilinde istediği miktarda doları piyasaya arz edebilecek bir pozisyona gelmiştir. Böylece para önemli bir politika aracı olarak küresel ölçekte ön plana çıkmış ve ABD'nin hegemonyasının etkinlik düzeyini de artırmıştır. Bununla birlikte teknolojinin gelişmesi, ülkeler arasında ticari sınırların genişlemesi ve finansal anlamda genişleme ile birlikte para kavramında yeniliklerin yaşanması söz konusu olmuştur. Bu anlamda EFT (electronic fund transfer) olarak tanımlanan paranın elektronik yöntemler ile transferi dünyada ilk defa Amerikan bankaları tarafından gerçekleştirilmiş ve paranın dijitalleşmesi sürecine liderlik etmişlerdir. EFT ile para transferini zamanla kredi kartı kullanımını ve ATM (otomatik para çekme makinesi-automatic teller machine) kullanımını izlemiştir (Bozkurt ve Armağan, 2015: 176).

Bu gelişmeler ile birlikte insanlar kâğit para taşımak yerine tüm işlemlerini banka kartları ile gerçekleştirmeye başlamış ve teknolojinin gün geçtikçe daha da gelişmesi ile birlikte para kavramı da dijitalleşmiştir. Bu anlam para ve ödeme yöntemleri (kredi kartı, PayPal, elektronik para, e-cash, elektronik ek, e-cüzdan, mobil ödeme, escrip, IPIN, PcPay, First Virtual vb.) şeklinde hacim ve çeşit olarak artmıştır (Artekin ve Soydal, 2018: 472). Örneğin ABD'de kişisel alışverişlerin üçte ikisi banka ya da kredi kartı ile yapılmaktadır (Bitcoin: The End of Money as We Know It, 2015).

Bu ödeme yöntemlerini kısaca açıklayacak olursak: Kredi kartı, bankaların ya da finansal kuruluşların anlaşmalı pos cihazı aracılığıyla alışveriş merkezlerinde para yerine geçen ödeme yöntemi ve aynı zamanda ATM aracılığıyla nakit para çekebilme imkânı sunarak müşterilerine verdiği bir çeşit ödeme yöntemidir. Bu sayede müşteriler ödemelerini tek seferde yapmak yerine bir ay süreyle ötelemelerini sağlayan alternatif ödeme yöntemleri arasında yerini almıştır. PayPal internet aracılığıyla yapılan online alternatif ödeme şeklidir. Kredi kartı olup olmadığı fark etmeksizin kullanılabilen PayPal e-posta aracılığıyla para alışverişi işlevini güvenlik ilkesiyle gerçekleştiren eBay'ın alt kolu olan bir şirkettir. Elektronik para, yasal olarak kabul gören ve içeriğinde dolar, euro, gibi para birimlerinin de olduğu herhangi bir bankaya gitmeksizin işlemlerin elektronik bir aygıtın işlemcisinde depolanabilen bir para birimidir. Yapılan işlemler kayıt altında tutularak elektronik ortamda belge niteliğindedir. Kurucusunun David Chaum olduğu DigiCash şirketi 1995 yılında ilk dijital para örneği olan e-cash oluşturmuştur. E-cash kripto paraların temelini oluşturmaktadır. Elektronik çek, altyapısında kâğıt çekler ile yapılandırmayı barındıran yasal çerçeveye kabul gören elektronik bir ödeme yöntemidir. Elektronik çekin düzenleme ve takip işlemlerinin dijital ortamda yapıldığından yüksek güvenilirlikli ve hızlı bir alternatif ödeme yöntemlerinden biridir. E- cüzdan, kredi kartı, banka kartı gibi ödeme yöntemlerin tek yere tanımladığı elektronik saklama aracıdır. Kullanıcıların kart bilgilerini güvenli şekilde saklayan dijital yani e-cüzdanlar işlemlerin daha hızlı ve pratik yapılmasını sağlamaktadır. Bir diğer alternatif ödeme yöntemi olan mobil ödeme, kredi kartı olup olmadığı fark etmeksizin ödemeleri doğrudan telefon numarasına yansıtan sistemdir. Ödeme yaparken telefon numarasının girilmesi ve sonrasında gelen onay mesajıyla güvenliği sağlamakta ve GSM operatörü sayesinde ödemeyi tamamlanmaktadır. Escript ise bağış ödemeleri gibi düşük ücretli ödemeler için kurulmuş bir alternatif ödeme sistemidir. IPIN, internet kotasına göre belirlenen ücretlerin fatura yansıtılmasıdır. PcPay ise akıllı yani smart kartlara benzeyen kişilerin ödeme bilgilerini içeren çipli bir ödeme sistemidir. First Virtual ise ödemelerin üçüncü bir kuruluş tarafından toplanıp ödenmesi gereken yere dağıtılmasını sağlayan sistemdir.

Paranın tarihine daha genel bir bakış açısıyla yaklaşan David Birch, paranın gelişim süreci ile ilgili çalışmalar yapmış ve son 5000 yıllık süreci üç dönem kapsamında incelemiştir. Birinci dönemin başlangıcı 5000 yıl önceki çivi yazılı tabletlere dayanmaktadır. Bu tabletlerde

borçlanma ve bankacılık sisteminin yanı sıra döviz ile ilgili bilgiler de yer almaktadır. M.Ö. 750 yıllarındaki Hammurabi Yasaları da bu dönem kapsamındadır. Altın ve gümüş karışımından üretilen ilk sikkelerin Lidyalılar tarafından kullanılması ile birlikte para kil tabletlerindeki yazı olmaktan çıkmış ve kullanılan bir meta haline gelmiştir. Paranın 2. Dönemi ABD merkezli Western Union şirketinin 1871 yılında telgraf ağı yöntemiyle resmi Elektronik Fon Transferini (EFT) kullanmaya başlaması dönemidir. Dolayısıyla para fiziksel yapıdan çıkmış ve finans, ödeme ve yatırım işleri tamamen değişime uğramıştır. Paranın 3. Dönemi ise Bretton Woods sisteminin 1971 yılında son bulması ile başlamıştır. Bu dönemde para artık altın ya da gümüş gibi fiziksel karşılığı olmayan, itibari değer ön planda tutulduğu kavramsal bir yapıya dönüşmüştür. Son gelişme olarak cep telefonlarındaki uygulamalar sayesinde nakit ihtiyacı sona ermiş ve böylece yeni para birimlerinin maliyeti sıfıra düşürülmüştür (Birch, 2017: 5-9).

Yakın gelecekte ise ortaya çıkan “blockchain” teknolojisi ile "Bitcoin ve altcoinler (Bitcoin benzeri kripto paralar)" gibi farklı ödeme ve yatırım yöntemleri geliştirilmeye başlanmıştır. Paranın gelişimi ve kullanımında dönemlere ayırdığımız büyük olaylar veya yeniliklerden en önemlilerinden biri olarak blockchain teknolojisi de para için bir evrim niteliğindedir. Bu teknolojiyle ilgili daha detaylı açıklama 2. bölümünde verilmektedir.

Günümüzde dünya genelinde 200’den fazla kullanılan resmi para birimi vardır. Tarih, insanlığa paranın bir tür kurumsal düzenlemeyle desteklenen ve güvene dayalı bir tabana sahip olması gerektiğini göstermiştir. Bölüm 1.1.’in sonunda sayılan “parada bulunması gereken özellikler” dikkate alındığında bu özelliklerin kripto paraları desteklediği görülmektedir. Sanal paralar, daha sonra kullanabilmek amacıyla depolama yöntemi olan sanal cüzdanlarla taşınabilir, dayanıklıdır, sekiz basamağa kadar bölünebilir, paranın kolay tanınması ve her yerde aynı değerde olması bakımından homojen ve standarttır, birçok ülke tarafından kabul edilmiştir, fiziksel bir formu olmadığı için taklit edilemez ve sınırlı sayıda üretim hedeflendiğinden değerini muhafaza ederler (Çelik, 2019: 4).

Ancak tüm bunlara rağmen kripto paraların herhangi bir resmi otorite tarafından desteklenmemesi veya platform sistemlerinin hacklenmeye çalışılması ciddi bir güven sorununu beraberinde getirmektedir.

1.3. Paranın Türleri

Geçmişten günümüze toplumların yaşadığı değişimler ve gelişmelere paralel olarak gelişen olgulardan biri de paradır. İlk çağlardan beri evrim içinde olan para, değişen hayat şartlarına ve ihtiyaçlara bağlı olarak türlere ayrılmıştır. Gelişen teknoloji ve internet parayı bir deniz kabuğu, bir deriden sanal düzeneklere kadar evirmiştir. Bu bölümde geçmişten günümüze kadar gelen para türleri diğer bir değişle paranın ilerlemesi üzerinde durulacaktır.

1.3.1. Emtia Para

Para, bir ekonomide diğer insanlardan mal ve hizmet satın almak için kullanılan bir varlık türüdür. Emtia, kısaca ticarete konu olabilen her türlü mala verilen isimdir. Altın, gümüş, bakır, doğal gaz, petrol, arpa, buğday, tuz, şeker, pamuk gibi ticarete konu olan birçok ürün emtiadır. Kolay bozulan, saklanması ve taşınması zor olan ürünler ticarete konu olup kullanılsa da, daha kolay taşınan, saklanabilen ve dayanıklılığı yüksek emtia varlıkları daha çok tercih edilmektedir. Örneğin, altın şekere göre daha tercih edilebilir değerli bir emtiadır. Yani emtia para herhangi birinin kontrolünde değil arz ve talep seyrindedir. Emtia para, başka bir ürünle kolayca değiştirilebilen fiziksel bir maddedir. Yani, içsel değeri olan bir metadır. İçsel değer, metanın para olarak kullanılmasa bile değerinin olduğu anlamına gelmektedir. Şiddetli ekonomik bunalımlar veya hiperenflasyon gibi ekonomik çalkantı dönemlerinde, insanlar bazen hükümetlerinin izin verdiği para yerine meta paraya yönelmişlerdir (Commodity Money: Definition & Examples, 2020).

Emtia para tarih boyunca kullanılmış ve bugün bile belirli koşullarda kullanılmaktadır. Gümüş, altın, platin ve bakır gibi değerli metaller, eski zamanlardan beri emtia parası olarak kullanılmıştır. Emtia paralar çoğunlukla altın, gümüş veya diğer metallerden yapılmıştır. Bu anlamda hükümetler, üzerinde kendi mühürleri olan ve iki kalıp arasında basılan bozuk paralar basmışlardır (Commodity Money: Definition & Examples, 2020).

Lidyahıların M.Ö. 7.yüzyılda emtia parayı günümüzde kullanılan şekline dönüştürdüğü bilinmektedir. Bu paralar Kral Croesus'un işaretini taşıyan altın, bronz, gümüş sikkeler şeklindedir. Para ile ilgili bu dönüşüm o dönemde ekonomik anlamda mal değişimine olumlu

katkıda bulunmuş ve ekonomide hacmi arttırmıştır. Bu paralara merkezi bir otorite katmak amacıyla üzerlerine boğa ve aslan görselleri yerleştirilmiştir (Yükçü ve Gönen, 2013: 137).

1.3.2. Temsili Para

Zaman içerisinde emtia paranın kullanımında zorluklar çıkması birçok sorunu beraberinde getirmiştir. Emtia varlıkların saklama, taşıma güçlüğü ve bazılarının diğerlerine göre daha kolay bozulabilir olması bazı durumlarda da alıcının tercihlerine uymamaları gibi sorunlar nedeniyle yeni arayışlar oluşmuştur. Bu süreçte emtia paradan temsili paraya geçilmiştir. Temsili para kendisinin içsel bir değeri olmadığı halde kıymetli madenlere çevrilebildiği için değerli olan paralardır. Temsili paralar basıldığı kıymetli madene göre istenildiği anda emtia paraya dönüştürülebilmektedir. Temsili para sisteminde bu temsili paraları basanlar kıymetli maden üzerinden basılan kâğıt para miktarında ellerinde kıymetli madenlerden (altın/gümüş) tutarlar (Çarkacıoğlu, 2016: 3). Günümüzde de temsili paralar kullanılmaktadır.

Temsili para temel alınan mal ile değiştirilebilen bir sertifika veya belgedir. Örneğin, altın emtia parası olan bir yatırımcı bir banka kasasında bu parasını tutulabilme ve bankadan onu temsil eden bir sertifika para alabilme hakkına sahiptir. Bu durumda verilen sertifika istenildiği anda altın karşılığında kullanılmaktaydı. Bu durum ilk çağlarda insanların altın ve gümüş gibi değerli emtia paralarını sarraflara emanet etmesi ve karşılığında makbuz diğer adıyla bunu temsil etmeye yarayan sertifika almasıyla başlamıştır. Zamanla insanlar kâğıt sertifikalara altın kadar güvenmeye başlamışlardır. Temsili para, bugün modern ekonomilerde kullanılan türden paranın kullanılmasına zemin hazırlamıştır (Federal Reserve Bank of ST. Louis, 2020). Dolayısıyla temsili paralar kıymetli madenleri temsil eden kâğıt parçasıdır denilebilir.

Temsili para sistemleri altın standardı sisteminden vazgeçilinceye kadar dünyada kullanılmıştır. Kıymetli madenleri saklamak, taşımak veya transfer etmekte zorlanan insanlar için bu temsili paralar çok kullanışlı olmuştur. Temsili paralar olan banknotlar aynı zamanda kâğıt paraya dönüşümün de temellerini oluşturmaktadır.

1.3.3. İtibari Para

Tarih boyunca kâğıt para ve banknotlar altın veya gümüş parayı temsil olarak kullanmıştır. Mübadelede kullanılırken kıymetli bir metal miktarını ödeyeceğine dair senet olmuştur. Yalnız bu algı ve yapı tarih içerisinde değişmiştir.

20. yüzyılın başlarına kadar para karşılığı altın ve gümüş gibi emtia varlıklar söz konusu olduğundan bu anlamda sisteme müdahale etme gereği duyulmamıştır. Dolayısıyla para olarak kabul edilen varlıkların değeri ve hacmi belirli madenlerle sağlandığından dolayı Merkez Bankaları'nın bu anlamda çok büyük müdahale alanı bulunmamaktaydı. Çünkü merkez bankaları ülkenin para basımında sahip oldukları altın miktarına göre basım gerçekleştirmekteydi. Fakat yaşanan ekonomik buhran sonrasında başta İngiltere olmak üzere Avrupa birliği ülkelerin altın konvertibilitesinden ayrılması itibari parayı gelişimini hızlandırmıştır (Eagleton ve Williams, 2011'den aktaran; Girgin, 2020: 12).

İtibari para gerçek değeri olmayan ve bir yerdeki bir kasadaki bir varlığı temsil etmeyen paradır. Bu paranın değeri bu değeri veren ülkenin hükümeti tarafından kabul edilebilir bir ödeme şekli olan "yasal ödeme" olarak ilan edilmesinden gelir. Örneğin, daha önce de bahsedildiği üzere ABD dolarınının itibari para olarak kabul edilmesi gibi. ABD parası büyük değeri olan bir meta değildir ve bir yerde bir kasada tutulan altını veya başka herhangi bir değerli metayı temsil etmez. Ancak yasal olarak ifade edildiği ve insanların para olarak kullanımına inandığı için değerlidir (Federal Reserve Bank of ST. Louis, 2020).

Farklı bir tanıma göre itibari para birimi, hükümetlerin yasal olarak ilan ettiği ve insanların kullanımına sunduğu paradır. Yukarıda da ifade edildiği gibi itibari para, altın veya gümüş gibi fiziksel bir emtia tarafından desteklenmeyen paradır. Başka bir deyişle, itibari paranın gerçek bir değeri yoktur. Piyasa güçleri, itibari paranın değerini belirler. Bir hükümet tarafından yasal ödeme aracı olarak ilan edilmesi ve kanunla başka herhangi bir şeye dönüştürülemeyen veya herhangi bir nesnel standart açısından değeri sabit olmayan, devlet tarafından verilen paradır (MBN, 2020).

1.3.4. Digital Para

Dijital paralar diğer paralardan farklı olarak elektronik ortamda tutulan ve teknoloji vasıtasıyla transfer edilebilen para türüdür. Kullanımın kolay olması her yerde geçerli olması ve fiziksel paranın kullanımını azaltması dijital paraların çok fazla yaygınlaşmasını sağlamıştır. İlk dijital para örneği 1983'te Amerikalı David Chaum ecash olarak bilinmektedir. Dijicash üzerinden gerçekleşen ecash zamanla tanınmıştır. Dijital para borsası 2006'da kurulan ve 2013'te Amerika tarafından kara para aklama ve sahteciliği engellemek amacıyla kapatılan Kosta Rika merkezli Liberty Reserve Borsasıdır.

Dijitalleşme süreci merkez bankalarının ihraç ettiği itibari paraların elektronik olarak depolanmasıyla başlamış ve dolaşımdaki itibari paralara karşılık olmadan üretilen sanal ve kripto paralara doğru evrilmiştir. Bu anlamda önemli bir açıklama dönemin IMF Başkanı Christine Lagarde'den gelmiştir. Lagarde (2018) açıklamasında durumu şu şekilde ifade etmiştir; Merkez Bankaları dijital para ihraç etmeyi düşünmelidir (BBC, 2018). Bu açıklamadan sonra, paranın evrimleşme süreci artık devlet kurumları tarafından da dikkate alınmaya başlanmıştır. Sonuç olarak paranın kontrolü ve denetimi için merkezi otoriteler, dijital paralarla ilgili çalışma grupları oluşturduklarını da ilan etmişlerdir (Barontını ve Holden, 2019).

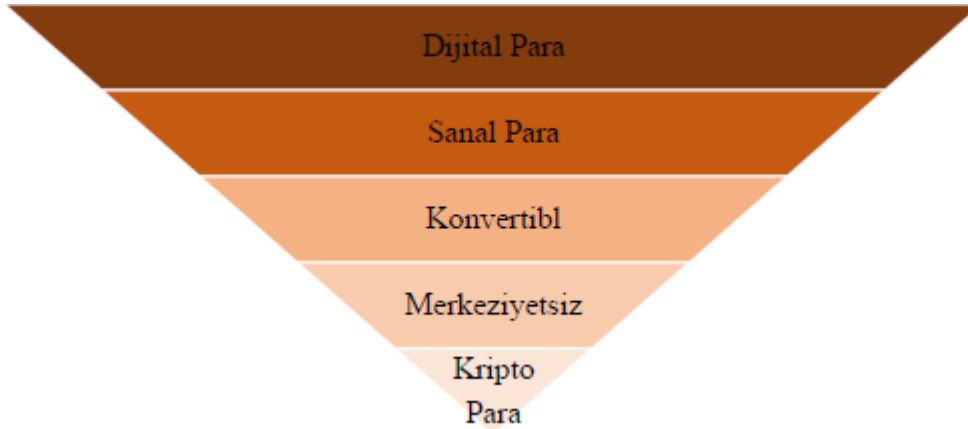
Paranın dijitalleşmesi ile ilgili ilk uygulamalar ise şu şekildedir: 1980'lerde Hollanda'da benzin istasyonlarını ve buralardan gece yarısı benzin alan şoförlerin hırsızlığa karşı korunması adına akıllı kartların devreye sokulması, aynı tarihlerde, Hollanda merkezli bir süpermarket zinciri olan Albert Heijn adlı bir perakendecinin, müşterilerin hesaplarından direk ödeme gerçekleştirebilmeleri adına bankalara baskı yapması ve POS (Point Of Sale) cihazlarının devreye girmesidir (İnci ve Alper, 2018: 32).

Dijital paralar tam anlamıyla elektronik şekilde var olan ödeme şekilleridir. Dijital para maddi değil, internet üzerinden kullanılan ve bu şekilde hesaplar arasında ödemeyi gerçekleştiren para türüdür. Diğer taraftan dijital paralar itibari para olarak bilinen kâğıt paraları temsil etmektedir. Günümüzde kullanılan banka kartları, cep telefonlarına uygulama olarak indirilen internet bankacılığı birer dijital para örneğidir. Bu paraların internet sayesinde güvenilirliği daha yüksektir. Şifreleme sistemi ile çalınma ve hırsızlığa karşı koruma

sağlamaktadır. Diğer taraftan günümüzde en yaygın olarak kullanılan kripto para türlerinden Bitcoinlerdir. Finansal hizmetler alanında gelişen finansal teknolojiler dijital paranın kullanımını farklı platformlarda sağlamaktadır. Bunların en önde gelen şirketlerinden bir tanesi ise Paypal'dır. Globalleşen dünyada şahıslar ve şirket arasında ödemeleri kolaylaştıran buna benzer birçok platform geliştirilmiştir (Frankenfield, 2020a).

Bu anlamda dijital para diğer para türlerinden farklı olarak nakit veya altın veya diğer para türleri gibi somut değil soyut bir para türüdür. Diğer taraftan kripto para birimlerini de kapsamına almasına rağmen sadece onlarla sınırlı değildir. Dünyada sahip olunan dijital paranın çoğu bankacılık kurumlarına aittir (Grant, 2020).

2016 yılında IMF dijital ve sanal paralar ile ilgili bir rapor yayınlamıştır. Bu raporda bu paraların sınıflandırmasını aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi ifade etmiştir. Ayrıca rapora göre birinci nesil elektronik paralar itibari parayı temsil etmekte ikinci nesil ise dijital paralar ise bir değeri temsil etmektedirler (Dong He vd., 2016).



Şekil 1. Dijital para sınıflandırılması

Kaynak: (Dong He vd., 2016).

Kanunlarla kabul gören dijital paranın alt kolu olan sanal parayı ayıran argüman ise kanunlarla kabul görmemiş olmasıdır. Konvertibl ise en basit anlamıyla çevrilebilen para olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir para biriminin başka bir değere veya para birimine dönüştürme

işlemdir. Bu dönüşüm döviz kuru üzerinden gerçekleşmektedir. Bir ülkenin para biriminin yabancı banka veya döviz bürosunda dönüştürülebilmesi o paranın konvertibl para olduğunu göstermektedir. Merkeziyetsiz para ise herhangi merkeze bağlı olmayan kullanıcılarına açık tabanlı blok zincir üzerinde buluşturarak oluşturulmuş bir sistemdir. Kripto paranın alt yapısını oluşturmaktadır. Kripto para ise merkeziyetsiz paranın gelişmiş hali olarak karşımıza çıkmaktadır. Kullanıcılarını blok zincir teknolojisinde buluşturan kripto para uçtan uca şifreli algoritmasıyla kullanıcılarının güvenliğini sağlamaktadır.

1.3.5. Sanal Para

Sanal paralar dijital para kapsamında değerlendirilmesine rağmen dijital paradan farkı herhangi bir fiziki parayı temsil etmemektedir. Dijital parayla en önemli farklarında biri, dijital paranın kanuni karşılığının olması yani kabul görülmesi, sanal paranın ise kanuni bir kabul görülmesi yoktur.

Sanal para, herhangi bir merkez bankası, kredi kuruluşu veya E-7 para kuruluşu yani tamamı Türkiye’de basılan yedinci emisyon grubu banknotlar tarafından ihraç edilmediği halde, bazı durumlarda paranın yerine kullanılabilen bir değer dijital temsilidir şeklinde açıklanabilmektedir (İnci ve Alper, 2018: 33). Bu anlamda sanal para ve dijital para birbirinden farklı kavramlardır. Dolayısıyla tüm paralar dijital paradır.

Bu anlamda Bitcoin, Ethereum vb. diğer türevleri olan ve şifrelenmiş kripto paralar, sanal para olarak değerlendirilmektedir.

Sanal paraların özelliklerini şu şekilde özetlemek mümkündür (Frankenfield, 2020a):

- Sanal para birimi, merkezi bir bankacılık otoritesi tarafından kontrol edilmeyen blok zinciri ağı içinde tutulan para birimidir.
- Sanal para birimi, dijital para biriminden farklıdır çünkü dijital para birimi gibi fiziki bir parayı temsil etmemektedir.
- Sanal para düzensizdir ve bu nedenle ticaretin arkasındaki tek gerçek güç tüketici duyarlılığı olduğundan dramatik fiyat hareketleri yaşar.

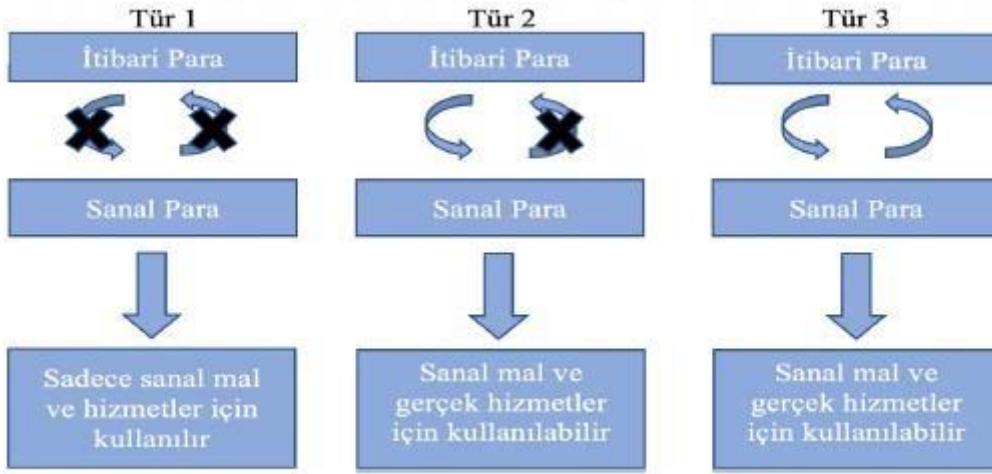
- Sanal para birimi, yalnızca belirlenmiş yazılım, mobil veya bilgisayar uygulamaları veya özel dijital cüzdanlar aracılığıyla depolanır ve işlem görürler. Bu işlemler, güvenli özel ağlar aracılığıyla internet üzerinden gerçekleştirilir. Sanal para birimi, blok zinciri ağında bulunan kripto para birimlerini de içeren dijital para grubunun bir alt kümesi olarak kabul edilir. Sanal para birimi günlük hayatta çok sık kullanılmayan ve sadece çevirim içi olarak (oyun sitelerinde) değiş tokuş edilen para birimi olarak bilinmektedir. Bu anlamda sanal para oyun sektöründe çok ilgi görmüştür. Oyun ve eğlence sektörünün gelişmesiyle birlikte sanal para bu alanlarda daha çok talep görmüştür.

Örneğin Blizzard Entertainment tarafından tasarlanan World of Warcraft (WoW) oyununun sanal parası, bu gruba ait sanal paradır ve oyunun dışında kullanımı uygun değildir uygun yasal şartlar bulunmamaktadır (ECB, 2012: 12; Isle of Man Financial Services Authority, 2016:4).

Bununla birlikte yukarıda bahsedilen birinci tür sanal para dışında ikinci tür olarak nitelendirilen sanal paralar itibari paralar ile tek taraflı ilişki bulunan ve ihraç edilen dijital ortamda itibari para karşılığında alına sanal paralardır ki buna en güzel örnek Facebook'un web sitesinde sanal ürünler alınabilmesi için yarattığı Facebook Credit'tir (ECB, 2012: 14).

Sanal paraların üçüncü grubunda ise itibari para ile çift taraflı ilişkisi olan paralardır. Bu paralar itibari para ile satın alınıp istenildiği zaman itibari paraya dönüştürülebilen paralardır. Bununla birlikte bu tür sanal paralar ile günlük hayatta mal ve hizmet de satın almak mümkündür. Bu paralara en iyi örnek ise bu çalışmanın konusu olan kripto paralardır (ECB, 2012: 16; Isle of Man Financial Services Authority, 2016:4).

ECB 2012 yılında yayınladığı raporunda sanal paraları yukarıda açıklandığı şekilde gruplandırmıştır. Bu gruplandırma özetle şu şekilde ifade edilebilir:



Şekil 2. Sanal para birimleri türleri

Kaynak: (ECB, 2012)

Kripto para da bir sanal para türüdür. Kelimenin kökeni İngilizceden crypto yani şifre manasına gelen kelimedden cryptocurrency yani şifreli para olarak türemiştir. Kripto paralar kısaca, şifreli algoritmalar ile kullanıcısının güvenliğini sağlayarak üçüncü kişilerden bağımsız eşten eşe transfer sağlayan bir sistemdir. Kripto paralar, finans otoriteleri tarafından denetlenmeyen ancak bir grup kullanıcı tarafından daha güvenli olduğunu düşünülen ve blockchain ağında var olan bir tür dijital para türüdür. Kripto paralar takas edilebilir veya satın alınarak dijital ortamda saklanabilir özellikler taşımaktadır. Bu para türlerinin günümüzde yaygın örnekleri arasında Bitcoin, Ethereum, Litecoin ve Ripple gibi paralar bulunmaktadır (Grant, 2020).

Kripto paralar ile ilgili daha geniş bilgiye çalışmanın ikinci bölümünde yer verilecektir.

İKİNCİ BÖLÜM

KRİPTO PARALAR

Bu bölümde kripto paranın tarihçesi, blockchain teknolojisi, kripto para çeşitleri ve kripto para borsalarından bahsedilmektedir.

2.1. Kripto Paranın Tarihçesi

Kripto Para ile ilgili literatürde pek çok çalışma vardır. Bu çalışmalardan ilkleri 1980'li yıllarda gündeme gelmiştir. 1983 yılında Nick Szabo tarafından yayınlanan makalede kripto paraların geleceği ile ilgili görüşlere yer verilmiştir. Szabo'ya göre, yeni elektronik ödeme sisteminin nihai yapısı, kişisel mahremiyetin yanı sıra ödemelerin kullanımının niteliği ve boyutu üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir. İdeal olarak yeni bir ödeme sistemi, görünüşte birbiriyle çelişen bu endişelerin her ikisini de ele almalıdır. Bir yandan, alacaklının üçüncü bir şahsın yaptığı her işlem için ödeme miktarı ve zamanı hakkında bilgi, diğer yandan bireyin nerede olduğu ile ilgili çok şey ortaya çıkarabilir. Bu ise var olan ödeme sistemlerindeki güvenlik açığını giderebilecektir.

Kripto para gelişimine katkısı açısından CyberPunk mail listesini kuran kişi Tim C. May'dir. May, 1992 yılında "Kripto Anarşist Manifestosu" makalesinde, bilgisayar protokollerinin yakında bireylere ve insan gruplarına çevrimiçi kimlikleri üzerinde kontrol sağlayacağını ve anonim olarak etkileşimde bulunmalarına ve verileri paylaşmalarına izin vereceğini açıklamıştır (May, 2020).

DigiCash'in kurucusu olan David Chaum (1983: 199), yayınladığı makalesinde eCash protokollerinin geliştirilmesini sağlayan sistemlerden bahsetmiştir.

DigiCash sisteminde banka hesabında yer alan para, eCash'e çevrilmekte ve bilgisayar sistemine kayıt edilmektedir. Sonraki süreçte elektronik ortamda olan bu paralar eCash ile ödemeyi kabul eden alışverişler işlemlerinde rahat bir şekilde kullanılmaktaydı. Fakat bu para ve ödeme sistemi işlerliğini yitirerek 1998'de kaldırılmıştır. Bu sistemin kurucuları ise Stefan Brands ve David Chaum'dur. Kripto paraların gelişimi sürecine önemli katkıları bulunmuştur

Bir diğerk gelişmede ise ilk Bitcoin transferi ile ilgilidir. Transfer sürecinde işlemlerin onaylanmasını geliştiren ve bilgisayar yazılımı satan PGP Corporation'ın kurucusu olan kişi Hal Finney'dir. Aynı zamanda Nakamoto'nun ilk Bitcoinini transfer ettiği kişidir. Diğer taraftan Bitcon öncesi süreçte yazılıma dönüşebileceği tek sistem olan RPOW (Reusable Proofs of Work)'u geliştiren kişidir (Çakmak, 2019: 14). RPOW bir blockchain madencilik türü olmakla birlikte blok zincirdeki algoritmaların çözülmesi ve yeni coinlerin üretilmesini sağlar.

Kripto paraların gelişimi ile ilgili bir diğerk çalışma ise Wei Dai'ye aittir. Wei Dai, en "b-money" in tasarımcısı ve Crypto kütüphanesinin geliştiricisi olarak bilinmektedir. Ancak geliştirdiği B Money sadece makale olarak kalmış hayata geçmemiştir. Wei Dai yayınladığı bu makalede anonim ve takip edilemeyen bir alışveriş aracına ihtiyaç duyulduğunu belirtmiş ve sınırsız para arzını savunmuştur (Dai, 2020).

Kripto paralar 1990'lar boyunca tartışılmış Ağustos 2008'de Bitcoin.org isimli internet sitesi kurulmuştur.

29 Eylül 2008'de Mortgage Krizi gerçekleşmiştir. Mortgage, Amerika'da uygulanan 20 ila 30 yıla kadar uzanan bir vadeyle ev alma imkânı sunan değişken veya sabit faizli bir sistemdir. Bu krizin gerçekleşmesini hızlandıran olaylar şu şekilde özetlenebilir. Değişken faiz sistemiyle verilen krediler özellik düşük ve orta halli ailelere ABD'nin faiz oranlarının en düşük olduğu dönemlerde verilmiştir. Değişken faiz sistemine göre ülkede değişen faiz oranı kredi alanların taksitlerine yansıtılmaktadır. Artan faiz oranları kredi taksitlerine yansıtıldığında her ay ödenecek miktarın artmasıyla temellendirilen sistem bir süre sonra emlak fiyatlarının ve faizlerin yükselmesi nedeniyle ödemede zorluk yaşanmasına ve bu sistemin durmasına yol açmıştır. Bu sorun ödemede kolaylık sağlanması açısından 2005'te subprime Mortgage olarak adlandırılan düşük kredili sistemi ortaya çıkartmıştır. FED, 2006 yılında enflasyonu düşürüp, tasarruf oranlarını artırmak için faiz oranlarını yükseltme kararı almıştır. Bu durumdan etkilenen subprime mortgage kredisi kullanan düşük gelirli aileler, borçlarını ödeme konusunda açmaza düşerek konutlarını satmak istemişlerdir. Subprime Lening kısaca, borçlarını ödemede güçlük çeken kişilere sağlanan kredi olanağıdır. Satılık konut sayısındaki artış, konut fiyatlarını aşağıya çekmeye başlamış ve konut fiyatlarındaki düşüşler, konutların bankalara devredilerek borcun kapatılması (foreclosure) yönünde baskı oluşturmuştur. Bu durum sonrasında 2005 yılında %1

olan batık konut kredisi oranı 2009 yılında %11'e yükselmiştir. Batık kredi diğer bir adıyla NPL krediler, bankaların vadesi gelmiş olmasına rağmen ödenmemiş ve takibe alınıp ödeme bildirimi bulunulmasına rağmen ödeme alınamayan kredilerdir. Batık kredilerin teminatı olan konutlar, bankalar tarafından satışa çıkarıldığından konut fiyatları daha da düşmeye devam etmiştir. Beraberinde konut kredilerine dayalı menkul kıymet değerleri de düşmüştür. 2007 yılında konut fiyatlarının düşmeye başlamasının ardından 2008 yılı boyunca bazı yatırım bankaları ya iflas ettiğini açıklamış ya da başka bankalarla birleşmek zorunda kalmıştır. Bu süreçte Bank of America, ABD'nin en büyük mortgage ödücü veren Countrywide Finansı devralmıştır. Diğer yandan ABD'nin en büyük yatırım bankası Bear Stearns iflasın eşiğine gelerek JP Morgan Chase tarafından satın alınmıştır. Bu olay global finansal krizin başladığını ve krizin konut piyasasından sermaye piyasalarına taşındığını göstermektedir. Goldman Sachs ve Morgan Stanley hükümet desteğiyle kurtarılmıştır. Yarı özel mortgage sigorta şirketi olan Freddy Mac ve Fanny Mae, hükümet tarafından devralınmıştır. 14 Eylül'de Yatırım bankası Lehman Brothers iflas ettiğini duyurmuştur. Aynı gün Bank of America Merrill Lynch'i devralmıştır. Dünyaca ünlü sigorta şirketi AIG, hükümet tarafından kurtarılmıştır (Grosse, 2010:8). Tüm bu gelişmeler neticesinde 2007-2010 döneminde 290'dan fazla banka kapanmaya zorlanmıştır. Zamanla finansal kriz, reel ekonomiye ve küresel ölçeğe yayılmıştır. Krizin küresel hale gelmesinin nedeni, ABD'de satışa sunulan gayrimenkule dayalı menkul kıymet türevlerini pek çok batılı finansal kurumun satın almasıdır (Atasever, 2016).

Bu krizin efektif talep yetersizliği, piyasada şişkinlik, mal piyasasındaki arz fazlalığı sonuçlarının yanı sıra Fransız iktisatçı Jean Baptiste Say'ın "her arz kendi talebini yaratır" savını hükümsüz kılmıştır. Ekonomide arz yönlü politikaların geçersiz kaldığı bu dönemde kriz, John Maynard Keynes'in devletin ekonomiye müdahalesiyle talep yaratma ilkesi sayesinde aşılmıştır.

Mortgage krizinin açıklandığı, haberin ardından bir ay sonra Satoshi Nakamoto, Bitcoin ve blok zincir teknolojisinin temellerini atan "Bitcoin: Uçtan Uca Elektronik Para Sistemi" başlıklı makalesi ile hareket alanı bulmuş ve 3 Ocak 2009'da ilk Bitcoin işlemi hayata geçirilmiştir (Nakamoto, 2008).

Özetle kripto paraların gelişimi aşağıda ifade edilmektedir:

- 1983 Amerikalı David Chaum eCash'i tasarlamıştır (Chaum, 1983; Chaum vd., 1988)
- 1995 Amerikalı David Chaum eCash'i digicash üzerinden gerçekleştirmiştir (Pitta, 1999)
- 1996 : ABD de NSA "Anonim kripto para nasıl basılır" başlıklı bir bildiri yayınlamıştır (Law vd., 1996; Dai, 1998).
- 1998 : Wei Dai "b-money" adlı kripto parayı tanımlayan bir makale yayınlamıştır (Dai, 1998).
- 1998 : Nick Szabo bit-gold adlı anonim merkezsiz kripto parayı gerçekleştirmiştir (Szabo, 1998).
- 2009 : Satoshi Nakamoto (internette kullandığı takma adı, asıl kimliği bilinmiyor) SHA-256 temelli "ispatlanmış emek" mekanizması ve blok zinciri kullanarak ilk yarı-anonim merkezsiz kripto para olan "Bitcoin"i gerçekleştirdi (Brito ve Castillo, 2013).
- 2011 : Nisan ayında Namecoin adı altında internet sansürünün engellenmesi amaçlı merkezsiz DNS gerçekleştirilmiştir. Ekim ayında SHA-256 yerine "scrypt" kullanan anonim merkezsiz kripto para "litecoin" gerçekleştirildi. Peercoin "ispatlanmış emek" yerine ""ispatlanmış hak" kullanan ilk anonim merkezsiz kripto para oldu IOTA blockchain yerine Tangle kullanan ilk anonim merkezsiz kripto para oldu (Popov, 2016; Sønstebo,2016). Özel bir blockchain kullanan DIVI projesi sanal cüzdan içinde para çeşitleri arasında kambiyo işlemi ve sahibinin kişisel bilgilerinin işlemle kaydedilmesine olanak veren bir düzen gerçekleştirildi (EconoTimes, 2018; Kariuki, 2017).
- 2014: 6 Ağustos'ta İngiltere, sanal para birimlerinin potansiyelini keşfetmek için girişim başlattı (The UK News, 2014).
- 2018: Mart ayında Marshall Adaları sovereign adlı ulusal elektronik parayı çıkarttı ve ülkenin geçerli parası olduğunu ilan etti (Chavez-Dreyfuss, 2018).
- 2018: Boston (MA, ABD) merkezli Fidelity Digital Assets, Bitcoin ve Ethereum için kurumsal trading, müşavirlik, ve güdüm/yönetim hizmeti sunmaya başladı (Castillo, 2018).

2.2. Kripto Paranın Oluşum Süreci

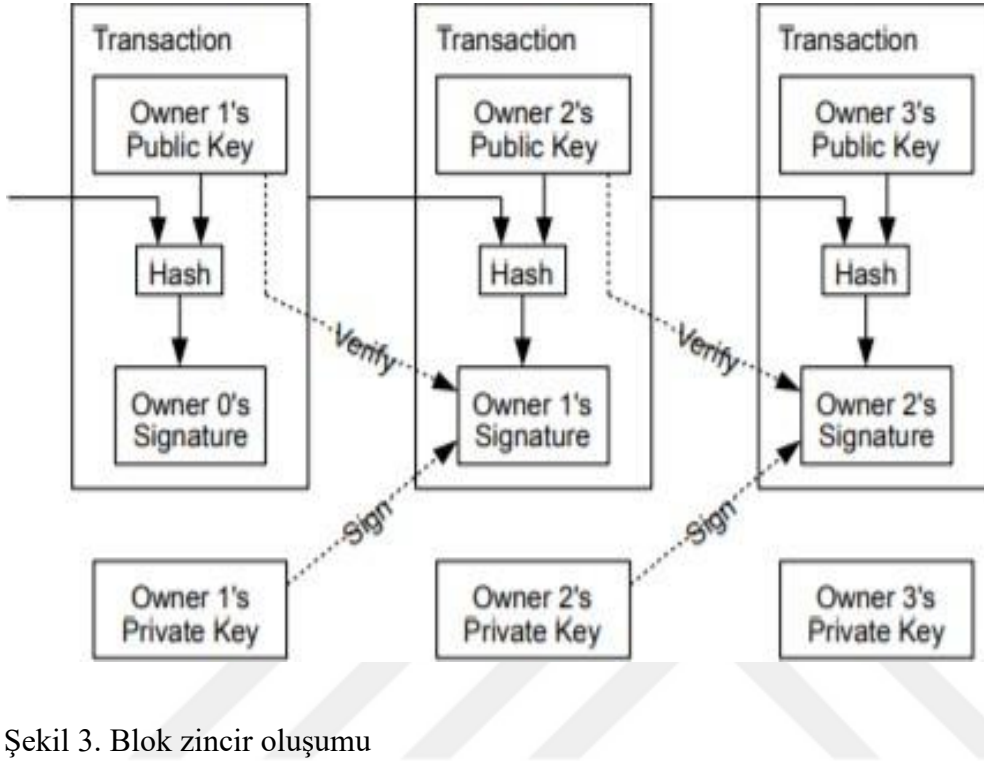
Eski bir yunanca kelime olan kryptos kelimesinden türetilen kriptoloji ve yine yunanca granhien sözcüğünden türetilmiş olan kriptografi, verilerin şifrenmesi anlamına gelmektedir (Usta ve Doğantekin, 2018: 21).

Kriptografi; aynı zamanda matematiksel yöntemler bütünü kapsamında gizlilik ve kimlik denetimi sağlamaktadır. Yöntem ile birlikte elde edilen bilgilerin üçüncü kişiler tarafından okunmaması sağlanmaktadır.

Bu sistem kripto paraların şifrenmesini sağlamak ve bu şifre yolu ile bir yerden başka bir yere güvenle transfer edilebilmesini kolaylaştırmaktadır. Bu anlamda kripto paraların güvenli sağlanmış olmaktadır. Daha önce de bahsedildiği gibi transfer sürecinde üçüncü bir tarafa ihtiyaç yoktur. Uçtan uca (P2P) transfer yapılabilen ve bu anlamda güvenlik sağlanmış olmaktadır. P2P sistemi merkezi olmamakla birlikte bilgi sayısı milyonlarla ifade edilen makineler sayesinde paylaşılmaktadır. Bu makinelerin bir kısmında bilginin tamamı depolanabilirken diğer makinelerde de bir kısmı depolanabilmektedir. Kullanıcı bu makinelerden istediği bilgi çekebilme aynı zamanda kendisi de makinelere veri sağlayabilmektedir (Usta ve Doğantekin, 2018: 21).

2.3. Blok Zincir (Blockchain) Teknolojisi ve Kripto Para Madenciliği

Kripto paraların önündeki şüphesiz en büyük engel hiçbir kuruma veya devlete bağlı olmaması ve denetiminin yapılamıyor olması sonucunda güvenliğinden duyulan endişedir. Kripto paraların güvenliği kişi veya herhangi kurumun elinde olmamakla birlikte herhangi müdahaleye veya dolandırıcıya sistemin alt yapısını oluşturan blockchain teknolojisine aykırıdır. Blockchain teknolojisi internet üzerinden toplanan verileri açık bir defter sisteminin alt yapısında kayıt altına alan ve çok sayıda düğüm içinde şifreli algoritmalarla birbirine bağlanan işlemlerin güvenliğini sağlayan bir veri tabanıdır. Blockchain sistemi geleneksel defteri kebir sistemine benzer şekilde geçmiş bilgileri de hafızasında tutarak blok adı verilen gruplara ayırmakta ve işlemleri kronolojik olarak bir zincir şeklinde sıralamaktadır.



Şekil 3. Blok zincir oluşumu

Kaynak: (Nakamoto, 2008).

Blok zinciri sisteminde kayıtlı bir kullanıcıdan (owner 1's) başka bir kayıtlı kullanıcıya (owner 2's veya owner 3's) yapılan transferler bu kayıtlar ile tutulur. Yeni transfer talepleri de sıraya konulur ve bir sonraki işlem birim (hash) sırasında kaydedilir. Kayıtlar bloklara yazılmak üzere belirli aralıklarla birleştirilir ve işlenir. Bloklarda kaç kayıt bulunacağı ve kayıtlar işlendikten sonra hangi blokların oluşturulacağı gibi kriterler blok zincirinin tasarımına özeldir. Genellikle bir bloğun oluşturulması sırasında kriptografik özet algoritmaları (Hash) ve dijital imzalar (sign) (Genel ve Özel Anahtar) kullanılır (Nakamoto, 2008). Yapılan işlemin onayı (verify) ağdaki herhangi kullanıcı tarafından yapılmakta bu süre en az on dakikayı almaktadır.

Blockchain teknolojisinde verilerin kayıtlarının tutulabilmesi sistemin işleyişi ve yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Gelişen teknolojiler, sürekli iyileştirme için bu duruma izin vermektedir. Günümüzde verileri tek bir sistemde saklamak zorunda değiliz; bunun yerine birçok bilgisayarda veya bulut sisteminde depolayabilir veya P2P yapıları (peer to peer) ile dağıtabiliriz. P2P, ağ üzerindeki her bilgisayarın işlemci ve sunucu olarak uyarlandığı

merkezi olmayan bir ağıdır. Verilerin tek bir bilgisayarda saklandıktan sonra birçok bilgisayarda saklanabildiği bir geliştirme sürecidir. Üstelik günümüzde verinin birçok kopyası blockchain yapısı ile birçok bilgisayarda saklanabilmektedir. Verilerin tüm bilgisayarlara dağıtımını sağlayan bu yapıya dağıtık defter adı verilir. Klasik sistemde, dağıtılan verilerin güvende tutulmasını, bozulmamasını veya değiştirilmemesini ve gerektiğinde doğru bir şekilde güncellenmesini sağlamak için güvene ihtiyaç vardır. Blockchain teknolojisi bu noktada çözüm olarak sunulabilmektedir. Bu sistem, verilerin kullanıcılar tarafından doğrulanmasını sağlayan ve başkalarının değiştirilmesini önleyen mutabakat olarak adlandırılır (Usta ve Doğantekin, 2017).

Blockchain sisteminde yapılan her işlem şifreli algoritmalarla korunur ve yapılan her işlem kalıcı bir şekilde hafızada tutulur. Yapılan işlemlerin geri alınması veya silinmesi mümkün değildir.

Blockchain, açık, şeffaf, dağıtılmış, sıralı ve zaman damgalı kripto para transferi işlemlerini içeren basit bir dijital küresel defter, basit bir veri tabanıdır. Blok zinciri, veri aktarımını sağlayan mevcut internet ortamında değerli varlıkların transferine izin vererek tüm hayatımızı yeniden şekillendirecek yepyeni bir teknolojiyi çağırarak merkezi olmayan bir kriptografik defterdir (Çarkacıoğlu, 2016).

Sonuç olarak, birçok farklı blok zinciri yapısı ve Bitcoin, Ethereum, Ripple ve Litecoin gibi farklı kripto para birimleri vardır. Bu kripto para birimleri oluşturdukları teknoloji yapısı ve kullanım alanları sayesinde birçok sektörde ilgi görmeye başlamıştır.

Herhangi bir merkeze bağlı olmayan blockchain sistemi eşler arası bir alt yapıya dayanan kripto paraların temelini oluşturmakta ve kripto para madenciliği sürecinin yapı taşıdır. Kripto para madenciliği blockchain zincirinde yer alan işlemlerin sıralanmasını ve işlemlerin onaylanma sürecinde yer almaktadır. Kripto para madencilik süreci bir tür bilgisayar algoritmasından oluşmuş şifreli matematik problemi çözmekle bağdaştırılabilir. Varsayılan matematik problemini çözme hızı madencinin yüksek performanslı bilgisayarına bağlıdır. Bu algoritmik matematik problemini en hızlı çözen madenci Bitcoinler ile ödüllendirilmekte ve bunu sağlayan madencilerin geçirdiği sürece iş kanıtı süreci (Proof of Work) olarak isimlendirilmektedir.

Kripto para üretimi yapmaya karar veren madenci üretmek istediği paranın yazılımını herkesin kolaylıkla bulabileceği web sitesinden bilgisayarına yüklemekte bu yazılımı ikinci bir telefon veya tablet gibi internet bağlantılı bir cihaza bağlamaktadır. Bu yüksek performanslı işlemi yapabilmek için bilgisayarına bağlı ekran kart veya kartları en az 4 GB olmalıdır. Bu bağlantılar oldukça yüksek enerji harcaması sebebiyle bilgisayar işlemcilerinin yüksek performanslı olması gerekmektedir. Madenciliği yapılacak kripto para için gerekli yazılım, yüksek CPU (işlemci) gücüne sahip elektrik ve internet bağlantılı bir bilgisayar sistemi dijital cüzdana bağlandıktan sonra işlemi yapılmaktadır. Programı yükledikten sonra seçilengüvenilir bir borsada hesap açılıp, çıkan kripto para listesinden QR Kodlu Bitcoin hesap cüzdanı oluşturulmaktadır. Kişisel borsa sayfamızda spot cüzdanlar bölümünden seçtiğimiz kripto paranın cüzdanını ve kripto para adresimizi kolaylıkla alabilmekteyiz. Sonrasında üretime başlayan bilgisayarlar sistemin içine girerek eşler arası şifreli matematik problemleri çözmeye başlayan ekran kartları problem çözdükçe çıktı almaya başlamakta ve ekran kartlarının yaptığı kazı işlem verimliliği madenci tarafından takip edilmektedir. Bu zorlu ve sayısız problemi çözümü sonucunda gerçekleşen her bir üretim en az on dakikayı almakta ve bu süreç bilgisayar performanslarına bağlı olarak değişmektedir. Üretim sonrasında kazanılan kripto paranın satılabilmesi, başka coinlere çevirebilmek veya kendi para birimine çevirebilmek için açılan borsa hesabından coine çevir veya Türk lirası dolar gibi çeşitli ülkelerin para birimine çevir gibi seçimlerden işlemler yapılabilmektedir. Üretilen coinlerin hesap cüzdanı havuzuna otomatik düşmesi için kazım miktarının en az 0.05 olması gerekmektedir.

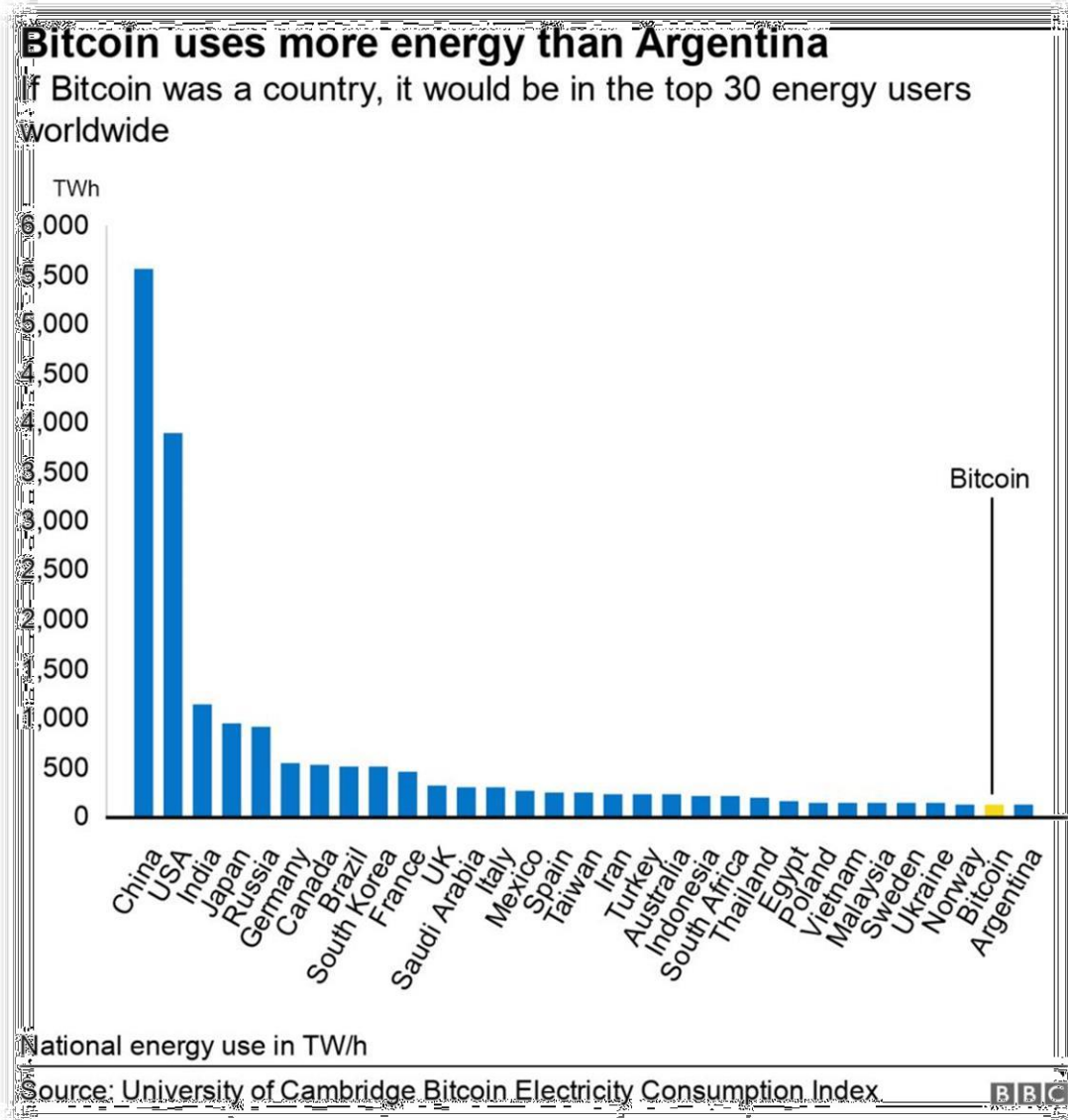
Kripto para üretimi, yüksek kapasiteli bilgisayarlardan birbirine bağlanmış işlemci ya da ekran kartları sayesinde yeni kripto para üretiyor veya para transferini onaylıyor. Bilgisayar bu işlem karşılığında madencileri kripto para ile ödüllendiriliyor.

Hashing, kripto paraların güvenliği ve takip edilememesini sağlayan bilgisayar işlemleridir. Örneğin kripto paralar için bir saniyede yapılan veri işlem gücüne hash oranı olarak adlandırılmaktadır. Herhangi kripto paranın madenciliğinde kullanılan işlem arttıkça hash oranı da artmış olmaktadır. Bitcoin ilk çıktığında madenciler bir saat kazı yaparak bir Bitcoin kazanılırken şimdi bir Bitcoin üretmek için daha fazla elektrik ve daha yüksek donanım ile aylar gerekiyor. Bu sürenin bu kadar uzamasının nedeni işlem sayısının artması ve verinin

saklanması zorlaşması ve üretilen kripto paranın değerini korumak için daha fazla işlem gerekmesidir. Kripto paraların bu denli madenciliğinin artması bilgisayar donanımlarına ve özellikle ekran kartlarına talebi ciddi şekilde arttırmaktadır. Yüksek performanslı bilgisayarların ürettiği kripto paralar telefona bağlanan yazılım sayesinde takip edilebilmekte ve kazım gücü, ekran kartlarının madenciliğinde kullandığı işlem gücü dahil tüm bilgiler izlenebilmektedir. Kazım gücünü dolar üzerinden sayısal ifadesi, ekran kartının performansı baz alınarak günlük, haftalık ve aylık tahmini madencilik değeri belirlenmektedir. Çıkan kripto para değeri belirli bir düzeye ulaştığında madencinin tercih ettiği borsaya cüzdan bağlandıktan sonra otomatik olarak havuza düşmektedir. Kripto para madenciliği yapmanın en önemli parçası kullanılan bilgisayar donanımının performans seviyesidir. Burada bilgisayarın performansı ne kadar iyi olursa kazanılan kripto para o kadar artış sağlamaktadır. Bilgisayar donanım ve ekran kartlarına olan talebin bu kadar artması, kullanıcının yüksek performanslı ürün arayışı ve son yıllarda yaşanan pandeminin etkisiyle üretimde yaşanan aksaklıklar nedeniyle ekran kartı ve işlemci kara borsasını da beraberinde doğurmuştur.

Bu yüksek performanslı bilgisayarların kripto para üretiminde kullandıkları elektrik enerjisi azımsanmayacak ölçüdedir. Bir madenciden Aralık 2020’de aldığımız bilgiye göre Bitcoin üretimi için yaklaşık olarak 130 bin TL’lik bir gelire 20 bin TL bir elektrik faturası gelmektedir. Bu tutarın elektrik zamlarına göre değiştiği bilinmektedir. Sadece Bitcoin madenciliği için harcanan elektrik enerjisi Türkiye’nin bir yıllık harcadığı elektrik enerjisini geçti. Harcanan bu enerji salımını ayakta tutabilmek ve sistemin sorunsuz çalışmasını sağlayabilmek soğutma sistemi ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Bu soğutma işlemleride elektrik kullanımıyla sağlanmaktadır. Cambridge Üniversitesi Alternatif Finans Merkezi’nin araştırmasına göre Bitcoinin saatte toplam 130 terawatt saat (TWh) olduğunu tahmin etmektedir.

Yine Cambridge Üniversitesi’nin yaptığı bir araştırmaya göre, Bitcoin üretiminde harcanan enerji miktarı bir ülkenin tükettiği enerji miktarını geçmektedir. Araştırmada yapılan model sonucunda eğer Bitcoin bir ülke olsaydı tükettiği elektrik enerjisi Arjantin gibi bazı ülkelerden tüketiminden fazla olurdu.



Şekil 4. Bitcoin bir ülke olsaydı

Kaynak: (BBC News, 2021).

Kripto para üreticileri için harcanan elektrik maliyeti uzun vadede madenciliğin karlılığını düşürücü olması bu konuda enerji maliyeti için yeni çözümler aramaya sevk etmiştir. Bu çözümlerin gelişmekte olan teknolojiyle Bitcoin işlemlerinin daha az performans sağlanarak çözebilecek bilgisayarlar ile sağlanabileceği öngörülmektedir. Bu denli enerji tüketimi karbondioksit salımında beraberinde getirerek dünyanın hızlı bir şekilde ısınmasına zemin

hazırlamaktadır. Bazı tahminlere göre 2030 yıllarında sadece kripto para madenciliğinden kaynaklı dünyamız 2 santigrat derece daha ısınacaktır. Tüm bunlar kripto para madenciliğinin dezavantajları arasında yer alsada dahi yatırımcılar ve madenciler için getirisi oldukça fazladır.

2.4. Kripto Para Kavramı ve Özellikleri

Günümüzde çeşitli tanımlara sahip birçok dijital para türü varken, kripto para birimi, insanlar için oldukça yeni olan bazı özellikleri nedeniyle kendisini diğerlerinden ayırmıştır. Her ne kadar kripto paraların dijital paralara benzer yanları varsa da aralarında en keskin farklardan biri devlet onayıdır. Dijital paralar devlet kontrolünde kanunda yer verilmişken kripto paraların kanuni bir karşılığı yoktur.

Kripto para kavramı 2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından kaleme alınan “Bitcoin: A Peer-to Peer Elektronik Nakit Sistemi” başlıklı makale ile tanınmaya başlanmıştır. Bu anlamda Bitcoin, ilk kripto para birimidir. Bu makale, diğer tüm dijital para birimleri için yeni bir ödeme sistemi ve elektronik nakit metodolojisi ifade ettiği için özellikle finans sektörü için bir yenilik sağlamıştır (Nakamoto, 2008).

Kripto para, kriptografik olarak şifreli ve ek sanal para tedariki ile güvenli işlem yapılmasına izin veren dijital değerlerdir. Bu paralar aynı zamanda dijital ve sanal olan alternatif para birimleridir (Graydon,2020). Kripto paranın altın ya da gümüş gibi bir değer içermemekle birlikte, devlet kontrolünde çıkan paranın değerini de taşımamaktadır. Kripto paranın değerini onu takas etme aracı olarak gören kullanıcıları ve emtia yerine koyulması belirlemektedir.

Blockgeeks isimli internet sistemindeki açıklamaya göre kripto para birimi, işlemleri güvenli hale getiren ve kriptografik algoritmalarla geliştirilen dijital para birimidir. Bu algoritmalar, genel-özel anahtar çiftlerinden ve karma işlevlerden oluşur. İşlemler, güvenliği sağlamak için bir kullanıcının dijital imzası ile şifrelenir ve imzalanır. Kripto para birimleri, banka veya kredi kartı şirketi gibi üçüncü şahıslara ihtiyaç duymadan, genel ve özel anahtarların kullanılmasıyla iki uç arasında işlemleri kolaylaştırır (Sayın, 2019: 8).

Bitcoin ve türevleri dışındaki dijital ve sanal para birimleri kendi başına para birimi değildir, temsil ettikleri ülkenin ulusal para birimine bağlıdır ve o ülkenin merkezi otoriteleri

tarafından düzenlenebilir. Bitcoin spontane bir para birimidir ve herhangi bir merkezi otorite tarafından düzenlenemez (Rotman, 2014: 1).

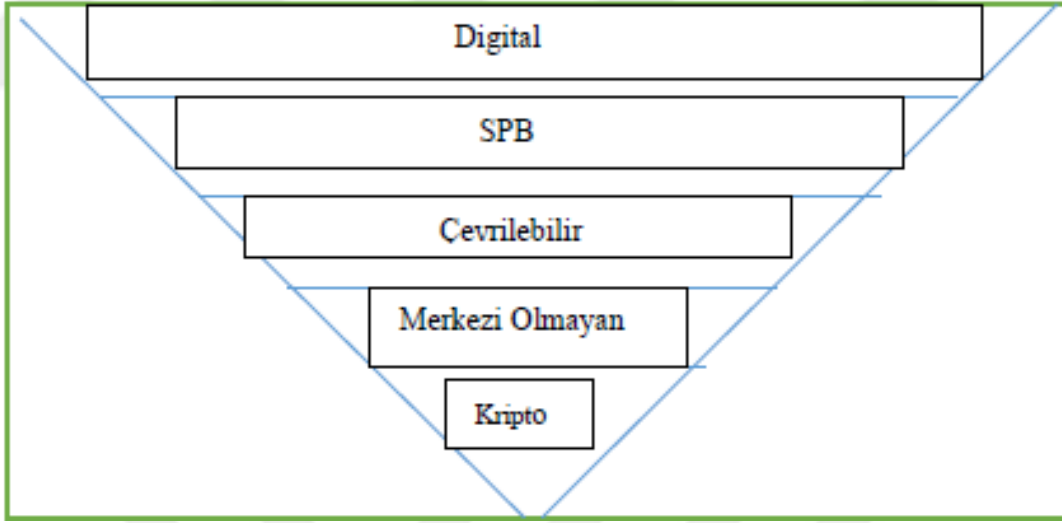
Kripto para birimleri, merkezi elektronik para ve bankacılık sistemlerinden farklı olarak merkezi değildir. Bu merkezi olmayan yapının kontrolü, blockchain işlem veri tabanları tarafından gerçekleştirilir. Dahası, kripto para birimi yazılımlarının çoğu açık kaynak kodludur. Bu nedenle, kripto para birimleri, sistemin başlangıcında belirlenen oranlarda, halka açık ve kamuya açık olan merkezi olmayan kripto sistemlerinde üretilir. Satoshi, Bitcoin'i halka açık olarak üreterek diğer kripto para birimlerinin ortaya çıkmasına öncülük etti. Bitcoin'in piyasaya sürülmesinden sonra Ethereum, IOTA, Ripple, Litecoin, Degecoin gibi birçok kripto para birimi üretilmiştir. Şu anda piyasada yaklaşık 9044 adet kripto para vardır (Tüm Kripto Paralar, 2021).

Avrupa Merkez Bankası (ECB) kripto parayı 2015 yılında Bir merkez bankası, kredi kuruluşu ya da e- para kuruluşunca ihraç edilmemiş, bazı durumlarda paraya alternatif olarak kullanılabilen bir değer'in digital temsilidir şeklinde tanımlamıştır (European Central Bank, 2015).

Kripto para birimi bir elektronik para çeşididir. Fakat elektronik paralarla farklı özellikleri de bulunmaktadır. Elektronik para, elektronik olarak saklanmaktadır. Bir ödeme aracı olarak kabul edilmektedir. Geleneksel para tanımında olduğu gibi yasal bir dayanağı bulunmaktadır. Dolar, euro hesabı gibi isimlerle adlandırılmaktadırlar. Kripto para birimlerinde ise bu hesap isimleri Bitcoin ya da Linden Dollars gibi sanal isimlere dönüşmektedir (European Central Bank, 2012).

Kripto paralar Avrupa Merkez Bankası tarafından ortaya konulan matrise göre digital formatta yer alan sanal para birimleri kategorisinde değerlendirilebilmektedir. Basılması için herhangi bir merkezi otoriteye ihtiyaç duyulmamaktadır. Saklanması için ticari bir bankanın varlığı gerekli değildir. Transferi için bir elektronik para transferi şirketine ihtiyaç duyulmamaktadır.

IMF tarafından 2016 yılında bir rapor yayınlanarak para birimleri sınıflandırılmıştır.



Şekil 5. Sanal para birimleri

Kaynak: (Çetinkaya, 2018).

Bu sınıflandırmaya göre digital olarak bir değer temsil eden varlıklar digital para birimidir. Digital para birimlerinden itibari para cinsinden tanımlanmayanlara sanal para birimi (SPB) denmektedir. Sanal para birimlerinin dış dünyayla bağlantısına göre diğer para birimlerine çevrilebilen ve çevrilemeyen olarak iki çeşidi bulunmaktadır. Diğer para birimlerine çevrilebilenler merkezi olan ve merkezi olmayan olarak ikiye ayrılmaktadır. Kripto para merkezi olmayan, doğrulama sistemi olarak şifrelemeyi kullanan para birimidir.

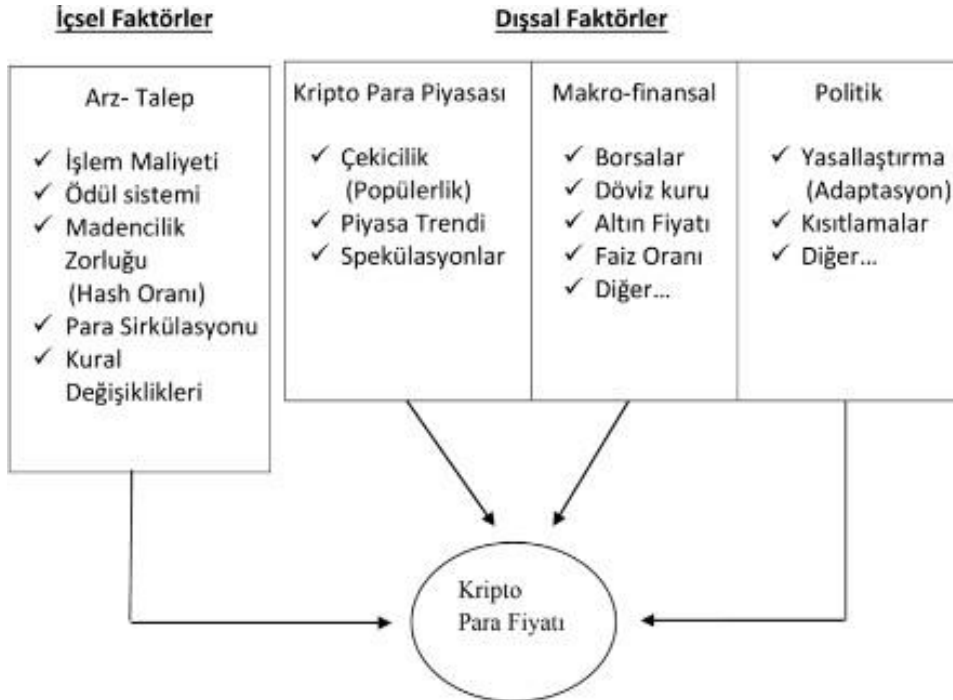
Kripto para birimini bu kadar ilgi çekici yapan şey, merkezi olmayan ve anonim doğasıdır. Bunların yanı sıra kripto para, işlem yöntemleri sayesinde aracılık faaliyetlerini de etkiler. Bu yapı, blockchain teknolojisi ile sağlanır. Geleneksel elektronik para yatırma ve transfer işlemlerinde güvenilen üçüncü bir taraf var. Örneğin, A kişisi B kişisine para transfer etmek isterse, parayı üçüncü taraf bir banka C'ye veya aracı kuruma aktarır ve C kurumu transfer işlemini gerçekleştirir ve bu transferin güvenliğinden ve doğruluğundan sorumludur. Hem A hem de B kişisi C'ye güvenir. Geleneksel sistem güvene dayalı çalışır. Bununla birlikte, elektronik paranın eşler arası sürümü, blok zinciri altyapısı aracılığıyla üçüncü taraflar veya aracı faaliyetler olmadan çevrimiçi ödemelere izin verebilir. Kripto sistemlerinde güven gereksizdir (Nakamoto, 2008).

Kripto para merkezi otorite olmamasının nedenleri ise şu şekilde ifade edilebilir (Çetinkaya, 2018: 16):

- İşlem doğrulama hızı, enerji verimliliği ve daha sağlam bir algoritma sayesinde zayıf noktaların güçlendirilmesi,
- Mevcut madencilik ağına yeni alternatifler getirilmesi,
- Sanal cüzdanlara alternatif saklama hizmetleri sunma,
- Kripto paralara yoğun ilgiden dolayı para ihracından önce üretimin yapılması olmasıdır.

Bu yapı, kripto para birimleri için bazı özellikler sağlar. Örneğin, Bitcoinin 21 milyon adetle sınırlı arzı vardır. Bu paraların çoğu sözde anonimdir, bu da herkesin tüm işlemleri VC adresleri üzerinden görebileceği; ancak hiç kimsenin kullanıcıların gerçek kimliğini bilemeyeceği anlamına gelmektedir (He vd., 2016). Tüm bu özellikler, blockchain teknolojisini kripto para birimleri ile çekici kılmaktadır.

Kripto para çeşitlerinin fiyatlarını etkileyen birçok faktörden bahsetmek mümkündür. Bu faktörler aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 6. Kripto para birimi fiyatını etkileyen faktörler

Kaynak: (Contuk, 2018).

Şekilde görüldüğü gibi kripto para birimi fiyatını etkileyen faktörler içsel ve dışsal olarak iki grupta incelenebilmektedir. İçsel faktörler kripto paraların arz- talep dengesi ile ilgili faktörlerdir. Dışsal faktörler ise, kripto para piyasası, makro düzeyde finansal piyasalar ve politik yapı özellikleridir.

Bu anlamda kripto paraların değeri madenler ya da kâğıt para gibi devlet itibarından değil kullanıcılarının onu bir değiş tokuş aracı olarak kabul etmelerinden ya da bir emtia gibi görmelerinden kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla bu paraların değeri piyasadaki arz ve talep dengesine göre belirlenmekte ve değişkenlik göstermektedir (Eğilmez, 2013).

Kripto paraları Bitcoin, Altcoin ve Token olarak sınıflandırmak mümkündür.

2.5. Bitcoin, Altcoinler ve Türevleri

Kripto para birimleri, internet ve e-ticaretin gelişmesiyle birlikte ortaya çıkmış, merkezi bir otoriteye bağlı olmayan ve kriptografik sistemler ile güvenliği sağlanan dünya çapında kullanılan para birimleridir. En çok bilineni Bitcoin olmakla beraber çok çeşitli kriptografik para birimi mevcuttur. Blok zincir (Blockchain) teknolojisinin bir ürünü olarak ortaya çıkan Bitcoin ve türevi kripto paralar son on yılın en önemli ekonomik yeniliği olarak kabul edilmektedir. Bu bölümde sanal para türleri genel kategoriler şeklinde incelenmiştir.

2.5.1. Bitcoin

Bitcoin, eşler arası (P2P) dağıtılmış veri tabanı yapısı kullanan şifreli elektronik para ve ödeme sistemidir. Bu sistemde merkezi bir yapı yerine açık kaynak kodlu yazılımlar kullanılmakta, bu da sürekli gözden geçirme ve iyileştirmeyi mümkün kılmaktadır. Bu sistem sayesinde, Bitcoin gibi halihazırda 3700'den fazla alt kripto para bulunmaktadır.

Blok zinciri sistemi, tüm işlemleri Bitcoin ile işler, ardından bunları bir bloğa kaydeder ve bunları ağdaki diğer tüm işlemlerle senkronize eder. Sistem, cüzdan adresleri adı verilen

hesaplarla yönetilir. Aslında, bu adresler kullanıcıların sanal kimliğini temsil eder. Biri kendi özel anahtarını cüzdanı üzerinden transfer etmek için kullanır ve bu daha sonra ağdaki diğer kullanıcılar tarafından genel anahtarlar kullanılarak doğrulanır. Bu sürece doğrulama denir (Nakamoto, 2008). Bir sonraki konuda Bitcoin daha detaylı açıklanacaktır.

2.5.2. Altcoinler

Altcoinler, Bitcoin'e alternatif olarak üretilen yine kriptografi kullanılan ve bir şifreli paradır. Alternatif coin veya Bitcoin'in alternatifi olarak adlandırılabilir. Altcoinler Bitcoin'e göre daha hızlı ve işlem maliyeti daha düşük olmakla birlikte, üretimleri daha kolay ve fonksiyonel olabilmektedir. Altcoin üretimlerinde veya üretilen altcoinlerdeki gelişmeler Bitcoin'in eksiklerini belirleyici unsur olarak gözetilip, Bitcoin'de yaşanan sorunlar çözülmeye çalışılmaktadır. Piyasada yaklaşık 9085 adet altcoin bulunmaktadır.

Bitcoin piyasada en bilinen kripto para birimi olsa da etrafı rakip kripto paralarla çevrili bulunmaktadır. Mart 2013 ile Aralık 2014 arasında, Bitcoin'in piyasa değeri dört kat artarken altcoinlerin piyasa değeri iki kat artmıştır. Bu durum sonucunda da Bitcoin'in pazar payı %95'ten %84'e gerilemiştir (White, 2015: 385).

30 Ekim 2021 tarihi itibarıyla 9033 tane kripto para çeşidi bulunmakta olup bunların dünyada piyasa değeri toplamı 2.9 trilyon doları geçti. Bitcoin'in bu kripto paraların piyasa değeri içindeki payı yaklaşık %41 olup geri kalan %59'lık pay altcoinlere aittir (CoinMarketCap, 2021a).

Ethereum, Ripple, Litecoin, Dash gibi paralar Altcoinler grubunda yer almaktadır.

2.5.3. Token

Dijital varlık olarak tanımlanan tokenlar veya jetonlar, üzerinde çalıştıkları kripto para projelerin tanımlarına göre anlam kazanmaktadırlar. Bir anlamda tokenlar, üzerindeki çalıştıkları projelerin hizmetlerine ulaşabilmek için kullanılmaktadır (Girgin, 2020: 26).

Token, genellikle başka bir blok zincir üzerinde bulunan belirli bir kripto paraları veya ticarete açık olan tüm varlıkların temsil edebilmektedirler. Token oluşturmak, sıfırdan bir blok

zincir yaratmaktan daha kolaydır. Ethereum veya Wawes gibi platformlardan token oluşturulabilmektedir.

Genel olarak üç tür token çeşidi vardır. Bunlar, hizmet, menkul kıymet ve hisse senedi tokenı olarak ifade edilebilir. Bir hizmet tokenı, yazılım, dijital içerik vb. gibi hizmetlere ya da ürünlere erişim imkânı sağlar. Menkul kıymet tokenı gerçek fiziksel varlıkları temsil edebilir ve hisse senedi tokenı da bir şirkette kısmi sahipliği ifade etmektedir (Houben ve Snyers, 2018: 23).

JPMorgan Chase bir fiat para birimini temsil eden kendi dijital tokenini başlatan ilk ABD bankası olmuştur. JPM Coin, aslında bazı JP Morgan müşterileri arasında ödemelerin anında aktarılmasına yardımcı olan bir araçtır. Müşteri tarafları arasında bir blok zinciri defteri üzerinden para alışverişi yapabilmek amacıyla işlemi kolaylaştırmak için dijital bir para birimi kullanılması zorunludur. JPM Coin, bu işlemi geleneksel yerleşim yerlerinden daha verimli bir şekilde tamamlamaya yardımcı olan bir araç durumundadır (Jp Morgan, 2019).

2.6. Kripto Para Çeşitleri

Bu bölümde günümüzde en çok işlem ve talep gören kripto para birimlerinden dört tanesi ile ilgili açıklamalara yer verilecektir. Analiz verileri Bitcoin fiyatlarının diğer kripto paraların fiyatlarına nasıl etki ettiğini araştırmış ve buna göre Bitcoinin ortaya çıktığı tarih itibariyle on yıllık günlük kapanış verileri ile seçtiğimiz belli başlı kripto para verileriyle karşılaştırarak aralarındaki ilişki incelenmiştir.

Tablo 1

İlk 30 kripto para birimi (10.01.2022 itibari ile fiyat ve piyasa değerleri)

No	İsim	Sembol	Fiyat (USD)	Piyasa Değeri	Piyasa Payı
1	Bitcoin	BTC	33217.6	625.23 Milyar \$	49.89%
2	Ethereum	ETH	2093.4	244.96 Milyar \$	19.54%
3	Tether	USDT	1.0001	62.41 Milyar \$	4.98%
4	Binance Coin	BNB	286.19	44 Milyar \$	3.51%
5	Cardano	ADA	1.33239	42.74 Milyar \$	3.41%
6	Degecoin	DOGE	0.24502	32.12 Milyar \$	2.56%
7	Ripple	XRP	0.65495	30.48 Milyar \$	2.43%
8	USD Coin	USDC	0.99997	25.19 Milyar \$	2.01%
9	Polkadot	DOT	15.2381	14.67 Milyar \$	1.17%
10	Uniswap	UNI	17.678	10.29 Milyar \$	0.82%
11	Binance USD	BUSD	0.9999	10.29 Milyar \$	0.82%
12	Bitcoin Cash	BCH	491.41	9.31 Milyar \$	0.74%
13	Litecoin	LTC	135.89	9.12 Milyar \$	0.73%
14	Solana	SOL	33.495	9.12 Milyar \$	0.73%
15	Chainlink	LINK	17.96	7.86 Milyar \$	0.63%
16	Polygon	MATIC	1.08961	6.89 Milyar \$	0.55%
17	Wrapped Bitcoin	WBTC	33301	6.52 Milyar \$	0.52%
18	Internet Computer	ICP	46.29	6.35 Milyar \$	0.51%
19	Theta	THETA	6.2325	6.39 Milyar \$	0.51%
20	Ethereum Classic	ETC	53.45	6.22 Milyar \$	0.50%
21	Stellar	XLM	0.26507	6.18 Milyar \$	0.49%
22	VeChain	VET	0.083736	5.42 Milyar \$	0.43%
23	Dai	DAI	1.00104	5.41 Milyar \$	0.43%
24	Filecoin	FIL	56.32	4.77 Milyar \$	0.38%
25	TRON	TRX	0.064771	4.67 Milyar \$	0.37%
26	EOS	EOS	3.9206	3.77 Milyar \$	0.30%
27	Monero	XMR	208.58	3.76 Milyar \$	0.30%
28	SHIBA INU	SHIB	0.00001	3.31 Milyar \$	0.26%
29	Aave	AAVE	231.67	3.00 Milyar \$	0.24%
30	Kick Token	KICK	0.0001913	2.89 Milyar \$	0.23%

Kaynak: (Investing.com, 2022a).

2.6.1. Bitcoin

Bitcoin, Amerika'da yaşanan ekonomik durgunluk sonrasında, 2008 yılında Mortgage krizinden yaklaşık bir ay sonra Satoshi Nakamoto tarafından bir makaleyle yayınlanmıştır. Satoshi ayrıca Bitcoinin bölünebilir en küçük para birimine verilen isimdir. Makalede Bitcoinin alt yapısı, sistemin avantajları ve tanımı detaylı şekilde açıklanmasıyla bu etkilenen kişilerin desteğiyle ilk kaynak kodları 2009'da 30.000 satır olarak oluşturulmuş ve Bitcoinin resmi olarak

temelleri atılmıştır. Sistemin geliştiricileri olan Hal Finney gibi yazılımcılar zamanla kodlara ilaveler yaparak Bitcoin'i geliştirip tanınmasını sağlamışlardır.

Bitcoinler merkezi bir otoriteye bağlı olmayan ve internet üzerinden işlem yapan sanal para türüdür. Bireysel ve örgütsel anlamda kurum ve kişiler Bitcoin aracılığı ile ödeme yapabilmekte veya ödeme kabul edebilmektedir. Bitcoin sistemi ilk kurulduğunda 21 milyon Bitcoin ile sınırlı tutulmuş ve günümüzde bu miktarın 12 milyondan fazlası dolaşıma girmiştir. Bu durum bu sisteme derece kabul gördüğünün göstermektedir. Bitcoin sistemine giriş iki türlü gerçekleşmektedir. Ya 16 haneli bir şifreyi çözüp 25 adet Bitcoin kazanarak, ya da Bitcoin satan internet sitelerinden satın alarak sisteme giriş gerçekleşmektedir. Bitcoin sisteminde alım satım fiyatları diğer para birimlerinde olduğu gibi arz ve talebe göre belirlenmektedir. Bu sistemde para arzı 21 milyon ile sınırlandırıldığından dolayı ciddi bir kayıp yaşamayacağı şeklinde yorum yapılabilir. Bu anlamda Bitcoin'in ilk çıktığı günden bu yana ciddi anlamda değer kazanmıştır. Bitcoin para birimi 8 basamağa kadar bölünebilmektedir. Dolayısıyla 0,00000001 Bitcoinlik işlem yapılabilir. Günümüzde dolaşımda yaklaşık olarak 10,2 milyar dolarlık Bitcoin işlem görmektedir (Eğilmez, 2013).

Bitcoin sanal para birimi ile işlem yapabilmek için internette oluşturulan sanal cüzdanlara ihtiyaç vardır. Satın alın veya ödül olarak kazanılan Bitcoinler bu sanal cüzdanlarda saklanmaktadır. Bu işlem için kişisel bilgilere ihtiyaç yoktur. Bu anlamda reel para birimlerinden farklılık göstermektedir. Bitcoin ile ödeme yapma veya ödem alma esnasında herhangi bir kişisel açıklama yapılmamaktadır. Bu anlamda bu para biriminin bir merkezi otorite tarafından kontrol edilmemesi ise herhangi blok, el koyma veya dondurma işlemine tabi tutulmaması anlamına gelmektedir. Diğer taraftan bu özellikler bu sistemin yasa dışı faaliyetlerde kullanılması anlamında bir zemin oluşturmaktadır (Eğilmez, 2013).

Bitcoin herhangi bir zamanda TL, ABD doları, Euro veya diğer para birimleri ile değiştirilebilir. Normal para kullanımında olduğu gibi, Bitcoin kullanıcıları ürün / hizmet satın almak veya satmak için Bitcoin ağını kullanarak birbirlerine BTC gönderebilirler. İş dünyasında Bitcoin, küresel pazara kolay erişim, dolandırıcılığa karşı koruma, düşük komisyon oranları, finansal özgürlük ve anonimlik sağladığı için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu nedenle,

finansal hizmetler, ödeme sistemleri ve bankacılık gibi aracılık faaliyetleri değişiyor. Bitcoin, sınırları yeni bir sanal ekonomiye doğru zorluyor (Çarkacıoğlu, 2016).

Bitcoin sisteminde ödemelerde gecikme, sıkıntılı banka havaleleri, EFT, havale, SWIFT masrafları, hesap işlemleri ve kredi kartı ücretlerindeki gibi herhangi bir gecikme yaşanmaz. 7/24 herkes bilgisayar veya cep telefonu aracılığıyla dakikalar içinde ücretsiz olarak başka bir kişiye Bitcoin gönderebilir. Bitcoin gelişmeleri öncelikle ödeme sistemlerindeki ve daha sonra genel iş akışlarındaki yeniliklerden etkilenecek gelişmesine devam etmektedir. Sonuç olarak bankacılık sistemi de bu yeniliklerden etkilenecektir (Entrepreneur, 2014).

Donnelly (2015) Bitcoinmagazine, madenciler, cüzdanlar, depolama, takas, ödeme işlemcileri, tüccar, yatırım, medya, geliştirici araçları, blok zinciri teknolojisi ve finansal hizmetlerden oluşan bir Bitcoin ekosistemi infografiği yayınlamıştır. Buna göre;

Madenciler: İşlemlerin geçerli olup olmadığını teyit etmekten madenciler sorumludur. BitFury, Genesis Mining bu madenci şirketlerinden bazılarıdır.

Cüzdanlar: Cüzdan, Bitcoin depolayan bir yazılımdır. Kullanıcılar cüzdan olmadan Bitcoin gönderemez veya alamaz. Bir kullanıcı bir bilgisayarda veya mobil cihazda bir Bitcoin cüzdanı oluşturduğunda, aynı zamanda bir Bitcoin adresi oluşturmaktadır. Bu cüzdanda kullanıcıya ait verilerin saklı olduğu özel anahtar bölümü mevcuttur. Özel anahtar işlemi imzalamak için kullanılmaktadır. Coinbase, BitGo, Snapcard bu cüzdan şirketlerinden bazılarıdır.

Depolama: Bitcoin'lerin fiziksel cihazlarda veya diğer veri merkezlerinde güvenli bir şekilde depolanması için yöntemler geliştirilmiştir. Coinkite, Trezor, Armory bu depolama şirketlerinden bazılarıdır.

Borsalar: Şirketler, kullanıcılara en hızlı ve kolay yoldan Bitcoin satıp satın almaları için çevrimiçi platformlar sağlar. Gemini, LocalBitcoins, Bitfinez bu şirketlerden bazılarıdır.

- Ödeme İşlemcileri: Şirketler, satıcı uygulamaları sağlayarak herhangi bir işletmenin Bitcoin'i bir ödeme yöntemi olarak kabul etmesini mümkün kılar. Bitpay, Bitnet, Gocoin bu ödeme işlemcisi şirketlerinden bazılarıdır.
- Tüccar: Ödeme yöntemi olarak Bitcoin kabul eden ve online ürünlerini Bitcoin ile satan şirketlerdir. Dell, Reeds, WordPress, TimeInc bu tüccar şirketlerden bazılarıdır.
- Yatırım: Blockchain'e etkin bir şekilde yatırım yapan şirketler ve bireylerdir. BBVA, Index Ventures, Tally Capital bu yatırım şirketlerinden bazılarıdır.
- Medya ve Savunuculuk: Bitcoin ve diğer kripto para birimleri konusunda uzmanlaşmış çevrimiçi bilgi paylaşan ve eğitim sağlayan birimlerdir. Coindesk, BTC Media, Decentral bu medya şirketlerinden bazılarıdır.
- Geliştirici Araçlar: Geliştiricilerin Bitcoin ve diğer kripto para birimleriyle entegre uygulamalar oluşturmasına olanak tanıyan platformlardır. Netki, Bitcore, Chain bu geliştirici araçlarından bazılarıdır.
- Blockchain Teknolojisi: Bitcoin, Ripple, Ethereum gibi blockchain teknolojisine dayalı açık dağıtılmış defter çözümü sağlayan şirketler veya bireylerdir.
- Finansal Hizmetler: Dijital para birimleri için merkezi olmayan ağ aracılığıyla kurumsal ve bireysel ticareti takip eden şirketlerdir. SolidX, Bitwage, TradeBlock bu finansal hizmetlerden bazılarıdır.

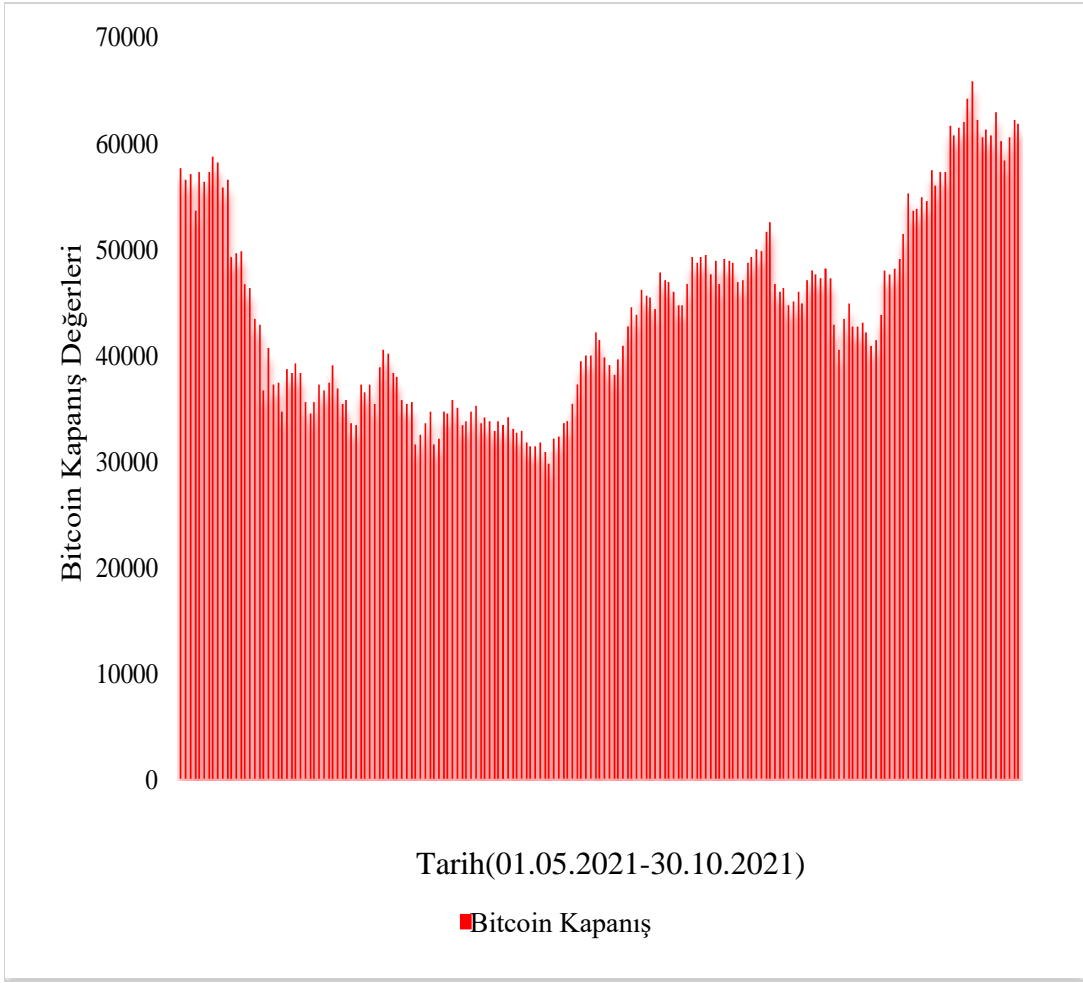
Daha önce de ifade edildiği gibi Bitcoin sistemi 21 milyon para arzı ile sınırlandırılmıştır (Bitcoin Block Reward Halving Countdown, 2020). Son Bitcoinler Bitcoin madencileri tarafından 2140 yılında çıkarılacak şekilde tasarlanmıştır. Bitcoin ağına yeni bir blok eklendiği vakit o bloğu ekleyen Bitcoin madencisine ödül olarak yeni Bitcoinler verilmektedir. İlk başta bu ödül 50 BTC'di. 2012 sonlarında 25'e, 2016'nın temmuz ayında ise 12,5'e, 2020'nin temmuz ayında ise 6,25'e düşürülmüştür. Bu olaya yarıya bölme (halving) denmektedir (CoinGecko, 2021).

Bitcoin Halving, blok başına üretilen Bitcoin ödüllерinin yarıya indirildiği (2'ye bölündüğü) olaydır. 2024 yılında gerçekleşmesi beklenen yarılanmada, madenciler tarafından blok başına çıkarılan toplam Bitcoin sayısı 6,25'ten 3,125'e düşürülecek. Bu halving olayı

yaklaşık 4 yılda bir gerçekleşir ve para politikasını sağlar. Bitcoinin para politikası, zaman içinde 21 milyon Bitcoinin kademeli olarak dağıtılmasına yardımcı olur. Hükümet tarafından verilen itibari para birimlerinin aksine, Bitcoin arzı isteğe bağlı olarak şişirilemez. Tersine, Bitcoin, altının özelliklerini taklit edecek şekilde tasarlanmıştır. Altın arzı, Dünya'dan çıkarılabilecek miktarla sınırlıdır ve bir süre sonra azalır. Yarılanma olayı, Bitcoin kıtlığını çoğaltmak için kullanılan yöntemlerden biridir. Bu nedenle, Bitcoinin deflasyonist bir para birimi olduğu ve enflasyona karşı korunmak için ilginç bir varlık sınıfı olabileceği söylenebilir. Bir sonraki Halving ne 24 Mayıs 2024 civarında olacağı tahmin edilmektedir (CoinGecko, 2021).

Tüm bu açıklamalar neticesinde Bitcoinin temel özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür. Bu özellikler ayrıca diğer kripto paralar içinde geçerlidir (Ünalın, 2019: 19-21):

- Merkezi otorite olmadan eşler arası (P2P) teknolojiyi kullanır.
- İşlemlerde şeffaflık esastır.
- Transfer işlemleri hızlı ve işlem maliyeti oldukça düşüktür.
- Çalışma prensibi kriptografiye (şifrelemeye) dayalıdır.
- Kripto paralar temel olarak dijitaldir ve doğrudan fiziksel bir karşılığı yoktur.
- Değeri piyasada arz ve talebe göre ortaya çıkar.
- Sınırlı arz özelliğine sahiptir.
- Bitcoin oldukça küçük birimlere bölünebilir.
- Bitcoin üretimi oldukça zor bir süreçtir.
- Bitcoin işlemlerinde sınırlamalar vardır.
- Hesaplardan sorumlu bir taraf bulunamaz.



Şekil 7. Son altı aydaki Bitcoin fiyatı değişim tablosu

Kaynak: (*Investing.com, 2021a*).

Şekilde dolaşımdaki Bitcoinlerin son altı aylık fiyat değişimi gösterilmektedir. 30.10.2021 tarihi itibarıyla dolaşımdaki Bitcoin fiyatı 61.840.1 dolardır. Bitcoin hem piyasa değeri hem de fiyat anlamında kripto paralar listesinde ilk sıradadır

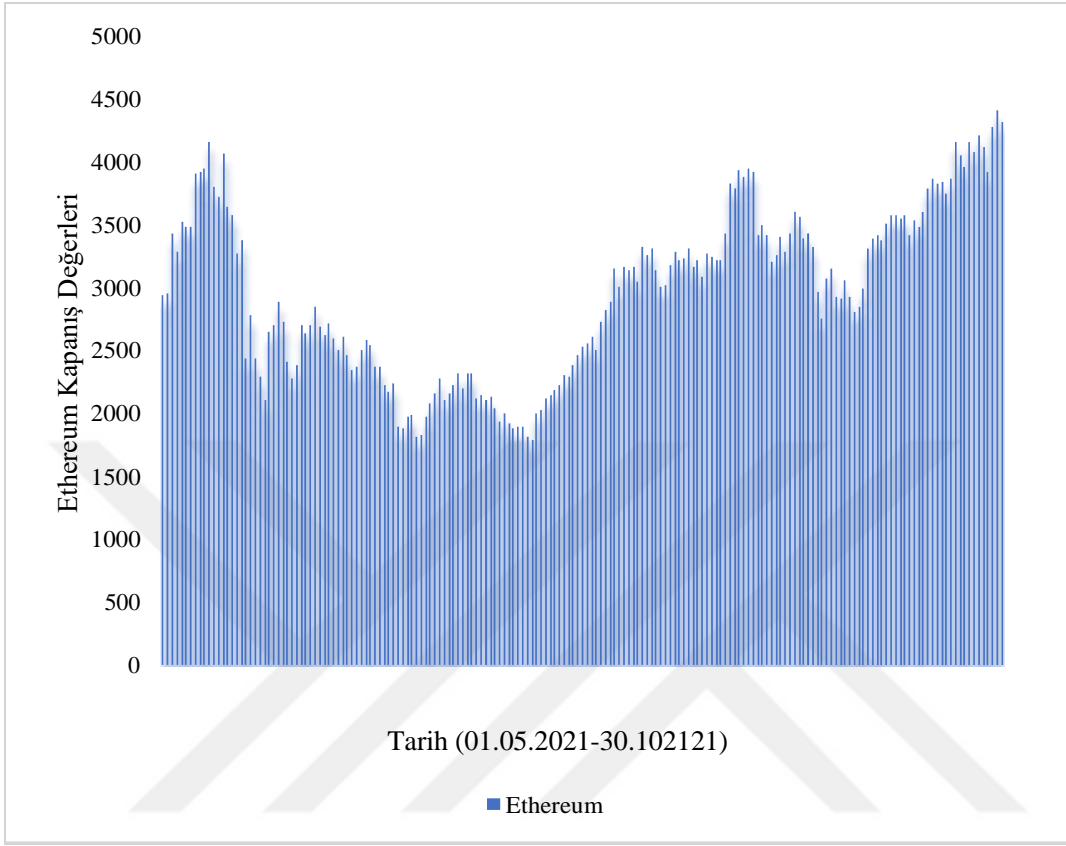
2.6.2. Ethereum

Ethereum, Vitalik Buterin tarafından kurulmuş ve sonrasında geliştirilen Bitcoin yapısına benzer bir kripto para niteliğindedir. Bitcoine benzerliği kurucusu Vitalik Buterin'in küçük yaşlardan itibaren Bitcoine olan merakına dayanmaktadır. Vitalik Buterin, çeşitli Bitcoin

haber sitelerinde makaleler yayınlarak konuyla ilgili görüşlerini ortaya koyarken aynı zamanda Bitcoin Magazine adında bir çeşit online haber sitesi kurmuş ve çalışmalarını burada yayınlamıştır. Sonrasında çalışmalarını geliştirerek Bitcoin yapısına benzer Ethereum adında yeni bir kripto para oluşturmuştur.

Ethereum (ETH), merkezi olmayan bir açık yazılım platformu olduğu için Bitcoin den farklıdır. Bu sanal para birimi Wood (2014) tarafından geliştirilmiş ve 2015 yılında piyasaya sürülmüştür. Ethereum, esnekliği artırma yeteneği sağlamak için tasarlanmıştır. Farklı programlama dilleri ile geliştirilmiş ve blockchain teknolojisi üzerine kurulmuştur. Ethereumun programlanabilir bir doğası vardır, bu da geliştiricilerin onu üçüncü tarafların kontrolü olmadan yeni tür merkezi olmayan uygulamaları oluşturmak ve dağıtmak için kullanabileceği anlamına gelir.

Ethereum, merkezi olmayan uygulamaların geliştirilmesini ve piyasaya sürülmesini sağlayan, Bitcoinin kısıtlamaları ve yetersizlikleri nedeniyle ortaya çıkarılan yenilikçi blok zinciri teknolojisine sahip bir platformdur. Ethereum 'un sunduğu bir diğer yenilik de akıllı sözleşmelerdir. Ethereum ayrıca Bitcoin gibi iş kanıtı ile çalışan bir uzlaşma mekanizmasına sahiptir. Ethereum, işlemlerle kesinlikle Bitcoin 'den daha hızlıdır (Buterin, 2014: 22).



Şekil 8. Son altı aydaki ethereum fiyatı değişim tablosu

Kaynak (*Investing.com, 2021b*).

Şekilde dolaşımdaki Ethereumların son altı aylık fiyat değişimi gösterilmektedir. 30.10.2021 tarihi itibariyle dolaşımdaki Ethereum fiyatı 4.320.65 dolardır. Ethereum hem piyasa değeri hem de fiyat anlamında kripto paralar listesinde ikinci sıradadır

2.6.3. Ripple

Ripple (XRP) ödeme platformunun arkasındaki fikir, ilk olarak 2004 yılında Ryan Fugger tarafından dile getirilirken, Jed McCaleb ve Chris Larson projeyi 2012'de devralıncaya kadar Ripple inşa edilmeye başlanmıştır (o sırada buna OpenCoin de deniyordu). Ripple, oluşturmuş olduğu Ripple Net sayesinde finansal kurumları bir araya toplayarak ödeme işlemlerini düşük maliyetlerde ve yüksek hızlarda gerçekleştirmektedir. XRP, Ripple tarafından hem diğer dijital varlıklara hem de SWIFT gibi mevcut parasal ödeme platformlarına hızlı, daha

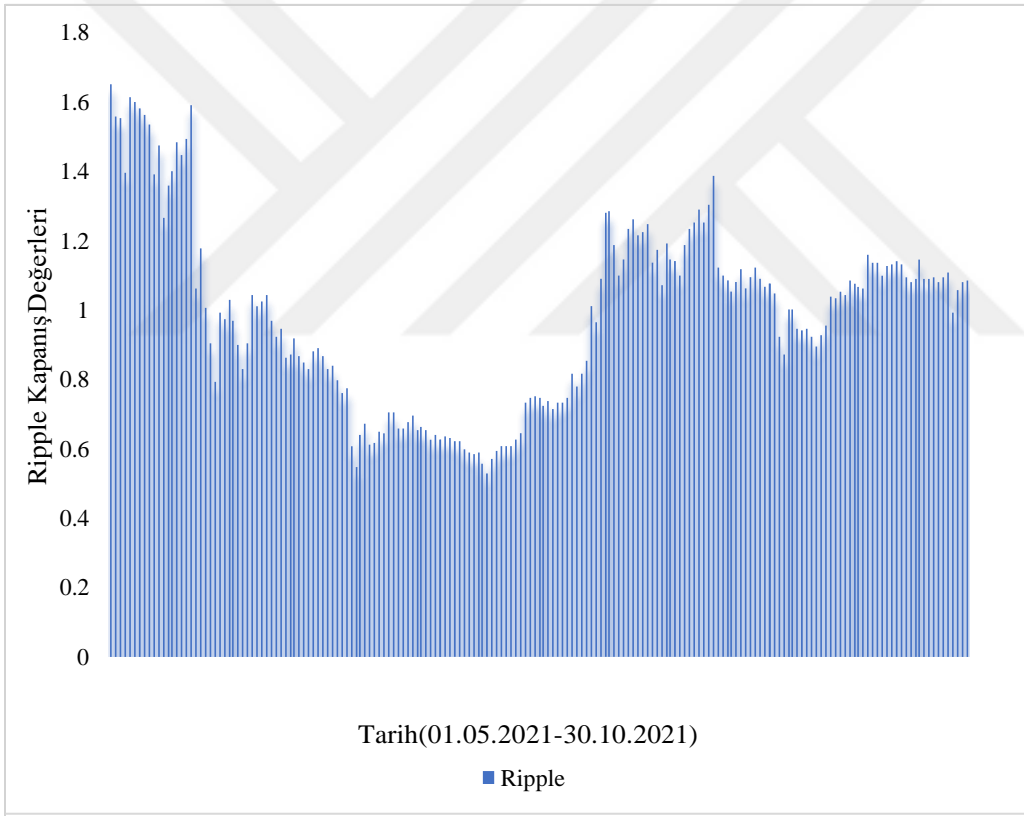
az maliyetli ve daha ölçeklenebilir bir alternatif olarak oluşturulmuştur. XRP dijital para birimini sunan herhangi bir borsada satın alınabilmektedir. XRP, varlığın güvenliğinden sorumlu olan bir borsada saklanabilir veya elektronik bir cüzdana depolanabilmektedir (CoinMarketCap, 2022b).

Ripple (XRP), Armknecht vd., göre (2015), merkezi olmayan bir uluslararası ödeme sistemi olduğu için hem Bitcoin hem de Ethereumdan farklıdır. Yukarıda da ifade edildiği gibi 2012 yılında faaliyete geçmiştir. Ana işlevi, işlemlerin gerçek zamanlı gerçekleştirilmesini sağlamak için bir finans kurumu tarafından kullanılan dağıtılmış bir kredi ağı sistemi oluşturmaktır. Kullanıcıların yatırdıkları paralar bu ağ geçitlerinde tutulur ve bu ağ sistemi gerekli değişimi sağlamaktadır. Kullanıcılar ağlar arasında birden fazla geçiş yapabilir bu da rippling yani dalgalanmaya neden olabilmektedir. Fakat bu dalgalanmalar kullanıcı için bir dezavantaj doğurmamaktadır, kullanıcının cüzdanında bir eksilmeye neden olmamaktadır.

CoinMarketCap'e (2021) göre, 30 ekim 2021 itibariyle XRP'nin piyasa değeri 515.006.130.455 TRY civarındadır. Aynı tarih itibari ile piyasada 47.615.126.275 Ripple, bulunmaktadır. Toplam arz miktarı ise 99.980.892.709 XRP'dir. Kripto para piyasasında en çok tercih edilen sekizinci kripto paradır. Piyasa hakimiyeti yaklaşık %1.82 civarındadır. (CoinMarketCap, 2021b).

Ripple, Bitcoin ve Ethereum gibi diğer kripto paralarda olduğu şekli ile blockchain teknolojisini kullanmaz. Merkezi olmayan bir konsensüs protokolü üzerine inşa edilmiştir. Dolayısıyla Blockchain'de kullanılan madencilik terminolojisi Ripple sisteminde kullanılmamaktadır. Ripple sisteminde farklı rollere sahip üç düğüm vardır. Ödeme gönderen veya alan kullanıcılar, sistemde ticaret yapılmasını sağlayan pazarlar ve Ripple'ın sistemdeki fikir birliğini onaylayan sunucuları doğrulayan taraf. Bir kullanıcı başka bir kullanıcıya ödeme gönderdiğinde, Ripple ödemeyi kullanıcının özel anahtarı ile kriptografik olarak imzalar (Sayın, 2019: 15-16). Ripple, diğer kripto paralardan en önemli ayrımlarından biri yatırım için tüm blok zincirini indirip işlem yapmaları gerekmemesi ve madencilikle değil, bir şirket tarafından yönetiliyor oluşuyla merkeziyet anlayışını bulundurmasıdır.

Finans sektöründe Ripple şirketi ile anlaşma yapan kurumlardan Santander Bank, MUFG Bank, Itaú Unibanco, Standart Chartered, CımbBank, Amerikan Express, Money Gram, İnstarem, SBI Remit, SEB Bank, UAE Exchange, PNC Bank, RakBank, Al Rajhi Bank, Mizuhobank, SABB, Akbank, Axisbank, Cebuana Lhuillier, MercuryFX, Ulusal Kuveyt Bankası, Kotak Mahindra Bank, EuroEximBank, Worldcom finance, BeeTech, iRemit, Transfer Go, Cargills Bank gibi daha birçok finansal kurum ve ödeme sistemi Net ağını kullanmaktadır (Armknicht vd., 2015: 172). Türkiye’de temelinde blok zincir teknolojisiyle oluşmuş Ripple’ı kabul eden ve işlem yapan ilk banka Akbank’tır.



Şekil 9. Son altı aydaki ripple fiyatı değişim tablosu

Kaynak: (Investing.com, 2021c).

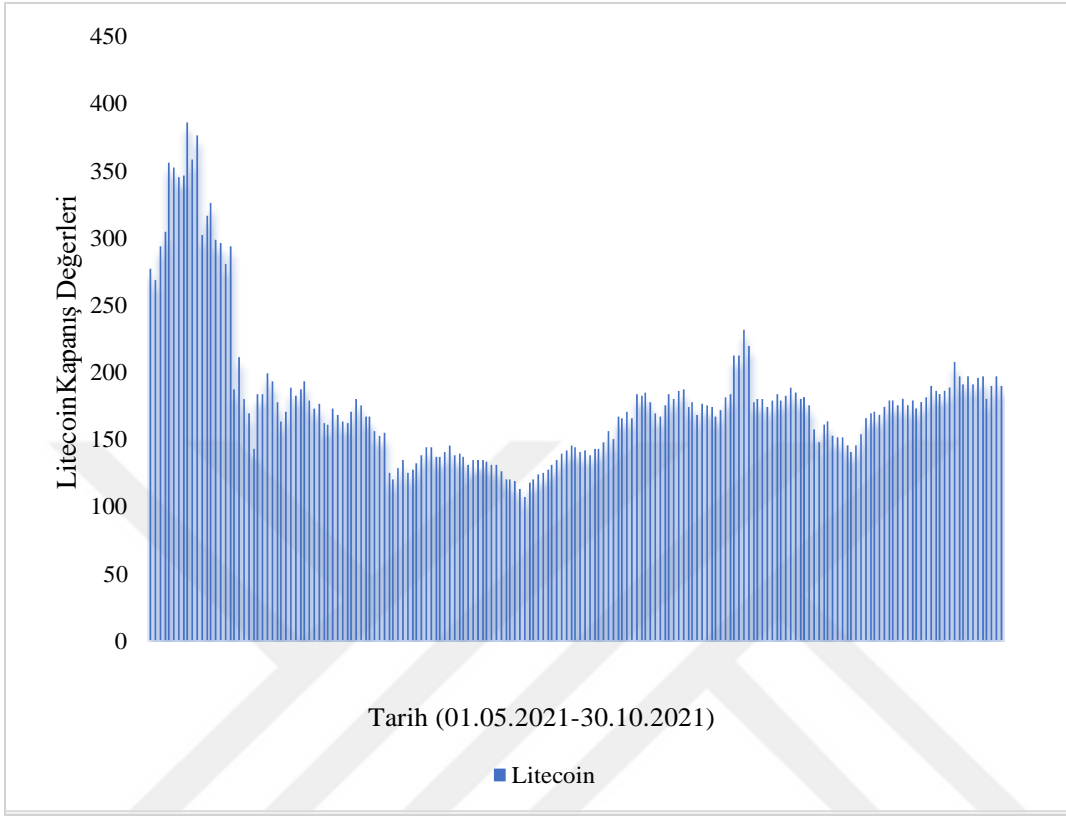
Şekilde dolaşımdaki XRP’lerin son altı aylık fiyat değişimi gösterilmektedir. Fiyatlar artan bir seyir izlemektedir. 30.10.2021 tarihi itibariyle dolaşımdaki Ripple fiyatı 1.08406 dolardır.

2.6.4. Litecoin

Litecoin (LTC) Google'ın eski mühendislerinden biri olan Charles Lee tarafından tasarlanmıştır. Litecoin Bitcoinden sonra çıkan ikinci kripto para özelliği taşımaktadır. Piyasaya Kasım 2013'te arz edilmiştir. Bağlı olduğu bir otorite yoktur (Çakmak, 2019: 22). Litecoin alt yapısı da Bitcoin gibi blok zincirlerden oluşmakta fakat; Litecoin' de blok zincir boyutu çok daha fazladır. Bu da blok zincir güvenliğinde çift koruma sağlayıcı bir avantaj doğururken, blok boyut sorununa neden olmaktadır. Litecoin, Scrypt şifreleme algoritması kullanımıyla her ne kadar alt yapısında Bitcoinin kullandığı Sha256 algoritmasına benziyor olsa da, daha hızlı olması ve sabit algoritmalara kıyasla daha dayanıklı bir belleğe sahip olmasıyla kendini ayırmaktadır.

CoinMarketCap'e (2021c) göre LTC'nin piyasa değeri 132.591.019.544.40 TRY civarındadır. Aynı tarih itibari ile piyasada 69.402.681.99 LTC, bulunmaktadır. LTC'nin maksimum arzı 84.000.000 LTC ile sınırlandırılmıştır. Piyasa hakimiyeti yaklaşık %0.47 olmakla birlikte 30 Ekim 2021 tarihi itibariyle piyasa sıralaması 22 olmuştur. Kripto para birimi, Bitcoin protokolüne göre oluşturulmuştur. Ancak kullanılan karma algoritma, sabit kapak, blok işlem süreleri ve diğer birkaç faktör açısından farklılık göstermektedir (CoinMarketCap, 2021c).

Lee'nin Litcoinin arkasındaki amacı Bitcoinin hafif bir sürümünü yaratmaktı ve geliştiricileri her zaman Litecoinin Bitcoinin altını için gümüş olarak görülebileceğini belirtmişlerdir. Litecoin, blok başına yaklaşık 2,5 dakika olan işlem onaylama hızına öncelik vermesi açısından Bitcoin den farklıdır. Bununla birlikte, Litecoin kullanıcılarının ağ tıkanıklığı nedeniyle işlemlerinin işlenmesi için yaklaşık 30 dakika beklemesi gerekebilir. Başlangıçta, Litecoin blok ödülleri 50 Litecoin idi, ancak blok ödülü 2015'te yarıya indirilerek 25'e düştü ve 84 milyon Litecoinlik sabit sınırına ulaşılan kadar yarı yarıya azalmaya devam edecektir. Litecoin, çoğu kripto para birimi gibi bir borsada veya soğuk veya sıcak saklama cüzdanında saklanabilir. Kripto para birimini destekleyen herhangi bir borsada Litecoin satın alınabilir (Blockchain, 2020).



Şekil 10. Son altı aydaki litecoin fiyatı değişim tablosu

Kaynak: (*Investing.com, 2021d*).

Şekilde dolaşımdaki Litcoinlerin son altı aylık fiyat değişimi gösterilmektedir. Fiyatlar artan bir seyir izlemektedir. 30.10.2021 itibari ile fiyat 189.552 dolardır

2.7. Kripto Para Borsaları

Bir kripto para alınmak istendiğinde öncelikle sahip olduğumuz parayla kripto parayı satın alabileceğimiz platformlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bahsedilen bu platform madenci ile kripto para alıcısını buluşturan kripto para borsalarıdır. Kripto para alabilmek için alıcının seçtiği güvenilir bir borsada hesap açıp, seçilen kripto parada QR kodlu cüzdan hesabı açılarak kullanıcının dilediği para birimi cinsinde kripto parayı satın alma işlemi gerçekleştirilebilir. Kripto para borsaları resmi tatiller dahil 7 gün 24 saat kesintisiz bir şekilde internetten hizmet vermektedir. İki tip kripto para borsası bulunmaktadır. Bunlardan biri merkezi borsa, güvenlik

açısından hükümet isteklerine bağlı olarak durdurulabilme veya hesabı askıya alınabilme olasılığı nedeniyle riskli bulunur ve fazla tercih edilmez. Bir diğeri merkezi olmayan borsa ise herhangi bir hükümet veya kuruma bağlı olmayan bütün işlemlerin kullanıcıların elinde olan ve müdahale edilemeyen borsadır. Bilinen ilk kripto para borsası Mt. Gox ile birlikte günümüzde belli başlı önemli kripto para borsaları Binance, Bitfinex, Kraken ve BtcTürk öne çıkanlarıdır.

Tablo 2

İlk 10’da yer alan kripto para borsaları (10.01.2022 itibari ile hacim ve içerdikleri coin miktarı)

No	İsim	Hacim (₺)	Coinler
1	Binance	₺150,032,985,347	377
2	Coinbase Exchange	₺22,178,079,080	82
3	Huobi Global	₺33,789,760,777	329
4	Kraken	₺8,519,030,967	71
5	FTX	₺16,261,956,940	241
6	Bitfinex	₺11,881,433,636	144
7	KuCoin	₺9,348,679,035	406
8	Bithumb	₺10,759,906,665	183
9	Binance.US	₺4,879,105,943	59
10	Gate.io	₺4,144,442,389	760

Kaynak: (CoinMarketCap, 2022a).

2.7.1. Mt. Gox

Mt. Gox (Mount Gox), 2010 yılında Japonya Tokyo merkezli kripto para borsasıdır. Tüm Bitcoin işlemlerinin %70'inden fazlasını yöneten Mt. Gox, 2014 yılında tüm takas işlemlerini durdurarak web sitesini kapatıp iflasını duyurmuştur. İflasını duyurduktan sonra tasfiye işlemlerine başlayan Mt. Gox, müşterilere ve şirketlere ait olduğu bilinen 850.000 Bitcoinin kayb olduğu ve değerinin 450 milyon dolar olduğunu açıklamıştır. Birçok kullanıcıyı zarara sokan bu olay kripto para ve kripto para borsalarına duyulan güveni sarsarak borsa tarihine girmiştir. Mt. Gox kapandıktan sonra diğer kripto borsaları bilinir hale gelmiştir.

2.7.2. Binance

Binance 2017 yılında kurulan Çin merkezli bir kripto para borsasıdır. İçeriğinde birçok kripto para barındıran Binance özellikle 2018 yılından itibaren işlem hacmi açısından dünyanın en büyük kripto para borsası olmuştur. Binance'nin bu kadar kısa zamanda talep görmesinin nedenleri arasında komisyonları düşük düzeyde alması, alt yapısının güvenilir olması, bilgisayar karşısında olma zorunluluğunun bulunmayıp mobil uygulamalarının kullanışlı ve anlaşılır olması yer almaktadır.

2.7.3. Bitfinex

Merkezi Hong Kong olan Bitfinex 2012 yılında kurulmuş özellikle Amerika'nın en popüler kripto para borsalarından biridir. Bunun sonucunda Amerikan likiditesi oldukça yüksektir. Özellikle 2015'ten sonra hacklenmesiyle kullanıcıların hesaplarına yapılan saldırılar sonucunda 1500 Bitcoin çalınmasıyla güven sarsıntısı yaşanıp işlem hacim fiyatlarında düşüşler yaşanmıştır.

2.7.4. Kraken

Kraken 2011 yılında Amerika'da kurulan dünyanın en eski ve en bilinen borsalarından biridir. Mt. Gox tarafından kaybedilen fonların geri alınmasında rol oynayan Kraken, çok yönlü

fon alım satım, düşük oranda komisyon ücretleri ve işlemlerin alt yapısındaki güvenlik ilkeleri nedeniyle en çok tercih edilen borsalardan birisidir.

2.7.5. BtcTürk

BtcTürk, 2013 yılında kurulan Türk lirasıyla ilk kripto para alım satım işlemi yapılan kripto para borsasıdır. TL tabanlı bu borsa kullanıcılarına yerel seçenekte sunmaktadır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KRİPTO PARALARIN DENETİMİ VE GÜVENİLİRLİĞİ

Bu bölümde kripto paraların kullanım alanları, kripto paraların avantaj ve dezavantajları kripto paraların günümüzdeki yeri ve geleceği ile ilgili bilgilere yer verilmektedir.

3.1. Kripto Paraların Kullanım Alanları

Günümüzde başta Bitcoin olmak üzere kripto para birimleri transfer maliyetlerinin düşük olması ve kullanıcılara sağladığı finansal olanaklardan dolayı ciddi bir kullanım potansiyeline sahiptir. Bu anlamda bu para birimleri yakın zamanda var olan ödeme sistemlerinin yeri alma ve var olan para sistemlerinin kökten değişimini sağlayabilecektir. Hollanda merkez bankası tarafından yapılan bir araştırmaya göre online alışverişlerinin hali hazırda %2'si kripto paralar ile yapıldığı ifade edilmiştir. Bu oran düşük sayılmakla birlikte gelecekte artacağı öngörülmektedir. Bu açıdan firmalar kripto para birimleri ile ilgili altyapı ve güvenlik çalışmalarına ağırlık vermiştir. Firmaların bu çalışmaları karşısında tüketiciler kripto para kullanma konusunda hala çekimser davranmaktadır. Bunun temel nedeni kripto paralar ve işleyişi ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmamaları ve bundan dolayı güvensizlik duymalarıdır (Jonker, 2018: 7).

Diğer yandan Japonya, Kanada, ABD, Fransa, İngiltere, Almanya gibi ülkelerde kripto para birimi olan Bitcoinin kullanımı geniş bir alan yayılmıştır. Kanada'da dünyanın ilk Bitcoin ATM kurulmuştur. Türkiye'de ise ilk Bitcoin ATM'si Atatürk havalimanında açılmıştır (Çoban, 2019: 23). Bitcoin kullanımını yasal olarak kabul eden ülkeler ise, ABD, İngiltere, Avustralya, İsveç, Belçika ve Kanada'dır (Özcan, 2019).

Yukarıdaki ülkeler Bitcoinini kullansa da bazı ülkeler bu henüz kullanıma geçmemiştir. Bu açıdan Finlandiya Merkez Bankası kripto paraları ödeme aracı olarak kabul etmemiştir (Raiborn ve Sivitanides, 2015: 26).

Günümüzde kripto paraları kabul eden ve satış yapan işletmelerin sayısı artmaktadır. Türkiye’de özellikle Ankara ve İstanbul gibi büyük şehirlerde firmalar bu paralar ile alım satımı kabul etmişlerdir.

Ülkemizde kripto para birimlerini kullanan işletmeler ve sektörler şu şekilde ifade edilebilir: danışmanlık şirketleri, inşaat firmaları, reklam ajansları, avukatlık büroları, eczaneler, elektronik ticaret. Tüketiciler kripto para birimleri ile özellikle oyun, müzik v.b. ihtiyaçlarını satın alabilmektedir. Diğer ülkelerde ise restoranlar, barlar, oteller gibi işletmelerde kripto para ile ödeme işlemi yapılabilmektedir (Eser, 2019).

Diğer yandan Houben ve Snyers (2018), hazırladıkları raporda giderek daha fazla sayıda düzenleyici, parayı aklama, terör finansmanı ve vergi kaçakçılığı gibi gayri meşru faaliyetler için kripto para birimlerinin kullanıldığını ifade etmişlerdir.

Benzer şekilde Irwin ve Milad (2016). Yaptıkları çalışmada şu bulguları elde etmişlerdir. Terörist gruplar ve destekçileri tarafından Bitcoin ve diğer kripto para birimlerinin büyük ölçekte kullanıldığına dair somut kanıt bulmak zor olsa da, bunların Avrupa ve Endonezya'daki bir dizi terör saldırısıyla bağlantılı olduğunu gösteren güçlü kanıtlar vardır. Irak ve Suriye İslam Devleti (İŞİD) destekçileri, cihatçılar ve terör örgütleri, geleneksel fon transferi yöntemleriyle ilişkili bazı riskleri azaltmak için Bitcoin gibi yeni ve gelişmekte olan teknolojilerin kullanımını aktif bir şekilde teşvik etmektedir. Terör örgütleriyle bağlantılı bazı web siteleri Bitcoin de bağış toplamaya başlamıştır. Birçok Bitcoin ATM'si ve Bitcoin borsası, Orta Doğu'da önemli sayıda yabancı savaşçının İŞİD'e katıldığını gören ve ayrıca terör saldırısı riskinin arttığı ülkelerde konumlandırılan ülkelerde bulunmaktadır. Bunlar, terörist gruplara ve onların destekçilerine kesintisiz, anonim fon transferine izin verdikleri için önemli bir riskler oluşturmaktadır.

3.2. Kripto Paraların Avantaj ve Dezavantajları

Kripto para birimlerinin çeşitli avantajları ve dezavantajları vardır ve bunlar kripto para biriminin türüne ve yapısına göre farklılık gösterebilmektedir.

3.2.1. Kripto Paranın Avantajları

Kripto paralar ve kullanılan alt yapı olanakları günümüzde var olan sisteme göre çeşitli avantajlar sunmaktadır.

Üçüncü taraf aracı olmadığı için Bitcoin gibi kripto paralar ile ilgili işlemler, geleneksel ödeme ağlarından önemli ölçüde daha ucuz ve daha hızlıdır. İşlemler daha ucuz olduğu için mikro ödemeleri ve diğer yenilikleri mümkün kılar. Ucuz bir para transfer sistemi olan Bitcoin, düşük maliyetli havale işlemlerin mümkün kılmaktadır. Ayrıca dünyanın en fakir ülkelerinden bile finansal hizmetlere düşük maliyetli erişim olanağı sunmaktadır (Brito ve Castillo, 2013: 27).

Ciaian ve Rajcaniova'ya (2016:894) göre, Bitcoin para biriminin paraya göre bazı avantajları ve dezavantajları vardır. Değişim perspektifi bağlamında, işlem maliyetleri, anonimlik, mahremiyet ve öğrenme yayılma etkisi, geleneksel para kavramına karşı avantajlardır. Bitcoinin fiziksel bir özü yoktur ve küçük miktarlı alımlar için standart ödeme sistemini mümkün kılar. İkinci olarak, düşük maliyetlerle hızlı para transferine izin verir (Folkinshteyn ve Lennon, 2015: 121).

Kripto paraların avantajlarını aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür (Ivaschenko, 2016; 2017: 267; Li ve Wang, 2017: 55; Meiklejohn vd., 2016: 88; Bunjaku, 2017:35):

Kripto para madenciliği için açık kaynak kodu: Kripto paralar, çevrimiçi bankacılıkta kullanılan aynı algoritmaları uygular. Blok zincir ağındaki işlemle ilgili tüm bilgiler paylaşılır (nasıl, ne zaman), ancak bu paraların alıcısı veya göndereni hakkında veri yoktur (sahibinin cüzdanının kişisel bilgilerine erişim yoktur).

Sabit arz: Kripto paralardan Bitcoin 21 milyon Bitcoin ile sınırlıdır. Bu düzeni değiştirebilecek ne siyasi güçler ne de şirketler olduğu için sistemde enflasyonun gelişmesi ihtimali de yoktur.

Merkeziyetçi olmayan yapı: Bu tür ağlarda tüm işlemlerden sorumlu olan ana sunucu yoktur. Bilgi alışverişi (para) 2-3 veya daha fazla yazılım istemcisi arasındadır. Kullanıcılar

tarafından yüklenen program cüzdanlarının tümü bir Bitcoin ağının parçasıdır. Her müşteri, taahhüt edilen tüm işlemlerin bir kaydını ve her cüzdandaki Bitcoin sayısını saklar. İşlemler yüzlerce dağıtılmış sunucu tarafından yapılır. Dışarıdan bu zincire müdahale imkansızdır. Bitcoin ve türevi sistemler mevcut yapılar ile en keskin biçimde bu noktada ayrılmaktadırlar.

Sınırsız transfer olanakları: Cüzdan sahiplerinin her biri, var olan sistemden farklı olarak çok kısa sürede herhangi bir yere, herhangi bir miktarda herhangi bir kişiye ödeme yapabilir. İşlem kontrol edilemez veya engellenemez, böylece dünyanın herhangi bir yerinde Bitcoin cüzdanına sahip başka bir kullanıcının bulunduğu her yere transfer yapılabilir.

Sınırsız işlem olanağı: Bu sistemde yapılan ödemelerin iptal edilmesi imkansızdır. Madeni paralar sahte olamaz, kopyalanamaz veya iki kez harcanamaz. Bu yetenekler tüm sistemin bütünlüğünü garanti eder.

Düşük işlem maliyeti: Bitcoin veya diğer kripto paralar, e-ticaretin işlevlerini birleştiren fiziksel nakit olarak çalışır. Bankalara ve diğer kuruluşlara komisyon ve ücret ödemeye gerek yoktur. Bu sistemdeki komisyon ücreti diğerlerinden daha düşüktür. İşlem tutarının %0,1'i kadardır.

- **Gizlilik:** kripto para işlemleri açık bir şekilde yapılsa da kişilerin cüzdan adresleri gizli tutulmaktadır. Bu paraların gerçek veya tüzel kişiliğe bağlı olması gerekmez.
- **Şeffaflık:** Kripto paralar ile ilgili ağda yapılan tüm işlemlere ilişkin kayıt tutulabilir ve istenildiğinde bu kayıtlara erişim sağlanabilir
- **Engellenememe:** kripto paralar ile ilgili işlemler devlet, banka, aracı kurum veya başka bir kurum tarafında engellenmesi imkansızdır.
- **Ademi merkezîyetçilik.** Ağda merkezi bir kontrol yetkisi yoktur, ağ tüm katılımcılara dağıtılır, her bilgisayar madenciliği bu sistemin bir üyesidir. Bu, merkezi otoritenin Bitcoin sahipleri için kurallar belirleme yetkisine sahip olmadığı anlamına gelir. Ağın bir kısmı çevrimdışı olsa bile, ödeme sistemi kararlı bir şekilde çalışmaya devam etmektedir.

- Kullanımı kolaydır. Kripto paraların kullanımı şirketler için uygundur. Şirketin bir Bitcoin cüzdanı oluşturmak için yaklaşık 5 dakikaya ihtiyacı vardır ve herhangi bir soru ve komisyon olmadan hemen kullanmaya başlıyor.
- Anonimlik: Tamamen anonim ve aynı zamanda tamamen şeffaftır. Herhangi bir şirket isim, adres veya başka herhangi bir bilgiye başvurmadan sonsuz sayıda Bitcoin adresi oluşturabilir.
- İşlem hızı: Kripto para ağı ödemeyi işleme koyduktan birkaç dakika sonra herhangi bir yere ve herhangi bir kişiye para gönderme yeteneğini barındırmaktadır.

Yalnızca cüzdan sahibine aittir. Hesabın yalnızca sahibine ait olduğu benzersiz bir elektronik ödeme sistemidir. Örneğin PayPal'da, herhangi bir nedenle şirket sahibinin hesabı yanlış bir şekilde kullandığına karar verirse, sistem, hesap sahibini bu konuda uyardıktan hesaptaki tüm fonları dondurma hakkına sahiptir. Hesabın doğru kullanımının doğrulanması, hesap sahibinin toplam sorumluluğundadır. Sahibi dışında hiç kimse Bitcoinleri çekemez.

Bazı kişisel verileri dolandırıcılık için kullanma şansı yoktur: Bu önemli bir noktadır. Bugün alışverişlerin çoğu kredi kartı ile yapılıyor. Güvenilir değildir. Web sitelerindeki formları dolduran müşterilerin kart numarası, son kullanma tarihi ve kod ile ilgili bilgileri sisteme girmesi gerekmektedir. Ödeme yapmanın daha az güvenli bir yolunu bulmak ise zordur. Bu nedenle, kredi kartları çok sık çalınır. BTC işlemleri herhangi bir kişisel verinin açıklanmasını gerektirmez. Bunun yerine iki anahtar kullanır: genel ve özel. Genel anahtarlar herkese açıktır (yani BTC cüzdanının adresi), ancak özel anahtar yalnızca sahibi tarafından bilinir. İşlemin özel anahtarlarla etkileşime girerek ve matematiksel bir işlev uygulanarak imzalanması gerekir. Bu, işlemin mal sahibi tarafından yapıldığına dair kanıt oluşturur.

3.2.2. Kripto Paranın Dezavantajları

Kripto paraların avantajlarının yanı sıra dezavantajları da vardır. Bunlar, yasal dayanakları olmaması, kripto para üretme zorluğu, sabit uyarılma maliyetleri, ağ dışsallıklarına ve değişim perspektifinde anlaşmazlık çözümünün bulunmamasıdır. Ayrıca güvenlik sorunu, işlemlerin ve ağ sisteminin güvenliğini sağlayacak gözetim kurumlarının eksikliğinden

kaynaklanan bu zorluklardan biridir (ECB, 2012; Moore ve Christin, 2013: 30; Plassaras, 2013: 201).

Diğer yandan Bitcoinin kullanımı ve tedariki çok pahalı veya yüksek maliyetlidir, bu durum uyarılama maliyetlerini ve tedarik etme zorluğunu artırmaktadır (Velde, 2013: 2).

Diğer bir sorun, ağ dışsallıklarıdır. Bitcoin kullanımı, mevcut kullanıcı ve tüketici sayısına bağlıdır. Bu değişkenler, ağ dışsallıkları nedeniyle birbirlerini etkiler. Aslında bu durum ters bir döngü gibidir çünkü piyasa katılımcıları için teşvikler tüketicilerin tercihlerinden etkilenir ve ayrıca tüketiciler bu kripto para birimini kaç işletmenin kullandığını izleyerek bu sisteme güvenmek isterler. Birkaç işletme, mal ve hizmetler için Bitcoin aracılığıyla ödemelerini kabul ederse, tüketiciler bu para birimini kullanmayacaktır (Ciaian ve Rajcaniova, 2016: 892).

Bitcoinin diğer bir dezavantajı, hesap perspektifi birimindeki bölünebilirlik ile ilgilidir. Yukarıda belirtildiği gibi Bitcoin, 1 Satoshi gibi küçük miktarlarda alımları mümkün kılar. Bununla birlikte, fiyat karşılaştırılabilirliği sorunu ve Bitcoin için bu para işlevi hakkında fiyat oynaklığı gibi bazı çatışmalar söz konusudur.

Yermack'e (2014) göre Bitcoin, makroekonomik değişkenleri veya ABD doları, Euro, Yen ve ayrıca altın ve benzin fiyatları gibi ana para birimlerini ilişkilendirmediği için fiyat oynaklığının risk yönetimi için iyi bir araç olarak kabul görmemektedir. Dolayısıyla makroekonomik değişkenler arasında korelasyon olmadığı için riskten korunma mekanizması olarak kullanılamaz. Kripto paralar özellikle Bitcoin herhangi bir zenginlik biçimine göre değer kaybetmeden bunu korumayı sağlayan değer deposudur. Sistemin bazı güvenlik açıkları varsa veya bazı siber güvenlik sorunlarıyla ilgiliyse, sahipler, yatırımları veya varlıkları değerini kaybedebileceği için kripto para birimleriyle ilgili birçok riske sahip olacaktır. Dolayısıyla bu durum, değer saklama işlevinin sağlanmasını kısıtlamaktadır.

Kripto paraların dezavantajları şu şekilde sıralanabilir (Ivaschenko, 2016: 274; Vora, 2015: 821; Bunjaku vd., 2017: 33):

Güçlü dalgalanma, günümüzde kripto paraların kabul edilmesini önündeki en büyük sıkıntı aşırı dalgalanma göstermesidir. Para ve sermaye piyasaları araçlarından altın fiyatları

ortalama volatilitesi %1,2, döviz kurları ise %0,5-%1 aralığında gözlemlenmektedir. Ancak 2019 yılı mayıs ayı itibariyle Bitcoin için 2 aylık dalgalanma tahmini olarak %3,64'tür. Bu durum, Bitcoinin piyasalar tarafından kabul edilmesinde ciddi sorun teşkil etmektedir.

Suç gelirlerinin aklanması konusunda tercih edilmesi: yukarıda da ifade edildiği gibi Bitcoin gibi kripto paraların ilk dönemlerde Silk Road adlı darkweb ağı aracılığıyla yasadışı ürünlerin satışında, suç gelirleri elde etmede ve bunların aklanmasında kullanıldığı bilinmektedir. 2011 yılında açılan siteden alınan hesaplar sonraki süreçte satılmış ve 2013 yılında site FBI tarafından kapatılmıştır. Site daha sonra tekrar açılmış ve yine incelenmeye alınarak Bitcoin işlemlerinin %5'nin bu siteden yapıldığı FBI tarafından tekrar gündeme getirilmiştir (Corbet vd, 2019: 199). Bu çerçevede Vandezande (2017: 347) çalışmasında kara para aklamanın kripto para aracılığı ile yapıldığını AB yasaları çerçevesinde incelemiş, Gandal vd. (2018: 88) kripto paranın bağlantılı olduğu yasa dışı işlemlere değinmişlerdir.

İşlemlerin geri döndürülemez olması: Ağ üzerinde yapılan işlemlerde hata yapılsa bile geri döndürülemez bir özelliğe sahiptir.

Yasal belirsizlik: Kripto paralar ile ilgili yasal bir düzenleme pek çok ülkede yoktur. Bununla birlikte bazı ülkeler de kripto para; emtia, mal, finansal varlık olarak kabul görmüş ve farklı vergilendirme politikaları uygulamaya sokulmuştur.

3.3. Kripto Paraların Günümüz Dünya Ekonomisindeki Yeri

Bir önceki bölümde ifade edildiği üzere kripto paraların avantajları bu paraların piyasalarda günümüzde ve gelecekte işlem görmesi sürecinde kabul görmesini kolaylaştırmaktadır.

Bu anlamda Bitcoinin dünyanın büyük borsalarının vadeli işlemlerinde kullanılmaya başlanması uluslararası yatırımcıların kripto paralara bakış açısını olumlu yönde etkilemiştir.

ABD'nin piyasalarda Bitcoinin işlem görmesine izin vermesi ve kripto para sahiplerinden gelir vergisi alması sonucu NASDAQ'da bu yönde karar almıştır (Baker and Massa, 2017). Bitcoin Şikago Ticaret Borsasının (CME-Chicago Mercantile Exchange) vadeli

işlemlere başladığı gün rekor kırmış ve Bitcoin gibi bir kripto paranın dünyanın en büyük borsalarından birinde işlem görmesi büyük etki yaratmıştır. Bu durum kripto paraların banka ve devletler açısından alternatif bir finans kaynağı olarak değerlendirilmesine zemin hazırlamıştır. Diğer yandan Bitcoin organize olmayan piyasalarda işlem yapamayan finans şirketlerinin önünü açmış ve işlem yapma olanağı sağlamıştır. (Business HT, 18 Aralık 2017).

Amerikan Ticaret Komisyonu (The Commodity Futures Trading Commission- CFTC) Bitcoin ve diğer kripto paralar emtia olarak ifade edilmiş ve borsada Bitcoin ile yapılan ticaret mal olarak sınıflandırılmıştır. ABD Hazine Bakanlığı Mali Suçlar İcra Ağı (FINCEN US Department of Treasury, Financial Crimes Enforcement Network) kripto para kullanımıyla ilgili kara para aklama ile terörizmin finansmanı konusunda çalışmalar yürütmektedir (Department Of The Treasury Financial Crimes Enforcement Network, 2013). Menkul Kıymetler Borsası Komisyonu (SEC-Securities Exchange Commission) Aralık 2017’de bazı kararlar almıştır. SEC, kripto paraları kıymetli evrak olarak tanımlamaktadır. Bu kararlara göre ICO yoluyla ihraç edilen tokenlerin bir yatırım sözleşmesi olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Dolayısıyla bu işlemler menkul kıymet ihracı olarak değerlendirilmektedir. Kayda başvurulmayan veya kayda alınmayan ICO ‘lara izin verilmemiştir (SEC, 2017).

2018’de ABD’nin en büyük bankalarından Bank Of America, kripto para işlemlerinin güvenli şekilde saklanabileceği bir sistemin patentini almak için ABD Patent ve Marka Ofisi’ne başvurmuştur (COINTURK, 2020).

2017’de Japonya’da Bitcoin yasal bir ödeme aracı olarak kabul edilmiş ve Japon borsası Japon Finansal Servisler Kurumuna kaydı gerçekleştirilmiştir. Ülkede kripto para satışı ile ilgili tutar tüketim vergisinden muaf tutulmuştur. Ayrıca kripto paralar emtia olarak kabul edilmiştir. Kripto para ticaretinden elde edilen kazançlar işletme kazancına dâhil edilmiştir (Zuckerman, 2018).

Kripto paralara ilişkin düzenleme yapan ülkeler ve düzenleme yaptıkları alanlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3

Dünya üzerinde kripto paralara ilişkin düzenleme yapan ülkeler

Vergi Kanunlarıyla Düzenleme Yapan Ülkeler	Kara Para Aklama ve Terörün Finansmanının Önlenmesine Yönelik Düzenleme Yapan Ülkeler ve Bölgeler	Her İki Alanda da Düzenleme Yapan Ülkeler
Arjantin	Cayman Adaları	Avustralya
Avusturya	Kosta Rika	Kanada
Bulgaristan	Çek Cumhuriyeti	Danimarka
Finlandiya	Estonya	Japonya
İzlanda	Cebelitarık	İsveç
İsrail	Hong Kong	
İtalya	Man Adası	
Norveç	Jersey	
Polonya	Letonya	
Romanya	Lihtenştayn	
Rusya	Luxemburg	
Slovakya	Singapur	
Güney Afrika	Güney Kore	
İspanya		
İsveç		
Birleşik Krallık		

Kaynak: (*Library of Congress, 2020*).

Ülkeler, kripto paraların tamamen yasaklı oldu ülkelerden, kısmen yasaklı ve kendi kripto paraları olan ülkelere göre üç bölümde sınıflandırılabilir. Aşağıdaki tabloda kripto paraya ilişkin yasak durumuna göre ülkeler gösterilmektedir.

Tablo 4

Kripto paraya ilişkin yasak durumuna göre ülkeler

Tamamen Yasaklı Olan Ülkeler	Kısmen Yasaklı Olan Ülkeler	Kendi Ulusal ve Bölgesel Kripto Parası Olan veya Çıkarma Hazırlığında Olan Ülkeler
Cezayir	Bahreyn	Anguilla
Bolivya	Bangladeş	Antigua ve Barbuda
Mısır	Çin	Çin
Irak	Kolombiya	Dominika
Fas	Dominik Cumhuriyeti	Grenada
Nepal	Endonezya	İrlanda
Pakistan	Irak	Litvanya
Birleşik Arap Emirlikleri	Kuveyt	Marshall Adaları
Vietnam	Lesotho	Montserrat
	Litvanya	Saint Kitts ve Nevis
	Makao	Saint Lucia
	Umman	Saint Vincent ve Grenadinler
	Katar	Venezuela
	Sudi Arabistan	
	Tayvan	
	Tayland	

Kaynak: (*Library of Congress, 2020*)

Estonya blok zincir teknolojisinin sağlık, bankacılık, finans sektörlerinde ve vatandaşlarının yönetime katılmaları amacıyla kullanmayı planlamakta ayrıca vatandaşlarına blok zincir alt yapılı ilk elektronik oylama sistemini getirmiştir. Pek çok kripto paraya ev sahipliği yapan Amerika kripto paraların yasal düzenlemesi ve regüle edilmesiyle ilgili çalışmalarını arttırarak Bitcoin ticaret hacmi liderliğini korumaktadır. Danimarka ve İsveç ise nakit para kullanımını tamamen ortadan kaldırarak merkez bankasını da yok saymayarak yeni dijital paralara geçmek isteyen ülkeler arasındadır. Samsung ve LG gibi dev teknoloji firmalarına ev sahipliği yapan ve Bitcoin konferanslarına ev sahipliği yapan Güney Kore'de, Bitcoin'i düzenleyen bir yasa olmamasına rağmen, Bitcoin bir ödeme metodu olarak kabul görmüştür ve her geçen gün kullanımını artmaktadır (Çarkacıoğlu, 2016:57). Hollanda, Finlandiya, Kanada, Avustralya Birleşik Krallık gibi ülkelerde 100'den fazla kripto paraya ev sahipliği yapmakta, vergiler uygulayarak ödeme aracı olarak kabul etmektedirler. Ayrıca yine

bazı ülkeler kendi dijital paralarını üreterek saha hesaplı milli kripto paralar yaratmak için çalışmalar yapmaktadırlar.

Kripto paranın varlığını geliştirmek ve bunu bir yenilik ve kolaylık olarak gören ülkeler kadar yasaklayan tamamen karşı olan ülkelerde varlığını korumaktadır. Bolivya Merkez Bankası, bir hükümet veya yetkili birimler tarafından çıkartılmayan ve kontrol edilmeyen paraları kullanmak yasal değildir ve Kambiyo Yasasına aykırıdır gerekçesiyle Bitcoin'i yasaklamıştır (Çarkacıoğlu, 2016:58). İzlanda, Bangladeş, Tayland gibi ülkelerde Bolivya gibi benzer nedenlerle kripto paraları riskli ve yasa dışı kabul edip yasaklayan ülkeler arasında olmakla birlikte Ekvator kripto paraların geleceğin parası olacağını varsayan düşüncesiyle kendi kripto parasını üreteceği bu nedenle rekabeti önlemek için Bitcoin'i yasaklayan ülkeler arasındadır.

5 Milyonun üzerinde kripto para yatırımcısının olduğu düşünülen Türkiye'de ise, kripto paralara ilişkin yasal düzenlemeler çokça konuşulmuş ve kasım 2021 tarihinden itibaren bir yasa tasarısı olarak TBMM'de sunulması planlanmaktadır. Kripto para alım satım ve saklama yaparken uyulması beklenen ilkeleri oluşturan bu yasa tasarısı, Hazine ve Maliye Bakanlığı koordinatörlüğünde kripto para ile ilgili kurumların katkılarıyla hazırlandığı bilinmektedir. Kripto para yatırımcısının korunması, kripto para üretimini alım ve satımın da denetimi güçlendirecek ve kara parayı önlemeye yönelik birçok maddeyi içerisinde barındıran bu yasa tasarısında aynı zamanda belli bir işlem tutarı üzerindeki değerler için vergilendirme yapılması planlandığı söylenmektedir. Hazırlanan yasa tasarısı sadece Bitcoin'i değil aynı zamanda diğer kripto varlık türlerini de kapsayacağı bilinmektedir.

Tasarı da sadece yatırımcıyı değil aynı zamanda kripto para ticaretinin yapıldığı varlık şirketleri ve sahipleri hakkında da detaylı düzenlemeler yer almaktadır. Bu şirketlerin Sermaye Piyasası Kurumu gözetimiyle faaliyetlerde bulunması, şirket sahiplerinin güvenlik soruşturulması ve teminat gösterme gibi koruyucu düzenlemelerin hayata geçirilmesi planlanmaktadır. Şüpheli görülen işlemlerin takibi Mali Suçları Araştırma Kurulu (MASAK) yetkisinde ve kullanıcının korunması, piyasa bütünlüğü ve istikrarı ise Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) ile sağlanması bilinmektedir.

Türkiye’de BDDK ve Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) kripto paraları mevcut hali ve çalışma prensipleri ile elektronik para olarak değerlendirmemektedir. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) ise kripto paraları finansal istikrara katkı sağlayabileceğini düşünmesinden dolayı incelemeye başlamıştır. TCMB, BDDK ve SPK ortaklığında oluşturulan Blockchain Çalışma Grubu kripto paralara ilişkin uygulamaları ve yasal mevzuatı incelemeye başlamıştır. Mevcut ekonomi otoriteleri, kripto paraların fiyatlarının aşırı derecede volatil olduğu uyarısında bulunmuş, dikkatli davranılması gerektiğini belirtmişlerdir (Yıldırım, 2019: 217).

Türkiye’de Bitcoinin kullanıldığı çeşitli alanlar bulunmaktadır. Turizm alanında ilk Bitcoin Karaburun Apart Houses tarafından kullanılmış olup adormo.com alan adındaki portaldan gerçekleştirilmiştir. Bitcoin ile maaş ödeyen ilk şirket ise 3 boyutlu yazıcı üreten 3 Dörtgen firmasıdır (Gültekin, 2017: 107).

Diğer yandan Türkiye’ de 7 tane kripto para çalışması olduğunu biliyoruz. Bunlar (Arslantaş, 2016: 358):

Keklik: Bankalar arası Kart Merkez (BKM) tarafından tasarlanmıştır. Bu kripto para sadece BKM için geçerli olup deneme amaçlı oluşturulmuştur. Kart Merkezi (BKM), Keklik kart ile alışverişlerde nakit yerine banka kartı kullanımını yaygınlaştırmak için 2011 yılında başlayıp 2023’te sona erecek 12 yıl sürecek bir kampanya başlatmıştır (“cnnturk”, 2020).

Türkiye’nin ilk Bitcoinini olarak kabul edilen Akche, Token ve Wawes Platformu üzerinden çalışmaktadır. 29 Ekim 2017’de tedavüle girmiştir. Aralık 2016 itibari ile Türkiye nüfusu kadar- 79 milyon 814 bin 871- token üretimi yapılmıştır. Çıkış değeri sembolik olarak 1 TL 923 kuruş. Akche, yatırımcılarını ve proje sahiplerini bir araya getiren İmece Platformu tarafından fon üretilmiştir (Özer, 2018).

Xtremcoin: Türk lirası (TL) ile alım satım yapılmasına imkân sağlamaktadır. Bu platformda anlık işlem yapılabilir. Digital para cüzdanı olarak da tanımlamak mümkündür. Ethereum alt yapısı üzerinden işlem yapmaktadır. Cüzdan ile Türk lirası, dolar, euro ve diğer alt coinler satın alınabilecektir. Ripple yatırımlarına da imkân sunacak olan Xtremcoin henüz geliştirme aşamasında bulunmaktadır.

Yukarıda ifade edilen kripto platformu ve kripto para uygulamaları henüz gelişim aşamasında olmakla birlikte günümüzde Türkiye Merkez Bankasının yaptığı açıklama ile 2021'in ikinci yarısından itibaren test aşamasında olan kripto para nezdinde çalışmalara geçileceği duyurulmuştur ("Türkiye Kripto Parasını Üretiyor", 2021).

3.4. Kripto Paraların Geleceği

Bir önceki bölümde belirtildiği gibi Bitcoin işlemlerinin vergisiz olması ve işlem maliyetlerinin çok düşük olması ayrıca kesintisiz işlem kolaylığı ve hızı finans piyasalarına dolayısıyla bankacılık işlemlerine güçlü bir rakip olmasının yolunu açmıştır. Bu durum bankacılık sektöründe paranın sanal platforma kaymasına da zemin hazırlamıştır. Bu anlamda kripto paraların bu gelişimi karşısında finans sektöründen de ciddi bir atak öngörülmektedir. Bu değişime perakende ticarete Amazon'un liderliği, taksi hizmetleri alternatifi Uber ve otel hizmetleri yerine geçen Airbnb günümüzde farklı sektörlerden örnekler olarak gösterilebilir (Doguet, 2013: 1126).

Diğer yandan kripto paraların son dönemde artan popülaritesinin yanı sıra daha önce de ifade edildiği gibi olumsuz yönleri bu paralara karşı ciddi eleştirilerin yapılmasına neden olmuştur. Bu para birimlerinde yasal düzenlemelerin olmayışı, aşırı dalgalı ve spekülatif yapısı, değerinde ani ve hızlı artış bu paralar ile işlem yapanların ciddi kayıplar yaşamasına neden olabilmektedir. Bununla birlikte bu kayıplar karşısında herhangi bir otoritenin bulunmayışı ise belirsizlik ve aşırı riskli bir ortam yaratmaktadır. Kripto paralar grubunda yer alan Bitcoin değerinin hızlı bir şekilde yükselmesi beraberinde riski de arttırmaktadır. Bu anlamda kripto paralar değişim aracı olan paranın en önemli özelliklerinden biri olan istikrar özelliğini karşılamamaktadır. Bu durum ise günümüzde daha az tercih edilmesine neden olmaktadır. Lale Çılgınlığı, Mississippi ve Güney Deniz Balonu, İnternet Balonu ve Mortgage Krizi, Bitcoinin balon olduğuna dair örnekler olarak verilebilir (Partington, 2017). Bitcoin ile bağdaştırılan bu örneklerin açıklaması aşağıda verilmiştir (Kamacı ve Özden, 2019: 30).

Bazı ülkeler kripto para kullanımını sakıncalı bulurken, bazı ülkeler de yasaklamıştır. Hatta Bitcoin 1634'te Hollanda'da yaşanan Lale çılgınlığına benzetmektedirler. Lale çılgınlığı olarak anılan olay, 1634-1637 tarihlerinde Hollanda'da yaşanmıştır. 1630'larda Hollanda'da

para arzının dramatik bir şekilde düşmesiyle yaşanan lale spekülasyonu, fiyatların yüksek volalitesinin yıkıcı etkiler göstermesi bakımından oldukça önemlidir. İlk olarak Anadolu topraklarında yetişip dünyaya ihraç edilen laleler 16. Yüzyılda Anadolu'dan tohumlarının da ihracıyla Avrupa'da üretilmeye başlanmıştır. Dönemin zenginlik göstergesi olarak görülen lale, özellikle lale arpacılarına talebin artmasıyla birlikte üretim birimleri de genişlemiştir. Zamanla artan lale fiyatları tam bir spekülasyona neden oldu ve yeni ve daha az bilgili tüccarlar da pazara girmeye başladı. Mississippi Balonu/krizi (1720) İngiltere'deki Güney denizi krizinin bir benzeri olan Mississippi krizi aynı şekilde hisse senetleri üzerindeki spekülasyonlar sonucu oluşmuştur (Akıncı vd., 2014: 729). İnternet balonu/krizi (1998-2001) kısaca 18. Yüzyıl başlarındaki balonların yaklaşık üç asır sonra modern dünyada tekrarlanması diyebileceğimiz internet krizi o çağda olduğu gibi dönemin büyük şirketleri üzerinden yapılan hisse senedi spekülasyonları sonucu ortaya çıkmıştır. Son olarak üzerinden fazla zaman geçmeyen, gayrimenkul alım-satım/ipotek kredileri üzerinden ortaya çıkan Mortgage balonunu/krizi (2008) olarak sıralanabilir.

Ancak kripto paraların değerinde meydana gelen dalgalanma yatırımcılar açısından bir fırsat olarak değerlendirilmektedir. ABD İç Güvenlik ve Devlet İşleri Senatosu Komitesi (U.S Senate Committee on Homeland Security and Governmental Affairs) ve Washington hükümeti bu konuda devletsiz kripto para birimlerinin alım-satım işlemlerinde potansiyel araç olabileceğini ifade etmişlerdir (Yermack, 2015: 25).

Kripto para işlemlerinin gerçekleştiği altyapı olan blockchain teknolojisi ile ilgili olarak bu teknolojilerin güvenlik açısından oldukça güçlü olduğu ifade edilmektedir. Ancak kripto para birimlerinin işlem gördüğü borsaların heklenmesi bu güvenlik durumunu zedelemiştir. Aynı şekilde Güney Kore merkezli Youbit borsasının 2017'de saldırıya uğraması sonucu 4000 Bitcoin çalınmıştır. Bu miktar borsanın toplam varlıklarının %17'sini oluşturmaktaydı (Gibs, 2017). Sadırı Hacker'ların borsanın çekirdek sistemlerine girmesi yoluyla gerçekleşmiştir.

Youbit aynı şekilde bilgisayar korsanları tarafından saldırıya uğraması sonucu iflas kararı almış ve bu durum en eski ve en büyük Bitcoin borsasının iflas etmesi şeklinde yorumlanmıştır. Tokyo merkezli Mt. Gox borsasına yapılan saldırı sonucunda ise 850 bin Bitcoin çalınmış ve borsa 2014 yılında iflas kararını açıklamıştır. Benzer şekilde Hong Kong

merkezli Bitfinex borsasına da saldırıda bulunulmuştur. Bu saldırıda ise 120 bin Bitcoin kaybolmuştur (Dunkley, 2017).

Bu tür olaylar çok cazip bir alternatif olan kripto paralara karşı olan güvensizliği tetiklenmiştir ve konu uluslararası düzeyde tartışılmaya başlanmıştır. Diğer yandan blockchain sisteminin güvenlik düzeyinin yüksek olması siber suçların farklı durumlarını devreye sokmuştur. Toplamda bu siber suçlar kapsamında 140 bin dolar değerindeki Bitcoinin çalındığı açıklanmıştır (Dilek, 2019: 462).

Bu anlamda kripto paralar günümüzde risk ve belirsizlik nedeniyle ödeme aracından ziyade yatırım veya spekülasyon aracı olarak kullanılmaktadır. Bu konuda hükümetlerin görüşleri şu şekildedir: Avrupa Merkez Bankası (ECB) Bitcoinin regüle edilmesi gerektiğini, Avrupa Birliği (AB) bu para birimlerinin işlem gördüğü döviz platformları ile ilgili (terör ve para aklamanın önüne geçebilmek için) katı kurallar getireceğini ve şeffaflığın sağlanacağını ifade etmişlerdir (Guarascio, 2017). Ayrıca AB Komisyonu Başkan Yardımcısı bu para birimlerinin yatırımcı ve tüketiciler açısından aşırı risk ve belirsizlik taşıdığını ifade etmiştir (Brunsden and Murphy, 2017). Diğer yandan AB ülkeleri ve İngiltere kripto paralar ile ilgili olarak regüle edilmesi yolunda ciddi adımlar atmaktadırlar (Karatekin ve Dinçsoy, 2019: 125).

İngiltere Finansal Hizmetler İdaresi (FSA) Genel Müdürü Andrew Bailey Bitcoin ile ilgili olarak, bu para biriminin herhangi bir otoriteye bağlı olmamasının beraberinde ciddi riskler taşıdığını ifade ederek yatırım için uygun olmadığını belirtmiştir (Ahmed, 2017). Benzer şekilde Danimarka Merkez Bankası da Bitcoin ile ilgili benzer görüşlerde bulunmuştur. ABD merkez bankası başkanı da bu para birimini spekülasyonist olduğunu ifade etmiştir (Jacobsen, 2017).

Diğer yandan bu paraların herhangi bir otoriteye bağlı olmaması ve hükümetler tarafından regüle edilmemesi sonucunda illegal işlerde kullanılmasının önü açılmıştır. Nitekim ABD hükümeti İpek Yol (Silk Road) isimindeki web sitesi aracılığı ile sanal uyuşturucu trafiği yapıldığını ve para yerine Bitcoin kullanılarak yılda 1,2 milyar dolarlık uyuşturucu ticaretinin gerçekleştirildiğini ortaya çıkarmıştır (FBI, 2013).

Kripto paraların aşırı dalgalanma göstermesi piyasalarda kullanılması açısından uygun olmayan bir durumdur. Örneğin ücretlerin Bitcoin ile ödenmesi durumunda sabit bir gelirden

bahsetmek mümkün olmayacaktır. Ayrıca fiyat istikrarı sağlanamayarak enflasyonist bir ortam meydana gelecektir. Bu durumda merkez bankalarının rolü de ortadan kalkacaktır. Bu bahsedilenler ise para piyasalarında yakın zamanda hiç de olası değildir.

Diğer yandan geleneksel merkez bankacılığı ve merkez bankalarının para politikalarında oynadıkları roller ve kullandıkları başlıca enstrümanlara değinilmesi sonrasında kripto para ödeme sistemlerinin tüm bu sisteme olan etkisi geleceğin şekillendirilmesi bakımından büyük bir önem taşımaktadır. Bugün gelinen noktada paranın alternatifi olarak kripto para, teknolojinin de gelişmesiyle hızla yaygınlaşmaktadır. Merkez bankalarının halen piyasaları etkileme gücüne sahip olmalarının temel sebebi, elektronik ortamda yapıyor da olsa, tüm işlemlerin sonuçta rezerv para birimi üzerinden mutabakata tabi tutulması ve dolayısıyla merkez bankalarının bu para birimi üzerinde bir kontrol gücüne sahip olmalarıdır. Ancak yakın gelecekte ortaya çıkabilecek olan yerel elektronik para tedarikçilerinin, bilançoları tümüyle kendi üzerlerinde tutmaları ve mutabakatı da kendi defterlerinde gerçekleştirmeleri ve bir merkez bankası tarafından kontrol altında tutulan para birimine ihtiyaç duyulmaması, merkez bankalarının piyasada mevcut toplam para tutarını kontrol ediyor olma fonksiyonunu tehdit etmektedir (Friedman, 1999: 328). Bu anlamda merkez bankalarının, borçlanma da son çare olma ve para biriminin güvencesi olma özelliklerinde özellikle de kripto para birimlerinin kullanımının da artmasıyla büyük değişiklikler olacaktır (Gormez ve Budd, 2012:88). Bu durum merkez bankalarının para birimlerini kontrol için kullandıkları mevcut politika araçlarına ek araçların üretilmesi gerekliliğini de doğuracak ve bunun bir sonucu olarak merkez bankacılığında yeniliklerin önünü açacaktır.

Elektronik para, yukarıda yer verilen belirsizlikler yanında, para politikalarında oluşturacağı belirsiz duruma rağmen, para basma maliyetlerinin büyük oranda ortadan kaldırılması, nakit paranın dağıtımını, toplanması ve eskiyenlerin değiştirilmesi gibi avantajlar da sunmaktadır (Gormez ve Budd, 2012: 77). Elektronik ödeme sistemlerinin en genel haliyle finansal piyasaların hızını ve dolayısıyla paranın hareket etme hızını arttırdığını, bulunduğunuz lokasyondan bağımsız olarak dünyanın her yerinde işlem yapabilmeye olanak sağladığını söylemek mümkündür. Elektronik ödeme sistemlerinin, dünyanın bir ucunda yapılan alışverişten, dünya borsalarında işlem yapabilmeye ve yerinden kalkmadan dünyanın bir ucuna

para göndermeye kadar entegrasyonu artırıcı bir etki yaptığı açık bir şekilde görünmektedir. Bu durum merkez bankalarının piyasayı daha detaylı bir şekilde gözlemlemesine de fırsat tanımakta, para politikası kararlarında ve sonuçlarını takipte büyük avantajlar sağlamaktadır. Ancak aynı teknolojik altyapı, paranın yönünü değiştirmede de etkili olmakta, piyasada yaşanacak bir çalkantıda merkez bankalarının alabileceği tedbirlerin gücünü zayıflatmaktadır. Bitcoin gibi para birimlerinden sonra paranın bir bankada olması gerekliliğinin ortadan kalkması, kişiler arası para gönderme de aracı ihtiyacını da ortadan kaldırmıştır. Bu özelliği ile önümüzdeki yıllarda finansal piyasaların, dijital para birimleri sayesinde merkez bankalarından daha bağımsız hareket eder bir noktaya gelebileceği değerlendirilmektedir. Uluslararası şirketlerin kendi dijital para birimlerini üretmekten çekinmeyecekleri bu yeni dönemde, ulusal para birimleri yerine uluslararası şirketlerin para birimlerinin daha sık kullanır hale gelebilmesi mümkündür. Bu durum devletlerin egemenlik haklarının sorgulanmasına ve sınırların bugünkünden daha az belirgin hale gelmesine yol açabilecektir. Tüm bu gelişmeler söz konusu alana yönelik yapılacak çalışma ve düzenlemelerin önemini bir kat daha artırmaktadır.

Sanal para birimlerinin aşırı dalgalı oluşu büyük bir handikaptır. Örneğin maaşların Bitcoin üzerinden ödendiği sistemde düzenli bir sabit gelir imkânınız ortadan kalkar ve arz-talep sonucu Bitcoin fiyatında yaşanan dalgalanma gelirinizi doğrudan etkiler. Enflasyonun kontrol edilip izlendiği ve fiyat istikrarının sağlanması amacıyla merkez bankalarının rolünün yok sayıldığı bir ortamda kripto para birimlerinin kısa sürede genele yayılarak yasal paranın önüne geçmesi olası değildir. Daha önce de değinildiği gibi kripto paraların dünya piyasalarında işlem görmesinin önündeki bir diğer engel ise kara para aklama ve yasa dışı eylemlerin ticaretinde kullanılmasında uygun koşullar barındırmasıdır. Bu anlamda yukarıda örnekleri de verildiği üzere kripto paraların kullanım alanlarının başında kara para aklama ve yasa dışı eylemlerin geldiği görülmektedir. Dolayısıyla kripto paraların para ve sermaye piyasalarında yasal olan paranın yerine geçmesi oldukça zor görünmektedir (Smith, 2017).

Kripto paraların vergilendirilmesi konusunda da henüz bir fikir birliğine varılmamıştır. Bu para birimleri varlık veya emtia olarak hangi şekilde değerlendirileceği verginin türünü de değiştirecektir. Uluslararası piyasalarda bu yönde herhangi bir düzenlemenin olmayışına karşın bu paralar ile ilgili piyasalarda bir değer oluştuğu görülmektedir. Bu açıdan bazı ülkeler bu para

birimlerini emtia olarak tanımlarken bazıları ise varlık olarak tanımlamaktadırlar. Bazı çalışmalarda Bitcoinin uygun bir portföy çeşitlendirme aracı olarak, borsalar ve dolar karşısında hedge olarak kabul edilebileceğini ifade etmektedir (Dyhrberg, 2016: 135; Bouri vd., 2017: 194). Ayrıca birçok hedge fonlardan kripto paralara doğru bir talebin olduğu da ifade edilebilmektedir (Cheng, 2017; Van Der Walt, 2017).

Glaser vd. (2014: 3) tarafından yapılan bir çalışmada kullanıcılar tarafından kripto paraların bir emtiamı yoksa yatırım aracı olarak kabul edildiğine yönelik inceleme yapılmış ve bu para birimlerinin yatırım aracı olarak kabul edildiği ortaya koyulmuştur. Kristoufek (2014) çalışmasında Bitcoinin spekülâtif ve finansal bir varlık olduğunu ifade etmiştir. Baek and Elbeck, (2014: 31) çalışmalarında Bitcoin ile diğer yatırım araçlarını karşılaştırmışlar ve Bitcoin piyasasının daha spekülâtif olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer yandan Baur vd., (2016) Bitcoin ve diğer para birimlerinin alternatif para biriminden ziyade daha çok spekülâtif yatırım araçları olduğunu ifade etmişlerdir.

Bunun yanı sıra, Chuen, Guo ve Wang'ın (2018: 20) araştırmasında, kripto paralar ile geleneksel varlıkların karşılaştırmasında, Nakamoto'nun icadının ciddi değişime neden olabileceğini ifade etmiştir. Aynı şekilde, Briere, Oosterlink ve Szafarz'ın (2015: 369) araştırmalarında Bitcoin ile portföy çeşitlendirmesi üzerinde durulmuş ve risk-getiri açısından önemine değinilmişlerdir.

Bitcoin sadece bankacılık sektöründe değil bununla birlikte farklı sektörleri de etkilemiştir. Gültekin ve Bulut'un (2016: 89) araştırmasında Bitcoin'in veri madenciliği ve finansal hizmet sağlayan kuruluşlar gibi yeni yapılanmaları meydana getirdiğini ifade etmiştir. Bu anlamda kripto paraların kendi iç dinamiklerini oluşturduğu görülmektedir.

Bu para birimine zaman içerisinde gelişecek güven unsuru insanlarda kripto paraları kullanım alışkanlığı yaratacağı düşünülmektedir. Bu bakış açısına göre ilerleyen süreçte yeni ve farklı altyapı olanakları ile kripto paraların daha hızlı kullanımının mümkün kılınacağı ifade edilebilir. Günümüzde her ne kadar kullanımı az düzeyde olsa da hızlı yükselişi sayesinde gelecek 10 veya 20 yıl içerisinde kullanımının çok daha fazla yaygınlaşacağı öngörülmektedir.

Çetiner (2018: 12) yaptığı çalışmada, kripto paraların işlem görmesini kolaylaştıran ağ yapısının geliştirilmesi ile birlikte finansal sistemler, sağlık sektörü ve tedarik sistemlerinde kullanımın olacağını ve bu süreçte işlemlerin daha basit şekilde yapılacağını ifade etmiştir. Bu açıdan kripto paralar ile birlikte alt yapısını sağlayan blok zincirinin de kendi içerisinde gelişeceğini öngörmektedir.

Güngördü ve Zengin de (2013: 148) çalışmalarında kripto paraların günümüzdeki para sistemlerine alternatif olacağını belirtmişlerdir. Diğer yandan güvenlik sorunlarından dolayı kripto paraların yaygın bir şekilde kullanılmadığını da ifade etmiştir. Ancak bu sorunun giderilmesi açısından alt yapı iyileştirme olanaklarının da geliştirildiğini çalışmasında belirtmiştir.

Ek olarak, Bitcoin, küçük işletmeler ve küresel işçi dövizleri için işlem maliyetlerini düşürmenin, sermayeye erişimi iyileştirerek küresel yoksulluğu azaltmanın, bireyleri sermaye kontrollerine ve sansüre karşı korumanın, baskı altındaki gruplar için finansal mahremiyet sağlamanın ve yeniliği teşvik etmenin bir yolu olarak çok fazla vaattedir (Brito ve Castillo, 2013: 10).

Bu açıdan hayatın her alanında kullanılacak olan ödeme sistemleri için bankacılık ve finans sektörünün buna göre çalışmalarını yapmaları ve kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Günümüzde bazı bankalarda şube bazında başlayan teknolojik dönüşüm sayesinde tüketiciler bütün işlemlerini makineler aracılığıyla yapabilmektedirler. Bu başlangıcın devamında tüketicilerin teknoloji ile ilişkisi baz alınarak, kripto para birimleri ile işlem yapmaları teşvik edilebilir. Burada esas nokta güven ortamının oluşturulmasıdır.

Kripto para birimlerinin avantajlarının yanı sıra içinde bulunduğu sürecin bir taraftan belirsizlik ve riskler taşıdığı gerçeği de göz ardı edilmemelidir. Bu süreçte birçok devlet kripto para birimlerinin avantajlarından geri kalmamak yolunda olumlu bir pozisyon alma gayretindedir. Bunun yanı sıra kripto paralarda önemli düzeyde bir volatilité görülmesi, illegal işlemlerde kullanılabilmesi, merkezi bir otoriteden yoksunluğu ve fiziki niteliğe sahip olmaması hususlarında vatandaşlarını uyarmaktadır.

Bu gibi sorun alanları devletlerin kripto para birimlerine karşı uygulamalarını şekillendirmekle birlikte halen birçok ülke bu konuda nasıl adım atacağına karar vermiş değildir. Bazı ülkeler yarışı önde bitirme telaşıyla kripto paralara yönelmekte ve çeşitli politikalar uygulamaktadır. Diğer taraftan Türkiye gibi kripto paraların yükselişini temelde bir risk olarak gören ülkeler bu süreci yakından izlemenin yanı sıra artan kullanıcı sayısı ve ilgi sebebiyle aşırı değerlendirilmesini global bir saadet zinciri ya da çılgınlık olarak görmekte ve bu konuda uyarılarda bulunmaktadır.

Kripto paraların beklenen muhtemel etkileri ile ilgili yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre bu paraların gelecek için yaratacağı muhtemel fırsatlar, tehditler, güçlü yönleri ve zayıf yönleri aşağıda verilmiştir (Çakmak, 2019: 30).

Fırsatlar: Kripto paralar yatırım aracı olmak özelliğine sahiptirler. Üretilen kripto paraların tamamı önceden belirli bir miktar olarak tasarlandığı için para arzı artışı yapılamamaktadır.

Tehditler: Dağınık sistemle takip edildiği için tüm veriler herkese açık durumda olup bu politika geliştirme durumunu engelleyebilmektedir. Merkezi yönetimin bulunmaması sebebiyle para arzı miktarına müdahale edilememektedir. Hesaplara erişim için kimlik kontrolü yapılmayıp, şifreyi bilen kişilerin hesaba erişimi bir tehdittir. Bu durum kripto para hırsızlıklarına sebebiyet verebilmektedir.

Güçlü Yanları; Yüksek şifrelemeye sahiplerdir. Tek bir kişinin veya kurumun isteğine göre kurallar değiştirilememektedir. Üretimde karşılığı olmayan para oluşmamaktadır. 7 gün 24 saat işlem yapılabilir.

Zayıf Yanları: Henüz tüm dünyada kabul görmemiştir. Yasal alt yapı eksiklikleri bulunmaktadır. Hangi hesabın hangi kişiye at olduğu bilinmediği için şifrelerin kaybedilme veya unutulması durumunda şifreye erişim imkânı bulunmamaktadır. Yasal çerçevesinin tam olarak çizilmemiş olması sebebiyle vergilendirilmesi konusunda eksiklikler bulunmaktadır. Kara para aklamada kullanılabilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada bağımlı değişken olarak kullanılan Bitcoin ve makro ekonomik göstergelerin ilişkisi araştırılarak Classification and Regression Trees CART analizi kullanılmaktadır.

4.1. Araştırma Yöntemi

Modelimizde kullanılan bağımlı değişken olarak kullanılan Bitcoin değerleri, 2010 yılından bu yana hafta sonları için her gün mevcuttur. Buna karşın günlük veriyle ifade edilebilen ekonomik göstergeler çoğunlukla sadece iş günlerinde kaydedilmektedir. Tablo 5 değişkenlerin örneklem istatistiklerini göstermektedir.

Tablo 5

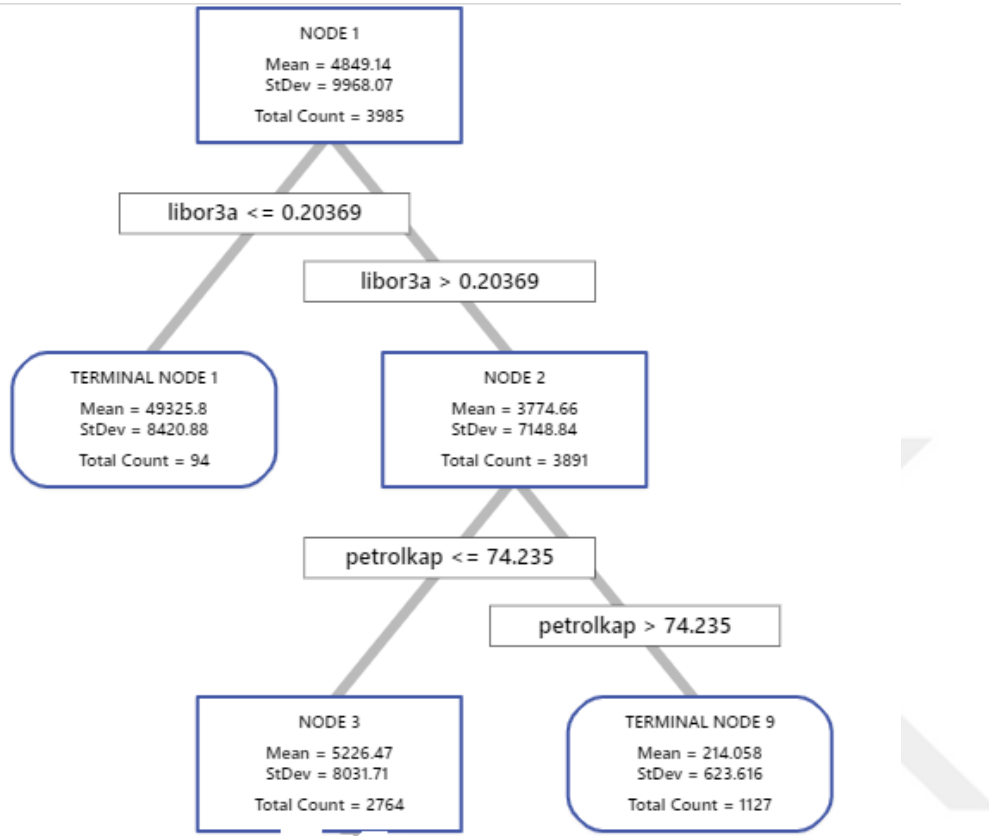
Değişkenlerin örneklem istatistikleri

Değişken Açıklamaları	Gözlem	Ortalama	Std. Sap.	Min	Max
<i>Bitcoin Kapanış</i>	3,985	4,849.14	9,969.32	0.10	63,540.90
<i>Bitcoin Hacim</i>	3,979	296,831.30	992,385.00	170.00	20,300,000.00
<i>Nasdaq Kapanış</i>	2,747	5,728.58	2,846.04	2,114.03	14,174.14
<i>Shanghai Kapanış</i>	2,652	2,855.12	535.59	1,950.01	5,166.35
<i>Sp500 Kapanış</i>	2,843	2,212.36	743.42	1,044.75	4,254.75
<i>Dax Kapanış</i>	2,765	10,177.10	2,475.43	5,072.33	15,729.52
<i>FTSE Kapanış</i>	2,694	6,552.19	670.76	4,944.44	7,877.45
<i>Petrol Kapanış</i>	2,968	66.89	24.21	7.79	113.73
<i>Dolar Euro Paritesi</i>	2,847	12.17	1.09	10.39	14.83
<i>Gümüş Kapanış</i>	2,844	21.48	6.94	11.98	48.45
<i>Altın Kaapanış</i>	2,388	43.43	6.79	33.86	66.53
<i>LIBOR 3 Aylık Teklif</i>	2,761	0.83	0.79	0.12	2.82
<i>Ethereum Kapanış</i>	1,924	406.12	595.24	6.70	4,167.78
<i>Ripple Kapanış</i>	2,337	0.28	0.34	0.00	2.78

Dünya borsa endekslerinin çoğunun hafta sonu verileri olmadığı ve daha geç tarihlerde başlayan Ethereum ve Ripple serilerini bir yana bıraksak bile gözlem sayıları arasındaki fark büyüktür. Analizin temelini oluşturan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin son 10 yıllık günlük

verileri ile basit bir en küçük kareler regresyonu uygulanırsa gözlem sayısı 1825 olmaktadır. Hafta sonları verileri mevcut olmayan borsa endeksleri analizde boş bırakılarak Bitcoin hafta sonu verileri silinmeden analize dahil edilmiştir. Bu şekilde başlıca analiz alanımız olan Bitcoin gözlemlerinin yarısından fazlası boşa gitmesi önlenmiştir.

Breiman, Friedman, Olshen ve Stone (1984) tarafından ortaya konulan Classification and Regression Trees (CART) analizi, bu soruna karşı kullanılacak parametrik olmayan yöntemlerden birisidir. Bağımlı değişkenin kategorik olması durumunda bir sınıflandırma ağacı (Classification Tree), sürekli olması durumunda ise bir regresyon ağacı (regression tree) oluşturarak yürütülen bu analiz, karar ağacı temelli yöntemlerin en önemli avantajları arasında sayılan hesaplama kolaylığı, eksik verileri olan veri setlerini de kullanabilme imkanı, modelle ilgili bir fonksiyon varsayımına gerek olmaması nedeniyle tercih edilmiştir (Torgo- 2017). Çalışmanın bağımlı değişkeni Bitcoin kapanış değerlerinden oluştuğuna göre yılın her günü değer alabilen bir sürekli değişkendir. Bu çalışmada kullanılan değişkenlerden örneğin petrol fiyatlarının haftada 6 gün değeri var iken borsa endeksleri sadece hafta içi değer alabilmektedir. En küçük kareler temelli bir regresyon analizi yapılmış olsa, tüm hafta sonları Bitcoin değerleri ve cumartesi gündeki petrol değerleri kaybedilecekti. Bu yöntemle en azından cumartesi verilerinde petrol Bitcoin ilişkisi izlenilmektedir.



Şekil 11. Cart yöntemine göre verilerin bölünmesi

Yöntem özetle açıklayıcı değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde etkisini eşik değerler belirleyerek anlatmaktadır. Regresyon ağacı olarak bakacak olursak Bağımsız değişkenin eşik değerinden küçük veya eşit olduğu gözlemler bir dala ayrılırken geri kalanlar diğer dala (genellikle sağ tarafa ayrılır).

Şekil 11, bu yöntemin mantığını göstermek amacıyla hazırlanmıştır. Analizin bir parçası değildir. Bitcoin değerleri ile LIBOR ve petrol fiyatları arasındaki bağlantıyı gösteren bir karar ağacı gösterilmektedir. Bu çalışmada kullanılan CART analizi ile ilgili tüm hesaplamalar Minitab 20 paket programı kullanılarak yapıldığı için maalesef bu tür grafiklerde dil İngilizce olmaktadır. Şekilde görülen Node 1, çıkış noktasını yani ağaç gövdesini temsil etmektedir. Burada verilen sayılar, bağımlı değişken olan Bitcoin kapanış değerlerinin tüm örneklem için ortalaması, standart sapması ve gözlem sayısıdır. Belirlenen ilk eşik noktası, LIBOR'un %0.2039 değerinden küçük ya da bu değere eşit olma durumudur. Örneklemdeki 3985

gözlemden 94 tanesi için bu durum geçerlidir ve bu grup sola doğru giden dala ayrılır. Bu 94 gözlemdeki Bitcoin değerlerinin ortalaması 49325.8'dir. Eşiği geçemeyen gözlemlerin sayısı ise 3891'dir. LIBOR değerinin gözlemlenmediği durumlar da eşiği geçememiş sayılıp bu gruba dahil edilir. Dolayısıyla LIBOR değeri olmasa bile Bitcoin gözlemleri kaybedilmez. Bu daldaki gözlemlerin Bitcoin ortalama değeri 3774.66'dır ve soldaki daldan daha küçüktür.

Şekil 11'deki ikinci eşik noktası ise petrol fiyatının 74.235 dolardan küçük ya da eşit olması durumudur. Bu durumda sağdaki dalın yine ikiye ayrıldığını ama soldaki dalın sabit kaldığını görüyoruz. Bu durumda LIBOR eşik değerinin altındaki durumlarda Bitcoin üzerinde petrol fiyatlarının anlamlı bir etkisi olmadığı anlaşılır ve bu dalın aynı zamanda bir yaprak (ağacın uç noktası) olduğu anlaşılır. Sağda ise dal sürgün vermektedir. 2764 gözlem için eşik değerine eşit ya da daha düşük petrol değeri vardır (sol dal-node 3). Geri kalan 1127 gözlem ise bu koşulu karşılamamaktadır.

Aslında bu ağacın daha uç dalları da vardır ama biz burada yöntemi anlatmak için bir örnek verdiğimiz için başka eşik noktaları bulunmadığını varsayalım. Bu durumda bu ağacın 3 tane yaprağı oluyor: Terminal node 1, node 3 ve terminal node 9. Eğer ağacın gerçekten yaprakları olsalardı bunların isimleri sırasıyla Terminal node 1, Terminal Node 2 ve Terminal node 3 olacaktı.

Peki buradan ne sonuç çıkarılabilir? Bu analizin çok yönlü hesaplarını ve grafiklerini daha sonra vereceğiz ancak bu tablodan çıkartılabilecek en basit sonuç tümevarım yöntemiyle düşünülebilir:

- LIBOR 0.20369'dan büyükse ve petrol fiyatları da 74.235'ten büyükse Bitcoin değeri ortalama 214.058 olur.
- LIBOR 0.20369'dan büyükse ve petrol fiyatları da 74.235'ten büyük değilse Bitcoin değeri ortalama 5226.47 olur.
- LIBOR 0.20369'dan küçükse Bitcoin değeri ortalama 49325.8 olur. Bu aşamada petrol fiyatları fazla önem taşımaz.

Burada sorulacak en önemli sorulardan birisi, sözü edilen kırılım noktalarının nasıl belirlendiğidir. Kullanılabilecek yöntemler arasında Gini Kriteri, İkileme Kuralı ve Doğrusal Kombinasyonlar yaklaşımı sayılabilir (Yohannesa ve Webb, 1999).

Bu yöntemlerden Gini Kriteri, veriyi her bir alt grubun ortaya çıkma olasılığı eşit olacak şekilde bölme yöntemini izlerken Doğrusal Kombinasyonlar yaklaşımı ise veriyi bazı değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarından oluşan önceden belirlenmiş değerlere göre dallara ayırmaktadır.

Analizde kullanılan Minitab 20 programı Breiman vd.(1984) tarafından önerilen İkileme (Twoing) Kuralının bir türünü kullanmaktadır. Bu yaklaşım şöyle açıklanabilir:

Her bir dal ayırımında, yukarıda açıklandığı gibi, doğru olması durumunda sol tarafa giden dalı oluşturacak kriteri bulmak için farklı açıklayıcı değişkenlerin farklı değerleri denenir. Diyelim bir bağımsız değişkenin alabileceği değerlerden birisi c olsun. Eldeki gözlemler arasında bu değere eşit ya da ondan küçük değerler içeren gözlemler ayrılır. Bu gözlemlerin bağımlı değişken değerlerinden her birinin ortalamadan farklarının kareleri hesaplanarak toplanır. Bu rakama regresyon analizinde kullanılan kalıntı kareler toplamı (RSS) gibi bakılabilir. Ne kadar düşükse o kadar homojen bir grup oluşmuş demektir. Tüm bağımsız değişkenlerin alabileceği tüm değerler eşik olarak denenir ve içlerinde en düşük RSS değerini veren, ilk eşik olarak belirlenir. Fazla dağılmayı önlemek için yaprakların (terminal node) ve/veya dalların içerebileceği en az gözlem sayısı gibi kriterler konulabilir. Her dalda(node) o an bulunulan noktada elde kalan gözlemler için aynı yöntem uygulanarak ağaç oluşturulur. Örnekteki verilerin tamamı yapraklara ulaştığında yapraklardaki gözlemlerin RSS değeri yukarıda tarif edildiği şekilde hesaplanır ve standart bir R^2 formülü kullanılır:

$$R^2 = 1 - \frac{RSS}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

Burada RSS değerleri hesaplanırken her bir gözlem kendi yaprağının bağımlı değişken ortalamasıyla karşılaştırılarak hata hesabı yapılırken paydadaki ifade bağımlı değişkenin genel ortalamasıyla hesaplanır.

Bir ağaçta bulunan yaprak sayısı, ağaçtan elde edilebilecek sonuçların yorumlanma kolaylığı ve anlaşılabilir olmasını doğrudan etkilemektedir. Bu tür alternatifleri araştırmak için bir yaprakta bulunabilecek minimum gözlem sayısı önemli olabilecek bir belirleyicidir. Bu sayı büyüdükçe ağaç dallarının sayısı azalmakta ve ağaç daha izlenir hale gelmektedir. Başka bir yöntem de ağaçta bulunabilecek yaprak sayısını bir kısıt olarak kullanarak ağacı oluşturmaktır. Diyelim hiç kısıt koymadan 80 yapraklı bir ağaç belirledik. Eğer 20 yapraklı alternatif bir ağacın R^2 değeri aynı ya da yeterince yakın ise bilginin daha net olması nedeniyle analiz yaparken alternatif ağaç kullanılır ve “Optimal Ağaç” olarak isimlendirilir. Minitab 20 alternatif ağaçları belirlerken yukarıda anlatılan ikinci yaklaşımı kullanarak mümkün olan her yaprak sayısı için R^2 hesaplamaktadır. Bu ağaçlar arasında R^2 değeri en yüksek olan ağaç belirlenerek bu ağaçtan daha az yaprağı olan ağaçlara bakılmakta, 1 standart sapma aralığında bulunanlardan en yüksek R^2 değerine sahip olan Optimal Ağaç olarak kullanılmaktadır.

CART bir veri madenciliği yöntemidir ve bu nedenle de bulunan sonuçların ne kadar genelleştirilebileceği önemli bir başka sorudur. Bunun için de Çapraz Sağlama (Cross Validation) yöntemleri kullanılır. Bu yöntemlerin temel yaklaşımı, eldeki verilerin bir kısmını ağacı oluşturmak için değerler belirlemede kullanıp (“eğitim veri seti”) buradan elde edilen eşikleri geri kalan veriler üzerinde deneyerek eğitim veri setinin verdiği sonuçlardan ne kadar sapma olduğunu bulmaktır. Analizde kullanılan Minitab 20 programı 5000 gözlemden az veri bulunması halinde K-Kat Çapraz Sağlama (K-Fold Cross Validation) yöntemini önerdiği için bu yaklaşım tercih edilmiştir. Bu yaklaşıma göre veri K tane birbirine eşit kata bölünmekte ve bunların bir tanesi hariç diğerlerini kullanarak ağaç eşikleri belirlenir ve dışarıda kalan katın verileriyle karşılaştırılarak test edilir ve hata oranı kaydedilir. Aynı işlem K tane katın her birisi dışarıda bırakılarak yapılır ve bu işlemler sonucu ortaya çıkan hataların ortalaması alınır. Bu tezde K=10 olarak kullanılmış yani 10 Katlı Çapraz Sağlama uygulanmıştır. Daha iyi bir performans verip vermeyeceğini kontrol etmek için farklı büyüklükler de denenmiş ancak kayda değer bir ilerleme sağladıkları görülmemiştir.

4.2. Çalışmada kullanılan veriler

İlk ortaya çıktığında pek bir değeri olmayan Bitcoin sadece kriptolojiye inananlar ve bu tip paraların önemli bir yer tutacağını düşünenler tarafından talep görüyordu. Bir süre herhangi

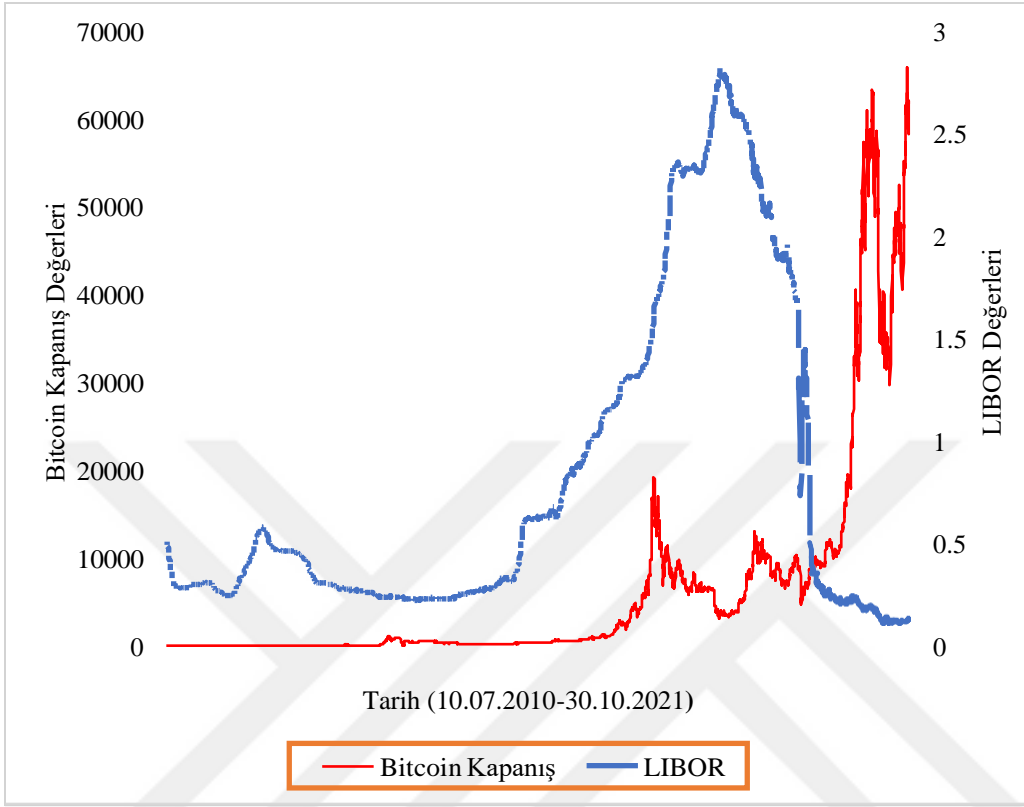
bir değer biçilemeyen Bitcoin 2009’da New Liberty Standard isimli web sayfasında satışa sunulmasıyla bilinirliği artmıştır. 2010’da Bitcoin ile ilk alışveriş yapıldı. Business Insider Dergisinde anlatıldığına göre (Business Insider 2017) Laszlo Hanyecz isimli bir kullanıcı “Bitcoin Talk Forum” adlı web sayfasında 10.000 Bitcoine 2 pizza almak istediğini yazdı. Kendisine herhangi bir kaynaktan iki adet büyük boy pizza ulaştıracak kullanıcıya 10.000 Bitcoin vermeyi vaat etti. İngiltere’den bir kullanıcının bu öneriyi kabul etmesiyle bilinen ilk Bitcoin kullanımı gerçekleşmiştir. İki pizzanın o günkü değeri yaklaşık 40\$ olduğuna göre 1 Bitcoinin değeri 40/10.000 yani yaklaşık 0.004\$ olarak hesaplanabilir. Böylece Bitcoin hayatımıza reel olarak girmiş oldu. Bugün bir tane Bitcoinin 15 Haziran 2021 tarihi itibariyle 1 Bitcoinin 40156\$ olduğu düşünülürse aradaki fiyat farkı Bitcoinin bu süreçte geçirdiği dikkate değer aşamaların bir sonucu olarak düşünülebilir. Öte yandan pizzaların bugünkü değerinin yaklaşık 401,56 milyon \$ düzeyinde olduğunu da not etmekte fayda vardır. Bu alışverişin gerçekleştiği 22 Mayıs günü hala “Bitcoin Pizza Günü” olarak her yıl hatırlanmaktadır.

Bitcoinin bilinirliğinin artmasıyla Bitcoin başta “Mount Gox” başta olmak üzere bazı döviz piyasalarında alınıp satılmaya başlamıştır. Değeri kısa sürede artarak 9 şubat 2011’de 1 Bitcoin 1\$’a eşit hale gelmiştir. Daha nceki bölümlerde değinildiği gibi Bitcoinin diğer para birimlerinden farkları ve üstünlükleri ayrıca Bitcoin ile ilgili yapılan açıklamalar (iş çevreleri ve bazı ülke merkez bankaları) bu para biriminin popülerliğini arttırmıştır. Popülerliği günden güne artan Bitcoin 2013’te Kanada’nın Vancouver kentinde ATM ile satılmaya başlanarak yeni bir aşamaya ulaşmıştır. Dünyada 2021 Haziran sonu itibariyle 23000’den fazla Bitcoin ATM’sinin bulunduğu bilinmektedir. Zaman içerisinde Bitcoin genel olarak yükselme eğiliminde olmakla birlikte değerinde bazen büyük dalgalanmalar da yaşanmıştır. Bu dalgalanmalarının bir kısmı çeşitli ülkelerin Bitcoin ile ilgili yasal tasarruflarının sonucunda ortaya çıkarken (rneğin Çin hkmetinin 2013 yılında Bitcoinini yasaklamasıyla fiyatlar aniden düşmüştür.) bazı durumlarda söylentiler bazen de ekonomik gelişmeler Bitcoinin değerinde önemli değişimlere neden olabildi. Mount Gox’un iflası bu anlamda önemli dönüm noktalarından birisidir. Birkaç sene Bitcoin fiyatlarının bir düşüş bir yükselişe dalgalanmasının ardından 2017’de Japonya’nın Bitcoinini resmi ödeme çeşitlerinden biri olarak kabul ettiğini duyurması ve Bitcoinin kopyalanıp ikinci bir kripto para özelliğinde olan Bitcoin Cash’i çıkarması Bitcoin fiyatlarında bir patlama meydana getirdi. 2017’de Apple kurucusu Steve

Wozniak'ın Bitcoine yatırım yapacağını açıklaması ve Japonya'da Bitcoin mevduat hesabı açılabilmesi gibi gelişmeler Bitcoin işlemlerini hareketlendirmiştir.

Dünya borsaları kaygan bir zemin misali ne tamamen bel bağlanabilecek ne de uzak durulması gereken yatırım araçlarıdır. Bu konuyu açıklamak için ABD'de anlatılan bir hikâye şöyledir: bir adam parasını değerlendirip yatırım yapma amacıyla bir çiftçiden 100 dolar karşılığında bir inek satın alır. Ertesi gün ineği teslim almak için çiftçiye gittiğinde ineğin öldüğünü öğrenir ve parasını geri ister; fakat çiftçi aldığı parayla borçlarını ödediğini söyler. Adam bunun üzerine ineğin ölüsünü ister ve çiftçi bana çok şaşırıp ölü ineği ne yapacağını sorar. Adam ineği piyangoya koyup kar yapacağını söyler çiftçi ise buna anlam veremez. Birkaç ay sonra çiftçi ve adam tekrar karşılaşır. Çiftçi ölü ineği ne yaptığını sorduğunda adam, tanesi 2 dolardan 500 adet bilet sattığını ve 998 dolar kazandığını söyler. Çiftçi hayretler içinde “seni şikâyet eden olmadı mı?” diye sorduğunda adam, “sadece piyangoyu kazanıp ineği alan adam şikâyet etti, ona da dolarını geri verdim konu kapandı” der.

LIBOR (London Inter Bank Offered Rate), Londra bankalar arası para piyasasında 3 aylık teklif oranının günlük değerlerini temsil etmektedir. Dünya genelinde faiz oranlarının önemli göstergelerinden birisi olarak kabul edilmekte, sıklıkla çeşitli işlemlerdeki faiz oranları “LIBOR+1.5” gibi direkt olarak faiz belirleyici olarak da kullanılmaktadır. LIBOR 10 farklı para birimi ve birçok ülkenin zaman periyodunu içermekte ve Londra saatiyle 11.00 'a sabitlenmektedir. Dolar (USD), Euro (EUR), İngiliz Sterlini (GBP), İsviçre Frankı (CHF), Japon Yeni (JPY) gibi birçok ülkenin para birimini içeren LIBOR ilk sabitlemesini 1986'da uygulamıştır. Yapılan analizde Bitcoin fiyatları baz alındığı için Investing.com web sitesinden 19.07.2010'dan itibaren 30.10.2021 tarihine kadar olan LIBOR verileri kullanılmıştır.



Şekil 12. Bitcoin ile LIBOR arasındaki ilişkisi

Kaynak:(*Fred Economic Data, 2021*).

Şekil 12 de Bitcoin ile LIBOR arasındaki ilişkisi gösterilmiştir. Son on yılın günlük verileriyle oluşturulmuş olan bu grafikte kırmızı renk Bitcoin fiyatını, mavi renk LIBOR fiyatlarını göstermektedir. Şeklin genelinde LIBOR fiyatları Bitcoin fiyat seyrini etkilememektedir.

Dow Jones Borsası (Dow Jones Industrial Average) (DJIA), 1996’da kurulan bu endeks ABD’de 30 büyük şirketin New York Borsası ve NASDAQ Borsası performansını takip ederek kayıt altına alan endeksler arasında en başta geleni olarak bilinmektedir. Apple, Microsoft, Coca Cola, Nike gibi belli başlı büyük şirketlerin hisse senetleri bu endeksin kapsamındadır. Bu şirketler çok uluslu ve dünya ekonomisine yön veren nitelikte olduğundan hisse senetlerinin fiyatlarındaki olumlu ya da olumsuz değişikliklerin dünya ekonomisindeki gelişmelerle bağlantılı olacağı düşünülerek bu analize dahil edilmiştir. Endekste yer alan tüm şirketlerin hisse

senet kayıtları halka açıktır. Yapılan analizde 19.07.2010'dan itibaren 30.10.2021 tarihine kadar Dow Jones kapanış ve hacim verileri kullanılmıştır.

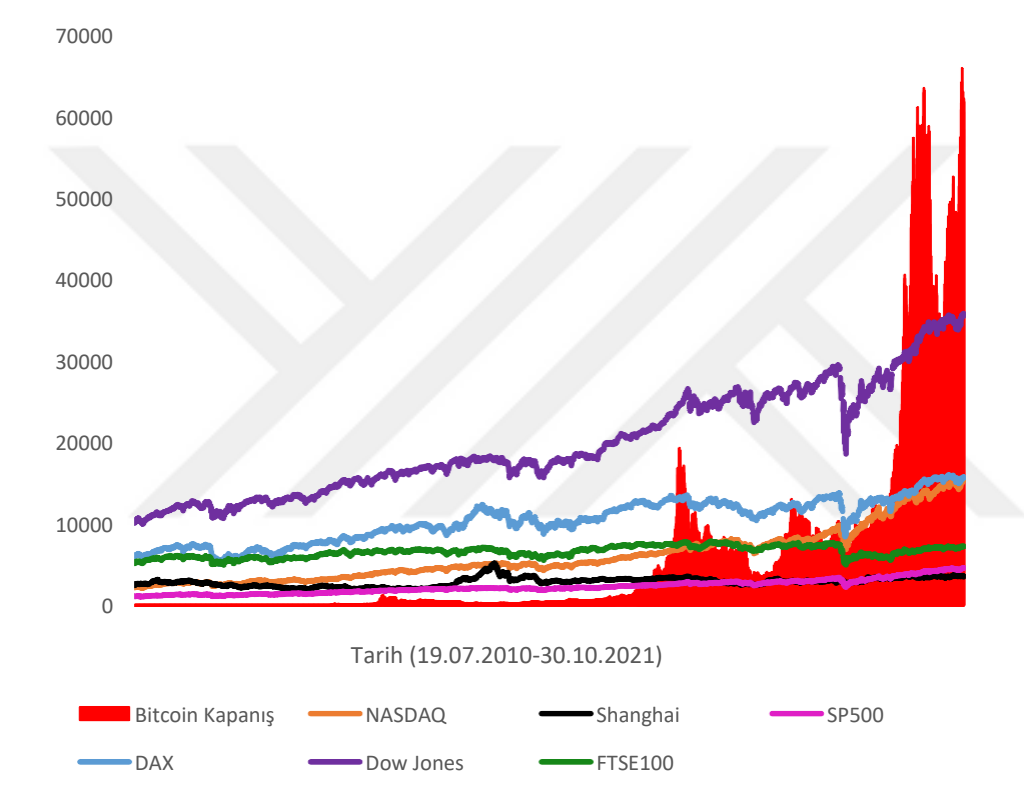
NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automated Quotations), 1971'den itibaren özellikle elektronik ve dijital teknoloji alanında faaliyet gösteren şirketlerin dahil olduğu New York'ta faaliyet gösteren bir borsadır. NASDAQ, diğer borsalardan farklı olarak tüm işlemlerini elektronik olarak yaparak hisse senedi alıcı ve satıcılarını elektronik ortamda buluşturur. Apple, Facebook, Google, Yahoo, IBM, Amazon, Alibaba, Tesla, Twitter gibi dünya devi şirketlerin de bulunduğu NASDAQ'ın şirket performanslarını takip eden belli başlı endeks NASDAQ Composite adını taşımaktadır. Teknoloji dünyasındaki gelişmelerin ve bu sektörün ekonomik durumunun yansımalarını taşıdığı ve kripto paraların üretildiği ve kullanıldığı ortamlarla yakından bağlantılı olduğu için NASDAQ'daki gelişmeler NASDAQ Composite Endeksinin kapanış ve hacim değerleriyle analizimizde yer almıştır.

DAX (GDAXI) Alman Birleşik Borsa Endeksi, 1988 yılında Almanya'nın Frankfurt eyaletinde kurulmuş Almanya'nın en önemli hisse senedi endeksidir. Belli başlı 30 büyük şirketin hisse senetlerini bulundurmaktadır. Frankfurt Borsasında Euro cinsinden işlem gören Volkswagen, BMW, Siemens, Adidas gibi 30 önemli firmanın hisse senetlerini takip eden endeks imalat, otomotiv ve banka sektöründe öncü firmaların hisselerinden oluşmaktadır. Kıta Avrupası'nın ve Avrupa Birliği'nin başta gelen ekonomisinin barometresi rolündeki DAX'ın kapanış ve hacim değerleri analizimizde kullanılmıştır.

FTSE 100, Londra merkezli 1984 yılında kurulmuş ve Londra Borsasının en büyük 100 şirketinin hisse senetlerini içeren endekstir. Bankacılık, maden, petrol, gıda gibi pek çok sektör öncüsü firmanın da içinde bulunduğu endeks Birleşik Krallığın ekonomisinin %80 ini oluşturan şirketlerden oluşur. BP, Royal Dutch Shell, HCBS, Vodafone gibi firmalarında hisselerini barındıran endeksin %30'unu petrol ve maden sektörlerine ait şirket hisseleri oluşturur. Analizimizde FTSE 100 kapanış ve hacim değerleri kullanılmıştır.

Shanghai (SSE), Çin Shanghai merkezli bir menkul kıymetler borsasıdır. Asya'nın 2. Büyük borsası ve dünyanın 5. Büyük menkul kıymetler borsasıdır. 1990'da kurulmuş olan Shanghai Composite Endeksinin içeriğinde yaklaşık 1040 şirketin hisseleri bulunmaktadır.

Çin'in dünya ekonomisindeki ve özellikle teknoloji alanındaki yeri ve önemi nedeniyle kapanış ve hacim değerleri ile analizimize dahil edilmiştir. Belli başlı borsaların Bitcoin fiyatlarıyla ilişkileri investing.com web sitesinden alınan on yıllık günlük verilere göre oluşturulmuştur.



Şekil 13. Dünya borsalarında Bitcoin fiyatları

Kaynak: (Investing.com, 2021b).

Belli başlı borsa endeksleri dünya ekonomisinin yönünü belirlerken kripto paralar arasındaki bağlantısı merak konusu olmaktadır. Grafikte Bitcoin ve belli başlı dünya borsa endekslerinin son 10 yıllık günlük verilerinden oluşturduğumuz seyrini görmekteyiz. Burada kırmızı renk Bitcoin kapanış fiyatlarını, turuncu renk NASDAQ teknoloji endeksini, siyah renk Çin merkezli Shanghai borsasını, pembe renk merkezi Amerika olan SP 500 borsasını, mavi renk Almanya'nın borsası olan DAX'ı, mor renk Amerika merkezli Dow Jones borsasını ve son

olarak yeşil İngiltere merkezli FTSE100 borsasını göstermektedir. Şekil 13'ü inceleyecek olursak genel itibariyle borsa seyri ile Bitcoin arasında sabit bir hareket görememekteyiz. Borsa değerleri ekonominin seyrine hisse senetlerinin alım satımı ve para birimleriyle şekillenip dalgalı ilerlemektedir. Bitcoin ise borsa endekslerine kıyasla çok daha yüksek fiyat oynaklığına ve spekülatif etki içindedir. Genel portföy de bakacak olursak: Bitcoin seyrine kısa dönemde Dow Jones borsası ve DAX biraz daha yakın görünürken diğer borsalar için etkiden söz edememekteyiz.

2018'den sonra hacim fiyatlarında hareketlilik başladığını en yüksek hacim fiyatları Bitcoinin sert iniş ve çıkışlarında görülmektedir. 2018 itibariyle Bitcoinin tanınırlığının artması, Bitcoin Borsalarının kurulması, bazı ödemelerin Bitcoin aracılığıyla yapılabilme imkanı ve kullanıcıya özgür alan tanınmasıyla yatırım imkanı sunmasının yaygınlık kazanması gibi nedenler ile alım satımının artmasına neden olmuş, bu da Bitcoin hacim fiyatlarını doğrudan arttırmıştır. Artışlar gibi hacim fiyatlarındaki sert düşüşler de Bitcoin fiyatlarının düştüğü durumlar, ekonomik krizlerden dolayı piyasaların durgunluğu, bazı devletlerin kripto para kullanımını yasaklaması, bazı borsaların batması ve çeşitli spekülasyonlar ve manipülasyonlar sonucunda insanlarda dönem dönem oluşan endişe gibi nedenlerle düşüşler meydana gelmiştir. Bu gibi dönemlerde kullanıcılar ya kripto paralarını saklama yoluna gitmekte ya da istediği fiyatı bulana kadar satışını yapmamaktadır. Bitcoin almak isteyenler ise piyasanın durgun olmasından dolayı alımkar olmamakla beraber bu da Bitcoin hacim fiyatlarında durağanlığa neden olmaktadır. Tüm bu etkenler piyasalarda çoklu dalgalanmaya neden olur bu da piyasa volatilitesi oluşturmakta, artan volatilitenin yatırımcının geri durmasına neden olmaktadır. Yüksek volatilitenin kripto para piyasasını durağanlığa sürükler ve işlem hacmini durağanlaşmasına neden olmaktadır.

Dolar Euro Paritesi (EURUSD), ABD'nin para birimi USD ile Avrupa Birliği'nin para birimi Euro arasındaki göreceli değer değişimini ifade etmektedir. Diğer bir deyişle döviz çiftidir. Parite değerini hesaplamanın yolu kısaca formülize edilecek olursa;

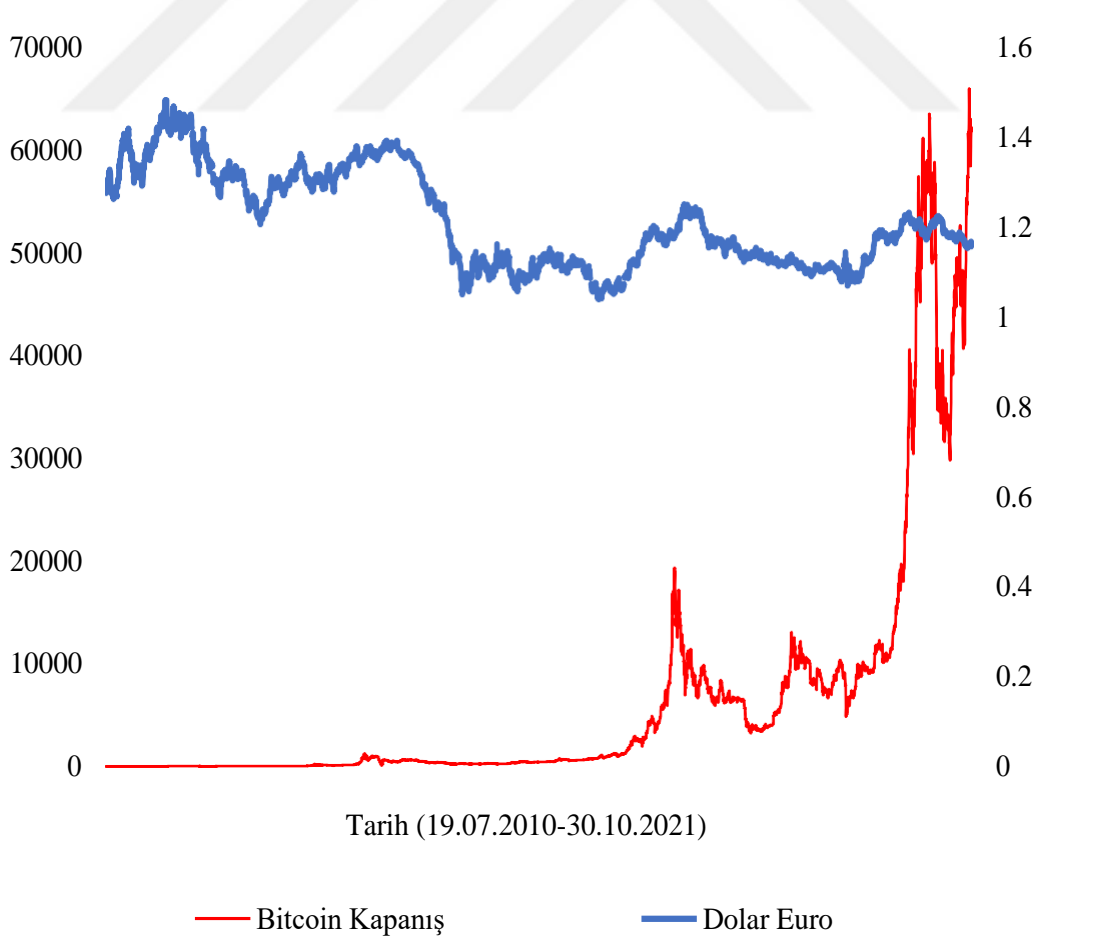
$$P = \frac{P1}{P2}$$

P= Parite Değeri

P1= Baz Döviz Değeri

P2= Karşı Döviz Değeri

Dolar Euro Paritesinde P2 değerine karşılık Euro, P1 değerine karşılık ise USD tanımlanmıştır. Dolayısıyla parite değeri 1 Euro'ya denk düşen USD değerini göstermektedir. Dünyanın iki büyük ekonomik yapısının para birimleri arasındaki görel değişim Bitcoinin değerini de etkileyebilecek ekonomik olaylarla bağlantılı olarak gelişebileceği için analizimize kapanış değeriyle dahil edilmiştir. Yapılan analizde ve oluşturulan grafikler 19.07.2010 tarihinden itibaren 30.10.2021 tarih aralığında investin.com web sitesinden alınan günlük verileri içermektedir.



Şekil 14. Bitcoin ile dolar euro paritesi arasındaki ilişki

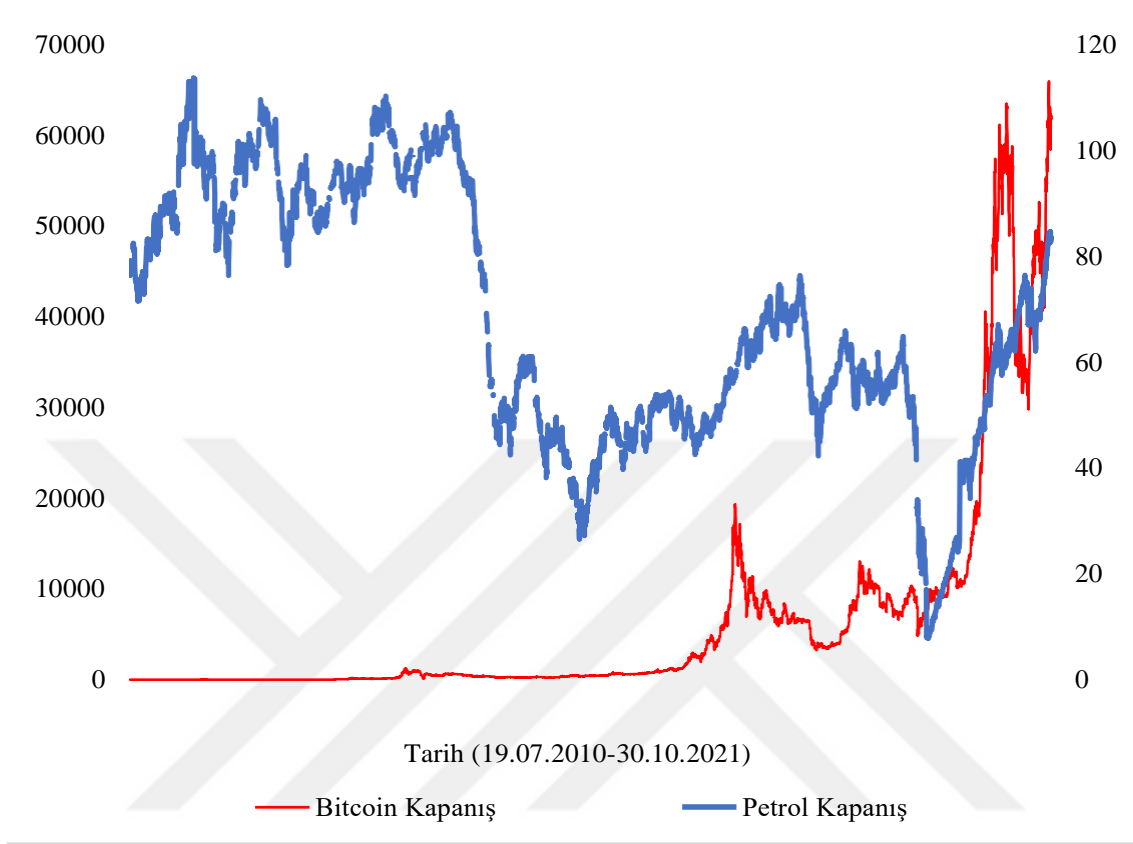
Kaynak: (*Investing.com, 2021b*).

Şekil 14’te Bitcoin ile dolar euro paritesi arasındaki ilişki gösterilmiştir. Son on yılın günlük verileriyle oluşturulmuş olan bu grafikte kırmızı renk Bitcoin fiyatını, mavi renk Dolar Euro paritesini göstermektedir. Artış ve azalışlara baktığımızda genel olarak aralarındaki ilişki güçlü olmadığı gözlemlenmiştir.

Petrol asırlar önce denizdeki hayvan ve bitki kalıntılarının ısı, basınç, sıcaklık, bakteri etkileri gibi kimyasal tepkimelerle ham petrole benzeyen kerojen bir baz olarak ortaya çıkmış sonrasında dönüşerek ham petrol halini almıştır. Şekil 15’te gözlemlenen petrolde fiyat artış ve azalış dalgalanmasından kısaca bahsetmek, petrolün Bitcoin ile ilişkisinin anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Petrolün yüzyıllardır ülkeler için önemli yenilenemeyen bir ihtiyaç olduğu ve petrol fiyatlarının ekonomik göstergeleri doğrudan etkilen bir faktör olduğu ve birçok krize neden olduğu bilinmektedir. Yakın geçmişte 2008 küresel finans krizi petrol fiyatlarını yaklaşık %75 düşürmüş ve ardından OPEC (Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü) üyeleri ve diğer petrol ihracatı yapan ülkeler bundan olumsuz etkilenmiştir. Analizde kullanılan son 10 yıllık günlük spot petrol fiyatları göz önüne alındığında 2011’de yaşanan Arap Baharı siyasal, sosyal etkileri yanında ekonomik krize de yol açarak petrol fiyatlarını yaklaşık 110 \$ arttığı şekilde gözlenmiştir. Arap baharı kısaca 2010’da kuzey Afrika ve Ortadoğu’da gerçekleşen hükümet karşıtı gösteriler, protestolar, silahlı isyanlar ve iç karışıklıklarla Arap halkının bazı talepleriyle ortaya çıkan bir ayaklanmadır. Tüm Ortadoğu’yu içine alıp ekonomik bir krize zemin hazırlarken petrol arzında azalmaya neden olmuştur. Etkisinin 2012 sonlarına kadar sürdüğü bu kriz, ihracat yapan bazı ülkelerin üretimi arttırması petrol fiyatlarına azalma olarak yansımıştır. Şekil 15’te görülen 2014 tarihinde petrol fiyatlarında yaşanan azalmanın temel nedeni Çin başta olmak üzere Pasifik ülkelerin ekonomilerinde yaşanan sorunlar nedeniyle ekonomik büyüme hızlarının düşmesi sonucunda petrol talebinin azalması ve OPEC ülkeleri arasında istikrarlı ortak kararlar alınamaması nedeniyle yaşanan petrol arz fazlası fiyatlarda ciddi bir düşüş yaşanmasına neden olmuştur. Petrol diyarı Suudi Arabistan’ın petrol arzında kendi başına karar alıp liderlik yapması ve diğer ülkelerin düşen fiyatlara rağmen petrol satışlarına devam etmesi bu durumu kamçulamıştır. Petrol fiyatlarındaki azalmanın bir diğer nedeni ABD’de kaya gazı,

kayaç gazı, shale gas, gibi isimlerle bilinen tortul kayaçların gözeneklerinde sıkışmış ya da depolanmış enerji üretimindeki artıştır. Kaya gazı petrol ve doğal gazın zaman içerisinde meydana geldiği ana kayadan ayrılarak farklı kayaçların içerisine yerleşmesi sürecinde söz konusu petrol ve doğal gazın bir kısmı ana kayada kalmaktadır. Bu kalıntıların oluşturduğu gazın kayacın gözeneklerde kalan kısmı kaya gazını oluşturmaktadır (Karagöl ve Kavaz, 2017: 9). Bu ilerleme petrol ve doğal gaza bir alternatif sağlayarak petrol fiyatlarında azalmaya neden olmuştur.

Ham petrol fiyatları (WTIUSD), West Texas Intermediate kalitesindeki ham petrolü New York Ticaret Borsasındaki günlük spot değerlerini göstermektedir. Petrol dünyamızda yenilenemeyen ve yeri doldurulamayan önemli bir enerjidir. Petrol gerek sanayi endüstrinde gerek imalat sisteminde vazgeçilemez yatırım araçlarından biridir. Benzin, doğal gaz, ülkelerin para birimlerindeki değişim gibi ekonomiyi etkileyen pek çok unsur petrol fiyatlarındaki değişimlerden etkilenmektedir. Ham petrol yani diğer bir deyişle işlenmemiş petrol, ekonomideki fiyatları etkileyen saf bir deyişkendir. Petrol ölçü birimi varil olarak hesaplanarak fiyatlaması belirlenmektedir. Amerikan petrolünün simgesi WTI, dünyanın en kaliteli petrolü olarak bilinmekte ve Batı Teksas bölgesinden çıkartılmadır. Uzun vadede deyişimlere baktığımızda WTI düzenli bir seyrin hakim olduğu ve yatırımların fiyat seyrini ciddi şekilde etkilediği gözlemlenmiştir. Petrol fiyatlarındaki deyişimlerin dünya ekonomisindeki gelişmelerle yakından bağlantılı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle analizimize dahil edilmiştir.



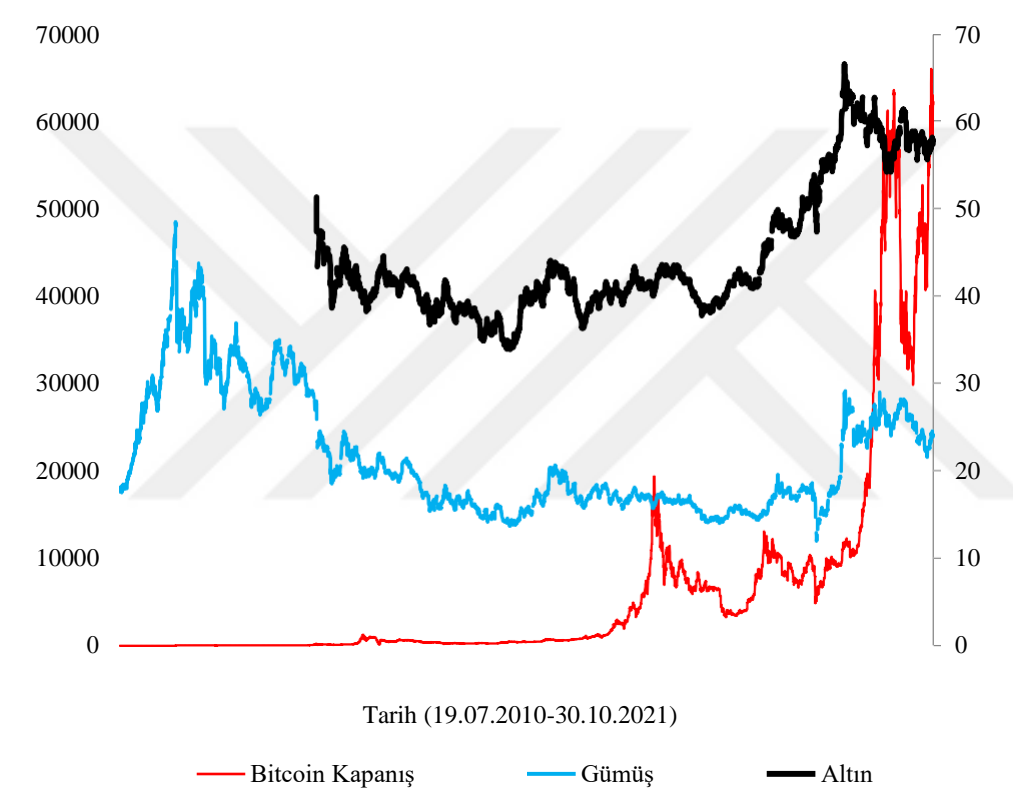
Şekil 15. Ham petrol ile Bitcoin arasında günlük veriler (10 yıl)

Kaynak: (*Investing.com, 2021b*).

Ham petrol ile Bitcoin arasında on yıllık günlük veriler ışığında oluşturulan grafikte kırmızı Bitcoin fiyatlarını, mavi ise ham petrol fiyatlarını göstermektedir. Ekonomi için önemli bir gösterge kabul edilen petrol ile Bitcoin arasındaki ilişkinin uzun vadede zayıf olduğu gözlenmektedir. Özellikle 2020 yılından itibaren yaşanan küresel salgın sonucunda kapanma süreci petrol ihtiyacını oldukça azaltmış ve bu durum petrol fiyatlarına etki etmiştir. Kripto paraların fiyatları için aynı şeyi söyleyememekteyiz.

Altın fiyatları, dünya ekonomisindeki gelişmelerin tüketicilerde yarattığı algıdan direkt olarak etkilenmektedir. Tüketiciler ekonomik geleceği olumsuz gördüklerinde altın fiyatları artmakta tersi durumda ise düşmektedir. Bu nedenle analizimize dahil edilmiştir. Gram altının dolar cinsinden (GAUUSD) değeri, uluslararası piyasada kabul görmüştü. Dolar fiyatında yaşanan değişim doğrudan altın fiyatlarını etkilerken, doların diğer para birimleri karşısındaki

değerinin düşüşü altın fiyatların da doğrudan bir artışa neden olmaktadır. Dünyada değer gören en önemli emtia ürünlerinin başında yer alan altının ekonomideki rolü bir yana kripto paraların fiyatlanmasında etkili olup olmadığı analizde incelenmiştir. Yapılan analizde 09.04.2013'den itibaren 30.10.2021 tarihine kadar gram altın fiyatı dolar cinsinden kapanış, en yüksek ve düşük olduğu değerler ve fark verileri kullanılmıştır.



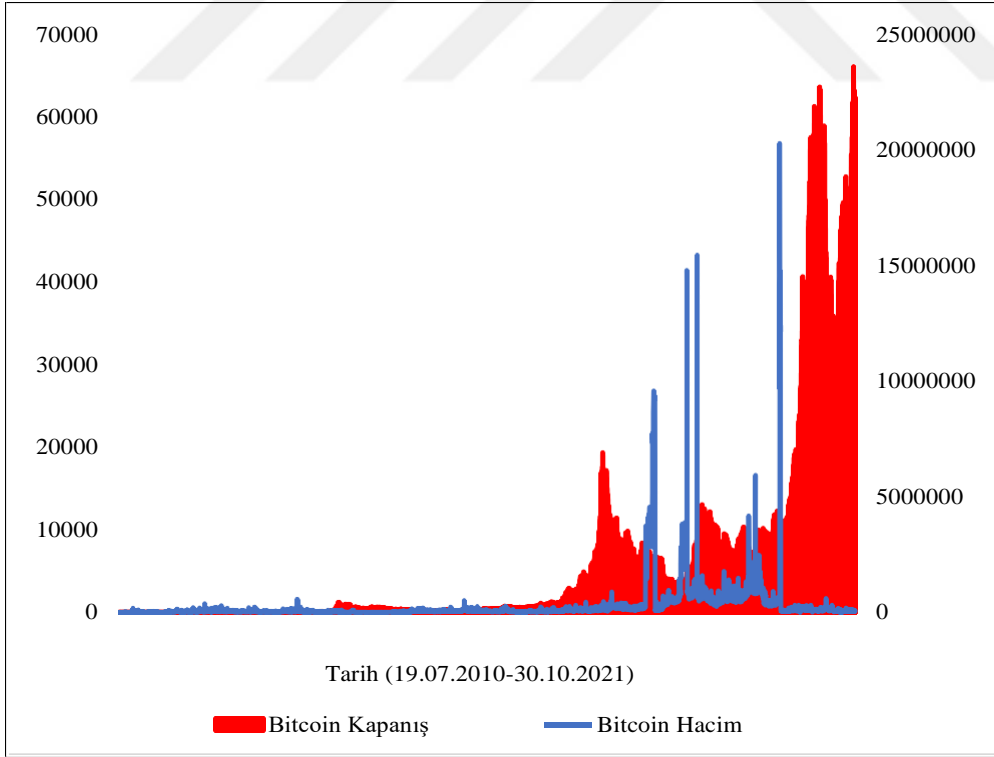
Şekil 16. Bitcoin fiyatları altın ve gümüş fiyatları arasındaki ilişki

Kaynak:(*Investing.com*, 2021b).

Şekil 16 Bitcoin fiyatları altın ve gümüş fiyatları arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Son on yılın günlük verileriyle oluşturulmuş olan bu grafikte kırmızı renk Bitcoin fiyatını, mavi renk gümüş fiyatlarını ve siyah renk ise altın fiyatlarını göstermektedir. Bitcoinin bilinirliğinin artmasına kadar olan süreçte altın ve gümüş fiyatlarında herhangi etki gözlenmemiştir. 2017'den itibaren Bitcoin fiyatlarında yaşanan dalgalanmalar karşısında altın ve gümüş fiyatlarında durağanlık gözlenmektedir. 2019'un sonlarına doğru altın ve Bitcoin arasında ilişki gözlenmiş.

Mart 2020 tarihlerinde altın ve gümüşte yaşanan düşüş Bitcoin 'de gözlenmiştir. Fakat bu birliktelik çok uzun sürmemiş 2020 sonlarından itibaren altın fiyatlarında yaşanan düşüş karşısında Bitcoin fiyatları adeta bir zıplama gerçekleştirmiştir. Pandeminin etkisiyle dijital hayat ve dijital para öne çıktığı bunun da Bitcoin fiyatlarına yansıdığı gözlenmiştir. Bu durumda Bitcoin ile altın gümüş fiyatları arasında uzun vadede ilişkiden bahsedememekteyiz.

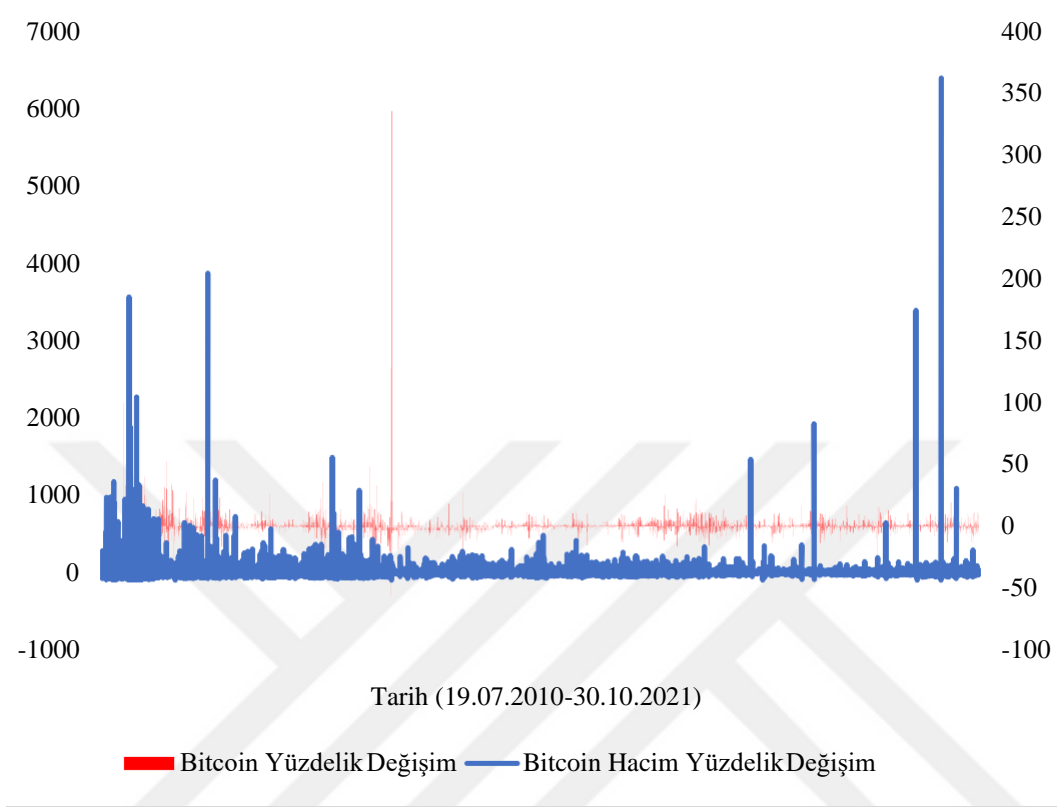
Gümüş dolar değeri (XAGUSD), bir diğer önemli emtia ürünlerinden olup, sadece takı mücevher sektöründe değil aynı zamanda endüstride oldukça kullanılan değerli bir madendir. kullanılan değerli bir madendir. Yeni teknolojide kullanılan gümüşün teknoloji endüstrisinde talebi önemli ölçüde fiyatları etkilemektedir. Gümüşün ölçü birimi altın gibi gram üzerinden hesaplanarak dolar cinsinde ifade edilmektedir. Yapılan analizde 19.07.2010'dan itibaren 30.10.2021 tarihine kadar gram gümüş fiyatı dolar cinsinden kapanış, en yüksek ve düşük olduğu değerler ve fark verileri kullanılmıştır.



Şekil 17. Bitcoin kapanış ve hacim grafiği

Kaynak: (Investing.com, 2021b).

Bitcoin fiyatları ve işlem hacminde zaman içinde meydana gelen değişim şekil 17’de gösterilmektedir. Bitcoin işlem hacmi bir gün içerisinde alınıp satılan Bitcoinlerin toplam değerini ifade etmektedir. Burada kırmızı renk Bitcoin işlem hacmini mavi renk ise Bitcoin kapanış değerlerini göstermektedir. Yaklaşık 11 yıllık günlük veri ile hazırlandığı için yoğunluğu oldukça yüksek bir grafik oluşturan değerler bize Bitcoinin karakteri hakkında birkaç ipucu vermektedir: İlk olarak fiyatlarda 2017 yılından itibaren belli bir artış trendi gözlemlenmekte zaman zaman dalgalanmalar olsa bile bu trend günümüzde de hala devam etmektedir. 2017 Yılından önce ise yönü çok belli olmayan dalgalı bir yapı özelliği göstermektedir. İkinci olarak Bitcoin hacminde meydana gelen dikkat çekici iniş çıkışlar çok devasa boyutlara ulaşabilmektedir. Bu da piyasanın panik düşüşlerine ya da söylenti üzerine yüksek sayıda yatırımcı girişlerine açık bir yapıda olduğunu göstermektedir. Örneğin 2018’den itibaren Bitcoin hacminde yaşanan düşüş Çin’in kripto para alım ve satım yapan borsaları kapatacağını duyurması ve bazı sosyal medya devlerinin kripto para reklamlarını yasaklamasıyla ilintilidir. Tüm kripto para fiyatlarını etkileyen olgular gibi Bitcoin fiyatlarını da etkileyen spekülasyon amaçlı işlemler, çeşitli manipülasyonlar piyasa volatilitesini arttırmakta bu da Bitcoin kapanış fiyatlarında sert değişimlere neden olmaktadır. Üçüncü olarak grafikte de görüldüğü gibi Bitcoin hacmi ile kapanış fiyatları birlikte seyretmemektedir. Daha doğrusu fiyattaki her artış hacimde aynı yönde bir gelişme sağlamamaktadır. Grafikte de görüldüğü gibi pandemi döneminde Bitcoin fiyatları düzenli olarak artmasına karşın hacim neredeyse aynı düzeylerde seyretmektedir. Benzer süreçlere 2017-2018 döneminde de rastlıyoruz. Bitcoinin tanınırlığı ve kullanımı arttıkça işlem hacminde de oransal bir artış olması kaçınılmazdır. Ancak bu kadar hızlı iniş çıkış olan bir piyasanın dış etkenlere çok açık olduğunu da tespit etmek gerekir. Bunun son örneği 4 Haziran 2021’de Elon Musk’ın kişisel yatırım tercihleriyle ilgili twitter mesajından etkilenen piyasada Bitcoin bir günde %4 değer kaybetmiştir.

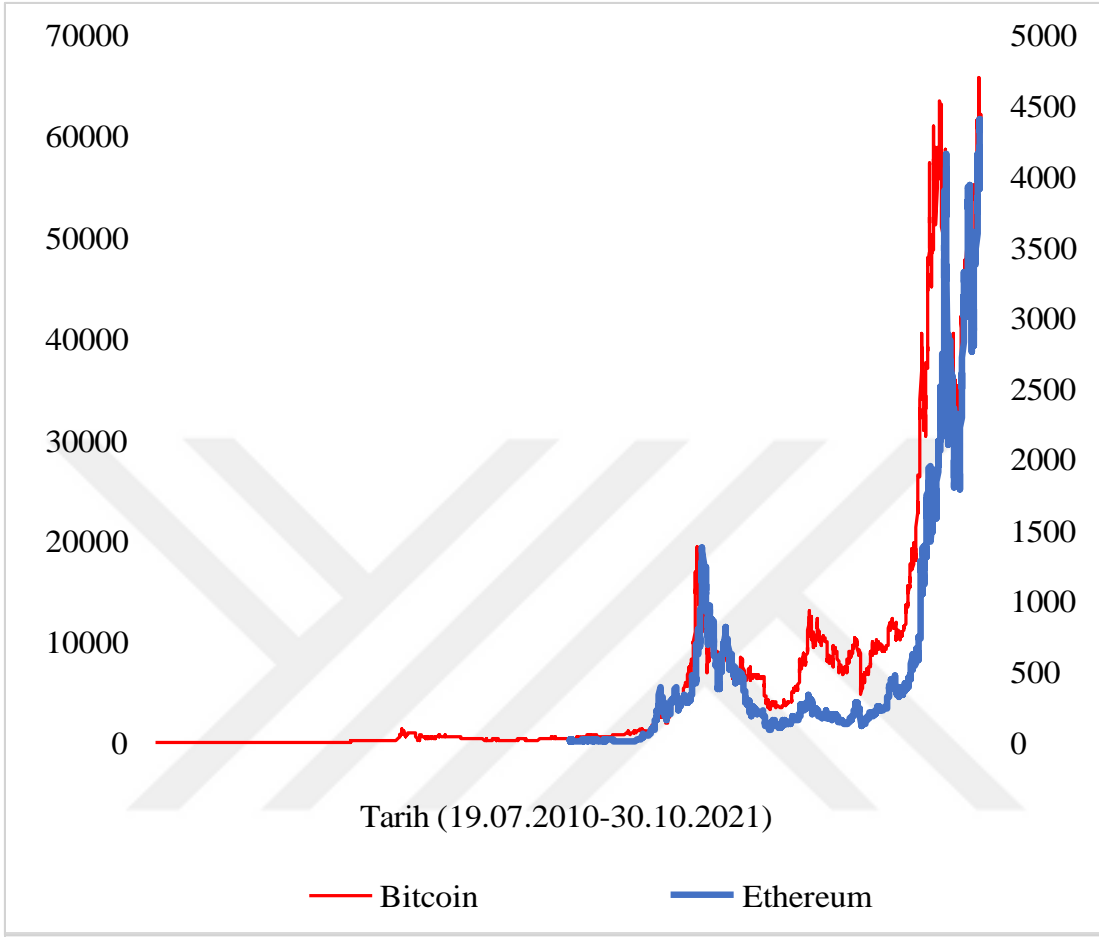


Şekil 18. Bitcoin yüzdellik ve hacim değişikliği

Kaynak: (*Investing.com, 2022b*).

Şekil 18'e bakan bir şahıs Bitcoin fiyat ve hacminin 2016 yılından önce son derece durağan gittiğini ve sonradan dalgalanmaya başladığını düşünebilir. Ancak bu yanıltıcı bir tablodur. Piyasada düzenli olarak artmakta olan Bitcoin sayısı ve fiyatı nedeniyle iki değişkenin son yıllardaki değerleri 2010 dönemindeki değerlerinin pek çok kat üzerine ulaşmıştır. Grafik oranlaması nedeniyle ilk dönemlerdeki değerler çok küçük görünmektedir. Bu grafikte her iki değişkenin günlük yüzdellik değişimleri verilmektedir. Bu grafikte özellikle ilk yıllardaki değişkenlik daha iyi gözlemlenmektedir. Bitcoinin yukarıda saydığımız özelliklerinde de bahsettiğimiz gibi dalgalı seyir ve beklenmedik iniş çıkışlar sürecin ilk başından beri işin içinde gibi görülmektedir. Her iki değişkende de sıra dışı değişimlerin olduğu günlerin çok sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Özellikle Bitcoin değerindeki 25 Şubat 2014 tarihli müthiş zıplama hatırlamaya değer bir olayı işaret etmektedir. En büyük Bitcoin borsalarından biri olan Mount. Gox kontrolünde olduğu varsayılan yaklaşık 850.000 BTC'nin kayıp olduğunu duyurarak

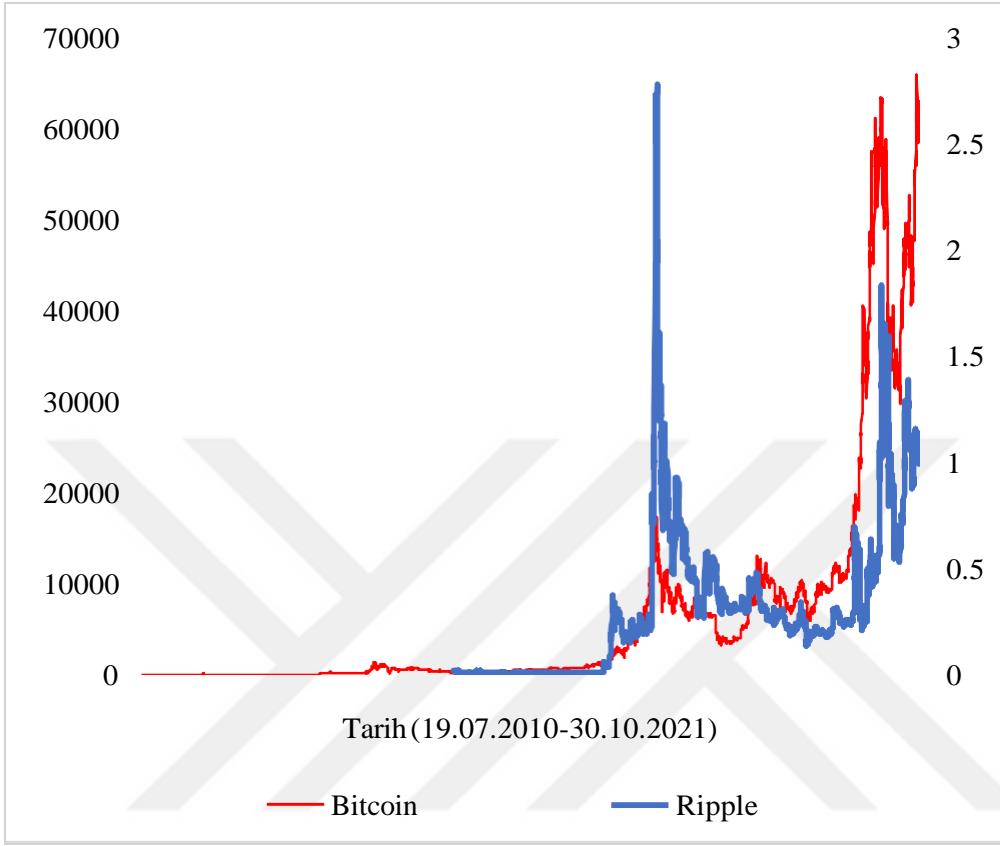
iflasını açıkladı. Bir süredir Bitcoinlerin çalınmış olduğu söylentisiyle değer kaybetmekte olan piyasada bu olayla Bitcoinin duyulan güveni 2018 itibariyle Bitcoinin tanınırlığının artması, Bitcoin Borsalarının kurulması, bazı ödemelerin Bitcoin aracılığıyla yapılabilme imkânı ve kullanıcılarına özgür alan tanınmasıyla yatırım imkanı sunmasının yaygınlık kazanması gibi nedenler ile alım satımının artmasına neden olmuş, bu da Bitcoin fiyatlarını doğrudan arttırırken, hacimde yaşanan durağanlık yılın ortalarına kadar devam etmiştir. Bunun temel nedeni Bitcoinin yeni yeni bilinirliğinin olması ve güven kaygısı yaşanmasıdır. Artışlar gibi fiyatlarındaki sert düşüşler de ekonomik krizlerden dolayı piyasaların durgunluğu, bazı devletlerin kripto para kullanımını yasaklaması, bazı borsaların batması ve çeşitli spekülasyonlar ve manipülasyonlar sonucunda insanlarda dönem dönem oluşan endişe gibi nedenlerle düşüşler meydana gelmiştir. Bu gibi dönemlerde kullanıcılar ya kripto paralarını saklama yoluna gitmekte ya da istediği fiyatı bulana kadar satışını yapmamaktadır. Bitcoin almak isteyenler ise piyasanın durgun olmasından dolayı alımkar olmamakla beraber bu da Bitcoin hacim fiyatlarında durağanlığa neden olmaktadır. Tüm bu etkenler piyasalarda çoklu dalgalanmaya neden olur bu da piyasa volatilitesi oluşturmakta, artan volatilitenin yatırımcının geri durmasına neden olmaktadır. Yüksek volatilitenin kripto para piyasasını durağanlığa sürükler ve işlem hacmini durağanlaşmasına neden olmaktadır.



Şekil 19. Ethereum ve Bitcoin fiyatları (10 yıl)

Kaynak: (*Investing.com, 2021c*).

En büyük altcoinlerden biri olan Ethereum (ETH), 2013'te ortaya çıkan 2015'lerde tanınmaya başlanmış ve Bitcoine bağlı bir fiyat ve hacim hareketi sergilemektedir. 2017'den itibaren kripto paraların bilinirliğinin artmasından ve kripto para borsalarının yaygınlaşması altcoinlere olan ilgiyi artırarak, alternatiflere yönelime neden olmuştur. Şekil 19'da görüldüğü üzere Ethereum fiyatları Bitcoin ile başa baş seyretmekte özellikle pandemi sürecinde borsalara göre kripto paralar yatırımcılar için güvenli bir liman haline gelmiştir.

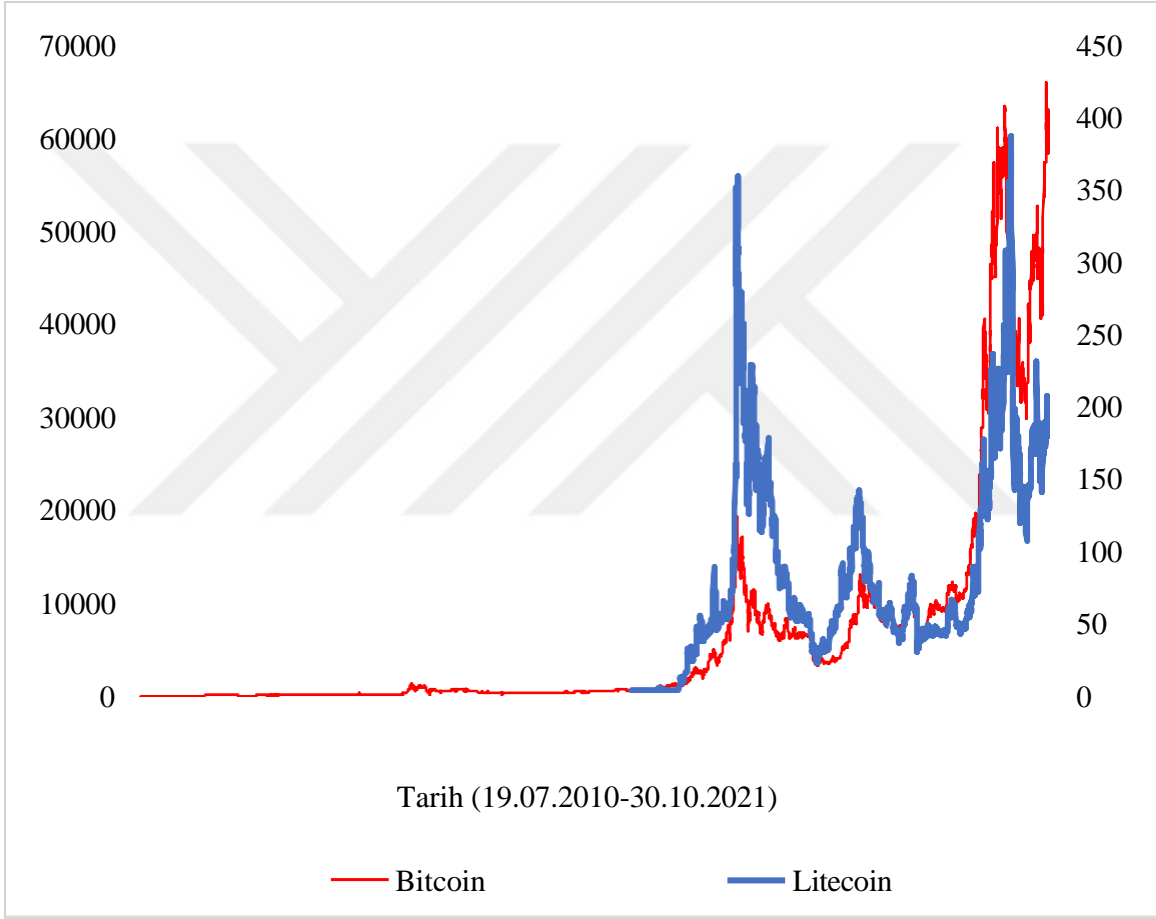


Şekil 20. Ripple ve Bitcoin fiyatları (10 yıl)

Kaynak: (*Investing.com, 2021d*).

Amerika merkezli Ripple, Bitcoin ve çoğu altcoinlerden farklı olarak kullanıcılarına hızlı ve düşük maliyette ödeme yapma aracı olduğundan, uluslararası transferlerde alternatif sağlayan SWIFT'e benzer ödeme sistemiyle büyük bankaların dikkatini çekmiş ve tercih edilebilir belli başlı altcoinler arasında yerini almıştır. SWIFT bankaların uluslararası transferlerinde kullandığı yüksek güvenli bir havale sistemidir. Aynı zamanda Bitcoin ile Ripple'ı ayıran en önemli farklardan biridir. Bir diğer fark Ripple'ın Bitcoine göre daha az enerji harcaması ve otomatik onay sistemi sayesinde işlemlerin çok daha hızlı ve maliyeti daha az yapıyor olmasıdır. Her ne kadar Bitcoin den farklı kurulmuşsa da Bitcoine bağlı fiyat ivmeleri görülmektedir. 2018'den sonra kripto para piyasalarında yaşanan gelişmeler sonucunda belli başlı altcoinlerinde Bitcoin fiyatlarına paralel artış ve azalışlarını apaçık görmekteyiz. 2013'te işlem görmeye başlayan Ripple, 2017'ye kadar çeşitli artış ve düşüşler yaşamıştır. Genel

portföye bakıldığında 2017'ye kadar istikrarlı seyreden Ripple, 1 Ocak 2017'de 0.006540 dolar civarındadır. Bu artış 1 Ocak 2018'de 2.50 dolara kadar sürmüştür ve Ripple'in işlem hacmi de 100 milyar dolara kadar yükselmiştir. Bunun en önemli nedeni Ripple'in bankacılık sektöründe diğer altcoinlere göre sağladığı avantajlar başı çekmektedir.



Şekil 21. Litecoin ve Bitcoin fiyatları (10 yıl)

Kaynak: (*Investing.com, 2021e*).

Litecoin yapısal olarak Bitcoin gibi blok zinciri teknolojisinden oluşmaktadır fakat; Bitcoin de bulunan boyutsal sorunlara alternatif önemli bir altcoindir.

Tablo 6

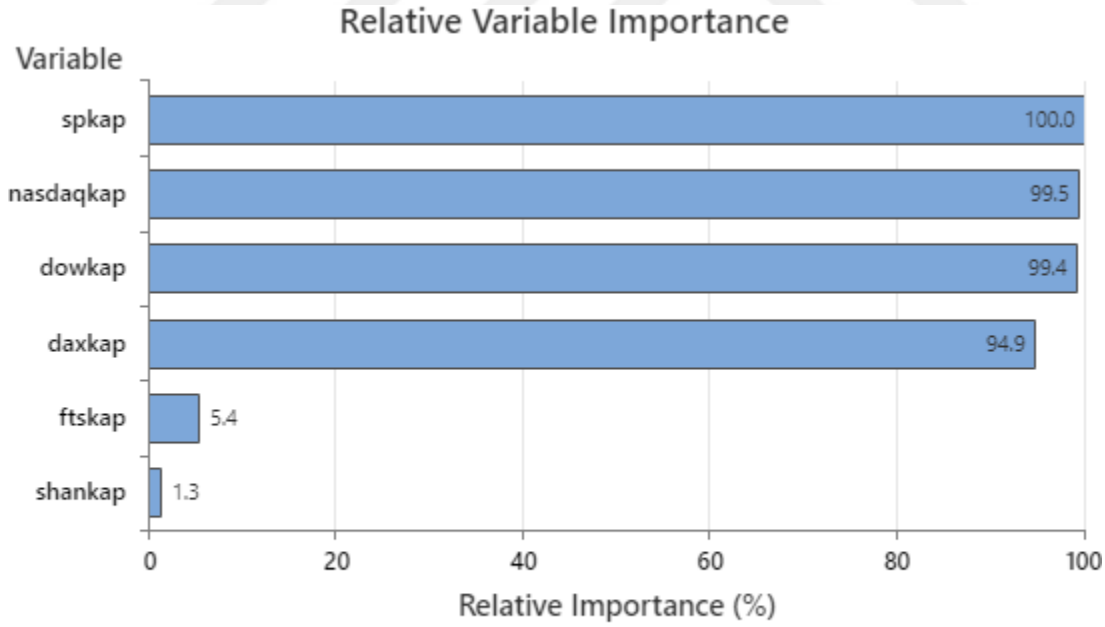
Bitcoin fiyatı ile değişkenler arasındaki korelasyon

	bitckap	nasdaq~p	shankap	daxkap	dowkap	ftskap	petrol~p	doleur~p	libor3a	altinkap	gumkap	ethkap	ripple~p	litkap
bitckap	1													
nasdaqkap	0.8002	1												
shankap	0.4083	0.2896	1											
daxkap	0.5692	0.5511	0.5427	1										
dowkap	0.7222	0.8782	0.1051	0.651	1									
ftskap	-0.2361	-0.4889	-0.0488	0.3093	-0.1339	1								
petrolkap	0.0462	-0.2403	-0.0881	0.2639	0.095	0.7825	1							
doleurokap	0.5004	0.4247	0.4138	0.4966	0.4503	0.0115	0.233	1						
libor3a	-0.3547	-0.4403	-0.6245	-0.1821	-0.0219	0.6247	0.6612	-0.0381	1					
altinkap	0.588	0.8747	0.326	0.3267	0.6398	-0.7234	-0.5912	0.2554	-0.6501	1				
gumkap	0.6406	0.7428	0.6308	0.4895	0.4709	-0.4776	-0.3063	0.373	-0.7433	0.7904	1			
ethkap	0.863	0.5885	0.5155	0.6077	0.5583	-0.0202	0.223	0.7237	-0.2218	0.3557	0.5039	1		
ripplekap	0.2903	0.1367	0.1189	0.3285	0.3313	0.2496	0.3627	0.5934	0.2855	-0.0288	-0.0454	0.5832	1	
litkap	0.6259	0.3446	0.3221	0.5078	0.4944	0.2024	0.3584	0.6692	0.1346	0.1326	0.1447	0.7992	0.7678	1

Kaynak: (Investing.com, 2021f).

Bitcoin ile arasında temel fark işlem hacminde çok daha yüksek olması aynı zamanda yapılan işlemlerin hızlı gerçekleşiyor olmasıdır. Fiyatları diğer altcoinler gibi Bitcoin ile paralel seyretmektedir. Şekilde de görüldüğü üzere Bitcoinin yükseliş ve azalış gösterdiği zamanlarda Litcoinde paralel şekilde takip etmektedir. Bu durumda uzun vadede de Bitcoin de yaşanacak bir düşüş Litcoin'de çok daha fazla oranda düşüş yaşanması ihtimalini güçlendirmektedir.

Investing web sitesinden alınan on yıllık günlük verilerle yapılan analiz sonucunda oluşturulan korelasyon tablosunda kullanılan değişkenleri incelediğimizde Bitcoin fiyatlarıyla arlarındaki ilişkiyi sayısal olarak da görmekteyiz. Değişkenleri sıradan incelediğimizde NASDAQ değerleriyle Bitcoin arasındaki korelasyon 0.8 ile güçlü bir bağ olduğu gözlenmiştir. Yine Bitcoin ile Dow Jones arasında da 0.72 ile güçlü denilebilecek bir bağdan söz etmek mümkündür. Öte yandan Bitcoin ile İngiltere endeksli FTSE ile 0.23 ile zayıf bir bağ söz konusudur.



Variable importance measures model improvement when splits are made on a predictor. Relative importance is defined as % improvement with respect to the top predictor.

Şekil 22. Endekslerin önem sıralaması

Tablo 6da Bitcoinle etkileşim içindeki faktörler gösterilirken aynı zamanda bağımsız değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkileri de gösterilmiştir. NASDAQ ve Dow Jones ve altın arasında 0.87 gibi yüksek korelasyonlu bir bağlantı bulunurken, diğer bölgelerin borsa endeksleriyle NASDAQ arasında da genellikle yüksek korelasyon olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum CART analizi esnasında borsa endeksleri dışındaki faktörlerin etkilerini gerçekte olduğundan daha küçük görünmesine yol açacağından yalnızca borsa endekslerinin bağımsız değişken olduğu bir ön analiz yapıldığında gerçekten de SP500, NASDAQ Dow Jones ve DAX endekslerinin etkilerinin birbirine çok yakın olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 22). Korelasyon tablosuna bakıldığında bunun nedeninin bu değişkenler arasındaki yüksek korelasyon olduğu görülmektedir. Diğer makro ekonomik göstergelerin etkilerini daha net görebilmek adına borsaları temsilen teknoloji şirketlerinin hisselerini yoğunlukla taşıyan NASDAQ endeksinin kullanılmasına karar verilmiştir (Şekil 22).

4.3. Verilerin Analizi

Bitcoin değerini etkileyen ekonomik faktörler olarak NASDAQ endeksi, petrol fiyatları, euro-dolar paritesi, altın ve gümüş madenlerinin fiyatları ve LIBOR faiz oranları kullanılmıştır. Bu değişkenlerin her birisi global ekonomik gelişmelerden farklı şekillerde ve boyutlarda etkilenen sektörlerle bağlantılı olduğu için analize dahil edilmiştir. Bitcoin değeri herhangi bir ülkenin para birimine bağlı olmadığından ve günlük veri analizi yapıldığından enflasyon, işsizlik, ekonomik büyüme gibi kavramlar ne global düzeyde ne de ülke bazında analizde kullanılamamıştır. Ancak analizde kullanılan değişkenlerin Bitcoin değerindeki değişimleri %70'e yakın oranda açıklayabildiği gözlemlenmektedir.

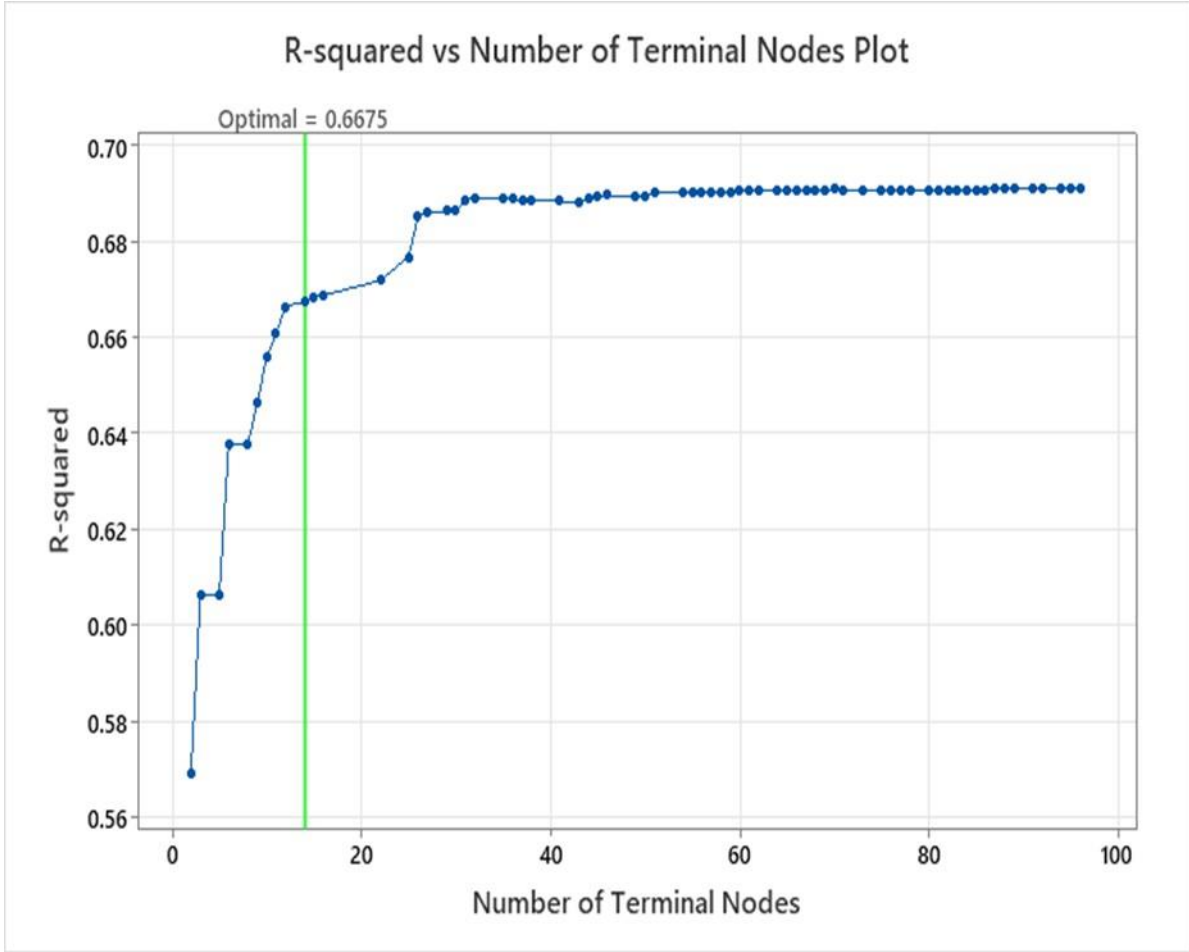
Bitcoin verisinin başka bir özelliği de yılın her günü için değerinin olmasıdır. Analizde kullanılan değişkenlerden petrol fiyatlarının haftanın 6 günü değeri gözlemlenmektedir. Diğer değişkenler ise haftada 5 değer sağlamaktadırlar. Parametrik bir analiz yapılmış olsaydı Bitcoin ve petrol fiyatlarının hafta sonlarına denk gelen değerleri analizden çıkartılıp önemli bir veri kaybı yaşanması gerekecekti. CART analizi veri eksikliği durumunu tolere eksikliği durumunu içselleştirebildiği için önemli bir avantaj sağlamaktadır.

CART analizinde yaprak sayısının önemi ve bu sayıyı sınırlı tutabilmek için ne tür yöntemler kullanılabilirdiği 4.1. (Yöntem) bölümünde anlatılmıştı. Bu anlamda ilk önce neredeyse hiç sınır konulmamış bir model denenmiştir. Bu durumda ortaya çıkan optimal karar ağacı 87 yaprak (terminal node) taşıdığı için ne burada gösterilmesi ne de rahatlıkla yorumlanabilecek bir hale getirilmesi mümkün değildir. Bu konuda daha yorumlanabilir bir model geliştirilebilmek amacıyla farklı minimum yaprak büyüklüklerini (1 yaprakta olabilecek minimum gözlem sayısı deneyerek en yüksek performansı gösteren model tespit edilmiştir. Bu denemelerin sonucunda oluşturulan tablo 7 de verilmektedir. Daha önce açıklanan R^2 değeri modelin açıklayıcı gücünü temsil etmektedir. Aynı zamanda her bir modelde en büyük açıklayıcı güce sahip ilk 3 değişken de sıralanmıştır. Bu şekilde baktığımızda en yüksek R^2 değerini veren optimal karar ağacı minimum yaprak büyüklüğünün 20 olduğu, 14 yapraklı modelde gözlemlenmektedir. Bu noktadan sonra yapılan analiz bu modelin çıktılarını incelemek şeklinde olacaktır.

Tablo 7 farklı dal ve yaprak büyüklükleri ile tahmin edilen modeller

<i>min yaprak büyü.</i>	<i>Rkare</i>	<i>Yüzdellik Önem sırası (ilk üç)</i>	<i>yaprak sayısı</i>
20	0.6675	nasdaq 100	14
		libor 92.0	
		petrol 10.7	
40	0.6615	nasdaq 100	12
		libor 92.0	
		petrol 11.3	
60	0.6447	nasdaq 100	8
		libor 92.5	
		petrol 8.7	
80	0.6444	nasdaq 100	7
		libor 92.5	
		petrol 8.1	
100	0.6402	nasdaq 100	6
		libor 91.8	
		petrol 8.1	
200	0.6292	nasdaq 100	5
		libor 90.7	
		petrol 6.2	
300	0.5215	libor 100	3
		nasdaq 100	
		petrol 1.1	
400	0.4171	libor 100	3
		nasdaq 88.0	
		petrol 0.5	
500	0.3636	libor 100	3
		nasdaq 77.2	
		gumus 0.4	
600	0.3493	libor 100	3
		nasdaq 70	
		petrol 3.9	
700	0.3043	libor 100	3
		nasdaq 62.9	
		petrol 4.1	
800	0.2787	libor 100	3
		nasdaq 58.3	
		petrol 3.8	
900	0.2523	nasdaq 100	3
		dolareuro 36.	
		petrol 5.9	
1000	0.2855	nasdaq 100	2
		dolareuro 37.	
		petrol 29.4	

Şekil 23’de yapılan analiz sonucunda karar verilen dal ve yaprak genişlikleri göz önüne alarak hesaplanan optimal ağacı göstermektedir. Optimal ağacın neden en yüksek R^2 değeri veren ağaç değil $0.6675 R^2$ değerli ve 14 yapraklı ağaç olduğu 75.sayfada açıklanmıştır. Yatay ekseninde farklı seçeneklerdeki ağaçların yaprak sayıları, dikey ekseninde ise R^2 değerleri görülmektedir. Yeşil çizgi ise optimal ağacı göstermektedir. Buna göre, optimal ağacın 14 tane yaprağı vardır.



Şekil 23. Optimal ağaç diyagramı nokta gösterimi

Optimal ağaçla ilgili özet istatistikler tablo 8 de verilmektedir. Kullanılan açıklayıcı değişkenler NASDAQ, LIBOR, petrol, Euro dolar paritesi, altın ve gümüş fiyatlarıdır. Burada MSE olarak verilen değer 10 Katlı Çapraz Sağlama yöntemiyle hesaplanan ortalama hatadır. R^2 değerinin yaklaşık 0.69 olduğu görülmektedir. Bu da açıklayıcı değişkenlerin Bitcoin değerindeki değişkenliğin %70’e yakınıni açıklayabildiğini göstermektedir.

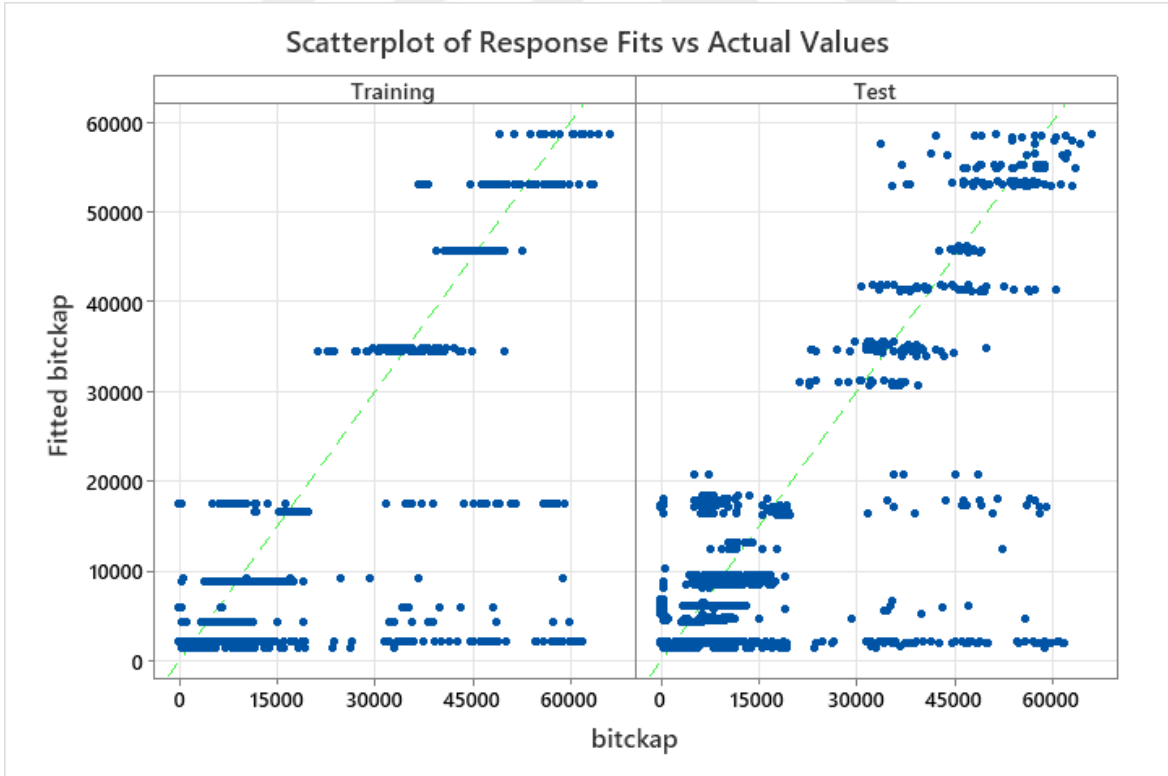
Tablo 8

Optimal ağacın özet istatistikleri

Model Özeti

Açıklayıcı Değişken Sayısı	6	
Önemli Açıklayıcı Değişken Sayısı	6	
Yaprak Sayısı	14	
Bir Yapraktaki En Az Gözlem Sayısı	20	
İstatistikler	Eğitim Seti	Test Seti
R-kare	0.6853	0.6675
(RMSE)	6865.2210	7056.1539
(MSE)	4.71313E+07	4.97893E+07
(MAD)	3198.5892	3297.7225
(MAPE)	1126.4242	1147.3592

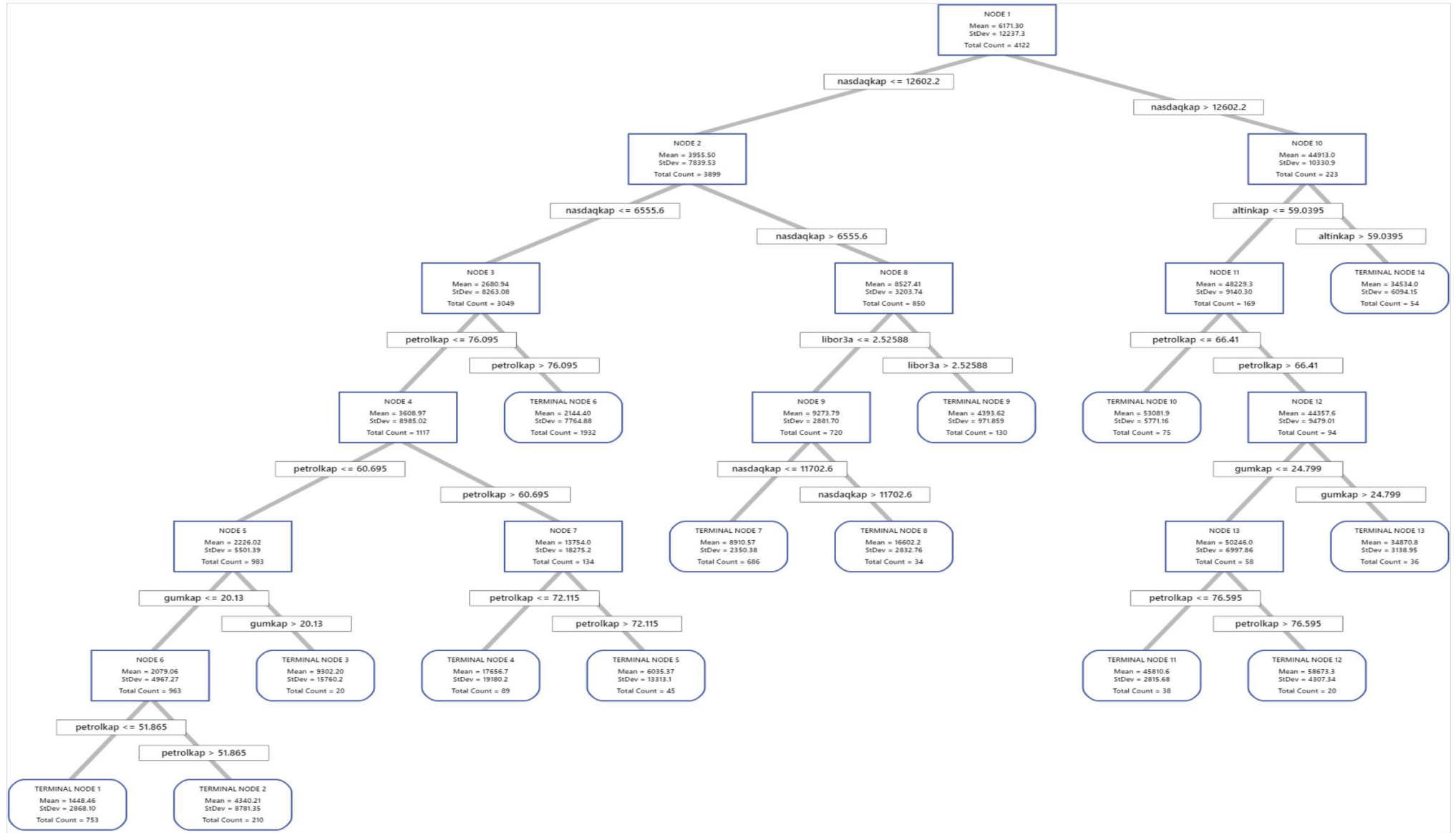
Modelin tahmin gücünü gösteren önemli bir gösterge de eğitim ve test setleri arasındaki uyumdur.



Şekil 24.Saçılım gösterimi

Çart analizinin anlam düzeyi en yüksek ağaç diyagramından elde edilen saçılım grafiği Bitcoin kapanış fiyatlarının bağımsız değişkenlerle olan ortalama ilişkisini standart sapma yardımıyla hesaplayarak görselleştirilmiştir. Şekil 24’de görülen yeşil doğrusal çizgi Bitcoinin bağımsız değişkenlerle pozitif yönde ilişkide olduğunu anlatırken, mavi noktaların dağılımı standart sapmanın büyük boyutlarını göstermektedir. İdeal olarak noktaların doğrusal çizginin yakınlarında toplanması ağaç diyagramının anlamlı olduğunu gösterirken çizgiden uzaklaşan aykırı noktaların sayısı arttıkça standart sapmanın da yükseldiğini gözlemledik. Şekilde eğitim veri setiyle tahmin edilen değerler ve test veri setinde bunlara karşılık gözlemlenen değerler karşılaştırılmakta ve benzer yapıda oldukları görülmektedir.

Şekil 25 gösterilen optimal ağacın yapraklarını Bitcoin değerlerini en büyükten en küçüğe doğru sıralayarak inceleyecek olursak, aşağıdaki sıralama ortaya çıkmaktadır. 12 Numaralı yaprak en yüksek ortalama Bitcoin değerini verirken 1 numaralı yaprak ise en küçük Bitcoin değerini ortaya koymaktadır. Burada net olarak NASDAQ ve petrol değerlerini ayırım yaratacak ölçüde farklı yönlerde olduğu ilk bakışta görülmektedir. Öte yandan örneğin gümüş değerleri incelendiğinde 12 nolu yaprağın gümüş değerinin 1 nolu yaprağın gümüş değerini de içerdiği gözlemlenmektedir. Bu da gümüş fiyatlarının NASDAQ ve petrol fiyatları kadar belirleyici olmadığını işaret edebilir. Tabii ki bunu daha net söyleyebilmek için aradaki diğer yapraklardaki gelişmeyi de incelemek gerekir.



Şekil 25. Optimal ağaç diyagramı

Terminal node 12 (12. Yaprak)

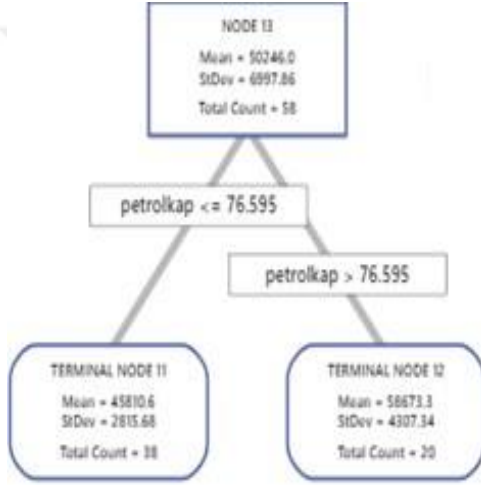
NASDAQkap>12602.2

Petrolkap>66.41

Gumkap<24.799

Altinkap<59.0395

Bitcoin ortalama değeri 58673.3 standart sapma 4307.34 Gözlem sayısı 20 olarak bulunur.



Şekil 26. Terminal node 12

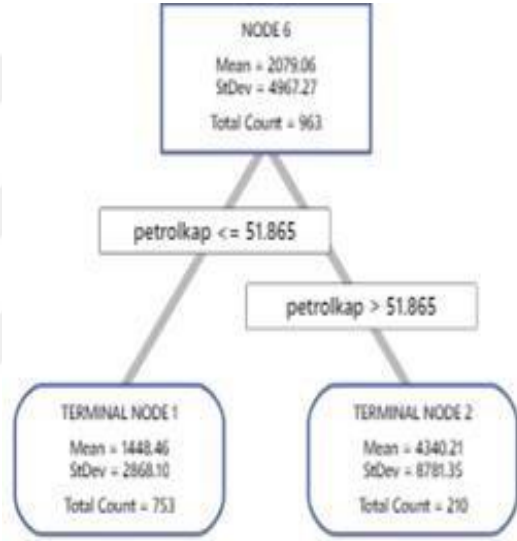
Terminal node 1 (1.yaprak)

NASDAQkap<6555.6

Petrolkap<51.865

Gumkap<20.13

Bitcoin ortalama değeri 1448.46, standart sapma 2868.10 gözlem sayısı 753 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 27. Terminal node 1

İkinci en yüksek Bitcoin değeri 10 numaralı yaprakta gözlemlenmektedir. Buradaki önemli ayırım NASDAQ değerinin 12602.2'nin üstünde olmak yerine altında olmasıdır. Dolayısıyla NASDAQ endeksinin bu değeri Bitcoin açısından önemli bir kırılma noktası teşkil etmektedir.

Terminal node 10 (10. Yaprak)

NASDAQkap>12602.2

Petrolkap<66.41

Altinkap<59.0395

Bitcoin ortalama değeri 53081.9 standart sapma 5771.16 gözlem sayısı 75 olarak bulunur.

Üçüncü en yüksek Bitcoin değeri olan 11 numaralı yaprakta kırılmanın petrol değerinin 76.595 altında kalması ve bu kırılmaya eşlik eden gümüş değerinin 24.799 altında kalmasıdır. Bu yaprağın en önemli bir diğer belirleyicisi altın değerinin 59.0395 altında kalmasıdır.

Terminal node 11 (11. Yaprak)

NASDAQkap>12602.2

Petrolkap<76.595

Gumkap<24.799

Altinkap<59.0395

Bitcoin ortalama değeri 45810.6 standart sapması 2815.68 gözlem sayısı 38 olarak bulunur.

13 Numaralı yaprağın ana belirleyicisi gümüş değerlerinin 24.799 üstünde kalması kırılma yaratmaktadır. Yaprakların çoğunda NASDAQ için kırılmanın 12602.2 değerinin üstünde ve altında kalma durumuna göre sınıflandırılmış, hemen arkasından LIBOR ve petrol değerlerinin belirleyici olduğu görülmektedir.

Terminal node 13 (13. Yaprak)

NASDAQkap>12602.2

Petrolkap>66.41

Gumkap>24.799

Altinkap<59.0395

Bitcoin ortalama değeri 34870.8 standart sapma 3138.95 gözlem sayısı 36 olarak bulunur.

14 Numaralı yaprağın en önemli belirleyicisi altın değerinin 59.0395 üzerinde kalarak bu yaprağı oluşturmasıdır. Altın ekonomik gidişatın en önemli belirleyicilerinden biri olmaktadır.

Terminal node 14 (14. Yaprak)

Altınkap>59.0395

NASDAQkap>12602.2

Bitcoin ortalama değeri 34534.0 standart sapma değeri 6094.15 gözlem sayısı ise 54 olarak hesaplanmıştır.

4 Numaralı yaprakta diğer yaprakların ana hattını oluşturan NASDAQ değerinin bu kez 12602.2 altında olduğu görülmektedir. Bu belirleyiciyi diğer bir faktör olan petrol değerinin 76.095 altında kaldığı görülmektedir. Bu bağlamda gözlem sayısının arttığı görülmüştür.

Terminal node 4 (4. Yaprak)

NASDAQkap<12602.2

Petrolkap<76.595

Bitcoin ortalama değeri 17656.7 standart sapması 19180.2 gözlem sayısı 89 olarak bulunmuştur.

8 Numaralı yaprağın ana belirleyicilerinden en önemlisi şüphesiz LIBOR değerinin 2.52588 altında kalması olmaktadır. Önem derecesinde NASDAQ ve LIBORun ilk iki de en önemli bağımsız değişken olduğu bilinmektedir.

Terminal node 8 (8. Yaprak)

NASDAQkap<12602.2

LIBOR<2.52588

Bitcoin ortalama değeri 16602.2 standart sapma 2832.76 gözlem sayısı 34 olarak bulunur.

3 Numaralı yaprakta gümüş değerlerinin 20.13 altında kalması yaprağı oluşturan belirleyicidir.

Terminal node 3 (3.Yaprak)

NASDAQkap<12602.2

Petrolkap<76.595

Gumkap<20.13

Bitcoin ortalama değeri 9302.20 standart sapması 15760.2 gözlem değeri 20 hesaplanmıştır

7 Numaralı yaprakta belirleyici NASDAQ değerinin 11702.6 altında olması ve bunun Bitcoin ortalama değerlerinin düşürdüğü görülmektedir.

Terminal node 7 (7. Yaprak)

NASDAQkap<11702.6

LIBOR<2.52588

Bitcoin ortalama değeri 8910.57 standart sapma 2350.38 gözlem sayısı 686 hesaplanır.

5 Numaralı yaprak NASDAQ değerinin 12602.2 altında iken petrol değerinin 76.095 değerinin altında kalmasıyla oluşmaktadır.

Terminal node 5 (5. Yaprak)

NASDAQkap<12602.2

Petrolkap<76.595

Bitcoin ortalama değeri 6035.37 olmaktadır. Standart sapma 13313.1 ve gözlem sayısı 45 olarak hesaplanmıştır

9 Numaralı yaprakta en önemli değişken olan LIBOR belirleyici olmakta, LIBOR değerinin 2.52588 üstüne çıkmasıyla Bitcoin değerleri üzerinde oldukça etkilidir.

Terminal node 9 (9. Yaprak)

NASDAQkap<12602.2

LIBOR>2.52588

Bitcoin ortalama değeri 4393.62 standart sapması 971.859 gözlem sayısı 130 bulunur.

NASDAQ değerinin 12602.2 altında olması Bitcoin ortalama değerlerinin küçülmesinde ilişki olduğu tahmin edilmektedir.

Terminal node 2 (2. Yaprak)

NASDAQkap<12602.2

Petrolkap<76.595

Gumkap<20.13

Bitcoin ortalama değeri 4340.21 standart sapma 8781.35 gözlem sayısı 210 olmaktadır.

En son yaprağımız olan 6 numara NASDAQ değerinin 12602.2 altında kalmasından sonra petrol değerinin 76.095 üzerinde olmasının gözlem sayısını arttırdığı görölmektedir. Yapraklar arasındaki 362.1003544 değeriyle en yüksek değişim katsayısını göstermektedir.

Terminal node 6 (6. Yaprak)

NASDAQkap<12602.2

Petrolkap>76.595

Bitcoin ortalama değeri 2144.40, standart sapma 7764.88 gözlem sayısı 1932 olarak anımlanmıştır.

Yaprakları ayıran kırılma noktaları ve her bir yaprağın ne kadar homojen değerlerden oluştuğunu gösteren istatistikler tablo 9 da gösterilmektedir. Buna göre :

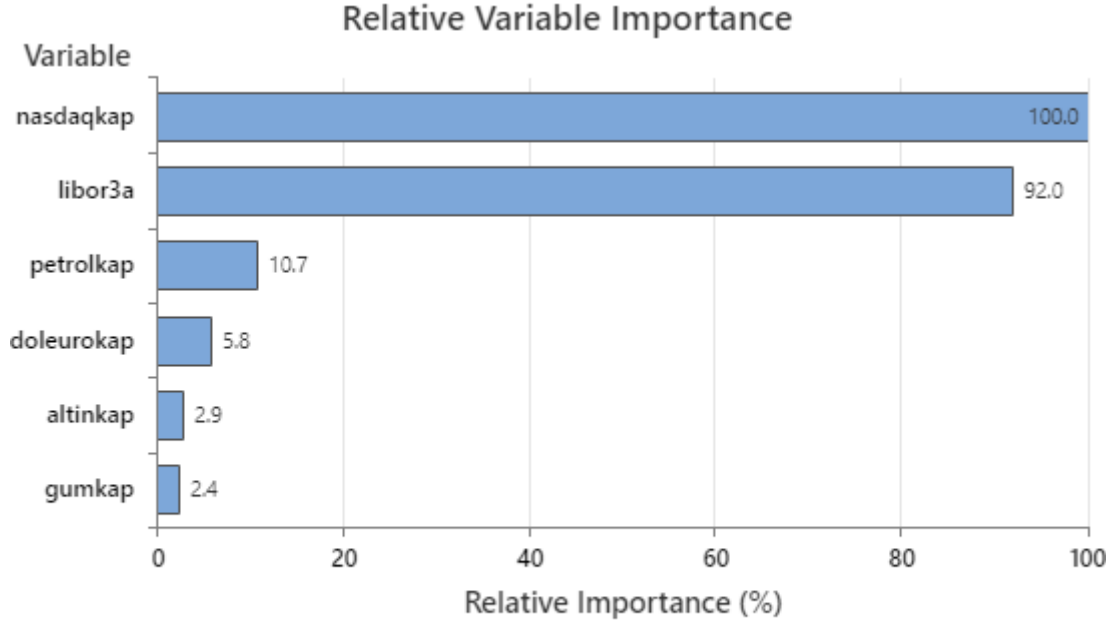
1. NASDAQ için kırılma değeri 12602.2 olup bunun üzerindeki endeks değerleri daha yüksek Bitcoin değerlerine yol açmaktadır.
2. LIBOR için kırılma değeri %2.52588 olup bundan daha düşük değerler, daha yüksek Bitcoin değerlerine yol açmaktadır.
3. Petrol fiyatlarında 5 tane kırılma noktası vardır ve bu değerlerin Bitcoin değerleriyle ilişkisi çok net değildir. Bu durumun nedeni Şekil 15'in açıklamasında anlatılmaktadır.
4. Gümüş fiyatlarında 2 tane kırılma noktası vardır: 20.13 ve 24.8. Genel olarak daha yüksek fiyatlar daha yüksek Bitcoin değerlerine denk gelmektedir.
5. Altın fiyatlarında tek bir kırılma noktası vardır. 59.04 dolardan daha küçük altın fiyatları daha yüksek Bitcoin değerlerine işaret etmektedir.

Bitcoinin küçük değerleri daha çok ilk kullanılmaya başladığı yıllara, büyük değerleri ise daha yakın zamanlara aittir. Değişim katsayılarını incelediğimizde ilk dönemlerde değişkenliğin çok daha yüksek olduğu sonucuna varılabilir.

Tablo 9

Yapraklarda değişkenlerin etkileri

Yaprak No	NASDAQ	LIBOR	Petrol	Gümüş	Altın	Gözlem Sayısı	Bitcoin Ortalama	Bitcoin Standart Sapma	Değişim Katsayısı
12	>12602.2		>76.595	<24.8	<59.04	20	58673.3	4307.34	7.3
10	>12602.2		<66.41		<59.04	75	53081.9	5771.16	10.9
11	>12602.2		<76.595 >66.41	<24.8	<59.04	38	45810.6	2815.68	6.1
13	>12602.2		>66.41	>24.8	<59.04	36	34870.8	3138.95	9.0
14	>12602.2				>59.04	54	34534	6094.15	17.6
4	<12602.2		<72.115 >60.695			89	17656.7	19180.2	108.6
8	<12602.2	<2.52588				34	16602.2	2832.76	17.1
3	<12602.2		<60.695	<20.13		20	9302.2	15760.2	169.4
7	<12602.2	<2.52588				686	8910.57	2350.38	26.4
5	<12602.2		<76.095 >72.115			45	6035.37	13313.1	220.6
9	<12602.2	>2.52588				130	4393.62	971.859	22.1
2	<12602.2		>51.865 <60.695	<20.13		210	4340.21	8781.35	202.3
6	<12602.2		>76.595			1932	2144.4	7764.88	362.1
1	<12602.2		<51.865	<20.13		753	1448.46	2868.1	198.0



Variable importance measures model improvement when splits are made on a predictor. Relative importance is defined as % improvement with respect to the top predictor.

Şekil 28. Ağaç diyagramında önem sıralaması

Cart analizinin önemli bir çıktısı da Bitcoin değerlerinin tahminde kullanılan bağımsız değişkenlerinin hangilerinin daha etkili olduğunu gösteren analizdir. Bu analizin sonuçları da şekil 28 de gösterilmektedir. Buna göre en etkili olan değişkenin etkisi %100 olarak varsayılırken daha az etkili olanlar bununla karşılaştırılmaktadır. Örneğin şekilde %100 etkili olarak görülen NASDAQ endeks değerinin etkisinin %92'si kadar LIBOR'un etkisi vardır. Bu iki değişken açık ara en önemli belirleyiciler olarak göze çarpmaktadır. Bunun nedeni de açıktır çünkü NASDAQ endeksi teknoloji sektöründeki ekonomik gelişmelerle yakından bağlantılıdır. LIBOR uluslararası bir kredi faiz oranı olduğu için dünya ekonomisindeki iyi ve kötü gidişatla yakından bağlantılıdır. Bunlardan daha az öneme sahip (%10.7) petrol fiyatlarının da zaman zaman üretime bağlı dalgalanmalar yaşamakla birlikte yine de olumlu ekonomik gelişmelerde petrol fiyatlarının arttığı gözlemlenmektedir. Bütün bunlar Bitcoin değerinin uluslararası ekonomik göstergeler tarafından açıklanabildiğini göstermektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ ve ÖNERİLER

Para yüzyıllarca insan ihtiyaçlarını karşılayan, ülkelerin ekonomik sistemleri için yeri doldurulması mümkün olmayan bir araç olmakla birlikte gelişen ve dijitalleşen dünyada çeşitli dönüşümlere evrilmiştir. Paranın temel fonksiyonlarından olan taşınabilir olması değişiminin kolay olması ve bölünebilir olması gibi özellikleri de dönüşüme katılmıştır.

Yasal olarak ülkeden ülkeye farklı düzenlemelere tabi tutulan kripto paralar, yüksek şifreleme koruması ve belli bir merkezi olmayan yapısı ile gelişiminin teknolojik gelişmelere paralel olarak ilerlediği geleceğin para birimi olma yolundadır. Kripto paranın temelleri 1983 yılında Nick Szabo tarafından yayınlanan makalede atılmıştır. Bu makalede şifreli paraların nihai yapısı, güvenliği, niteliği ve kullanım kolaylığı uzun uzun anlatılmıştır.

Bu fikrin geliştirilmeye çalışması ve çeşitli mecralarda tartışılmaya başlanmasıyla, 2008 krizinin ardından kripto para birimi olarak Japon olduğu düşünülen Satoshi Nakamoto tarafından yazılan “Bitcoin Uçtan Uca Elektronik Para Sistemi” isimli makaleyle netlik kazanmıştır. Hemen ardından 2009’da ilk işlemi yapılan Bitcoin günümüze kadar çeşitli tartışmaları beraberinde getirmiştir. Bitcoin de hız, artan maliyet gibi bazı sorunlar ve Bitcoinin volatilitesi yüksekliğinden riskin fazla olması gibi nedenlerden dolayı alternatif altcoinlerin arayışına gidilmiştir. 2010’dan itibaren hızlanan alternatif altcoinlerin sayısı bugün yaklaşık 9080 civarındadır. Bitcoin alternatifi diye anılmasının sebebi bu altcoinlerin üretiminde yapılan gelişmelerin Bitcoin’i daha iyi hale getirebilmek ve zayıf yönlerini belirlemek için birer yol gösterici olarak kabul edilmiş olmasıdır

Paranın dijitalleşmesinin temelinde blockchain teknolojisi olduğu bilinmektedir. Bu teknoloji uçtan uca şifreli algoritmalarla korunarak kullanıcısının güvenliğini sağlayan eşten eşe transfer yöntemidir. Blockchain teknolojisi internet kullanıcıların bilgilerini eşten eşe şifreli algoritmalarla koruyan bir internet havuzunda tutmakta ve blok adı verilen gruplara kronolojik olarak bir zincir şeklinde uçtan uca sıralamaktadır.

Herhangi bir merkezi olmayan blockchain sistemi kripto para madenciliğinin de temellerini oluşturmaktadır. Kripto para madenciliği blockchain sisteminde yer alan uçtan uca bağlı mekanizmanın şifreleme çözümü yani kısaca matematiksel algoritmaların çözüm sürecinden oluşmaktadır. Bu tip eşten eşe algoritmaların çözümünü hızlandıran madencinin

sahip olduğu yüksek performanslı bilgisayarlar belirlemektedir. Bu da uzun vaade de ciddi bir enerji maliyetine neden olmaktadır.

Kripto paraya bakış açısı ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Çin, Mısır, Irak, Cezayir, Birleşik Arap Emirlikleri gibi ülkeler kripto parayı kullanmayı ve kripto para madenciliğini tamamen yasaklarken; İsveç, Avusturya, İtalya, Rusya gibi ülkeler Kripto parayı yasal kabul etmiş ve ödeme sistemi olarak eklemiştir.

Türkiye’de ise kripto para madenciliği veya kullanımı yasaklanmamıştır. Kasım 2021’den itibaren beklenen kripto para vergilendirmesi yasa teklifi meclis gündemine çok yakında girmesi beklenmektedir. Türkiye’nin kripto para yasa tasarısında yatırımcının korunması, kripto para alım ve satımında denetimin güçlenmesi ve kara paranın önlenmesi gibi amaçlar yer almaktadır. Kripto parayı kabul eden ve yasallaştıran Avrupa ülkelerinin de incelendiği ve düzenlemelerin bu bağlamda yapıldığı yasa tasarısında belirli tutarın üzerinde olan kripto para işlemlerinden vergi alınması beklenmektedir. Ayrıca kripto para kullanan şirketlerden de vergi alınması şartı yasa tasarısında yer almaktadır. Hazırlanan yasada sadece Bitcoin için değil aynı zamanda diğer kripto para varlıkları içinde düzenlemeler yer alması söylenmektedir. Kripto para alım satımı yapan aracı şirketlerinde sermaye kurumu gözetiminde yer alması ve bunların asgari sermaye şartı getirilmesi, ayrıca aracı kripto para alım satım yapan bu kurumların sahiplerinin belli kriterleri taşıması, güvenlik soruşturulmasından geçmesi, teminat göstermesi gibi şartlar düzenlemenin içerisinde yer almaktadır. Şüpheli görünen işlemlerin denetiminin MASAK ve BDDK’ya verilmesi planlanmakta, bu şekilde yatırımcıyı ve piyasa bütünlüğünün korunması amaçlanmaktadır.

Avantajları yanında dezavantajlarının da olduğu kripto paralar denetimi ve güvenilirliği ortaya çıkışında şimdilere kadar kafalarda netleşmemiş bir soru işareti olarak halen daha kalmaktadır. Bazı ülkeler kripto parayı yasal bir ödeme aracı kabul etmişse de bazı ülkeler bu konuda kararsız, bazı ülkelerse böyle bir paranın varlığını reddetmiş hatta yasaklamıştır. Çalışmada bu ülkeler detaylıca anlatılmıştır Bu yaklaşımlarda elbette kripto paralardaki volatilin artmasına yol açmaktadır.

Kripto paraların fiyatını etkileyen birçok unsur olmakla birlikte bunların belli başını çeken arz-talep ilişkisi, ekonomik göstergelerin durumu, politik ve siyasi durumlar ve diğer kripto para piyasalarında yaşanan gelişmeler gibi etkenler olarak sıralayabilmekteyiz.

Araştırmada kullanılan Classification and Regression Trees (CART) analizi herhangi bir model varsayımı yapmadan açıklayıcı değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ilişkiyi bir karar ağacı oluşturarak tanımlamaktadır. Bu yöntemle açıklayıcı değişkenlerin Bitcoin değerlerine yönelik karar ağacına esas teşkil eden eşik noktaları tespit edilerek liste halinde verilmiştir. Oluşturulan karar ağacının eşik değerleri ağaç oluşturma kısıtlarına bağlı olarak ufak tefek değişiklik gösterebiliyor olsa bile genel anlamda her bir değişkenin Bitcoin ile bağlantısında takip edilmesi gereken kritik değerleri yaklaşık olarak yansıtmaktadır. Örneğin NASDAQ endeksi daha yüksek olduğunda Bitcoin değerinin de arttığını tahmin etmek zor olmamakla birlikte 12602 gibi bir eşik değeri de bu analiz sayesinde bulunmaktadır. Bu değer altındaki endeks değerleri, üstündeki endeks değerlerine göre daha düşük Bitcoin değerlerinin habercisi olmaktadır. Benzer bir analiz diğer değişkenler için de yapılabilir. Eşik değerlerinin detaylı bir resmi Tablo 9’da verilmiştir.

Ekonomik göstergelerin Bitcoindeki değişkenliği ne ölçüde açıklayabildiği hakkındaki analizin sonuçlarına göre modelde kullanılan 6 değişken (NASDAQ, LIBOR, petrol, dolar Euro paritesi, altın, gümüş) toplam olarak yaklaşık değişkenliğin %67’ini açıklayabilmektedir. Açıklayıcı değişkenlerinin arasında en etkili açıklayıcı değişkenin NASDAQ olduğu görülmekte bu da Bitcoinin teknolojik gelişmelerden etkilendiğini göstermektedir. LIBOR ve petrol takiben en önemli etkiyi izlemektedir.

Optimal ağacın R^2 değeri olan 0.6675 ilk araştırma sorumuza cevap vermektedir. Kullanılan açıklayıcı değişkenler Bitcoin fiyatlarındaki değişkenliğin yaklaşık %67’sini açıklamaktadır. İkinci araştırma sorumuzun cevabı da yukarıda açıklandığı gibi etki büyüklüğü sırasına göre NASDAQ, LIBOR, petrol fiyatları dolar Euro paritesi, altın ve gümüş fiyatları olarak sıralanmaktadır.

Bu çalışmada kullanılan modelin başlıca kısıtı ulaşılabilen veri çeşitliliğinin sınırlı olmasıdır. Bunun başlıca nedeni de daha önce de belirtildiği gibi çoğu makroekonomik göstergenin günlük veriyle yayınlanmamasıdır. Yine de modelin açıklayıcı gücünün kabul edilebilir düzeyde olduğu gözlemlenmiştir. Seçilen optimal ağacın, konulan kısıtlara bağlı olarak farklılaşabildiği daha önce açıklanmıştır. Bu konuda tekrar tekrar yapılan denemeler eşik değerlerinde radikal değişiklikler olmadığını göstermiştir.

Bu alanda daha çok çalışmalar yapılabilmesi mümkündür. Özellikle Bitcoin üretimi esnasında harcanan enerji miktarının alternatif maliyeti gitgide artmakta olup bu konuda

önemli sorunlar yaşanması kaçınılmazdır. Bitcoinin yasal statüsü ülkeden ülkeye farklılık gösterdiği için kimi ülkelerde yasal bir tasarruf seçeneği iken başka yerlerde kara parayı ülke dışına kaçırma aracı olarak kullanılmaktadır. Bitcoin değerindeki dalgalanmaların ekonomik göstergelerle açıklanamayan kısmını bu farklı kullanım seçeneklerinin kayıt dışı ekonomiyle bağlantısı üzerinden inceleyen bir çalışmada yapılabilir.

Türkiye’de kripto paraların yasal zemine oturtulması konusunda uzun süre olumlu bir tavır sergilemeyen ekonomi yönetimi bu tezin son rötuşları yapıldığı sırada yukarıda da anlatıldığı gibi, kripto paraları yasal zemine oturtacak bir kanun taslağının hazırlandığını duyurmuştur. Git gide büyümekte olan bir ekonomik olgunun yasal zemine çekilmesi tartışmasız olarak hem devlet hem yatırımcılar için olumlu olacaktır. Çünkü devletin yok saydığı piyasaları başka güçler kullanma eğilimi gösterirler.

KAYNAKÇA

- Ahmed, A. (2017, 14 Aralık). Regulator Warns Bitcoin Buyers: Be Ready to Lose All Your Money. *BBC*.
- Akıncı, M. Akıncı, G.Y. ve Yılmaz, Ö. (2014). “Lale Çılgınlığı'ndan Mortgage Krizi'ne Spekülatif Balonla”. *Tarih Okulu Dergisi*, 7(9), 719-749.
- Armknrecht, F., Karame, G.O., Mandal, A., Youssef, F. ve Zenner, E. (2015). “Ripple: Overview and Outlook”. *International Conference on Trust and Trustworthy Computing* (pp. 163-180). Cham: Springer
- Artekin, A.Ö. ve Soydal, H (2018). “Sanal Dünyanın Yükselen Para Değerleri The Rising Money Values of the Virtual World”. *International Conference On Eurasian Economies*, 472-480.
- Aslantaş, A.B. (2016). “Kripto Para Birimleri, Bitcoin ve Muhasebesi”. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 358.
- Atasever, G. (2016). “Mortgage Krizi ve Yatırımcı Psikolojisi”. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar dergisi*, 53(618), 59.
- Baek, C. and Elbeck, M. (2015). “Bitcoins as an investment or speculative vehicle? A first look”. *Applied Economics Letters*, 22(1), 30-34.
- Baker, N. ve Massa, A. (2017). NASDAQ Plans to Introduce Bitcoin Futures. *Bloomberg*, Erişim: 26 Ekim 2021. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-11-29/NASDAQ-is-said-to-plan-Bitcoin-futures-joining-biggest-rivals>.
- Barontını, C. ve Holden, H. (2019). Proceeding with caution a survey on central bank digital currency, Report, Erişim: 10 Ocak 2022, <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap101.pdf>.
- Baur, D.G., Hong, K.J. ve Lee, A.D. (2016). “Bitcoin–Currency or Asset?”. *Melbourne Business School*.
- BBC News Web Sitesi (2021). Bitcoin Consumes More Electricity Than Argentina. Erişim: 10 Ocak 2022 <https://www.bbc.com/news/technology-56012952>.
- Bilgili, Y.(2014). *Makro İktisat Ders Notları*. İstanbul.

- Birch, D (2017). Before Babylon, Beyond Bitcoin. (s. 5-9) Erişim: 10 Ocak 2022, Before Babylon, Beyond Bitcoin: From Money that We Understand to Money that ... - David Birch - Google Kitaplar
- Bitcoin Block Reward Halving Countdown, (2020). *What is a block halving event?*, Erişim adresi: <https://www.Bitcoinblockhalf.com/>.
- Bouri, E., Molnár, P., Azzi, G., Roubaud, D. ve Hagfors, L.I. (2017). “On the hedge and safe haven properties of Bitcoin: Is it really more than a diversifier?”. *Finance Research Letters*, 20, 192-198
- Bozkurt, Y. ve Armağan, E.(2015). “Elektronik Para, Sanal Para, Bitcoin ve Linden Doları’na Hukuki Bir Bakış”. *İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası*, 73(2), 176.
- Breiman, L., Friedman, J., Olshen, R., Stone, C. (1984) Classification and Regression Trees. Statistic/Probability Series, Wadsworth and Brooks/Cole
- Briere, M., Oosterlink, K. ve Szafarz, A. (2015). “Virtual Currency, Tangible Return: Portfolio Diversification with Bitcoin”. *Journal of Asset Management*. 16 (6). 365-373.
- Brito ve Castillo (2013). “Bitcoin: A Primer For Policymakers”. George Mason University. *ResearchGate*. 27. Erişim: 10 Ocak 2022 https://www.researchgate.net/publication/269707314_Bitcoin_A_Primer_for_Policymakers.
- Brunsdon, J. ve Murphy, H. (2017), “EU Financial Regulation Chief Warns of Signs of Bitcoin Bubble”. *Financial Times*, 2.
- Bunjaku, F., Gorgieva-Trajkovska, O. ve Miteva-Kacarski, E. (2017). “Cryptocurrencies—advantages and disadvantages”. *Journal of Economics*. 2(1). 31-39.
- Business Insider (2017). Someone in 2010 bought 2 pizzas with 10,000 Bitcoins — which today would be worth \$100 million. Erişim: 10 Kasım 2021, <http://www.businessinsider.com/Bitcoin-pizza-10000-100-million-2017-11>.
- Buterin, V. (2014). “Yeni nesil akıllı sözleşme ve merkezi olmayan uygulama platformu”. *Beyaz Kâğıt*, 3 (37), 1-36.

- Cartwright, M. (2014), Gold in Antiquity. Ancient History Encyclopedia Limited. Erişim adresi: <https://www.worldhistory.org/gold/>.
- Castillo, M. (2018). “Fidelity Launches Institutional Platform For Bitcoin and Ethereum”. *Forbes*, Erişim adresi: Fidelity Launches Institutional Platform For Bitcoin And Ethereum (forbes.com).
- Chaum, D. (1983). Blind signatures for untraceable payments. *In Advances in cryptology* (pp. 199-203). Springer, Boston, MA.
- Chaum, D., Fiat, A. ve Naor, M. (1988). *Untraceable electronic cash. In Conference on the Theory and Application of Cryptography* (pp. 319-327). Springer, New York, NY.
- Chavez-Dreyfuss, G. (2018). Marshall Islands to issue own sovereign cryptocurrency. Reuters, Erişim: 6 Ocak 2022, [.https://www.reuters.com/article/us-cryptocurrencies-marshall-islands/marshall-islands-to-issue-own-sovereign-cryptocurrency-idUSKCN1GC2UD](https://www.reuters.com/article/us-cryptocurrencies-marshall-islands/marshall-islands-to-issue-own-sovereign-cryptocurrency-idUSKCN1GC2UD).
- Cheng, E. (2017), There are Now more than 120 Hedge Funds Focused Solely on Bitcoin, Digital Currencies. *CNBC*. Erişim adresi: <https://www.cnbc.com/2017/11/01/Bitcoin-futures-may-help-the-case-for-a-Bitcoin-etf.html>.
- Chuen, D.L.K., Guo, L. ve Wang, Y. (2018). “Cryptocurrency: A New Investment Opportunity?”. *The Journal of Alternative Investments*. 20 (3). 16-40.
- Ciaian, P. ve Rajcaniova, M. (2016). “The digital agenda of virtual currencies: Can Bitcoin become a global currency?”. *Information Systems and e-Business Management*, 14(4), 883-919.
- CoinGecko (2021), Bitcoin Halving. (2021, 5 Kasım). https://www.coingecko.com/tr/explain/Bitcoin_halving.
- CoinMarketCap (2022a). *All Cryptocurrencies*, Erişim: 10 Ocak 2022, <https://coinmarketcap.com/>.
- Contuk, F.Y. (2020). “Bitcoinin Fiyat Dalgalanmalarının Nedenleri Üzerine Bir Literatürincelemesi”. *Recent Perspectives and Case Studies in Finance & Econometrics*, 85-122.

- Corbet, S., Lucey, B., Urquhart, A., Yarovaya, L. (2019). “Cryptocurrencies as a financial asset: A systematic analysis”. *International Review of Financial Analysis*, 62, 182-199.
- Çakın, M. (2019). Kripto Paralar: Bitcoin, Döviz Kurları ve Alternatif Kripto Paralar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Çakmak, M. (2019). Kripto paraların gelişim süreci, blok zincir teknolojisi ve kripto paraların Türkiye'de vergilendirilmesi. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çarkacıoğlu, A. (2016). *Kripto Para Bitcoin*. Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Araştırmadaresi, Erişim: 10 Ocak 2022, <http://www.spk.gov.tr/SiteApps/Yayin/YayinGoster/1130>.
- Çelik, O. (2019). *Implementation of Technical Analysis on Selected Cryptocurrencies*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çetiner, M. (2018). “Bitcoin Kripto Para ve Blok Zincirin Yeni Dünyaya Getirdikleri”. Kültür Üniversitesi. *Sosyal Bilimler Dergisi*. 12-20.
- Çetinkaya, Ş. (2018). “Kripto Paraların Gelişimi ve Para Piyasalarındaki Yerinin Swot Analizi ile İncelenmesi”. *Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi*, 2(5), 11-21.
- Çoban, S., Dalpour, S.W., Marangoz, C. ve Bulut, E. (2019). “Recent Economic Approaches and Financial Corporate Policy”. *Ijopec Art Design*, London, 23.
- Dağtekin, O.C. (2019). *Makroekonomide Güven Kavramı ve Bu Kavrama Davranışsal İktisat Çerçevesinde Yaklaşım: Kripto Para Örneği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Dai, W. (2020). B-money. Consulted, Erişim: 5 Ocak 2022, [.https://www.investopedia.com/terms/b/bmoney.asp](https://www.investopedia.com/terms/b/bmoney.asp).
- Department Of The Treasury Financial Crimes Enforcement Network (2013). Application of FinCEN’s Regulations to Persons Administering, Exchanging, or Using Virtual

Currencies, Erişim adresi: <https://www.fincen.gov/sites/default/files/shared/FIN-2013-G001.pdf>.

D'Eprio, P. ve Pinkowish, M.D. (1998). What Are the Seven Wonders of the World?. First Anchor Books. Erişim adresi: What are the Seven Wonders of the World?: And 100 Other Great Cultural Lists ... - Peter D'Eprio, Mary Desmond Pinkowish - Google Kitaplar.

Dilek, S. (2019). "Cryptocurrencies in the Digital Era: The Role of Technological Trust and Its International Effects". In *Blockchain Economics and Financial Market Innovation*. 453-474). Springer, Cham.

Doguet, J. J. (2013). "The Nature of the Form: Legal and Regulatory issues surrounding the Bitcoin digital currency system". *Louisiana Law Review*. 73(4). 1118-1153.

Dong He vd. (2016). Virtual Currencies and Beyond: Initial Considerations, Report, IMF, Erişim adresi: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2016/sdn1603.pdf>.

Donnelly, J. (2015). Could Abra be Bitcoin's Killer App?. Bitcoin Magazine. 5. Erişim adresi: <https://Bitcoinmagazine.com/business/abra-announced-launch-festival-2015-seamless-remittances-powered-Bitcoin-1425593201>.

Dunkley, E. (2017). "Problems at two cryptocurrency exchanges raise security concerns". *Financial Times*.

Dyhrberg, A.H. (2016). "Hedging capabilities of Bitcoin. Is it the virtual gold?". *Finance Research Letters*, 16, 139-144.

Eagleton, C. ve Williams, J. (2011). *Paranın Tarihi*. Çev. Fadime Kahya. Türkiye İş Bankası Kùltür Yayınları. İstanbul.

ECB (2012). Virtual Currency Schemes, Report. Erişim: 10 Ocak 2022, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>.

EconoTimes. (2018). "The Divi Project Aims to Disrupt the Cryptocurrency Industry". Erişim: 10 Ocak 2022 <https://web.archive.org/web/20180124144431/https://www.econotimes.com/The-Divi-Project-Aims-to-Disrupt-the-Cryptocurrency-Industry-962176>.

- Eğilmez, M. (2013), *Bitcoin*, Erişim: 10 Ocak 2022, <http://www.mahfiegilmez.com/2013/11/Bitcoin.html>
- Entrepreneur (2014). What the Heck Is a Bitcoin Anyway?, (2021, 15 Kasım). <https://www.entrepreneur.com/article/232118>.
- Eser, S. (2019). “İşte Merakla Beklenen Yerli Kripto Paranın Kullanım Alanları”. Erişim: 12 Kasım 2021, <https://kriptokoin.com/iste-merakla-beklenen-yerli-kripto-paranin-kullanim-alanlari/>.
- European Central Bank (2012), Virtual Currency Schemes. Erişim: 1 Ocak 2022 <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>,
- European Central Bank (2015), Virtual Currency Schemes- A Further Analysis. Erişim: 1 Ocak 2022 <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>,
- FBI. (2013). İnternette Uyuşturucu Ticareti Yapan Zanlıyı Yakaladı, AA, 3 Ekim 2013. Erişim adresi: <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/fbi-internette-uyusturucu-ticareti-yapan-zanliyi-yakaladi/214042>.
- Federal Reserve Bank of ST. Louis (2020). Functions of Money - The Economic Lowdown Podcast Series *Episode 9*, Erişim: 10 Ocak 2022 <https://www.stlouisfed.org/education/economic-lowdown-podcast-series/episode-9-functions-of-money>.
- Folkinshteyn, D. ve Lennon, M.M. (2015). “The Bitcoin Mirage : An Oasis of Financial Remittancesds”. *ReasrcGate*, X(2), 118–124.
- Frankenfield, J. Digital Money, Erişimi: 10 Ocak 2021, <https://www.investopedia.com/terms/d/digital-money.asp>.
- Fred Economic Data (2021). *LIBOR Verileri*. Erişim adresi: <https://fred.stlouisfed.org/categories/33003>.
- Friedman, B.M. (1999). “The Future of Monetary Policy: The Central Bank as an Army with Only a Signal Corps?”. *International Finance*, 2 (3), 321-338.
- Gandal, N., Hamrick, J. T., Moore, T. ve Oberman, T. (2018). “Price manipulation in the Bitcoin ecosystem”. *Journal of Monetary Economics*. 95. 86-96.

- Gibs, S. (2017). "Bitcoin: \$64m in Cryptocurrency Stolen in 'Sophisticated' Hack, Exchange Says". *The Guardian*.
- Girgin, S. (2020). Kripto Paralardan Elde Edilen Kazançların Vergilendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Glaser, F., Zimmermann, K., Haferkorn, M., Weber, M. C. ve Siering, M. (2014). "Bitcoin-asset or currency? revealing users hidden intentions. Revealing Users". Hidden Intentions. 3. ECIS.
- Gormez, Y. ve Budd, C. H. (2012). "Electronic money free banking and some implications for central banking". *Central Bank Review*, 4(1), 67-105.
- Grant, M. Digital Money, Erişim: 10 Ocak 2022, <https://www.investopedia.com/terms/d/digital-money.asp>.
- Graydon, C. (2020). "What Is Cryptocurrency", Erişim: 5 Ocak 2022, <https://www.ccn.com/cryptocurrency>.
- Grosse, R. (2010), "The Global Financial Crisis: A Behavioral View". SSRN Electronic. *EGADE Graduate School Tec de Monterrey. Mexico*.
- Guarascio, F. (2017), "EU Agrees Clampdown on Bitcoin Platforms to Tackle Money Laundering". *Reuters*, 27.
- Gültekin, Y. ve Bulut Y. (2016). "Bitcoin Ekonomisi: Bitcoin Eco-Sisteminden Doğan Yeni Sektörler ve Analizi". *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(3). 82-92.
- Gültekin. Y. (2017), "Turizm Endüstrisinde Alternatif Bir Ödeme Aracı Olarak Kripto Para Birimleri: Bitcoin". *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*. 1(2). 107.
- Güngördü, A. ve Zengin, B. (2013). "Elektronik Ödeme Sistemlerinin Olası Etkileri Üzerine Bir İnceleme". *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 15 (3). 129-150.
- He, D., Habermeier, K., Leckow, R., Haksar, V., Almeida, Y., Kashima, M., Verdugo Yepes, C. (2016). "Virtual Currencies and Beyond: Initial Considerations". *Staff Discussion Notes*, 16(03), Erişim:10 Ekim 2021, <https://doi.org/10.5089/9781498363273.006>,

Houben, R. ve Snyers, A. (2018). “Cryptocurrencies and blockchain. Legal context and implications for financial crime, money laundering and tax evasion”. University of Antwerp, Research Group Business.

Investing.com (2021a). *Bitcoin (BTC)*, Erişim adresi:
<https://tr.investing.com/crypto/Bitcoin/historical-data>.

Investing.com (2021b). *Ethereum (ETH)*, Erişim adresi:
<https://tr.investing.com/crypto/ethereum/historical-data>.

Investing.com (2021c). *Ripple (XRP)*, Erişim adresi:
<https://tr.investing.com/crypto/xrp/historical-data>.

Investing.com (2021d). *Litecoin (LTC)*, Erişim adresi:
<https://tr.investing.com/crypto/litecoin/historical-data>.

Investing.com (2021e). *Dünya Endeksleri*, Erişim adresi:
<https://tr.investing.com/indices/major-indices>

Investing.com (2022a). *Tüm Kripto Paralar*, Erişim adresi:
https://tr.investing.com/crypto/currencies?cf_chl_jschl_tk_=pmd_5da44a9840c3f75fa8eba87658077f142f36976-1628679492-0-gqNtZGzNAiKjcnBszQpO

Irwin, A.S. ve Milad, G. (2016). “The use of crypto-currencies in funding violent jihad. *Journal of Money Laundering Control*”. *Journal of Money Laundering Control*, 19(4), 407-425.

Isle of Man Financial Services Authority (2016). *Virtual Currency Business, Sector Specific AML/CFT Guidance Notes*, Erişim adresi,
https://www.iomfsa.im/media/1606/virtualcurrencyguidance.pdf?source=post_page,

Ivaschenko, A.I. (2016). “Using Cryptocurrency in the Activities of Ukrainian Small and Medium Enterprises in order to Improve their Investment Attractiveness”. *Problems of economy*, 5(3), 267-273.

İnci, S. ve Alper, İ. (2018). *Bitcoin Devrimi*. Elma Yayın Evi: Ankara.

- Jacobsen, S. (2017). Danish Central Bank Head Issues Stark Warning on ‘Deadly’ Bitcoin, Reuters. Erişim adresi: <https://www.reuters.com/article/us-Bitcoin-denmark-idUSKBN1EC19N>.
- Jonker, N. (2018). “What drives Bitcoin adoption by retailers”. *Electronic Commerce Research and Applications*, 35, 7.
- Jp Morgan (2018). J.P. Morgan Interbank Information Network. Erişim:25 Ekim 2021, <https://www.jpmorgan.com/country/DE/en/detail/1320570135560>.
- Kamacı, A. ve Özden, N.M. (2019). “Lale ılgınlığı ve Kripto Para İlişkisi”. *Econder Uluslararası Akademik Dergi*, 3(1), 26-40.
- Karagöl, E.T. ve Kavaz, İ. (2017). “Kaya Gazının Küresel Enerji Piyasalarındaki Yeri ve Türkiye’deki Geleceği”. *Siyaset, Ekonomi ve Toplumsal Araştırma Vakfı*. S. 222, 9.
- Karatekin, ř. ve Dinçsoy, M.O. (2019). “Sanal Para Piyasası ve Türkiye Ekonomisine Entegrasyonu”. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*. 8(3). 120-138.
- Kariuki, D. (2017), The Divi Project – Crypto for the Masses?, Erişim adresi: <https://www.cryptomorrow.com/2017/10/12/divi-project-crypto-for-the-masses/>.
- Kesebir, M. ve Günceler, B. (2019). “Kripto Para Birimlerinin Parlak Geleceği”. *Iğdır University Journal of Social Sciences*, (17), 601-624.
- Kocherlakota, N.R (1998). Money is memory. *journal of economic theory*, 81(2), 232-251.
- Kristoufek, L. (2015). “What are the main drivers of the Bitcoin price? Evidence from wavelet coherence analysis”. *PloS one*, 10(4).
- Law, L., Sabett, S., ve Solinas, J. (1996). How to make a mint: the cryptography of anonymous electronic cash. *Am. UL Rev.*, 46, 1131.
- Li, X. & Wang, C.A (2017). “The technology and economic determinant of cryptocurrency exchange rates: The case of Bitcoin”. *Decision support system*, 95(6). 49-60.
- Library of Congress (2020). “United States Blockchain and Cryptocurrency Resourcez”. *In Custodia Legis Law Librarians of Congress*. Erişim: 12 Ekim 2021. <https://blogs.loc.gov/law/2020/10/united-states-blockchain-and-cryptocurrency-resources/>

- May, T. C. (1992). Kripto Anarşist Manifestosu. Erişim: 10 Ocak 2022, https://en.Bitcoinwiki.org/wiki/Timothy_C._May,
- MBN (Market Business News) (2020), What is fiat money. Definition and examples Erişim: 10 Ocak 2022, <https://marketbusinessnews.com/financial-glossary/fiat-money/>.
- Meiklejohn, S., Pomarole, M., Jordan, G., Levchenko, K., McCoy, D., Voelker, Geoffrey, M. ve Savage, S. (2016). “A fistful of Bitcoins: Characterizing payments among men with no names”. *Communications of the ACM*. 59(4). 86-93.
- Mishkin, F.S (2007). *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*, Erişim: 10.08.2020, <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Mishkin, F.S. ve Serletis A. (2011). *The Economics Of Money, Banking and Financial Markets Fourth Canadian Edition*. Toronto: Pearson Canada.
- Moore, T., ve Christin, N. (2013). “Beware the Middleman: Empirical Analysis of”. *International Conference on Financial Cryptography and Data Security FC 2013 Financial Cryptography and Data Security*. (August). 25–33.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Erişim: 5 Ocak 2022, <https://doi.org/10.1007/s10838-008-9062-0>
- Nakamoto, S. (2020), Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Erişim: 10 Ocak 2022, <http://www.Bitcoin.org/Bitcoin.pdf>
- Özcan, B. (2019). “Bitcoini Yasal Olarak Kabul Eden 6 Ülke”. Erişim: 17 Ekim 2021, <https://cointral.com/tr/Bitcoini-yasal-olarak-kabul-eden-6-ulke/>.
- Özer, Y.(2018). Huzurlarınızda Turkish Bitcoin; Akche. Dünya Web Sitesi. Erişim adresi: Huzurlarınızda... Turkish Bitcoin; Akche! - Dünya Gazetesi (dunya.com).
- Partington, R. (2017). Bitcoin bubble? The warnings from history. *The Guardian*. Erişim adresi: <https://www.theguardian.com/business/2017/dec/02/Bitcoin-bubble-the-warnings-from-history>.
- Pitta, J. (1999). “Requiem for a Bright Idea”. *Forbes*, 164(11), 390-392.
- Plassaras, N. A. (2013). “Regulating digital currencies: bringing Bitcoin within the reach of IMF”. *Croatian Yearbook of European Law and Policy*. 12(1). 171–206.

- Popov, S. (2016). "The tangle". *The Tangle Whitepaper IOTA*, for Jinn Labs April 3.
- Raiborn, C. ve Sıvitanıdes, M. (2015). "Accounting Issues Related to Bitcoins". *The Journal of Corporate Accounting Finance*, January/February, 25-34. Erişim: 14 Kasım 2021, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jcaf.22016>.
- Rotman, S (2014). Bitcoin Versus Electronic Money. All CGAP Web Site. Erişim adresi: <https://www.cgap.org/sites/default/files/Brief-Bitcoin-versus-Electronic-Money-Jan-2014.pdf>.
- Sayın, S. (2019). Identifying Areas Of Specific Interest Of Twitter Users Who Tweet About Cryptocurrencies, Yüksek Lisan Tezi. Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Shostak, F. (2000). The mystery of the money supply definition. *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, 3(4), 69-76.
- Smith, N. (2017). Start Worrying When Investors Borrow to Buy Bitcoins. *Bloomberg*. Erişim adresi: <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2017-12-20/start-worrying-when-investors-borrow-to-buy-bitcoins>.
- Smith, A. (2017). *Milletlerin Zenginliği*. Haldun Derin (Çev.). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları: İstanbul.
- Sønstebø, D. (2016). Iota first chapter synopsis. Erişim adresi: <https://blog.iota.org/iota-first-chapter-synopsis-506fdf874437>.
- Studycom (2021). Commodity Money: Definition & Examples, Erişim: 10 Ocak 2022, <https://study.com/academy/lesson/commodity-money-definition-examples-quiz.html>.
- Szabo, N. (1983), "Blind Signatures For Untraceable Payments". Springer Science Business Media New York, Erişim: 8 Ocak 2022, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4757-0602-4_18.
- TCMB (2018). *Para Hakkında Merak Ettiğin Her Şey*. (s. 14) Erişim: 10 Ocak 2022, <http://herkesicin.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/ekonomi/hie/icerik/Ortaokul>
- The UK News Thursday (7th August, 2014). *UK launches initiative to explore potential of virtual currencies*, Erişim: 5 Ocak 2022,

<https://web.archive.org/web/20141110202812/http://www.theuknews.com/index.php/sid/224504231>.

Tüm Kripto Paralar. (2021, 30 Kasım). Erişim adresi: <https://coinmarketcap.com/tr/>

Türkiye Kripto Parasını Üretiyor. (2021, 10 Şubat). Erişim adresi: <https://www.cnnturk.com/ekonomi/turkiye-kripto-parasini-uretiyor>.

Usta, A. ve Doğantekin, S. (2017). *Blockchain 101*. Erişim: 10 Kasım 2021, https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2019/08/15082019_kitap.pdf

Ünalın, G.G. (2019). Kripto Paraların Vergilendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Van Der Walt, Eddie, (2017), Buy Bitcoin' Overtakes 'Buy Gold' as Online Search Phrase, Bloomberg. Erişim adresi: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-11-07/Bitcoin-rally-is-eroding-gold-s-appeal-top-online-vaulter-says>.

Vandezande, N. (2017). "Virtual currencies under EU anti-money laundering law". *Computer law & security review*, 33(3). 341-353.

Velde, F. R. (2013). "Bitcoin - A Primer". *Chicago Fed Letter* December. 1-4.

Vondráčková, A. (2016). Regulation of virtual currency in the European Union. *Charles University in Prague Faculty of Law Research Paper No.*

Vora, G. (2015). "Cryptocurrencies: Are Disruptive Financial Innovations Here?". *Modern Economy*. 6(7). 816-832.

White, L. (2015), "The Market For Cryptocurrencies". *Cato Journal* 35(2). *Cato Institute*, 383-402.

Wood, G. (2014). "Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger." *Ethereum project yellow paper*, 151, 1-32.

Yermack, D. (2014). "Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal". *NBER Working Paper Series*. Erişim: 14.Kasım 2021. <http://www.nber.org/papers/w19747>.

Yermack, D. (2015). "Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal". In *Handbook of digital currency*. 31-43. Academic Press.

Yıldırım, M. (2019). “Blok Zincir Teknolojisi, Kripto Paralar ve Ülkelerin Kripto Paralara Yaklaşımları”. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(20), 265-277.

Yohannes, Y., Webb P. (1999). *Classification and Regression Trees, Cart TM - A User Manual for Identifying Indicators of Vulnerability to Famine and Chronic Food Insecurity*, International Food Policy Research Institute.

Yükçü, S. ve Gönen, S. (2013). “Grade and Composition of the First Money in Anatolia”. *International Journal of Alanya Faculty of Business*, 5(1), 135-145.

Zuckerman, M.S. (2018), Japanese Crypto Investors To Pay Tax Of Up To 55 Percent On Profits. Erişim: 22 Ekim 2021. <https://cointelegraph.com/news/japanese-crypto-investors-to-pay-tax-of-up-to-55-percent-on-profits>