

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**KRİPTO PARA OLGUSU VE VERGİLENDİRME
SORUNLARI**

Mehmet Yuşa KÖSE

Yüksek Lisans Tezi

MALİYE ANABİLİM DALI

Maliye

TEMMUZ 2023

BEYAN

Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım “KRİPTO PARA OLGUSU VE VERGİLENDİRME SORUNLARI” Başlıklı Yüksek Lisans Tezimin içindeki bütün bilgilerin doğru olduğunu, bilgilerin üretilmesi ve sunulmasında bilimsel etik kurallarına uygun davrandığımı, kullandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi, maddi ve manevi desteği olan tüm kurum/kuruluş ve kişileri belirttiğimi, burada sunduğum veri ve bilgileri unvan almak amacıyla daha önce hiçbir şekilde kullanmadığımı beyan ederim.

10.07.2023

Mehmet Yuşa KÖSE



ÖN SÖZ

Çalışmada, küresel anlamda büyük işlem hacmi bulunan kripto paraların vergilendirilmesine yönelik araştırma ve değerlendirmelerde bulunulmuştur. Küresel ekonomiye hız kazandıran ve ülkeler açısından vergilendirilebilir potansiyel alan konumunda bulunan kripto paraların önemine vurgu yapılarak vergilendirme sorunlarının çözümüne ilişkin literatüre katkı sağlanmak istenmiştir.

Tez çalışmasının planlanmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda desteğini esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Abdunnur YILDIZ ve danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ahmet KÖSTEKÇİ'ye, attığım her adımda bana güvenen, destek olan ve büyük emek harcayan geniş aileme, karakterleri ve saygınlıkları ile kişisel gelişimimde önemli katkıları bulunan ve geride kalanlara güzel izler bırakan, yüksek lisans eğitimim sürecinde kaybettiğimiz merhum dedem Mehmet KÖSE ve anneannem Fatma KANTAR'a, tez aşamasında bana gerekli kolaylığı sağlayan ve sabır gösteren iş arkadaşlarıma, mesleki ve eğitim kariyerim boyunca yeteri kadar ilgilenemediğim ancak buna rağmen her zaman bana destek olan, sevgi ve sabırlarını hiçbir zaman esirgemeyen sevgili eşim Merve KÖSE ve güzel kızım Ece Kayra KÖSE'ye sonsuz teşekkür ediyorum.

Mehmet Yuşa KÖSE

ELAZIĞ, 2023

İÇİNDEKİLER

BEYAN	I
ÖN SÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET	VI
ABSTRACT	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ	VIII
TABLolar LİSTESİ	IX
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ	X
GRAFİKLER LİSTESİ	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR	XII
1. GİRİŞ	1
2. PARA KAVRAMI, PARANIN GELİŞİM SÜRECİ	3
2.1. Para Kavramı ve Türleri	3
2.1.1. Takas (Trampa) Sistemi	3
2.1.2. Mal (Emtia) Para	3
2.1.3. Temsili Para	4
2.1.4. İtibari Para	4
2.1.5. Kaydi Para	4
2.1.6. Alternatif Para	5
2.1.7. Dijital Para	5
2.1.8. Elektronik Para	5
2.1.9. Sanal Para	6
2.1.10. Kripto Para	6
2.2. Paranın Temel Özellikleri ve Fonksiyonları	6
2.2.1. Paranın Geleneksel Fonksiyonları	7
2.2.1.1. Değişim Aracı	7
2.2.1.2. Hesap ve Değer Ölçüm Birimi	8
2.2.1.3. Değer Saklama Aracı	8
2.2.2. Paranın Modern Fonksiyonları	8
2.2.2.1. Ekonomik Faaliyetlere Yön Verme	8
2.2.2.2. Gelir Yaratıcı ve Dağıtma Etkisi	8
2.2.2.3. Egemenlik (Nüfuz) İşlevi	9
3. ÖDEME ARAÇLARI	10
3.1. Nakit Ödeme Araçları	10
3.2. Nakit Dışı Ödeme Araçları	10
3.2.1. Kredi ve Borç Bazlı Ödeme Araçları	11
3.2.2. Elektronik Ödeme (e-Para)	12
3.2.3. Genel Amaçlı Nakit Dışı Ödeme Araçları	12
3.2.3.1. Kredi Transferleri	13
3.2.3.2. Doğrudan Borçlar	13
3.2.3.3. Ödeme Kartları	13
3.2.3.4. Çekler	14
3.2.4. Özel Amaçlı Nakit Dışı Ödeme Araçları	14
3.2.4.1. Havale	14
3.2.4.2. Seyahat Çeki	15
3.2.4.3. Banka Poliçesi	15
3.2.4.3. Akreditif ve Tahvil	15
3.2.5. Teknoloji ve Ödeme Araçları Arasındaki İlişki	15

4. BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİ VE KRİPTO PARA OLGUSU	17
4.1. Blokzincir Teknolojisi.....	17
4.1.1. Blokzincir Teknolojisinin Temel Kavramları	19
4.1.1.1. Kayıt	19
4.1.1.2. Blok	19
4.1.1.2.1. Genesis Bloklar	22
4.1.1.2.2. Orphan (Yetim) Bloklar	22
4.1.1.2.3. Uncle (Amca) Bloklar	23
4.1.1.2.4. Stale (Bayat) Bloklar	23
4.1.2. Blokzinciri Uzlaşma Mekanizmaları.....	24
4.1.2.1. İş İspatı (Proof of Works - PoW).....	24
4.1.2.2. Pay İspatı (Proof of Stake – PoS)	24
4.1.3. Blokzincir Sisteminin Yapısı	25
4.1.3.1. Madencilik (Mining).....	25
4.1.3.2. Değişmezlik	27
4.1.3.3. Dağıtık Defter Teknolojisi (DLT).....	28
4.1.3.4. Eşten Eşe İletişim (Peer to peer – P2P)	28
4.1.3.5. Şeffaflık	28
4.1.4. Blokzincir Uygulamaları ve Kripto Paraların Temini	29
4.1.4.1. Elektronik Cüzdan	29
4.1.4.1.1. Sıcak Cüzdanlar	30
4.1.4.1.2. Soğuk Cüzdanlar	30
4.1.4.1.3. Tam Uç (Full Nodes) Cüzdanlar	31
4.1.4.1.4. Basit Ödeme Onaylı (SPV) Cüzdanlar	31
4.1.4.1.5. Çoklu İmza Gerektiren Cüzdanlar	32
4.1.4.1.6. Akıllı Sözleşmeler	32
4.1.4.2. ICO, IPO	33
4.1.4.3. Kripto Para Piyasaları	33
4.1.4.4. Otomatik Vezne Makineleri (ATM)	37
4.1.5. Blokzincir Teknolojisinin Kullanım Alanları	38
4.1.6. Blokzincir Teknolojisinin Avantaj ve Dezavantajları	39
4.1.7. Blokzincir Teknolojisine Yönelik Bazı Saldırı Türleri	40
4.2. Kripto Para Olgusu	41
4.2.1. Kripto Para Tanımı	42
4.2.2. Kripto Paranın Tarihçesi	42
4.2.3. Başlıca Kripto Para Birimleri	45
4.2.3.1. Bitcoin (BTC)	45
4.2.3.2. Ethereum (ETH)	46
4.2.3.3. Ripple (XRP)	47
4.2.3.4. Bitcoin Cash (BCH)	48
4.2.3.5. Litecoin (LTC)	49
4.2.3.6. Stellar (XLM)	50
4.2.3.7. Cardano (ADA)	51
4.2.3.8. IOTA (MIOTA)	51
4.2.3.9. Neo (NEO)	51
4.2.3.10. Monero (XMR)	52
4.2.3.11. Dash (DASH)	52
4.2.4. Kripto Paraların Yaygınlaşmasındaki Nedenler	52
4.2.5. Dünyada ve Türkiye’de Kripto Paraların Kullanımı	53

4.2.6. Kripto Paraların Faydaları ve Zararları	54
5. KRİPTO PARALARA YÖNELİK YAKLAŞIMLAR	55
5.1. Kripto Paraların Türkiye’de Gelişim Süreci.....	55
5.2. Kripto Paralara Yönelik Türkiye’deki Bazı Kurumların Yaklaşımı.....	55
5.2.1. BDDK’nın Kripto Para Yaklaşımı	56
5.2.2. Merkez Bankası, Finansal İstikrar Komitesi, Bankalararası Kart Merkezi, Borsa İstanbul ve TUBİTAK’ın Kripto Para Yaklaşımları.....	56
5.2.3. Sermaye Piyasası Kurulu (SPK)’nun Kripto Para Yaklaşımı	57
5.2.4. MASAK’ın Kripto Para Yaklaşımı	58
5.2.5. Diyanet İşleri Başkanlığı’nın Kripto Para Yaklaşımı.....	59
5.3. Kripto Paralara Yönelik Diğer Bazı Ülkelerin Yaklaşımları.....	59
5.4. Uluslararası Kuruluşların Kripto Paralara Yönelik Yaklaşımları.....	62
5.4.1. Uluslararası Para Fonu	62
5.4.2. Dünya Bankası	63
5.4.3. Avrupa Merkez Bankası.....	63
5.4.4. Birleşmiş Milletler	64
5.4.5. İktisadi İşbirliği ve Geliştirme Teşkilatı	64
6. KRİPTO PARALARIN VERGİLENDİRİLMESİ.....	66
6.1. Hukuki Açından Kripto Paraların Vergilendirilmesi.....	67
6.2. Dünyada Yayımlanan veya Devam Eden Mevzuat Çalışmaları.....	68
6.3. Türkiye’de Yayımlanan veya Devam Eden Mevzuat Çalışmaları	70
6.3.1. Sermaye Piyasası Kanunu Mevzuatına Göre Değerlendirme	72
6.3.2. Kambiyo Mevzuatına Göre Değerlendirme	72
6.3.3. Vergi Mevzuatına Göre Değerlendirme	73
6.3.3.1. Gelir Vergisi Kanunu Açısından Değerlendirme.....	73
6.3.3.2. Katma Değer Vergisi Kanunu Açısından Değerlendirme.....	74
6.3.3.3. Kurumlar Vergisi Açısından Değerlendirme	75
6.3.3.4. Damga Vergisi Açısından Değerlendirme	75
6.3.3.5. Banka ve Sigorta Muameleleri Vergisi Açısından Değerlendirme	76
7. KRİPTO PARALARIN VERGİLENDİRME SİYİLE ORTAYA ÇIKABİLECEK SORUNLAR... 77	77
7.1. Kripto Paraların Vergilerle Olan İlişkisi	77
7.2. Kripto Paraların Vergi Gelirlerine Etkisi	79
7.2.1. Vergilemeden Önce Ortaya Çıkan Etkiler	80
7.2.1.1. Olumsuz Etkiler.....	80
7.2.1.2. Olumlu Etkiler	80
7.2.2. Vergilemeden Sonra Ortaya Çıkan Etkiler.....	81
7.2.2.1. Verginin Kripto Para Üzerindeki Gelir Etkisi	81
7.2.2.2. Verginin Kripto Para Üzerindeki İkame Etkisi.....	82
7.2.2.3. Optimum Vergileme	82
7.3. Kripto Paralardan Kaynaklanan Vergi Sorunları.....	84
7.3.1. Tanımlamada Yaşanan Güçlükler ve Kanundaki Boşluklardan Doğacak Vergi Kayıpları.....	84
7.3.2. Kripto Paralar Yardımıyla Yapılan Vergi Kaçakçılıkları.....	84
7.3.3. Çifte Vergilendirme Sorunu	85
7.3.4. Ekosistemin Vergi Cennetlerine Yönelmesi	85
7.3.5. Vergiye Uyum Sorunu	86
7.3.6. Politika Etkinsizliği ve Yasağın Çözüm Olmaması	86
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	88
KAYNAKLAR.....	92
ÖZ GEÇMİŞ	

ÖZET

KRİPTO PARA OLGUSU VE VERGİLENDİRME SORUNLARI

Mehmet Yuşa KÖSE

Yüksek Lisans Tezi

FIRAT ÜNİVERSİTESİ

Sosyal Bilimleri Enstitüsü

MALİYE ANA BİLİM DALI

Temmuz 2023, Sayfa: XII+107

Bilgisayar çağı olarak nitelendirilen 1980 sonrası dönemde yaşam standartları hızla gelişim göstermiştir. Yaşanan teknolojik yenilikler, her alanda olduğu gibi ekonomi ve parasal alanlarda da yeni gelişmeleri beraberinde getirmiştir. İlk olarak takas yöntemi ile yapılan mübadeleler, zamanla dijital ortamlarda hızlı ve güvenilir şekilde gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Günümüzde yaşanan ileri teknolojik gelişmeler ve 2008 yılında Satoshi Nakamoto lakaplı kullanıcı tarafından yayınlanan makale ile blokzincir tabanlı kripto paralar gündemi meşgul etmeye başlamıştır. Şifreleme yöntemi ile blokzincir ağında kullanılan, hızlı ve güvenilir transfer olanağı sağlayan, aynı zamanda bir değer saklama, değişim, yatırım ve ödeme aracı olarak kullanılan kripto paralar, belirtilen özellikleri nedeniyle kullanıcıların ilgisini çekmiştir. Bununla birlikte piyasada yüksek işlem hacmi bulunan kripto paralar, vergi otoritelerinin de dikkatini çekmiştir. Ancak kripto paraların vergilendirilebilmesi için gerekli yasal düzenlemelerin yetersizliği ile kripto paraların tanımlanmasında yaşanan zorluklar, vergilendirme sorunlarının başında gelmektedir. Ülkelerin kripto paraların vergilendirilmesine yönelik mevcut vergi mevzuatları çerçevesinde bir yaklaşım sergilemeleri, kripto paraların optimum düzeyde vergilendirilememesine ve bu minvalde bazı vergi sorunlarının ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Bu anlamda ülkelerin mevcut vergi mevzuatlarının yetersizlikleri ve ulusal ile uluslararası kuruluşların yaklaşımları, vergilendirme konusunda farklı değerlendirmelere neden olmaktadır. Dolayısıyla devletler açısından potansiyel bir vergi geliri kaynağı olarak görülen kripto paraların vergilendirilmesi durumunda oluşabilecek sorunların, vergi kayıplarının ve yapısı nedeniyle yarattığı tehditlerin yasal düzenlemeler sonrasında telafi edilebilmesi mümkündür. Bu çalışmada kripto para olgusu açıklanarak öncelikle kripto paraların çalışma mantığı, ödeme araçları ile bağlantısı ve sağlamış olduğu avantaj ve dezavantajlar ele alınmıştır. Devamında ise ülkelerin ve kurumların kripto paralara yönelik yaklaşımlarına ve Türkiye'deki vergi mevzuatları açısından değerlendirmelere yer verilerek kripto paraların vergilendirilmesi sürecinde yaşanan zorluklar ve vergilendirilmesi halinde oluşabilecek sorunlar teorik olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kripto Para Olgusu, Blokzincir, Ulusal ve Uluslararası Yaklaşımlar, Vergilendirme Sorunları.

ABSTRACT

Cryptocurrency Phenomenon and Taxation Affairs

Mehmet Yuşa KÖSE

Master's Thesis

FIRAT UNIVERSITY

Graduate School of Social Sciences

PUBLIC FINANCE

July 2023, Pages: XII+107

In the post-1980 period, which is described as the computer age, living standards have developed rapidly. Technological innovations have brought new developments in the economy and monetary fields as well as in all areas. Exchanges, which were first made with the barter method, started to be carried out quickly and reliably in digital environments over time. With the advanced technological developments experienced today and the article published by the user named Satoshi Nakamoto in 2008, blockchain-based cryptocurrencies have started to occupy the agenda. Cryptocurrencies, which are used in the blockchain network with the encryption method, provide fast and reliable transfer, and are also used as a value storage, exchange, investment and payment tool, have attracted the attention of users due to their stated features. However, cryptocurrencies with high transaction volume in the market have also attracted the attention of tax authorities. However, the inadequacy of legal regulations required for taxation of cryptocurrencies and the difficulties experienced in defining cryptocurrencies are among the taxation problems. Countries' approach to taxation of cryptocurrencies within the framework of current tax legislation leads to the inability to tax cryptocurrencies at an optimum level, and in this context, some tax problems arise. In this sense, the inadequacies of the current tax legislation of the countries and the approaches of national and international organizations cause different evaluations on taxation. Therefore, it is possible to compensate for the problems that may occur in the case of taxation of cryptocurrencies, which are seen as a potential source of tax revenue for states, tax losses and threats created due to its structure, after legal regulations. In this study, the phenomenon of crypto money is explained and first of all, the working logic of crypto money, its connection with payment instruments and the advantages and disadvantages it provides are discussed. Afterwards, the approaches of countries and institutions towards cryptocurrencies and the evaluations in terms of tax legislation in Turkey, and the difficulties experienced in the taxation process of cryptocurrencies and the problems that may arise in case of taxation are examined theoretically.

Keywords: Cryptocurrency Phenomenon, Blockchain, National and International Approaches, Taxation Affairs, Legislation.

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Paranın Fonksiyonları	7
Şekil 2. Kredi ve Borç Bazlı Ödeme Sistemi	11
Şekil 3. Ağ Sistemi Tipleri	17
Şekil 4. Blokzincirin Çalışma Mantığı	18
Şekil 5. Hash Fonksiyonu ile Blokzincir Oluşumu	20
Şekil 6. Blok ve Blok Başlığı Yapısı	20
Şekil 7. Merkle Ağacı.....	21
Şekil 8. Genesis (Başlangıç) Blok	22
Şekil 9. Orphan (Yetim) Blok Örneği	22
Şekil 10. Bitcoin Sembol ve Logoları	45
Şekil 11. Kripto Paralarda Optimum Vergileme	83



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Bazı Ülkelerin Yıllık Enerji Tüketimleri (KWH) ve Bitcoin Madenciliğine Harcanan Enerji Miktarı	27
Tablo 2. Kripto Para Değeri ve Günlük Ortalama İşlem Hacmi Yüksek Olan Kripto Para Borsaları	34
Tablo 3. Toplam Piyasa Değeri En Yüksek Olan Dolaşımdaki Kripto Para Birimleri	35
Tablo 4. Bazı Ülkelerin Bitcoin ATM Lokasyon Sayıları	38



FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Foto 1. Soğuk (USB Donanım) Cüzdan Örneği.....	30
Foto 2. Soğuk (Kâğıt) Cüzdan Örneği.....	31
Foto 3. Kripto Para ATM'leri	37



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Yıllara Göre Bitcoin in Piyasa Değeri (Blockchain, 2023).	46
Grafik 2. Yıllara Göre Ethereum un Piyasa Değeri (Blockchain, 2023).	47
Grafik 3. Yıllara Göre Ripple ın Piyasa Değeri (Blockchain, 2023).	48
Grafik 4. Yıllara Göre Bitcoin Cash in Piyasa Değeri (Blockchain, 2023).	49
Grafik 5. Yıllara Göre Litecoin in Piyasa Değeri (Blockchain, 2023).	50
Grafik 6. Kripto Para Piyasasının Toplam Değeri (Coinmarketcap, 2023).	53



SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

ADA	: Cardano
BCH	: Bitcoin Cash
BDDK	: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BKM	: Bankalararası Kart Merkezi
BSMV	: Banka ve Sigorta Muameleleri Vergisi
BTC	: Bitcoin
BTK	: Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
DLT	: Distributed Ledger Technology
ECB	: European Central Bank
ETH	: Ethereum
GVK	: Gelir Vergisi Kanunu
ICO	: Initial Coin Offering
IMF	: International Monetary Fund
IoT	: Internet of Things
IPO	: Initial Public Offering
KDV	: Katma Değer Vergisi
KVK	: Kurumlar Vergisi Kanunu
LTC	: Litecoin
MASAK	: Mali Suçları Araştırma Kurulu
MiCA	: Regulation of Markets in Crypto-Assets
P2P	: Peer to Peer
PoS	: Proof of Stake
PoW	: Proof of Works
SHA	: Secure Hash Algorithm
SPK	: Sermaye Piyasası Kurulu
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
VUK	: Vergi Usul Kanunu
XLM	: Stellar
XMR	: Monero
XRP	: Ripple

1. GİRİŞ

Ticari faaliyetlerin gerçekleştirildiği ilk zamanlarda takas gibi ilkel yöntemler ile yapılan değiş tokuş işlemleri, günümüzde küresel boyutta hızlı ve güvenilir bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Ticari faaliyetlerin hızlı bir biçimde gerçekleştirilmesinin temel dayanağı, geleneksel para özelliklerinin günümüz teknolojisi ile desteklenmesinden kaynaklanmaktadır. Günümüz teknolojisi ve geleneksel para özelliklerinin bir arada kullanıldığı ve kriptoloji bilimi ile desteklendiği dijital paralar ise kripto paralar olarak karşımıza çıkmaktadır. Değer saklama, değişim, yatırım ve ödeme aracı olarak da kullanılan kripto paralar, sağladığı faydaların yanı sıra yeni sorun ve riskleri de beraberinde getirmektedir.

2008 finansal krizi sonrasında bankacılık sektörü ve finansal kuruluşlara duyulan güvenin azalması ve Satoshi Nakamoto lakaplı kullanıcı tarafından yayınlanan makale ile ilk kripto para olan Bitcoin piyasaya arz edilmiştir. Kısa sürede popülerlik kazanan Bitcoin'e alternatif olarak çok sayıda altcoinler üretilmiş ve kripto para piyasası oluşmuştur. Günümüzde ciddi boyutta işlem hacmi bulunan kripto paralar, devletler açısından vergilendirilebilir potansiyel kaynak özelliği taşımaya başlamıştır. Ancak kripto paraların genel bir tanımının yapılamaması, ulusal vergi mevzuatlarına kısa vadede entegre edilememesi, kurumların farklı yaklaşımları ve güvenlik endişeleri gibi nedenlerle kripto paralar, günümüzde tam anlamıyla vergilendirilememektedir.

Kripto paraların vergilendirilmesinin önündeki temel sorunlardan birisi, tanımlamaların nasıl kategorize edileceği ile ilgilidir. Ülkeler, yüksek gelir elde etmek amacıyla kripto para birimlerini kendi mevzuatları açısından bir para birimi, emtia veya menkul kıymet olarak değerlendirmekte veya tanımlamaktadır. Ancak ülkeler tarafından yapılan farklı değerlendirmeler, kripto paraların vergilendirilmesinde yeterli olmamaktadır. Bu koşullar altında kripto paralar vergilendirilse bile tanımlamada yaşanan güçlükler, yasal boşluklarından doğacak vergi kayıpları, kripto paralar aracılığıyla yapılacak vergi kaçakçılığı, çifte vergilendirme sorunu, vergi cennetlerine yönelim, vergiye uyum sorunu ve politika etkinsizliği gibi problemler kaçınılmaz olabilecektir.

Bu çalışmada, kripto paralara yönelik ulusal ve uluslararası kuruluşların yaklaşımları incelenerek bu yaklaşımlar ekseninde vergi mevzuatları açısından çeşitli değerlendirmelerde bulunulması amaçlanmıştır. Kripto paraların Türkiye'de yürürlükte bulunan vergi kanunları ekseninde ele alınarak mevcut durumda en etkin vergilendirmenin nasıl yapılabileceğine dair değerlendirmelerde bulunulması da yine çalışmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır. Kripto paraların gelişim ve yasallaşma süreci ile vergilendirme sorunlarının tespitinin irdelendiği bu çalışma 6 bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde, kripto paraların oluşumunda etkili olan paranın tarihsel sürecine, fonksiyon ve özelliklerine değinilerek kripto paraların geleneksel para birimlerinden farkları ortaya konulmuş ve kripto paraların tanımlanmasında yaşanan kavram kargaşası giderilmeye çalışılmıştır. İkinci bölümde, günümüz mevcut ödeme araçlarına yer verilerek bir ödeme aracı olarak da kullanılan kripto paraların mevcut ödeme araçları ile arasındaki ilişkiye vurgu yapılmak istenilmiştir. Üçüncü bölümde, kripto paraların temelini oluşturan blokzincir teknolojisinin işleyiş mantığına ilişkin teknik bilgilere yer verilmiş ve kripto paraların tanımı ile tarihçesine değinilerek piyasada yüksek hacimde işlem gören ve farklı altyapı özellikleri bulunan bazı kripto paralar incelenmiştir. Ayrıca bu bölümde kripto para olgusunun daha iyi anlaşılması için kripto paranın yaygınlaşmasındaki nedenler, dünyada ve Türkiye'deki kullanımı ile fayda ve zararları ele alınmıştır. Çalışmanın

dördüncü bölümünde ülkelerin, uluslararası kuruluşların ve Türkiye’de bulunan kurumların kripto paralara ilişkin yaklaşımlarına yer verilmiştir. Beşinci bölümde, kripto paraların vergilendirilmesi durumu hukuki açıdan değerlendirilmiştir. Ayrıca bu bölümde, dünyada ve Türkiye’de devam eden mevzuat çalışmaları incelenerek Türkiye’deki mevcut vergi kanunları açısından değerlendirmelerde bulunulmuştur. Çalışmanın altıncı ve son bölümünde ise kripto paraların vergilendirme öncesi durumları değerlendirilerek kripto paraların vergilendirilmesi halinde ortaya çıkabilecek muhtemel sorunlar ele alınmıştır. Yine bu bölümde, kripto paraların vergilendirilmesi durumunda etkin bir vergilendirme politikasının nasıl olacağı üzerine incelemelerde bulunulmuştur. Bu bağlamda kripto para olgusu ve vergilendirme sorunlarının incelendiği çalışmanın problemi, amacı, önemi, kapsamı, sınırlılıkları ve yöntemi aşağıda belirtildiği şekilde oluşturulmuştur.

Araştırmanın Problemi: Blokzincir teknolojisinin sağlık, gayrimenkul, tedarik zinciri, telekomünikasyon gibi birçok alanda hayatımıza katmış olduğu faydaları bulunmaktadır. Blokzincir teknolojisi 2008 yılından itibaren ise Bitcoin para birimi ile yaygınlaşmış ve günümüzde piyasaya sürülen diğer kripto paralarla birlikte ciddi miktarlara ulaşmıştır. Devletler açısından önemli bir vergi geliri kaynağı olan, yüksek miktarlarda işlem gören, spekülatif hareketlerle ponzi etkisi yarattığı düşünülen, vergi kaçakçılığı ve terörün finanse edilmesinde kullanılabilen ve yasal mevzuatı henüz oluşturulmayan kripto paraların vergilendirilmesi durumu, çalışmamızın problemlerini oluşturmaktadır.

Araştırmanın Amacı: Günümüzde geniş bir kitle tarafından kullanılan ve yüksek hacimlerde işlem gören kripto paraların vergilendirilmesinde yaşanan zorluklar ve vergilendirilmesi halinde oluşabilecek sorunlar teorik açıdan değerlendirilerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Araştırmanın Önemi: Küresel boyutta geniş kullanım alanı bulunan blokzincir teknolojisinin sağladığı imkânlar doğrultusunda kullanılan kripto paralara yönelik bilgi kirliliğinin önlenmesi, ulusların ve kullanıcıların karşı karşıya kaldığı risk ve tehditlere karşı yasal zeminin oluşturulması ve kripto paraların vergilendirilmesine ilişkin politika önerilerinde bulunulması çalışmamızın önemini oluşturmaktadır.

Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları: Bu çalışmada, ilk kripto para birimi olan Bitcoin’in piyasada işlem gördüğü 2009 yılından günümüze kadar olan dönem esas alınmıştır. Kripto para olgusuna ilişkin çeşitli ülke, kurum ve kuruluşların yaklaşımlarına yer verilmiş ve konu vergilendirme boyutu ile sınırlandırılmıştır.

2. PARA KAVRAMI, PARANIN GELİŞİM SÜRECİ

Adam Smith (1776), Milletlerin Zenginliği adlı eserinde paranın kullanımı ile ilgili olarak; *“İnsan, ihtiyaçlarının pek çoğunu, kendi tüketiminden arta kalan emek ürününün fazlasını başka insanların emek ürününden ihtiyaç duyduklarıyla mübadele ederek giderir. Böylece, her insan mübadele ile geçinir ve bir dereceye kadar tacir durumuna girer. Dolayısıyla toplumun kendisi de tam bir alışverişçi toplum olma yolunu tutar”* ifadelerini kullanmıştır. İnsanoğlu, mübadele ile geçimini sağlayabilmek için toplumsal anlamda değer unsuru olarak nitelendirdiği paranın kullanımı ile ilgili zamanın getirmiş olduğu teknoloji, teknik ve bilgi birikimini kullanarak ihtiyaçlarını karşılamak üzere paranın gelişim sürecinde rol oynamıştır.

2.1. Para Kavramı ve Türleri

Para, mal ve hizmetlerin takasında kullanılan, borç alacak ilişkisi üzerinde güven duyulan değer ve değişim aracıdır. Geleneksel sistemde kullanılan paraların temel özelliği dayanıklı olması, taşınabilir olması, bölünebilir olması, homojen olması ve taklit edilememesidir. Mal ve hizmetlerin değişim oranları para ile belirlenir. Paranın, mübadele (değişim) aracı ile hesap birimi olma ve servet biriktirme fonksiyonları bulunmaktadır. Ulusal olarak ise devletler, para arzı ve faiz oranlarını kontrol ederek parayı bir politika aracı olarak kullanmaktadır (Türkmener, 2021: 3).

İnsanlar, yaşam süreleri boyunca ihtiyaçlarını karşılamak ve yaşam standartlarını yükseltmek amacıyla üretim yaparak ya da ellerinde bulunan kaynakların değişimini sağlayarak birbirleriyle etkileşim halinde bulunmuşlardır. Mal ve hizmetlerin başka mal ve hizmetlerle değiş tokuşu ilk başlarda takas yöntemi ile yapılırken sonrasında belirli bir ürünün değişim aracı olarak kullanılan “emtia paralar” ile yapılmıştır. Sonraki süreçte sırasıyla evrende nadir bulunan ve diğer elementlere göre özelliğini yitirmeyen “altın ve gümüş”, emtia paralara çevrilebilen ve altın karşılığı bulunan “temsili para”, güvene dayalı olan ve altın karşılığı bulunmayan “itibari para”, yerel ekonomilerde mübadele edilebilen “alternatif para”, teknolojik gelişimin hız kazanmasıyla birlikte özellikle transfer kolaylığı sağlayan “dijital ve elektronik para” ve son olarak fiziksel şekilde temsil edilmeyip dijital ortamda mübadele edilen ve günümüzde popülerliği hız kazanan “sanal ve kripto para” olarak gelişim göstermiştir.

2.1.1. Takas (Trampa) Sistemi

Para öncesi bir sistem olan takas (trampa) sistemi, insanların her ihtiyacını kendi başına karşılayamayacak olması nedeniyle toplumda yer edinen iş bölümü sayesinde ellerinde bulunan fazla ürünlerin ihtiyacı olduğu ürünler ile değiştirilmesi anlayışına dayanmaktadır. Bu sistem, tarafların ihtiyaçlarının karşılıklı olarak karşılanmasını konu edindiğinden uygulanması zordur. Örneğin, buğday ihtiyacı olan biri elinde kiraz bulunduruyorsa, buğday sahibinin kiraza ihtiyacı olması gerekmektedir. Karşılıklı ihtiyaçların uyuşması oldukça zor olan bu sistem uygulamada çok verimli değildir (Kahraman, 2019: 9).

2.1.2. Mal (Emtia) Para

Emtia, kelime olarak “satılacak şeyler” anlamına geldiğinden aynı zamanda mal olarak tanımlanmaktadır. Mal (emtia) paralar değerini üretilen üründen alan, tarihin belli dönemlerinde tuz, tütün, buğday, midye kabukları, el aletleri vb. fiziksel varlıklardan oluşan paralardır. En yaygın

kullanılan mal paralar ise doğada nadir bulunan metaller olan gümüş ve altındır (Kızıl vd., 2019: 19).

Emtia paralar kısaca değerini, değerli madenlerden alan paralar olarak tanımlanmaktadır. Daha öncesinde takas yöntemi ile mübadele yapılırken, talep edilecek olan mal veya hizmet karşılığında karşı tarafın ihtiyacını karşılamayan ve belirli bir standardı bulunmayan mal veya hizmetlerin takas işlemi bir sorun haline gelmiştir. Bu sorunun çözümü noktasında mal paralar, değişim aracı olarak belirli bir standartta mübadele edilebilen, genellikle değerini ağırlık ve saflığına göre altın, gümüş gibi madenlerden alan ve element özelliğini yitirmeyen madeni paralar olarak kullanılmıştır (Bakır, 2021: 10).

2.1.3. Temsili Para

Emtia paralarda, altın ve gümüş kullanımının belirli bir standartta olmaması ve ağır olması sebebi ile mübadele aracı olarak daha pratik kullanım sunan paraya ihtiyaç duyulmuş ve sonuç olarak zamanla temsili paralar kullanılmıştır.

İstenildiğinde altın ve gümüşe çevrilebilen paralara temsili para denilmektedir. Temsili paralar, altın ve gümüş karşılığı olan banknotlar olarak da ifade edilebilmektedir. Tarihte kâğıt paralar ilk defa 7. yüzyılda Çin’de tüccarlar arasında kullanılmaya başlamıştır. Yanlarında değerli madenleri taşımak istemeyen tüccarlar, mal paralarını güvenilir kişilere teslim etmesi karşılığında elde ettikleri kâğıt paraları kullanmışlardır. Kullanımında kolaylık sağlayan bu para, sonraki süreçlerde Venedikli tüccarlar tarafından batıya taşınmıştır (Girgin, 2020: 11).

Altın ve gümüş tacirleri veya bankalar, karşılığında emtia para olan, istenildiğinde emtia paraya çevrilebilen temsili paralar basmışlardır. Altına dayalı mali sistemde yasal para veya sertifika basanlar, bastıkları toplam değerinin sabit bir oranda karşılığını altın/gümüş olarak tutmaktadır (Çarkacıoğlu, 2016: 3).

2.1.4. İtibari Para

II. Dünya Savaşı sonrasında 1944 yılında düzenlenen Birleşmiş Milletler Mali ve Finans Konferansında, dolar (\$) para biriminin altına dayalı olan tek para birimi olarak kabul edilmesi ve diğer para birimlerinin ise dolar endeksli olması kararı üzerine bu para birimi, itibari para olarak nitelendirilmiştir. Altına dayalı para birimi, Bretton Woods sistemi olarak da adlandırılmaktadır. Para biriminin altına endekslenmesi ile birlikte merkezi otoriteye, altında bulunan imzalara, değerli kâğıdın taklit edilemeyeceğine dair duyulan güven sonucunda kullanılan bu kâğıt paraya, itibari para denilmiştir (Çarkacıoğlu, 2016: 4).

Mağfi Eğilmez (2018)’e göre, Vietnam Savaşı sonrasında mali ve parasal sıkıntılar yaşayan Amerika, 1971 yılında doların altın karşılığı olarak basılması ilkesini terk ederek karşılıksız para basma ilkesini benimsemiştir. Bu gelişmeyle birlikte dolar üzerinden altına dayalı politika benimseyen ülkelerin paraları karşılıksız kalmış ve itibari para önemini yitirmiştir.

2.1.5. Kaydi Para

Bankalardaki vadesiz mevduat hesaplarda para kullanılmadan ödemelerin gerçekleştirildiği, hesaptan hesaba transfer yöntemi olarak kullanılan, maddi varlığı bulunmayan, ödemelerin ilgili hesap kayıtları çerçevesinde gerçekleşmesi ile ortaya çıkan paralara kaydi para (banka parası,

mevduat parası) denilmektedir. Genellikle gelişmiş ülkelerde banka parası ödemeleri çekler yoluyla yapılmakta, büyük meblağlardaki para transferlerinde nakit para yerine çek kullanımı tercih edilmektedir (İşgör, 2019: 8).

2.1.6. Alternatif Para

Geleneksel para birimlerine alternatif olarak bölgesel nitelikte yaygınlaşarak halk tarafından kabul gören alternatif para birimleri, bölge ekonomisinin üretim faaliyetlerinin geliştirilmesi ve ihtiyaçların daha hızlı giderilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Alternatif paralar, yerel ekonomilerde düzenleyici rol oynar. Yerel ekonomi yavaşlarken alternatif para hareketlilikleri artar, yerel ekonomi yukarı yönlü giderken ise alternatif para hareketlilikleri azalır (Çarkacıoğlu, 2016: 5).

2.1.7. Dijital Para

Dijital paralar, teknolojik gelişmelerle birlikte alternatif değişim aracı olarak kullanılan ve kâğıt paraların temsili niteliğinde elektronik ortamda saklanabilen paralardır. Dijital paralar, hızlı bir şekilde transfer edilebilmekle birlikte mübadele aracı olarak kredi kartları, POS cihazları, internet bankacılığı gibi yöntemlerle de kullanılmaktadır. Yapılan bu işlemlerde bankanın aracı olması nedeniyle kullanıcılar arasında güven oluşturan dijital paralar, günümüzde popülerlik kazanmış bir değişim aracıdır (Doğan, 2021: 8).

İtibari paranın temsili niteliğinde olan dijital para, günümüz koşullarında teknoloji ürünlerinin gelişimiyle birlikte kullanımı oldukça yaygınlaşmıştır. Sanal ortamda üretilen dijital paralar, itibari paralara kıyasla senyoraaj gelirini artırabilmekte ve gerçekleştirilen işlemlerin maliyetlerinin düşük olmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca elektronik ortamda transfer edilebildiği için yüksek işlem hızı kabiliyetine sahip olmaktadır. Özellikle kredi kartı kullanımıyla birlikte kayıt dışı ekonominin azalmasını ve vergi kayıplarının önlenmesini mümkün kılmakta ve kullanım kolaylığı sebebiyle ekonominin gelişim sürecine katkı sağlamaktadır. Buna karşılık dijital paralar; dijital ortamda gerçekleşmesi muhtemel olan siber saldırılar, spekülasyon faaliyetleri, itibari paraya kıyasla güven eksikliği, sisteme uyum sağlamada yaşanan zorluklar, altyapı yetersizliği, düzenleme ve denetleme eksikliği, fiyat istikrarsızlığı ve para ikamesi gibi dezavantajları da beraberinde getirmektedir (Demir ve Odabaşı, 2022: 206).

2.1.8. Elektronik Para

Avrupa Merkez Bankasının resmi internet sayfasında bulunan tanıma göre elektronik para, genel itibariyle bu parayı veren kuruluş dışında ödeme yapmak için donanım veya yazılım tabanında kullanılacak teknik cihaz üzerinde bulunan parasal değer elektronik deposu olarak tanımlanmaktadır. Bu para, banka hesapları gerekmeyen ön ödeme işlemlerinde araç işlevi görmektedir (ECB, 2023).

6493 sayılı Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun'un 3. maddesinin (ç) bendinde ise; "elektronik para ihraç eden kuruluş tarafından kabul edilen fon karşılığı ihraç edilen, elektronik olarak saklanan, bu Kanunda tanımlanan ödeme işlemlerini gerçekleştirmek için kullanılan ve elektronik para ihraç eden kuruluş dışındaki gerçek ve tüzel kişiler tarafından da ödeme aracı olarak kabul edilen parasal değer" olarak tanımlanmaktadır.

2.1.9. Sanal Para

Sanal paralar, dijital paralardan farklı olarak temsil niteliğinde bir fiziksel gerçekliği bulunmayan, yasal statüsü açısından regülasyona tabi olmayan, ucuz ve güvenli bir şekilde transfer edilebilme ihtiyacı üzerine ortaya çıktığı bilinen, gerçek para gibi sanal kullanıcı gruplarınca kullanılan bir değişim aracıdır. Sanal para kullanımının üç çeşidi bulunmaktadır. İlk olarak kapalı sanal para, reel ekonomide kullanılmayan sanal para türü olup sadece dijital ortamda kullanılabilir. İkinci olarak, sanal platformlarda alışveriş için kullanılabilen ancak itibari paralara çevrilemeyen tek yönlü sanal paralardır. Son olarak reel ekonomi ile bağlantılı olan, itibari paralara çevrilebilen ve itibari paralar ile alınabilen iki yönlü sanal paralardır (Demirhan, 2019: 21).

Sanal paralar, kullanım alanının sanal ortamda olduğu herhangi bir para birimini ifade etmekle birlikte, çevrimiçi oyun parası, çevrimiçi kredi ödemeleri gibi e-para kavramlarını da içermektedir. Sanal para terimi, kripto para biriminin şifreleme güvenlik teknolojisi özelliğini taşımadığından bu konuda ayrılmaktadır (Yoo, 2021: 2).

2.1.10. Kripto Para

Kripto paraların anlaşılabilmesi için öncelikle kriptoloji terimine değinmek gerekmektedir. Günlük yaşantımızda kullanmakta olduğumuz televizyon, telefon, tablet, bilgisayar vb. gibi cihazlarda bulunan ve şifreleme bilimi olarak da adlandırılan kriptoloji, belirli bir sisteme göre şifrelenen mesajların güvenli bir ortamda alıcıya iletilmesi ve iletilen mesajın deşifre edilmesi anlamına gelmektedir. Güvenli iletişim ve kötü niyetli kişilerden veri korunmasının sağlanması kriptolojinin çalışma mantığının temelini oluşturmaktadır (Biner, 2022: 16).

İhtiyaçlarla birlikte gelişim gösteren teknolojilere son olarak 2008 yılında meydana gelen küresel finans krizi sonrasında ortaya çıkan kripto paralar eklenmiştir. Finansal krizle birlikte merkez bankaları ve finans kurumlarına olan güvenin azalması ve finans piyasalarının çökmesi ile rezerv para birimlerine alternatif olarak kripto paralar ortaya çıkmıştır. Bu paralar, güvenliğin sağlanması için kriptografi (şifreleme bilimi) ile kullanılabilen sanal veya dijital bir para birimi olması, hızlı bir şekilde transfer edilebilmesi, banka aracılığına gerek duyulmaması, gerçek para gibi mal ve hizmet satın almak amacıyla kullanılabilmesi gibi nedenlerle hızla popülerlik kazanmıştır (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, 2020: 5).

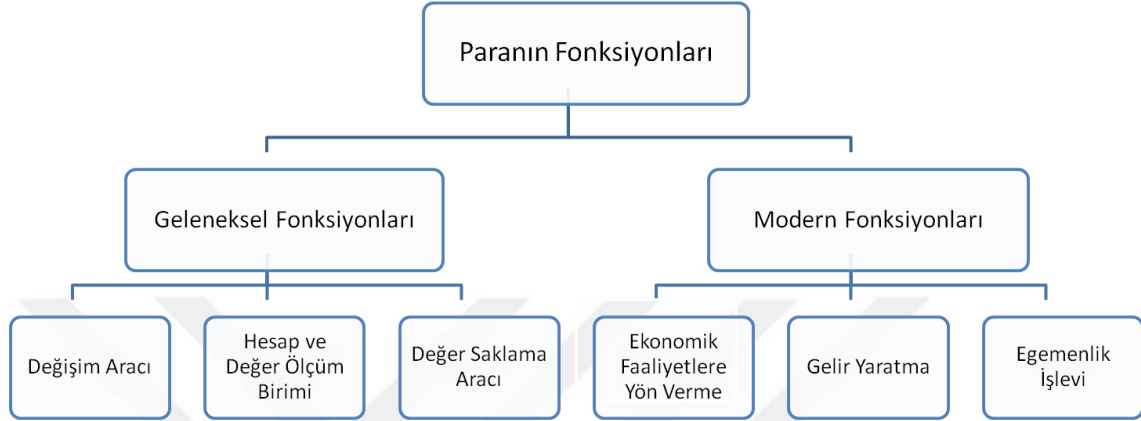
Eğilmez (2017)'e göre kripto para birimi anlamına gelen cryptocurrency deyimi, crypto ve currency kelimelerinin birleşimiyle oluşmaktadır. Sanal para birimi olan kripto para; internet aracılığı ile kullanılmakta ve hiçbir aracı kuruma ya da merkezi otoriteye bağlı bulunmamaktadır. Sanal cüzdanlara şifreleme ile yerleştirilip yine şifreleme ile çıkarılan kripto para birimleri ile kişi ve kurumlar gerçek para kullanımında olduğu gibi harcama ve transfer yapabilmektedirler. Ancak kripto paraların temsili ve itibari para gibi gerçekte bir değeri bulunmamaktadır. Değerini, emtia paralarda olduğu gibi kullanıcıların değişim aracı olarak sanal ortamda kullanmaları ile almakta, piyasada arz ve talep koşullarına göre fiyatı oluşmaktadır.

2.2. Paranın Temel Özellikleri ve Fonksiyonları

Geleneksel para olarak nitelendirilen dolaşımdaki paraların temel olarak yıpranma ve yırtılmaya karşı dayanıklı, ticari işlemlerde kolaylık sağlaması açısından taşınabilir, değerine göre

farklılık gösteren her ürünün alınma olanak sağlayacak şekilde bölünebilir özellikleri mevcuttur. Ayrıca aynı birim paranın görünüm ve içerik bakımından standart ve homojen, mübadelede taraflara güven verecek ölçüde taklit edilemez olması özelliklerini de taşıması gerekmektedir.

Paranın geleneksel olarak değişim aracı, hesap ve değer ölçüm birimi, değer saklama aracı fonksiyonları bulunmakla birlikte, modern anlamda da ekonomik faaliyetlere yön verme, gelir yaratıcı ve dağıtma etkisi, egemenlik işlevi gibi fonksiyonları bulunmaktadır.



Şekil 1. Paranın Fonksiyonları (Girgin, 2020: 6).

2.2.1. Paranın Geleneksel Fonksiyonları

Bir değer para olarak tanımlanabilmesi için üç temel fonksiyonun bulunması gerekmektedir. Bunlar; değişim aracı, hesap ve değer ölçüm birimi ve değer saklama aracı şeklinde tasnif edilmektedir.

2.2.1.1. Değişim Aracı

Ekonomide hemen hemen tüm piyasa işlemlerinde ve insanların ihtiyaçlarını karşılayabilmesi için mal ve hizmet alımında ödeme yapmak için kullanılan, toplum tarafından genel kabul görmüş, ekonomik verimliliği artıran paralar değişim aracı olarak kullanılmaktadır. Bu özelliği ile paralar, takas sistemine göre mal ve hizmet alışverişinde zaman kazancı sağlar. Örneğin, ayakkabı ihtiyacı olan bir bireyin satıcının ihtiyacı olabileceği şey ile değiş-tokuş etmesi gerekmektedir. Çünkü satıcı ihtiyacı olmayan bir ürünü almak istemeyecektir. Bu sebeple ekonomide takas sisteminin uygulaması oldukça zordur. Toplumsal anlamda değer biçilen tek ürünün para olduğu düşünüldüğünde, paranın değişim aracı olma özelliği ile emtia ürün-para değişim sistemi piyasa ekonomisine verimlilik ve kolaylık sunmaktadır. Mal ve hizmetleri değiş-tokuş etmek için harcanan zaman işlem maliyeti olarak adlandırılmaktadır. Takas ekonomilerinde işlem maliyeti yüksek olmaktadır. Çünkü değiş tokuş esnasında mal veya hizmetin karşılıklı olarak denk gelmesi ve fayda sağlaması gerekmektedir. Paranın değişim aracı olarak kullanılmasıyla işlem maliyeti düşürülmekte, zamandan tasarruf edilmekte ve ekonominin daha sorunsuz çalışması sağlanmaktadır (Mishkin, 2011: 44).

2.2.1.2. Hesap ve Değer Ölçüm Birimi

Ekonomilerde çok sayıda bulunan mal ve hizmetlerin fiyatları para ile ölçülmektedir. Bu sebeple para bir hesap birimidir. Bir ekonomide para birimi dolar ise mal ve hizmetler dolar, para birimi midye kabuğu ise mal ve hizmetlerin fiyatları midye kabuğu ile belirlenecektir. Yani takas ekonomisinde olduğu gibi bir mal ve hizmet alımı için ürünlerin birbirleri cinsinden değerlerinin bilinmesine gerek olmadan, para ile bir mal veya hizmetin değeri ölçülebilmektedir. Takas sisteminde zaman kaybı olması, mal ve hizmetlerin değerinde işlem yapılmasının oldukça zor olması nedeniyle paranın hesap birimi olarak kullanımıyla işlem maliyetinin önüne geçilmekte, zamandan tasarruf edilmekte ve ekonomide verimlilik sağlanmaktadır (Uslu vd., 2013: 5).

2.2.1.3. Değer Saklama Aracı

Bireyler, ürettikleri mal veya hizmetleri para karşılığında değiştirip bu parayı kullanmayarak veya tasarruf ederek ileride yapacakları harcamalar için ellerinde tutarlar. Buna satın alma depolaması da denilmektedir. Ancak paranın değer saklama fonksiyonunu sağlayabilmesi için değer yitirmemesi gerekmektedir (Öztürk ve Koç, 2006: 211).

Yüksek enflasyonun görüldüğü ülkelerde bireyler genellikle parayı değer saklama aracı olarak kullanmazken emtia mal veya döviz cinsinden değişim sağlayarak birikimlerini koruma yöntemini seçerler. Çünkü enflasyonist eğilimlerin yüksek olduğu dönemlerde paranın değer kaybetmesi söz konusu olmakta ve reel bir kayıp ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla insanlar tasarruf ettikleri birikimler ile mevcut durumda alabilecekleri mal veya hizmetleri ileride alamayacağını değerlendirerek farklı yatırım ve değişim araçlarına yönelmektedir.

2.2.2. Paranın Modern Fonksiyonları

Paranın geleneksel fonksiyonlarının yanında ulusal ve uluslararası düzeyde bir politika aracı olma özelliği de bulunmaktadır. Ekonomik faaliyetlere yön verme, gelir yaratıcı ve dağıtma etkisi, egemenlik işlevi paranın modern fonksiyonlarındandır.

2.2.2.1. Ekonomik Faaliyetlere Yön Verme

Paranın, yatırımları finanse edici, ekonomik işlemleri kolaylaştırıcı ve üretimi teşvik edici özellikleri bulunmaktadır (Salihoğlu, 2021: 8). Örneğin, endüstrilerin nakit veya kredi olanaklarıyla desteklenmesi durumunda para miktarında gerçekleşecek olan artış veya azalış toplam talep üzerinde değişikliğe neden olabilecektir. Bu durum iktisadi faaliyetlerin hızlanmasına veya yavaşlamasına yol açacaktır (Timur, 2022: 902). Dolayısıyla bir ekonomide para arzında artışın ve faiz oranlarında düşüşün olduğu varsayılırsa, mal ve hizmetlerin fiyatlarında artış gerçekleşebilecektir. Böylelikle artan mal ve hizmet fiyatları karşısında yeterince para rezervi bulundurmayan ekonomik birimlerin satın alma gücü azalacağından bu durum talep azaltıcı etki yaratabilecektir (Gürsoy, 2021: 20).

2.2.2.2. Gelir Yaratıcı ve Dağıtma Etkisi

Paranın modern fonksiyonlarından biri olan gelir yaratıcı etkisi özelliğiyle, finansal araçların gelişimi sağlanabilmektedir. Finansal araçların gelişimi sonucunda kredilerde yaşanan artışlar, üretim ve yatırım sürecini işlevsel kılabildiğinden birey ve kurumların gelirlerinin de bu süreçten

etkilenmesi mümkün olabilmektedir (Dere, 2019: 12). Tersine durumda kredilerin azalması faizlerin artmasıyla yatırımlarda ve gelirden azalış görülebilir. Ayrıca enflasyonist dönemlerde tasarruf sahiplerinin satın alma gücü düşerken, enflasyon öncesinde borçlanma yoluna giden yatırımcılar fiyatlar genel seviyesinin yükselmesiyle birlikte para miktarının artmasına karşılık borçlarını değeri azalmış parayla daha kolay ödeyebildiklerinden enflasyonist dönemde elde ettikleri tasarruf kazancı aynı zamanda gelir yaratıcı etki oluşturmaktadır (Girgin, 2020: 8).

Devletler ise kamu harcamalarının finansmanını karşılamak için ekonominin kaynak ve gelir dağılımı yapısını bozmayacak şekilde özel kesimden kamu kesimine vergileme yöntemi ile gelir sağlamaktadır. Elde edilen vergi gelirleri, yeniden gelir dağılımı fonksiyonu kapsamında ekonomik ve sosyal gerekçelerle bir politika aracı olarak kullanılabilir (Kirmanoğlu, 2019: 269). Verginin tersine olarak nitelendirilen sübvansiyonlar ise devlet tarafından bir sektöre veya işletmeye destek olmak amacıyla kaynak sağlama durumunu ifade etmektedir. Devletler, vergi ve sübvansiyonları gelir yaratmak veya yeniden dağıtma amacının haricinde insanların dürtülerini şekillendirmek ve piyasayı etkilemek için de kullanmaktadır (Mill, 2017: 112).

2.2.2.3. Egemenlik (Nüfuz) İşlevi

Paraları rezerv para konumunda bulunan ülkeler, paraları rezerv konumunda olmayan veya az olan ülkeleri istedikleri şekilde yönlendirebilmektedirler. Özellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkelerin paralarını kredi olarak kullanarak onların tesiri altına girmektedirler. Dünyada ülkeler ilk başlarda egemenliklerini sıcak savaşlar neticesinde elde etmekteyken bu durum II. Dünya Savaşı sonrasında yerini soğuk savaşa bırakmış, günümüzde ise genellikle yaptırımlar ile nüfuz kullanan ülkeler dikkat çekmektedir. Nitekim günümüzde gelişmiş ülkeler, ekonomik yaptırım gücünü rezerv para birimleriyle kullanarak döviz kuruna duyarlı ülkelerin paralarını değersiz hale gelebilmektedir (Erkuş ve Gümüş, 2019: 43).

Günümüzde hemen hemen tüm dünyada kabul görmüş, küresel değişim ve rezerv para birimi Amerikan Dolarıdır. Bu para birimi özellikle Bretton Woods sisteminden ayrılıp karşılıksız para basımına gidilmesinden sonra ekonomik bir hegemonyaya dönüşmüştür. Ekonomik yaptırım tehditleri, ulusların çıkarlarını korumak ve stratejik kararlar verme anlamında önemli rol oynamaktadır (Dymski, 2002: 2).

3. ÖDEME ARAÇLARI

Paranın gelişimi, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte insan ihtiyaçlarının karşılamasında önemli kolaylıklar sağlarken diğer yandan ise yaşam standartlarını yükseltmek amacıyla kullanılmıştır. Bir ödeme aracı olan para, önceleri değerli metaller ve altın gibi maddelerden oluşurken sonrasında çekler, kâğıt paralar, kredi kartları kullanımı gibi teknolojiyle bütünleşmiş biçimde gelişim göstermiştir. Öyle ki 2020 yılının başlarında tüm dünyada etkisini gösteren koronavirüs salgınında alınan sağlık önlemleri kapsamında kredi kartları ve mobil ödeme araçlarıyla temassız ödeme sistemleri kullanılmıştır. Günümüzde de maliyeti oldukça düşük ve aracı kurum olmaksızın hızlı transfer olanağı sağlayan kripto paralar da bir ödeme aracı olarak gündemde yerini almıştır (Mishkin, 2011: 47).

6493 sayılı Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun'un 3. maddesinin (ö) bendinde ödeme aracı; "ödeme hizmeti sağlayıcısı ile kullanıcısı arasında belirlenen ve ödeme hizmeti kullanıcısı tarafından ödeme emrini vermek için kullanılan kart, cep telefonu, şifre ve benzeri kişiye özel araç" olarak tanımlanmaktadır. Ödeme aracı, kavramsal olarak bir fonun borçludan alacaklıya transferini sağlayan araç veya prosedürü ifade etmektedir. Ödeme araçları arasında bir sınıflandırma yapılırken en belirgin sınıflandırmanın nakit ödeme araçları ve nakit dışı ödeme araçları biçiminde yapıldığını belirtmek mümkündür (Ekiz, 2019: 20).

3.1. Nakit Ödeme Araçları

Nakit ödemeler (yani banknot ve madeni para kullanılarak gerçekleştirilen ödemeler) çoğunlukla kişiler arasında yüz yüze gerçekleştirilen, taraflar arasında bilgi alışverişi olmadığında anonim işlem olarak değerlendirilen veya alıcı ve satıcı arasında yapılan işlem sonrasında elde edilen nakit paranın başka ödemelerde kullanılmasına olanak sağlayan bir değer aktarımıdır. Çoğu ülkenin mevzuat ve düzenlemelerinde, banknot ve madeni paralar bir ödeme aracı olarak kabul edilmektedir. Ülkelerin yasal düzenlemeleri gereğince nakit ödeme araçları ile gerçekleştirilecek işlemler belirli bir limite tabi tutulmakta ve böylece kara paranın aklanması ve terörün finansmanının önlenmesine yönelik yasal mücadele verilmektedir (Kokkola, 2010: 28).

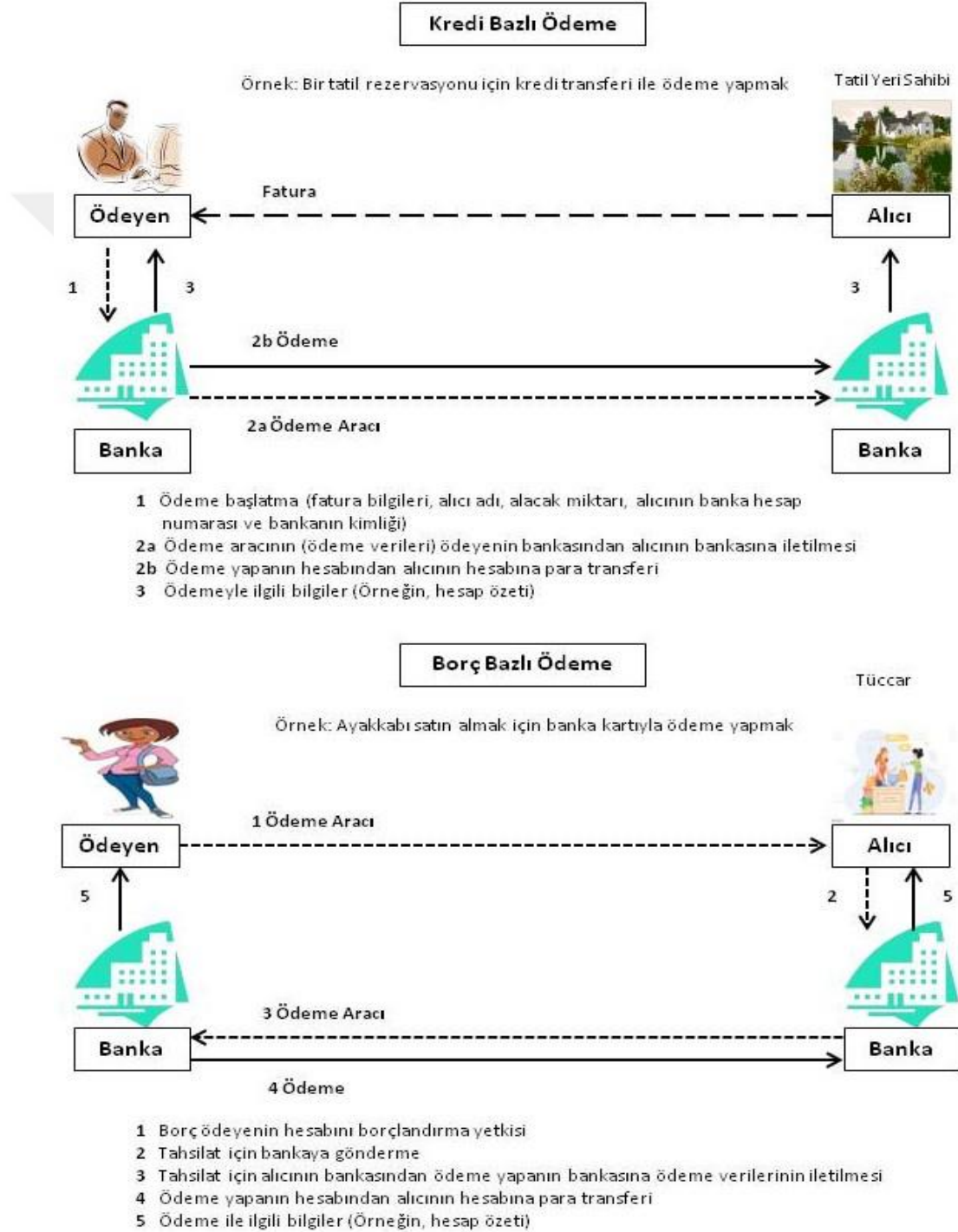
Son zamanlarda yaşanan ekonomik gelişmelerle birlikte bir politika aracı olarak kullanılan ve Merkez Bankalarınınca dolaşıma arz edilen nakit paralar, özellikle yüksek enflasyonun olduğu ülkelerde değer kaybı yaşanmasına neden olmaktadır. Bireyler, dolaşımdaki para miktarının artış göstermesi sonucunda taşıma, transfer etme, zaman kaybı, işlem maliyetleri gibi nedenlerle teknolojinin getirmiş olduğu yenilikler doğrultusunda nakit ödeme araçları yerine nakit dışı ödeme araçlarını kullanma eğilimine gitmektedirler.

3.2. Nakit Dışı Ödeme Araçları

Nakit dışı ödemeler, hesaplar arasında para transferini içermektedir. Yani, ödeme yapacak kişinin, transfer edilecek olan parası için bankaya yetki vermesi, alacaklının ise ödeme yapandan elde edeceği parayı banka talimatları doğrultusunda elde etmesi prensibine dayanan araçtır. İki tarafın hesapları tek bir bankada olabileceği gibi farklı bankalarda da olabilmektedir (Kokkola, 2010: 28).

Kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşan kripto paralar; merkezi olmaması, gizlilik prensibine dayanması, dağıtık ağa sahip olması, takip edilmesinin zor olması, banka gibi aracı bir kurum bulunmadığından yüksek komisyon ödemelerine tabi tutulmaması gibi özellikleri nedeniyle nakit dışı ödeme sistemlerinden ayrılmaktadır. Nakit dışı ödeme araçlarını; kredi ve borç bazlı, elektronik para, elektronik ödeme, genel amaçlı ve özel amaçlı olmak üzere dört ayrı başlıkta sınıflandırmak mümkündür.

3.2.1. Kredi ve Borç Bazlı Ödeme Araçları



Şekil 2. Kredi ve Borç Bazlı Ödeme Sistemi (Kokkola, 2010: 29).

Kredi bazlı araçlarda, ödeme yapan tarafından ödeme verileri işlenmek üzere sunulurken borç bazlı araçlarda ödeme verileri alacaklı tarafından işlenmek üzere sunulmaktadır. Kredi bazlı araçlar, doğrudan kredi veya banka havaleleri olarak da adlandırılan kredi transferleridir. Borç bazlı ödeme araçları ise doğrudan borçlar, kart ödemeleri ve çeklerdir. Şekil 2’de belirtilen örneklerde görüldüğü üzere, kredi bazlı transferlerde talimat ve fonlar aynı şekilde hareket ederken borç bazlı transferlerde ise zıt yönde hareket etmektedir (Ekiz, 2019: 22).

3.2.2. Elektronik Ödeme (e-Para)

Elektronik para (e-para), 6493 sayılı Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun’da “*Elektronik para ihraç eden kuruluş tarafından kabul edilen fon karşılığı ihraç edilen, elektronik olarak saklanan, bu Kanunda tanımlanan ödeme işlemlerini gerçekleştirmek için kullanılan ve elektronik para ihraç eden kuruluş dışındaki gerçek ve tüzel kişiler tarafından da ödeme aracı olarak kabul edilen parasal değer*” olarak tanımlanmıştır. Buradan hareketle elektronik ödeme teknolojisi, elektronik ortamda işlem görebilen çek, nakit para gibi karşılığı bulunan, ayrıca nakit paralara alternatif olarak dijital ortamda saklanabilen ödeme sistemi olarak ifade edilebilmektedir. İlk e-para kullanımı banka kartı ile olmuştur. Müşterilerin mal ve hizmet alımını sağlayan bu kartlar ile doğrudan alıcı ve satıcının banka hesaplarından elektronik olarak para transferi yapılabilmektedir (Zengin ve Güngördü, 2013: 132).

Elektronik paralar, son yıllarda yaşanan Covid-19 salgını gibi küresel vakalarda daha sağlıklı ödeme yapılabilmesi, vergi gelirlerinin daha iyi takip edilmesi ve vergi kaçakçılığının önüne geçilmesi noktasında önemli avantajlar sağlamaktadır. Ayrıca kullanıcıların nakit taşıma yükü ve işlem maliyetlerinin azaltılması ve daha yüksek hacimli işlemlerin hızlı biçimde kolaylıkla gerçekleştirilebilmesi gibi unsurlar da yine elektronik paraların avantajları arasında sayılmaktadır (Güven, 2020: 252).

Daha gelişmiş olan bir diğer elektronik para biçimi, depolanmış değer kartıdır. Kısaca, ön ödemeli telefon kartı gibi satın alınabilen, tüketicinin ön ödeme yaparak elde ettiği değer kartlarıdır. Dijital olarak yükleme yapılmasına olanak tanıyan bir bilgisayar çipi içermektedir. Daha çok Asya ülkelerinde kullanılan bu para biçimi, yakın zamanda yaşanan koronavirüs salgını ile birlikte dünyada kullanımı yaygınlaşmıştır (Öztürk ve Koç, 2006: 216).

Elektronik paraların e-nakit olarak adlandırılan bir diğer biçiminde ise tüketici, internet üzerinden mal veya hizmet satın alabilmek için öncesinde e-nakit satın almaktadır. İnternet bağlantısı olan bir bilgisayarda bir banka hesabı açılır ve e-nakit bilgisayara aktarılır. E-nakit ile bir şey satın alınmak istenildiğinde, internette bir mağaza sitesinde belirli bir ürün için satın alma seçeneğine tıklanır, bunun üzerine ödeme onayı verildikten sonra bilgisayardaki e-nakit hesabından satıcının hesabına otomatik olarak aktarılır. Alıcı daha sonra alacağı miktarı tüketicinin bankasından transfer etmiş olur (Mishkin, 2011: 49).

3.2.3. Genel Amaçlı Nakit Dışı Ödeme Araçları

Genel amaçlar doğrultusunda kullanılan kredi transferleri, doğrudan borçlar, ödeme kartları ve çekler nakit dışı ödeme araçları olarak tasnif edilmektedir.

3.2.3.1. Kredi Transferleri

Doğrudan krediler olarak da tanımlanan kredi transferleri, belirli miktardaki fonun alacaklının hesabına aktarılmasını sağlamak için ödeme yapan tarafından bankasına gönderilen talimatlardır. Ödeme yapanın, bankasına tekrarlayan bir ödeme talimatı emri vermesine “sürekli ödeme emri” denilmektedir. Kredi transferleri, ödeme yapanın bankasına kâğıt veya elektronik olmak üzere iki farklı durumda gönderilebilmektedir. Ancak kural olarak ileri seviye işlemler elektronik ortamda gerçekleştirilmektedir (Kokkola, 2010: 31).

3.2.3.2. Doğrudan Borçlar

Doğrudan borçlarda ödeme yapan kişi, ödemenin yapılacağı banka veya kişilere hesap bilgilerini göndermekte ve ödeme, alacaklı banka veya kişi tarafından gelen talep üzerine ödeyen kişinin hesabından havale yöntemi ile yapılmaktadır. Yani ödeyen kişinin banka hesabının borçlanmasına izin verilmesi, doğrudan borç olarak tanımlanabilmektedir. Borçluya ait banka hesabındaki otomatik ödeme işlemine verilen onay ise “talimat” olarak adlandırılmaktadır. Doğrudan borçlar çoğunlukla elektronik ortamda işlem görmektedir. Genellikle uluslararası işlemlerde doğrudan borçlandırma ile ödeme yapılamamakla birlikte, bazı ülkelerde fatura, vergi, maaş, emekli aylıkları ve primler gibi periyodik ödemelerde doğrudan borçlandırma ile yapılabilmektedir (Erdoğan, 2004: 82).

3.2.3.3. Ödeme Kartları

Ödeme kartları genellikle plastik kartlar olarak para yerine kullanılabilen, bölge sınırı olmayan ödeme araçları olarak tanımlanabilmektedir. Paranın gelişim süreci ile birlikte kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla, zamanın bilimsel ve teknolojik imkânlarının kullanılarak ödeme kolaylığı sağlamak adına geliştirilen bir ödeme sistemidir. Çoğunlukla kredi kartı ve banka kartı olarak bilinen ödeme kartları, kullanıcılarına sağladığı kolaylıklar ve taşıdığı güvenlik unsurları sebebi ile günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır (Ekiz, 2019: 23). Ödeme kartları ile satış esnasında POS (point of sale) cihazları kullanılarak ödeme yapılabilmekte, ATM (automated teller machines) makinelerinin bulunduğu yerlerde para çekme ve bankacılık işlemleri gerçekleştirilebilmekte, internet üzerinden online olarak kart bilgileri ile uzaktan bankacılık faaliyetleri yürütülebilmektedir. Ayrıca ödeme kartları sayesinde harcama yapılan tutarın ödemesi ertelenebilmekte ve taksitlendirilebilmektedir (Alponat, 2006: 26). Herhangi bir fiziksel yapısı bulunmadığı halde internet üzerinden yapılan online alışverişlerde asıl kart bilgileri paylaşılmadan güvenle kullanılabilen sanal kartlar da ödeme kartları olarak değerlendirilmektedir (Kalyoncuoğlu, 2018: 194). Kredi ve banka kartı gibi bilinen ödeme kartlarının haricinde tek ve çok ön ödemeli, mağaza kartları, alışveriş kartları, hediye kartları, yemek kartları gibi kartlar da ihtiyaçlar ve pazarlama stratejileri doğrultusunda çeşitlenmektedir. Bu tarz kartlar genellikle bankacılık faaliyetleri kapsamında olmayan, ticari satış noktalarında indirim ve kampanyalar için üretilen, ayrıca kullanım öncesinde ön ödeme yapılarak belirli amaçlar doğrultusunda kullanılabilen ödeme kartlarından oluşmaktadır (Cengiz, 2010: 21).

Ödeme kartlarından en bilineni kredi kartlarıdır. Banka ile müşteri arasında gerçekleştirilen ve gerekli prosedürler akabinde sözleşme imzalanarak kullanılan kredi kartları ile kart sahibine tanımlanan belirli bir kredi limiti çerçevesinde kullanıcı bankasında bulunan hesabından borçlanma

ve ödeme yapabilmektedir. Günümüzde banka kartlarında da kredili mevduat hesapları kullanılarak kredi kullanımı mümkün olmaktadır. Kredi kartlarının kullanımında birey ve kurumların ödeme ve borçlanma imkânlarının artması, paranın talebi ve dolaşım hızını da etkilemektedir (Yılmaz, 2020: 51).

5464 sayılı Banka Kartları ve Kredi Kartları Kanunu'nda banka kartı, mevduat hesabı veya özel cari hesapların kullanımı dâhil bankacılık hizmetlerinden yararlanmayı sağlayan kartı ifade etmektedir. Aynı Kanunda kredi kartı ise nakit kullanımı gerekmeksizin mal ve hizmet alımı veya nakit çekme olanağı sağlayan basılı kartı veya fiziki varlığı bulunmayan kart numarası olarak tanımlanmaktadır. Bahse konu Kanun kapsamında izne tabi işlemler, kart çıkaran kuruluşların yükümlülükleri, üye işyeri ve üye işyerleri ile anlaşma yapan kuruluşlara ilişkin yükümlülükler, sözleşme şekli ve genel işlem şartları, denetim ve alınacak önlemler, idari ve adli cezalar gibi ödeme kartlarına dair taraflara hükmedilen yasal yükümlülükler belirlenmiştir.

3.2.3.4. Çekler

Çekler, bir ödeme veya borç verme yöntemi olarak alacaklıya verilen kıymetli evrakın ödeyen kişinin bankasından transfer etmek üzere kullanılan, genellikle büyük miktarlarda para taşımaya gerek kalmadan gerçekleştirilebilen bir ödeme aracıdır (Tarhan, 2013: 69). Yine çek ile yapılan ödemelerde herhangi bir para taşınmaksızın çekin iptal edilmesiyle ödeme işlemi kapatılabilmektedir. Özellikle yüksek meblağlarda yapılan ödemelerde çek kullanımı verimliliği artırmaktadır. Çekler, istenilen meblağda yazılabilme, büyük miktardaki işlemlere yönelik işlem maliyetini oldukça düşürebilme ve hırsızlıktan kaynaklanabilecek kayıpları önleme açısından kullanıcılara avantaj sağlamakla birlikte çeşitli dezavantajları da bünyesinde barındırmaktadır (Belen, 2007: 23). Ödeme yapılması gereken çekin karşılıksız olarak keşide edilmesi veya çeki yazanın bankasında yeterli miktarda bakiyesinin olup olmadığının bilinmemesi risk oluşturmaktadır (Akın, 2020: 33). Bankada bulunan çek hesabından işlem yapmak için bankanın vereceği fon kullanım onayı zaman alabilmektedir. Bu sebeplerle çeklerin kullanımında yaşanan sıkıntılıların giderilebilmesi için hukuki yükümlülükler çerçevesinde elektronik çek kullanımının sağlanması faydalı olabilecektir (Mishkin, 2011: 48).

6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu'nda bir belgenin şekli anlamda çek olarak tanımlanabilmesi için, senet metninde “çek” kelimesini ve eğer senet Türkçe'den başka bir dilde yazılmış ise o dilde “çek” karşılığı olarak kullanılan kelimeyi, kayıtsız ve şartsız belirli bir bedelin ödenmesi için havaleyi, ödeyecek kişinin, “muhatapın” ticaret unvanını, ödeme yerini, düzenleme tarihini ve yerini, düzenleyenin imzasını, banka tarafından verilen seri numarasını ve kare kodunu içermesi gerekmektedir.

3.2.4. Özel Amaçlı Nakit Dışı Ödeme Araçları

Özel amaçlar doğrultusunda kullanılan havale, seyahat çeki, banka poliçesi, akreditif ve tahvil nakit dışı ödeme araçları olarak değerlendirilmektedir.

3.2.4.1. Havale

6493 sayılı Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun'un 3. maddesinin (y) bendinde para havalesi;

“gönderen veya alıcı adına herhangi bir hesap açılmaksızın gönderenin, alıcıya veya alıcı adına hareket eden ödeme hizmeti sağlayıcısına fon aktarımı gerçekleştirdiği ödeme hizmeti” olarak tanımlanmaktadır. Havale, uzaktan para transferi yapmak için kullanılan kredi transfer aracına dayalı bir ödeme türüdür. Döviz ödemeleri gibi hem yerli hem de yabancı para transferi yapılmasına olanak sağlamaktadır. Havale genellikle elektronik ortamda transfer edilmekte, havale eden veya alan kişi nakit olarak banka hesabına yatırabilmekte veya çekebilmektedir (İslamoğlu, 2019: 527).

3.2.4.2. Seyahat Çeki

Özel amaçlı olarak iş ve kişisel seyahatlerde kullanılan seyahat çeki, para taşımadan kaynaklanan zorluk ve tehlikeleri önlemek amacıyla düzenlenen ön ödemeli kâğıt bazlı ödeme aracıdır. Seyahat çeki yalnızca çeki düzenleyen tarafından nakde dönüştürülebilirken imza karşılığında çekin teslim edildiği kişi nakde dönüştüremediği gibi bunu başkasına da devredememektedir. Genellikle otel, restaurant ve seyahat acentaları gibi seyahat işletmeleri ile banka arasında kabul edilen bir ödeme aracı türüdür (Kirdaban, 2005: 10).

3.2.4.3. Banka Poliçesi

Banka çeki olarak da bilinen banka poliçesi, bankaların özel amaçları doğrultusunda kendine yazdıkları çek formlarıdır. Banka poliçeleri, bankalar tarafından kendi amaçları için yazılmasının yanında müşteriler tarafından da elde edilebilme özelliği taşımaktadır. Banka poliçesi genel anlamda bir bankanın, başka bir bankaya fon transferi sağlamasından sonra tahsil etmesi gereken alacağına ilişkin düzenlenen ödeme emrini ifade etmektedir (Ekiz, 2019: 25).

3.2.4.3. Akreditif ve Tahvil

Akreditif, ihracat bedelinin ödenmesi hususunda, ticarete tarafların sözleşmede belirtilen yükümlülüklerini yerine getirmesinde belgelerini ibraz etmeleri koşuluyla ödemenin yapılabileceğine ilişkin ithalatçının bankası tarafından tanzim edilen yazılı teminatlara denilmektedir. Şartlı ödeme taahhüdü olarak da tanımlanan akreditif ödemeleri, ithalatçı tarafından alınan mal ve hizmete göre değil de ibraz edilen belgelere dayanılarak yazılmaktadır (Zeynalzade, 2016: 68).

Devletin ya da ticari bir kuruluşun ödünç para üretmek için çıkardığı, yıllık faiz getirisi sağlayan değerli kâğıtlar olan tahviller de belirli bir tarihte, belirli miktarda alıcının talebi üzerine düzenlenen yazılı talimatlar olup, özel amaçlı ödeme aracı olarak kullanılabilir. Tahviller, ticaretin finansmanını sağlamak ve bir finans kurumu ile iskonto edilmesi maksadıyla yaygın olarak kredi almak için kullanılmaktadır (Ekiz, 2019: 26).

3.2.5. Teknoloji ve Ödeme Araçları Arasındaki İlişki

Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte geleneksel fonksiyonların yanında modern fonksiyonlara doğru evrim geçiren paraların kullanımına yönelik ödeme yöntemleri de çeşitlenmektedir. İlk başlarda takas yöntemi ile yüz yüze gerçekleştirilen ödemeler, değerli kâğıt üretimi ile daha hızlı hâle gelmiştir. Banka sistemlerinin gelişmesiyle birlikte yüz yüze iletişim olmadan havale ve çek gibi yöntemler kullanılarak ödemeler gerçekleştirilmiş, nakitsiz anlayış çerçevesinde çipli ve manyetik sistemler kullanılarak ödeme kartlarıyla nakit para taşınmaksızın

para transferleri ve ödemeler yapılabilmiştir (Özer, 2020: 50). Bilgisayar teknolojisinin gelişimi ve yaygınlaşması akabinde bankacılık faaliyetleri elektronik ortama taşınmış, internet kullanımının artmasıyla küresel anlamda daha hızlı biçimde transfer ve ödeme olanaklarına ulaşılmıştır (Altun, 2022: 13). Son zamanlarda ise bilgisayar ve internet teknolojileri üzerinde geliştirilen sistemler doğrultusunda kullanılan fiziki nitelikte olmayan ancak istenildiğinde nakit paraya çevrilebilen sanal, dijital ve kripto para yöntemleriyle de ödeme faaliyetleri gerçekleştirilebilmektedir (Tüfek, 2017: 2).

Günümüzde trend durumda olan, blokzincir teknolojisi temelinde kullanılan kripto paraların çıktığı ilk yıllarda ATM cihazları ile paraya dönüştürülebilme, hesaplar arasında zaman ya da mekan sınırı olmaksızın hızlı bir şekilde transfer edilebilme ve belirli bir hizmet veya mal karşılığında ödeme aracı olarak kullanılabilme özellikleri dikkat çekmektedir (Yıldırım, 2015: 87). Son zamanlarda ise kripto varlıklarında aşırı oynaklığın yaşanması, gelişmekte olan bu teknolojinin yasal mevzuat düzenlemelerinin yapılamamış olması ve kullanıcıların birbirlerine güven duymaması gibi nedenlerle dolandırılma ve saldırıya uğrama gibi riskler bulunmaktadır. Ayrıca kullanıcılar arasındaki bilgi eksikliği sebebiyle piyasada sağlıklı olarak işlem göremeyen kripto varlıklarla yönelik gelişmeler de yine bir risk olarak değerlendirilmektedir (Alpago, 2018: 419).

Kripto paraların ödeme aracı olarak kullanılmasına ilişkin bazı ülkelerin uygulamaları bulunmaktadır. Kripto para ekosistemi için önemli bir şehir olan İsviçre'nin Zug şehrinde 200 CHF (İsviçre Frangı)'ye kadar olan işlemlerde Bitcoin ödeme yöntemi olarak kullanılabilir. Yine İsviçre'de faaliyet gösteren SBB (bir kamu kuruluşu ve ülkenin en büyük demiryolu şirketi)'nin ülke genelinde geçerli olan kendilerine ait bilet satış ATM'lerinde Bitcoin satışı yapılmakta ve ödeme aracı olarak kullanılabilir. Hiperenflasyon sürecinde olan Zimbabwe'de paranın oldukça değer kaybetmesi üzerine ulusal paranın yerine kripto paralar kullanılmaktadır. Danimarka ve İsveç'te nakit para kullanımının azaltılması amacıyla dolaşımdaki paralarla birlikte kripto paralar bir ödeme aracı olarak kullanılmaktadır. Rusya'nın ise günümüzde Ruble'nin bir kısmını kripto paraya çevirerek finansal işlemlerini karma yapıda gerçekleştirme amacıyla olduğu bilinmektedir (Güven ve Şahinöz, 2021: 278).

4. BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİ VE KRİPTO PARA OLGUSU

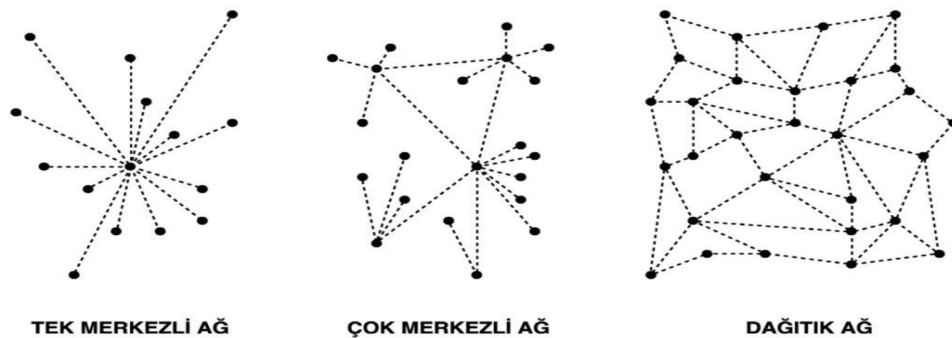
Paranın gelişim sürecindeki en son hali olarak değerlendirilen kripto paralar, genellikle bir ödeme aracı ve veri transferi olanağı sağlayan blokzincir teknolojisinin altyapısı ile birlikte kullanılmaktadır. Kripto paralar aslında bir şifreli değer transfer işlemidir. Bilgisayar teknolojisi üzerinde madenciler tarafından yüksek elektrik kullanımı ile matematiksel algoritma işlemleri sonrasında belirli sayıda üretilebilen kripto değerler, gerçekleşen bir işlemin veri kaydı sonrasında elde edilen ödüldür. Parasal olarak kavramsallaşması, kullanıcıların oluşturduğu arz talep ilişkisine ve oluşan piyasa ile parasal fonksiyonların kripto varlıklar üzerine uygulanmasına dayanmaktadır. Elektronik ortamda dijital olarak sanal işlem görmesi nedeniyle kripto paralar elektronik para, dijital para ve sanal para özelliklerini taşımaktadır.

Kripto paralar alışıl gelmiş, toplumun büyük kesimi tarafından kullanılan para türlerine kıyasla ayırt edici özelliklere sahiptir. Blokzincir teknolojisinin merkezi bir otoriteye bağlı olmaması, arkasında bir merkez bankası veya devletin olmaması, merkezi yapının aksine dağıtık bir yapıya sahip olması ve arz edilecek miktarın belirli olması, kripto paraları diğer paralardan farklı kılan özelliklerdendir (Güven ve Şahinöz, 2021: 31).

4.1. Blokzincir Teknolojisi

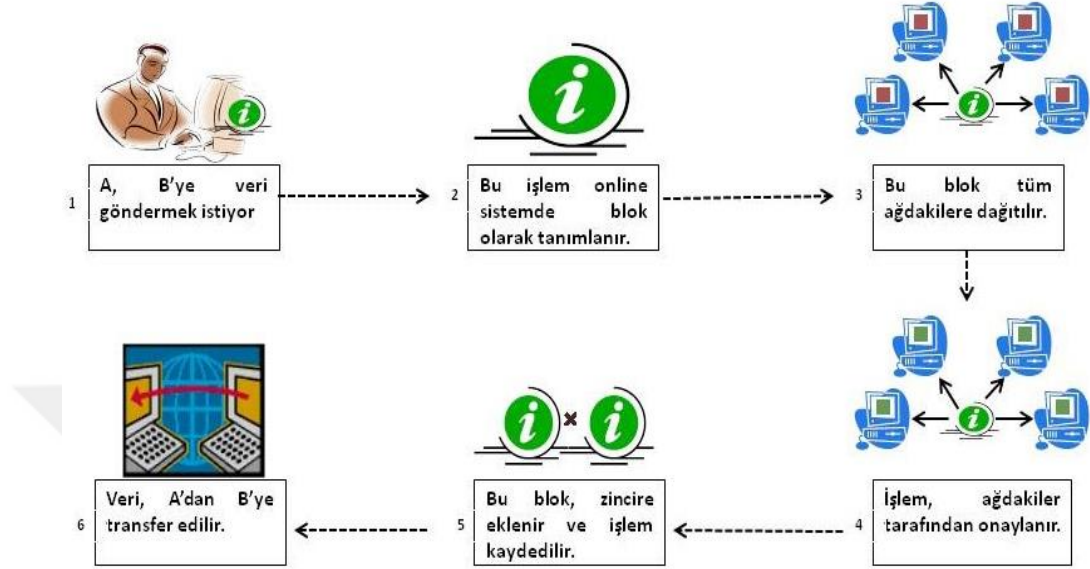
İş dünyasında ve sosyal yaşantımızda sosyal medya kullanımı, kurumsal e-posta iletimi, e-izmalı evrak gönderimi, internet bankacılığı ve alışveriş, uçtan uca mesajlaşma programları gibi çevrimiçi uygulamalarla insanlar farkında olmadan blokzincir teknolojisini kullanmaktadır. Özellikle veri transferinin gizliliği ve güvenliği açısından kriptoloji bilimiyle desteklenen blokzincir teknolojisi, Bitcoin kripto para birimi ile küresel boyutta popülerlik kazanmıştır. Blokzincir teknolojisinde, belirli matematiksel işlemler ile kodlanabilen ve dağıtık ağ sisteminin temelini oluşturan kriptografi yöntemi kullanılmaktadır.

Kriptoloji kavramının temeli eski Yunancada kullanılan “kryptos” kelimesinden türetilmiştir. Bu kelime gizlilik anlamına gelirken, kriptoloji gizlilik bilimi olarak tanımlanmaktadır. Kriptolojinin bir alt bilimi olan kriptografi de verilerin şifrelenmesini ifade etmektedir. Şifreleme ise belirli bir kurala dayanarak herhangi bir veriyi rastgele bir veri kümesine dönüştürmesidir. Bu veri kümesi, şifreleme yapılırken kullanılan anahtara sahip olanlar tarafından orijinal ve anlamlı hale dönüştürülebilir. Anahtara sahip olmayanlar için ise hiçbir anlam ifade etmemektedir. Bu sebeple şifreli veri, kullanıldığı amaç ne olursa olsun sadece anahtar sahibi tarafından anlamlı hale getirilebilmektedir. Bu durum, kısaca kripto veri olarak adlandırılmakta ve şifreleme özelliği ile gizli veri transferini mümkün kılmaktadır (Usta ve Doğantekin, 2017: 20).



Şekil 3. Ağ Sistemi Tipleri (Usta ve Doğantekin, 2017: 29).

Şekil 3'te görüldüğü üzere blokzincir teknolojisi, dağıtık yapıda olan, şifrelenmiş, paylaşılabilen, geri dönüşü olmayan ve bozulmayan bir kayıt defteri olarak tanımlanmaktadır. Kullanıcılar arasındaki işlemlerin hepsini ağ yardımı ile doğrularak saklayan bir sistemdir (Ünal ve Uluyol, 2020: 168).



Şekil 4. Blokzincirin Çalışma Mantığı (Avanduk ve Aşan, 2018: 373).

Şekil 4'te belirtildiği üzere blokzincir sistemi üzerinde veri transfer işlemleri bloklar üzerinde gerçekleşmektedir. Söz konusu blok ağdaki kullanıcılara dağıtılmakta ve ağdakiler tarafından onaylanan blok, zincire eklenmektedir. Gerçekleşen bu işlem sonrasında veri istenilen yere transfer edilebilmektedir.

Blokzincir teknolojisinde kullanılan dağıtık ağ sistemi ile bir kullanıcının herhangi bir kimseden veya kurumdan yetki veya izin almaksızın dijital deftere işlem kaydı yapılabilmesine olanak sağlanmaktadır. Sisteme kaydedilen işlemler doğrulanıp onaylandıktan sonra şifreli bir bloğa kaydedilmektedir. Bloкта gerçekleşen işlem kayıtlarından sonra oluşan ve blokzincir sisteminde kriptolojik özet fonksiyonu anlamına gelen hash kodları ile bir sonraki bloğa aktararak zincirleme kayıt oluşmaktadır. Yani yeni eklenen bloğun ilk girdisi önceki bloğun hash değeridir. Bloklar bu şekilde birbirlerine zincirleme bağlandığından bir blokta yapılacak en ufak değişiklik zincirleme olarak tüm bloklarda değişikliğe neden olmaktadır (Gordon, 2018: 9).

Düz bir veri dosyası, basit bir veri tabanı olan blokzincir teknolojisinin merkezi olmayan, bağımsız olarak saklama işlemi yapan bir ağ platformundaki uç bilgisayarlar ile merkezi hatadan kaynaklanabilecek sorunlara karşı dirençlidir. Blokzincir sisteminde gerçekleşen işlemlerde herkes, merkezi olmayan ağa bağlanarak verileri indirebilmekte, kontrol edebilmekte ve küresel bir defterin kopyasını kendi bilgisayarlarında tutabilmektedir. Blokzincirdeki işlemleri kendi bilgisayarlarında tutan uçlara ise tam uç (full nodes) denilmektedir. Blokzincir üzerinde gerçekleşen işlemler anlık ve tarihsel olarak (<https://blockchain.info/>, <https://blockexplorer.com/>, <https://insight.bitpay.com/>) gibi internet adreslerinden takip edilebilmektedir (Çarkacıoğlu, 2016: 42).

Uçtan uca iletişim anlamına gelen ve P2P (Peer-to-peer) ağı olarak bilinen sistemde, blokzinciri üzerinde kaydedilen veriler herkes tarafından saklanabilmekte, böylelikle verilerin

kopyası güvenli bir şekilde muhafaza edilebilmektedir (Tijan vd., 2019: 3). Ancak blokzincir sisteminde kullanıcıların kimlikleri ve işlem gören veriler kriptografi vasıtasıyla rastgele harf ve sayılardan oluştuğundan gizli tutulmakta, veri içeriğini yalnızca gönderici ve alıcı görebilmektedir (Belotti vd., 2019: 3823). Blokzincir sistemi kullanıcılar tarafından genel kabul gören konsensüs protokolleri veya mutabakat sistemi ile gerçekleşen işlemler güvenilir ve anlaşılabilir biçimde tutularak, dürüst kullanıcıların ödüllendirilmesi sağlanmaktadır. Gerçekleşen işlemlerde sistemin işleyişine güvenildiğinden, kullanıcıların birbirlerine güvenmelerine ihtiyaç duyulmamaktadır (Rennoek vd., 2018: 38). Blokzincir teknolojisi, dağıtılmış ve merkezi olmayan bir yapıya sahip olduğundan, aracı veya denetleyici bir kurum bulunmamaktadır. Bu sebeple, merkezi sistemlere göre daha hızlı, ucuz ve güvenilir şekilde kullanılabilir (Atabaş, 2018: 21).

4.1.1. Blokzincir Teknolojisinin Temel Kavramları

Blokzincir teknolojisinin daha iyi anlaşılabilmesi için bu bölümde sistem üzerinde kayıtların gerçekleştirildiği blokların, blok türlerinin, blokzincirin işlemesi için uygulanan uzlaşma mekanizmalarının ve sistemin yapısında bulunan teknik terimlerin tanımlamaları yapılarak kripto paraların blokzincir sistemi üzerinde nasıl temin edilebildiği, blokzincir teknolojisinin kullanım alanları, özellikleri itibarıyla sağlamış olduğu avantaj ve dezavantajları üzerinde durulacaktır.

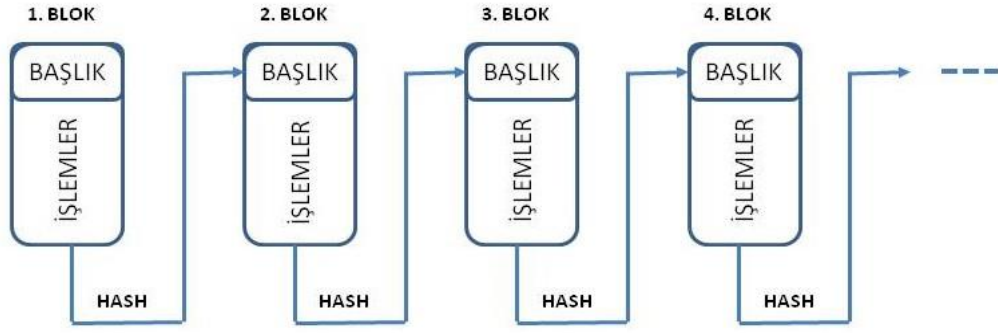
4.1.1.1. Kayıt

Blokzincir kayıtları, bloklar üzerinde bulunan kayıtlardaki içerik bilgilerinden oluşmaktadır. Bu bilgilerden kasıt herhangi bir para aktarımı, demirbaş listesi, müşteri kayıtları gibi veriler olabilmektedir. Sistemde kullanıcılar arasında gerçekleşen her türlü transfer işlemi bloklara kayıt edilerek saklanmaktadır. Sonraki işlemler de sırasıyla kaydedilerek bloğun tamamlanması sağlanmaktadır. İşlem kayıtları tamamlanan blok, blokzincir ağındaki kullanıcılar tarafından onaylanarak zincire dâhil edilmektedir (Sarıkaya, 2020: 26).

4.1.1.2. Blok

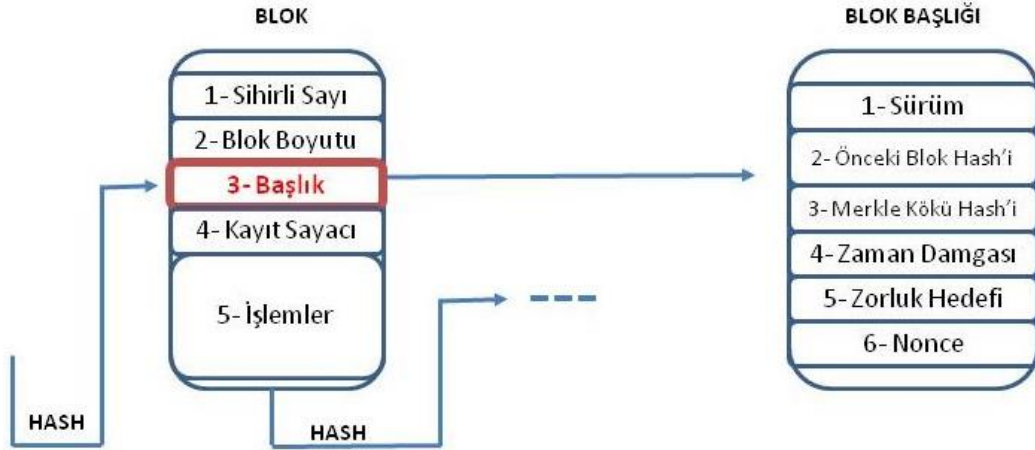
Blokzincirde kayıtlar blok adı verilen gruplar halinde düzenlenmektedir. Bloklar, zincire eklenerek sürekli büyüyen bir liste haline gelmekte, genellikle gerçekleşen işlemler her on dakikada bir gruplanmaktadır. Blokzincir ağında, oluşturulan her blok bir sonraki blok ile bağlı olduğundan geçmişe dönük değiştirme ve yenileme işlevi bulunmamaktadır (Efanov ve Roschin, 2018: 119).

Blokzincir veritabanı eşler arası bilgisayar ağına dağıtılmaktadır. Bu bireysel sistemlere ise düğüm (node) adı verilmektedir. Ağdaki her düğüm yani kullanıcı, gerçekleşen tüm işlem geçmişine sahip olabilmektedir (Yaman, 2021: 35). Düğümler, blokzincir sistemini çalıştıran, yeni blokları tespit eden ve doğrulayan bilgisayarlardan oluşmaktadır. Herhangi bir veriyi doğrulamak veya veriye erişmek için tüm kayıtlar, düğümlerden kolayca elde edilebilmektedir. Belirli bir algoritma kullanılarak düğümler tarafından doğrulama gerçekleşmektedir. Bir işlem yapılmak istenildiğinde blok, doğrulama için düğümlerin bulunduğu dağıtık ağ sistemine yayılmaktadır. Doğrulama gerçekleştikten sonra işlemin detayları şifrelenir, defter için yeni bir blok oluşturularak önceki zincire eklenir ve işlem tamamlanmış olur (Bennett, 2017: 18).



Şekil 5. Hash Fonksiyonu ile Blokzincir Oluşumu (Güven ve Şahinöz, 2021: 51).

Şekil 5'teki gibi blokları birbirine bağlayan, blokzincirin oluşmasını sağlayan en önemli unsur Hash fonksiyonlarıdır. Parmak izi olarak değerlendirilebilecek Hash fonksiyonları, kriptografide kullanılan bir algoritmadır. Bir blokta bulunan tüm verilerin Hash'ı hesaplanarak bir değer üretilir. Bu değer bir sonraki bloğa girdi olarak kaydedilir. Bu sebeple bir blokta Hash üretilirken kullanılan verilerin bir bölümü önceki bloğun Hash değerleridir (Seok vdç, 2019: 2). Bir blokta meydana gelen Hash değerindeki en ufak değişiklik, sonrasında gelen tüm bloklarda değişikliğe neden olmaktadır. En bilinen Hash fonksiyonu çeşitleri, 1993'te SHA-0, 1995'te SHA-1, 2002'de SHA-2 serisi olarak geliştirilen algoritmalarıdır. Yaygın olarak 256 bitlik çıktı üreten SHA-256 Hash fonksiyonu kullanılmaktadır (Güven ve Şahinöz, 2021: 50).

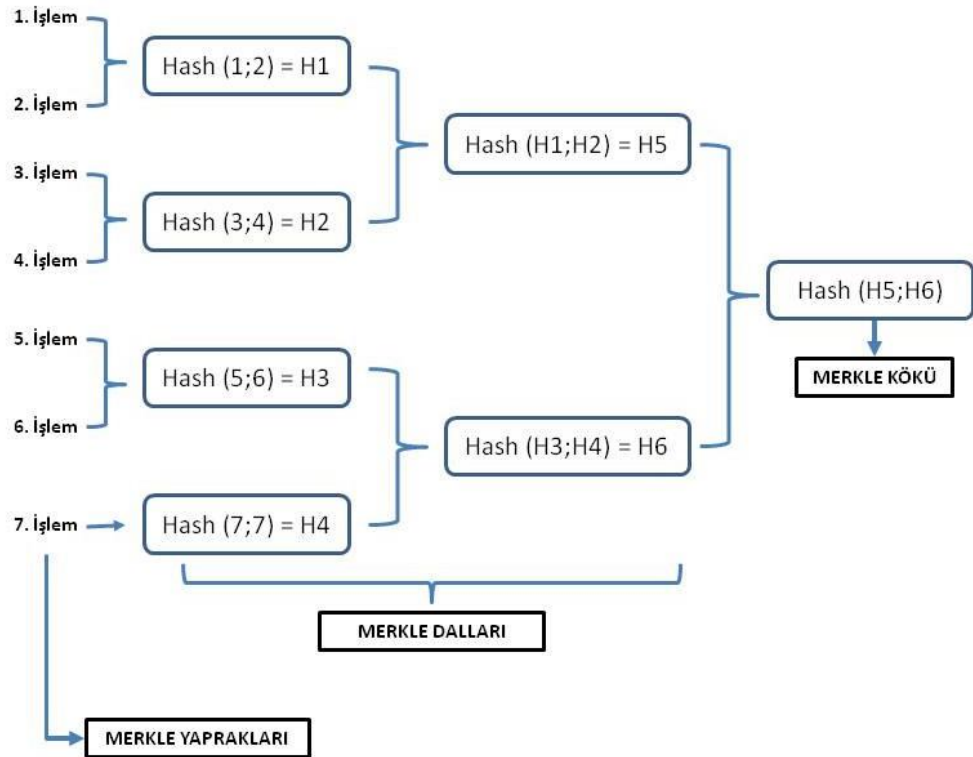


Şekil 6. Blok ve Blok Başlığı Yapısı (Güven ve Şahinöz, 2021: 54).

Blokzincirde Şekil 6'da belirtildiği üzere depolanan her bloğun yapısında 4 byte boyutunda "0xD9B4BEF9" olan bir sihirli sayı bulunmaktadır. Bu sayı veri tabanında kendisinden sonraki verilerin bir blok olduğunu belirtmektedir. Blok yapısında bulunan ikinci yapı ise 4 byte boyutunda bloğun büyüklüğünü gösteren blok boyutudur (Higuera vd., 2022: 24). Üçüncü olarak 80 byte boyutunda olan ve çeşitli alanlardan oluşan blok başlığı bulunmaktadır. Dördüncü olarak 1-9 byte boyutlarında olan blokta kaç adet işlem olduğunu gösteren kayıt sayacı yer almaktadır. Son olarak ise boyutları kayıt işlemine göre değişiklik gösteren işlemler yer almaktadır (Pabba, 2018: 23). Blok içerisinde yukarıda belirtilen unsurlardan olan 80 byte boyutundaki blok başlığı, çeşitli

yapılardan meydana gelmektedir. Bunlardan ilki, 4 byte boyutunda olan güncellemelerin takip edilmesinin sağlandığı, o blokta hangi kuralların geçerli olacağını belirttiği sürümdür. İkinci olarak 32 byte boyutunda olan bir önceki bloğun hash değeri yer almakta ve bu unsur, bir önceki blokla mevcut blok arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır (Yılmaz, 2022: 22). Üçüncü olarak, 32 byte boyutunda olan mevcut bloktaki işlemlerin Merkle ağacının kökünün Hash değeri bulunmaktadır. Dördüncü olarak, 4 byte boyutunda olan saniye cinsinden bloğun oluşma zamanını belirten zaman damgası bulunmaktadır. Beşinci olarak, 4 byte boyutunda olan bahse konu bloğun iş ispatının belirlenen zorluk derecesini gösteren zorluk hedefi yer almaktadır. Son olarak ise 3 byte boyutunda ve PoW (İş İspatı) yapabilmesini sağlayan bir sayaç olan Nonce bulunmaktadır (Güven ve Şahinöz, 2021: 55).

Blok içerisindeki başlığı oluşturan unsurlardan olan Merkle Kökü terimi blok yapısı için önem arz ettiğinden ayrıca değinilmesi gerekmektedir. Merkle kökü bir ağaç köküne benzetilen karmaşık yapı bir teknoloji modellemesidir. Bu sistem, Hash (karma) değeri oluşturmak, belirli algoritma aracılığıyla verilerin geçerliliğini doğrulamak amacıyla kullanılmaktadır (Lee ve Park, 2021: 34519). Blokların her birinde gerçekleştirilen işlemler, bu yapı sayesinde kendine özgü Hash değeri hesaplanarak zincirleme şeklinde birbirine bağlanması ilkesinin temelini oluşturmaktadır. Bloкта kaydedilen işlemler merkle yaprakları olarak adlandırılmaktadır. Bu işlemler ikişerli gruplanarak Hash'leri hesaplar (Ataşen, 2019: 4). Merkle köküne kadar hesaplanan bu değerlere ise merkle dalları denilmektedir. En son bulunan iki Hash değeri de hesaplandıktan sonra elde edilen tek hash değeri Merkle kökünü oluşturmaktadır (Atabaş, 2018: 46). Örneğin blokta gerçekleşen yedi adet kayıt işleminin olduğu düşünülüğünde Merkle Ağacı Şekil 7'deki gibi oluşturulacaktır.

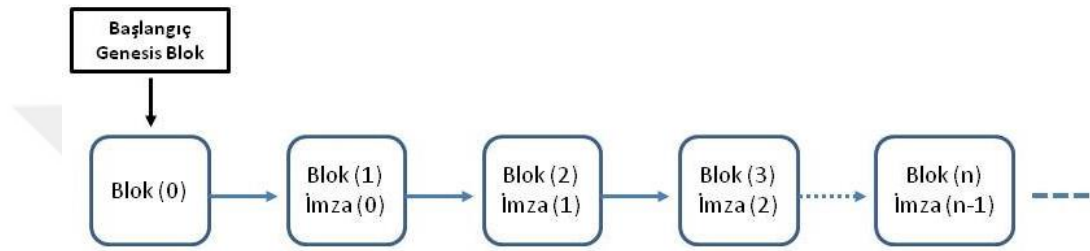


Şekil 7. Merkle Ağacı (Güven ve Şahinöz, 2021: 57).

Blokta meydana gelebilecek en ufak bir değişiklik, yukarıda tanımlanan merkle kökünde değişikliğe neden olacak ve bu sebeple bloğun özeti de farklılaşacaktır. Bu farklılık sonraki bloklarda da değişikliğe neden olacağından bloklar doğrulanmaz durumda olacaktır. Ancak geriye doğru herhangi bir değişiklik durumu söz konusu olamayacaktır (Çarkacıoğlu, 2016: 44).

4.1.1.2.1. Genesis Bloklar

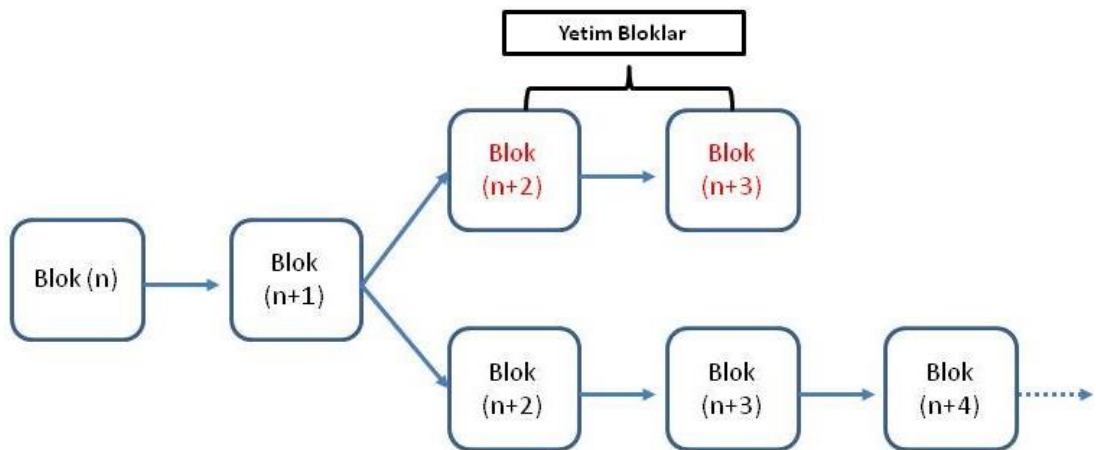
Blokcincirin oluşumunda sistemin ilk verisi olan ve her blokta zincire eklenen Hash değerleri ile bağlı bulunan ve önceden yapılandırılmış ilk blok, genesis blok olarak tanımlanmakta olup zincirin başlangıç noktasıdır (Kardaş, 2019: 483).



Şekil 8. Genesis (Başlangıç) Blok (Usta ve Doğantekin, 2017: 25).

Şekil 8’de belirtildiği gibi başlangıç blok, zincirin ilk verisini ve sistemin temelini oluşturmakta, zincirde bulunan tüm blokların ucu genesis bloğa çıkmaktadır. Genesis blok, başlangıç bloğu olması sebebi ile kendi dijital imzasını taşımaktadır. Bu nedenle kendisinden sonra gelen bloklar, bir önceki bloğun imzasını taşıdığından bloklar birbirine bağlı olarak sıralı bir şekilde kaydedilebilmektedir (Yadav vd., 2020: 375).

4.1.1.2.2. Orphan (Yetim) Bloklar



Şekil 9. Orphan (Yetim) Blok Örneği (Yaga vd., 2018: 28).

Şekil 9’deki örnekte görüldüğü gibi, blokcincir sistemi üzerinde gerçekleşen işlemlerin bloğa kaydedilmesi için birbirleri ile yarışan madenciler, blokta gerçekleşen işlemler sonucunda elde

ettikleri özet fonksiyon aracılığıyla bloğu tamamlayıp ödülünü almak için yayınlarlar (Büyükbaskın, 2019: 19). Bu esnada başka bir madenci de aynı blok üzerinde işlem gerçekleştirip bloğu üretmiş olabilmektedir. Böylelikle zincirde çatallanma meydana gelmekte ve aynı bloktan iki tane üretilmiş olmaktadır (Çarkacıoğlu, 2016: 44). Bu durumda değinilmesi gereken temel problem, hangi zincirin ana zincir veya asli zincir olduğu hususudur. Böyle bir durumda iki zincir üzerinden hangisinde daha fazla blok eklenmiş ise o zincir asli zincir olarak değerlendirilmektedir. Bu durumun sebebi ise blokzincir sisteminde genel kabul gören kurallara uyulması neticesinde blok eklemesi fazla olan zincirde çoğunluk sağlanmasıdır. Diğer dışlanan zincir ise çatallanma evresinden itibaren geçerliliğini yitirmiş olduğundan bu bloklara orphan (yetim) blok denilmektedir (Demirkan, 2021: 43).

Blokzincir sistemine blok kaydı gerçekleştirecek olan madencilerin iki farklı zincir ile karşılaşması durumunda en uzun olan zincir, aynı sayıda blok var ise işlem zorluğu en fazla olan zincir seçilerek kayıt gerçekleştirmektedir (Çakmak, 2019: 49). Orphan bloğun içerisinde kalan işlemler ise tekrar işlem havuzuna dâhil edilerek farklı bloklarda kayıt işlemi yapılmaktadır (Sarıkaya, 2020: 29). Orphan bloklara karşılık konsensüs sağlanarak uygulamada kayıtlar sıkıntısız şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Ancak kötü niyetli madenciler veya sistemin hesaplama gücünün %51'ini oluşturan madenci grubu art niyetli olarak öksüz bloklar üretip üzerine yeni bloklar ekleyerek ana zincirin iptal edilmesine neden olabilirler (Çamurşen, 2022: 57). Böylelikle kötü niyetli madenciler kendilerine mükerrer harcama imkânı sağlayabilmekte, sistemin zarar görmesine neden olabilmekte ve diğer madenci ile kullanıcıların sisteme olan güvenlerini azalabilmektedirler (Güven ve Şahinöz, 2021: 72).

4.1.1.2.3. Uncle (Amca) Bloklar

Orphan bloklar, genellikle Bitcoin blokzincirinde görülürken Ethereum blokzincirinde gerçekleşen çatallanmalardaki iptal olacak zincirlere ise Uncle (amca) bloklar denilmektedir (Atasoy, 2022: 29). Ethereum blokzincirindeki blok tamamlama süreleri Bitcoin'e kıyasla daha kısa olmaktadır. Ayrıca Bitcoin blokzincirindeki yetim bloklarda madenciler gelir elde etmezken Ethereum blokzincirindeki amca blokları üreten madenciler gelir elde edebilmektedir (İslam, 2019: 20). Bu sebeple uncle bloklar Ethereum blokzincirinde sıklıkla karşılaşılan bir durum haline gelmektedir (Demirkan, 2021: 43). İşlem süresi daha kısa olan Ethereum blokzincirinde gerçekleşen blok iptallerinde gelirlerin geri alınmaması, madenciler üzerinde oluşturacağı olumsuz etkiyi ortadan kaldıracığından sistemin işleyişi aksamadan yürütülmektedir (Türkmener, 2021: 42).

4.1.1.2.4. Stale (Bayat) Bloklar

Madenciler, işlem kayıtlarını hızlıca gerçekleştirerek tamamladıkları blokları yayımlayıp zincire eklenmesinden sonra ödül hak ederler. Günümüzde piyasa değeri yüksek meblağlara ulaşan kripto paraların üretilmesi için gerçekleşen blok işlemleri madencilerin birbirleri ile yarışmasını sağlamaktadır (Mendi, 2021: 184). Bu sebeple madenciler yarışma halindeyken ürettiği bloğu tamamlamadan o bloğun başka madenci tarafından üretildiğini fark ettiklerinde aynı numaralı bloğu oluşturmaktan vazgeçip bir sonraki blok için işlem yapmaya başlamaktadır (Bakır, 2021: 34). Üzerinde işlem yapılan ve elde kalan blok bayatlamış olduğundan buna stale (bayat) blok adı verilmektedir (Ohara, 2019: 116).

4.1.2. Blokzinciri Uzlaşma Mekanizmaları

Blokzincirin uzlaşma mekanizmaları, belirli kurallar çerçevesinde zincir yapısının bozulmadan işleyebilmesi için gereken temel unsurlardandır. Kural olmaksızın herkes tarafından sürekli olarak üretilen bloklar, zincirlere eklenerek karmaşaya yol açacağından ve zincir yapısının işleyişini bozacağından madenciler arasında uzlaşılmış kurallara riayet edilmesi, belirli aralıklarla blok üretiminin sağlanması, mükerrer ödeme ve işlemlerin önlenmesi amacıyla uzlaşma mekanizmaları oluşturulmuştur. Uzlaşma mekanizmaları, sistem üzerinde herhangi bir üçüncü kişi veya kurum olmaksızın gerçekleşen, işlemlerin doğruluğundan emin olunmasını sağlayan algoritmalarla oluşmakta ve kullanıcılara güven vermektedir (Sarıkaya, 2020: 31).

4.1.2.1. İş İspatı (Proof of Works - PoW)

Blokzincir sisteminde gerçekleşen bir işlem ağda bulunan kullanıcılara dağıtmakta, madenciler de işlemi onaylayıp bloğa kaydetmek için matematiksel algoritmaları deneme yanılma yolu ile çözmeye çalışarak birbirleri ile yarışmaktadır (Esenkaya ve Ergun, 2019: 49). Problemi çözen madencinin bloğu üreterek zincire dâhil edebilmesi için yapılan işlemin ağdaki diğer kullanıcılara ispatlanması gerekmektedir (Dere, 2019: 48). İşlemin ispatı (PoW) ise daha önceden belirlenmiş işlem özeti olan hash değerinin bulunması ile gerçekleşmektedir. Yani doğru özet bular madenci, işlemi ispatlamış olmakta ve ilk işlem ödülünü hak etmektedir (Mendi ve Çabuk, 2018: 16).

Blokzincir sisteminde her işlemin on dakikalık süre içerisinde gerçekleştirilmesi özelliği bulunduğundan, ilk başlarda madenci sayısının az olması ve kullanılan bilgisayar donanımlarının düşük seviyede olması kolay algoritmalar oluşturmuştur. İlerleyen süreçte gerçekleşen işlem adedi, madenci sayılarındaki artış ve kullanılan bilgisayar donanımlarının ileri seviyede algoritmaları çözebilecek düzeyde olması nedeniyle işlemin on dakikalık sürede gerçekleştirilebilmesi için çözülmesi gereken algoritmalar aynı oranda zorlaşmaktadır (Akcan, 2018: 16). Yani problemin çözülme olasılığı arttıkça, zorluk derecesi de aynı şekilde artmaktadır. Bu duruma ise hesaplama gücü denilmektedir. Madenciler blok üretimleri sonucunda elde edecekleri ödüllerini artırmak amacıyla yüksek işlem gücüne sahip ileri düzey bilgisayar donanımları kullanılarak daha fazla elektrik tüketimine neden olmaktadır (Yaga vd., 2018: 19). Sermayesi ve alım gücü yüksek olan madenciler bilgisayar donanımlarına yatırım yaparak, hatta madencilik tesisleri kurarak blok üretme gücünü elde etmeye çalışmaktadır (Teke, 2022: 56). Elde edilen ödüllerin teknolojik donanımı yüksek olan kesim tarafından elde edilmesinin önüne geçilebilmesi için “madenci havuzları” oluşturulmuştur. Blok üretimi için bir araya gelen madencilerin işlem sonucunda elde ettikleri ödüller katkı oranına göre havuzdaki madencilere dağıtılmaktadır (Bakır, 2021: 36).

4.1.2.2. Pay İspatı (Proof of Stake – PoS)

İş ispatı (PoW)'nın aksine pay ispatı (PoS) yönteminde madenciler, birbirleri ile yarışmamaktadır. Sistemde madencilerin sahip olduğu payın büyüklüğüne göre blok oluşturma görevi verilmektedir. Bitcoin blokzincirinde iş ispatı kullanılırken Ethereum blokzincirinde pay ispatı yöntemi kullanılmaktadır (Taş ve Kiani, 2018: 373). Yapılacak işlemler bir havuzda toplanmakta, bloğa işleme görevi sistemde sahip olunan pay ile orantılı olacak şekilde rastgele fonksiyonla bir madenciye verilmektedir (Gökgöz, 2022: 46). İş ispatında üretilen blok sonrasında

elde edilen ödül madenciler arasında dağıtmakta iken pay ispatı yönteminde madenci ödül kazanmamakta, yalnızca blok içinde gerçekleştirdiği işlemlerden komisyon elde etmektedir. Bu yöntemle işlem yapan madencilere oluşturucu (forger) denilmektedir (Güven ve Şahinöz, 2021: 78).

İş ispatı yönteminde madenciler, ödül kazanmak için ileri düzey donanımlara sahip bilgisayarlarla işlem gerçekleştirirken yüksek enerji harcamaktadır. Pay ispatında ise sadece görev verilen madenci işlem yaptığı için daha az enerji tüketimi ile blok üretilmektedir (Tanrıverdi vd., 2019: 209). Pay ispatı yönteminde sistemde sahip olunan pay oranı yüksek olan madencilerin blok üretme olasılığı yüksek olduğundan, ilerleyen süreçte pay oranı yükseldikçe madenciler daha fazla blok üretme görevi elde edecektir. Bu nedenle kripto paralar belirli madenciler tarafından üretileceğinden dağıtık ağ sisteminde blok üretimi riskli hâle gelebilecektir (Çakmak, 2019: 52).

4.1.3. Blokzincir Sisteminin Yapısı

Blokzincir teknolojisi, dağıtık ağ yapısı özelliği ile merkezi olmayan, veri kayıtlarının node (düğüm)'lerde yani kullanıcıların bilgisayarlarında tutulduğu bir sistemdir. Merkezi bir yapıya sahip olmadığından herhangi bir saldırı durumunda tüm veriler kaybedilmemektedir (Di Pierro, 2017: 93). Blokzincir sisteminde gerçekleşen işlemler şeffaflık ilkesi doğrultusunda tüm kullanıcılar tarafından kontrol edilebilmektedir. Ancak işlem içeriği yalnızca ardışık sıralanmış harf ve rakamlardan oluşmakta ve değiştirilememektedir. Şifreli algoritmalar ile desteklenen işlemler gönderici ve alıcı arasında anlam taşırken üçüncü kişiler tarafından bir anlam ifade etmemektedir (Nofer vd., 2017: 184). İşlemlerin bulunduğu blokların zincirleme olarak birbirine bağlanması ise madenciler tarafından gerçekleştirilmektedir. Madenciler blokların özet (hash) değerini bulmak ve blokları tamamlayıp onaylanmasından sonra zincire ekleyebilmek için matematiksel problemleri çözmek üzere birbirleri ile yarışmaktadır. Doğru özet değerini bulan madenci, bloğunu zincire eklemekte ve karşılığında ödül sahibi olmaktadır (Belotti vd., 2019: 3829). Blokzincir sisteminin çalışma mantığı çerçevesinde yapısı ve işleyişi için gerekli olan önemli unsurlar; madencilik (mining), değişmezlik, dağıtık defter teknolojisi (DLT), eşten eşe iletişim (peer to peer – P2P) ve şeffaflık olarak sıralanabilir.

4.1.3.1. Madencilik (Mining)

Madencilik (mining), kripto varlıkların güvenli ve istikrarlı bir şekilde oluşturulmasını, iletilmesini ve onaylanmasını içeren bir süreçtir. Kripto paraların üretilmesine madencilik, üretenlere ise madenci (miner) denilmektedir (Canbaz ve Berkun, 2021: 106).

Madencilik, bilgisayarların kullanımına dayalı olarak blok oluşturmanın ve matematiksel problemlerin çözülerek kripto para birimi çıkarmanın teknik bir yöntemidir (Yanar vd., 2022: 35). Madencilik türleri; bağımsız (solo) madencilik, madencilik havuzları veya ortak madencilik ve bulut madencilik olarak sınıflandırılabilir. Bağımsız madencilik, sistemde bireysel olarak çalışan ve gerçekleşen işlemde tam ödül elde eden madencilik türüdür (Kılıçarslan, 2023: 9). Madencilik havuzları veya ortak madencilik, çok sayıda katılımcının bulunduğu, teknolojik ve hesaplama gücünün yüksek olduğu havuzda gerçekleştirilen işlemlerin hesaplama gücüne yapılan katkı oranında ödül dağıtıldığı madencilik türüdür (Akiz, 2019: 31). Bulut madenciliği ise işlemin gerçekleştirilmesi için bir ortaklık veya sözleşme kapsamında uzak bilgi işlem gücünden

faydalanılarak müşteri adına gerçekleştirilen ve sözleşme veya anlaşma kapsamında ödülün paylaşıldığı madencilik türüdür (Mikhaylov, 2020: 5).

Blokzincir altyapısında kullanılan Bitcoin'in genesis bloğu ile yaklaşık on dakikada bir blok üretilmesi hedeflenmiş ve üretim miktarı 21 milyon ile sınırlandırılmıştır (Hurlburt, 2016: 14). Madenciler işlem havuzundan seçtikleri işlemleri bloklarına kaydetmekte ve bu işlemleri ikişerli olarak gruplayarak merkle köküne ulaşmaktadır. Sonrasında blok başlığının Hash değerine ulaşabilmek için çaba göstermektedirler (Grech ve Camilleri, 2017: 42). Blokzincirde ödül hak edebilmek için blok üretiminde rekabet bulunduğundan madenciler birbirleri ile yarışmakta, çok güçlü bilgisayar ve donanımlar ile işlem gerçekleştirmektedir. Blokzincir sistemi her on dakikada bir blok kaydı gerçekleştirme prensibinde olduğundan madencilerin çözmesi gereken matematiksel algoritmanın zorluk derecesi değişiklik göstermektedir (Erarslan, 2020: 27). Doğru Hash değerine ulaşan madenci, bloğunun doğrulanması ve oluşturulması için işlem bilgilerini dağıtılmış ağ defterine gönderir. Havuzda bulunan diğer madenciler tarafından ilgili bloğun İş İspatı (PoW) doğrulandıktan sonra blok, blokzincire eklenir ve işlemi gerçekleştiren madenci ödülünü kazanır (Keller, 2018: 24). Bitcoin blokzincirinde blok oluşturma ödülü her 210.000 blokta yani yaklaşık olarak 4 yılda bir yarı yarıya azalacak şekilde tasarlanmıştır. İlk başlarda 50 BTC olan blok ödülü, 2022 yılı itibarıyla 6,25 BTC'ye kadar inmiş ve 21 milyon ile sınırlı olan Bitcoin üretiminin 2140 yılında biteceği öngörülmektedir. Ödül miktarı her geçen yıl düşen Bitcoin blokzincirinde, madenciler asıl gelirlerini işlem komisyonlarından elde etmekte ve bu süreçte hem madencilerin komisyon teşviğiyle üretime katılması hem de genişleyen rekabet anlayışıyla sistemin ayakta kalması sağlanmaktadır (Güven ve Şahinöz, 2021: 65).

Blokzincir sisteminin alt yapısı ile işlemekte olan Bitcoin üretiminde ilk başlarda kişisel bilgisayarlarda bulunan CPU (Central Processing Unit) işletim sisteminin gücü Bitcoin üretimi için yeterli olmakta iken genişleyen ağ yapısı ile birlikte sonrasında GPU ekran kartlarına ihtiyaç duyulmuştur (Gundaboina vd., 2022: 4). Madenci sayısının artmasıyla birlikte zorlaşan işlem gücü daha fazla elektrik tüketimine neden olduğundan FPGA (Field Programmable Gate Arrays – Programlanabilir Alan Kapı Dizileri) tercih edilmiştir. Belirtilen sistemlerin yavaş işlem gerçekleştirmesi neticesinde daha az elektrik tüketimi ile zor matematiksel işlemlerin gerçekleştirilebildiği ve sadece özet hesaplama işlevi bulunan ASIC (Application Specific Integrated Circuit)'ler kullanılmaya başlanmıştır (Han vd., 2019: 23). Bu sistemin yüksek maliyetle elde edilebilmesi ve belirli kişiler tarafından kullanılması, kişisel bilgisayarlarda blok üretiminin yapılamamasına ve artan maliyetler nedeniyle merkezi olmayan blokzincir sisteminin yapısında olumsuzluklara yol açmıştır (Çakmak, 2019: 47).

Tablo 1. Bazı Ülkelerin Yıllık Enerji Tüketimleri (KWH) ve Bitcoin Madenciliğine Harcanan Enerji Miktarı

Sıra	Ülke	Yıllık Elektrik Tüketimi/KWH	Yıllık Bitcoin Madenciliğinde Elektrik Tüketimi/KWH	Bitcoin Madenciliğinde Elektrik Tüketim Oranı
1	Çin	5.920.000.000.000,00	29.008.000.000,00	% 0,49
2	ABD	3.913.000.000.000,00	28.956.200.000,00	% 0,74
3	Rusya	1.065.000.000.000,00	29.074.500.000,00	% 2,73
4	Hindistan	1.001.191.000.000,00	29.034.539.000,00	% 2,90
5	Japonya	934.000.000.000,00	29.047.400.000,00	% 3,11
6	Almanya	533.000.000.000,00	29.048.500.000,00	% 5,45
7	Kanada	528.000.000.000,00	29.040.000.000,00	% 5,50
8	Brezilya	518.000.000.000,00	29.059.800.000,00	% 5,61
9	Güney Kore	495.000.000.000,00	29.056.500.000,00	% 5,87
10	Fransa	431.000.000.000,00	29.049.400.000,00	% 6,74
11	İngiltere	309.000.000.000,00	29.046.000.000,00	% 9,40
12	İtalya	291.000.000.000,00	29.041.800.000,00	% 9,98
13	S. Arabistan	272.000.000.000,00	29.049.600.000,00	% 10,68
14	Tayvan	249.500.000.000,00	29.041.800.000,00	% 11,64
15	Meksika	238.000.000.000,00	29.059.800.000,00	% 12,21
16	İspanya	234.000.000.000,00	29.039.400.000,00	% 12,41
17	Avustralya	224.000.000.000,00	29.052.800.000,00	% 12,97
18	İran	218.000.000.000,00	29.059.400.000,00	% 13,33
19	Güney Afrika	212.000.000.000,00	29.044.000.000,00	% 13,70
20	Türkiye	207.000.000.000,00	29.042.100.000,00	% 14,03

Kaynak: <https://powercompare.co.uk/bitcoin/>, (2022).

Tablo 1’deki verilerden özetle ülkelerin yıllık Bitcoin madenciliğine harcanan elektrik tüketimi birbirine çok yakın olmakla birlikte, yıllık elektrik tüketimi yüksek olan ülkelerde bu oran çok dikkat çekmezken, yıllık elektrik tüketimi düşük olan ülkelerde ciddi anlamda maliyet oluşumuna neden olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bitcoin madenciliğinin gelişiminde yıllık elektrik tüketimi yüksek olan ülkelerin diğer ülkelere göre daha avantaj sağladığı değerlendirilmektedir. Türkiye’de ise yıllık elektrik tüketiminin %14,03’lük kısmının Bitcoin madencilik işlemlerine harcadığı görülmektedir.

4.1.3.2. Değişmezlik

Blokszincir sisteminde bloklar PoW ve PoS ile diğer madenciler tarafından doğrulanıp onaylandıktan sonra blokszincire eklenmekte ve bloğun işlem özeti olan Hash değeri tüm kullanıcılarda aynı şekilde kaydedilmiş olmaktadır (Oğuz, 2021: 28). Bir blok kendinden önceki bloğun işlem özeti taşıdığı için bloklarda gerçekleştirilecek en ufak bir değişiklik zincir sistemindeki en son bloktan değişiklik yapılacak olan bloğa kadar düzenleme yapılması anlamına gelmektedir. Bu işlemler ise yüksek enerji ve zaman gerektirmektedir. Ayrıca her on dakikada bir blok eklemesinin yapıldığı düşünüldüğünde, sistemin herhangi bir blokta değişiklik yapmaya elverişli olmadığı anlaşılmaktadır (Turgut, 2020: 63). En uzun bloğun ana blok olması sebebi ile çok gerideki bir bloğun değişmesi sonucunda oluşacak blok, yetim blok çatallanması olacağından zincire zarar veremeyecektir. Bu süreçte blokszincir sistemine olan güven faktörü değişmezlik özelliği ile oluştuğundan, zincir yapısı kötü niyetli kullanıcıların manipüle etmesine izin vermemekte ve saldırılara karşı koruma özelliği sağlamaktadır (Kardaş, 2019: 484).

4.1.3.3. Dağıtık Defter Teknolojisi (DLT)

Dağıtık Defter Teknolojisi (DLT-Distributed Ledger Technology), verinin çok sayıda kullanıcı tarafından merkezi olmayan bir şekilde kayıt edilmesidir. Böylelikle blokzincir sisteminde kayıt edilen bloklar çok sayıda kullanıcılar tarafından kayıt altına alındığından kaybolma, silinme, bozulma ve saldırıya uğrama gibi olumsuzluklara karşı güvence sağlamaktadır (Parlar, 2022: 167). Sistemde gerçekleştirilen işlemler, blok kaydını oluşturan kullanıcı tarafından blokzincir üzerinde depolanmakta ve sistemde bulunan diğer kullanıcılar tarafından doğrulanmaktadır (Özel, 2022: 50). Sonradan sisteme dâhil olan blok, bir önceki bloğun özet fonksiyonunu taşıyacağından, bahse konu kullanıcı saldırıya uğrasa dahi blokzincirdeki diğer bloklara zarar veremeyecek ve sistemin işleyişine engel olamayacaktır (Güven ve Şahinöz, 2021: 74).

Dağıtık Defter Teknolojisi (DLT), sağlamış olduğu güvenlik mekanizması, verilerin değiştirilememesi, kullanılan kriptografik algoritmalar ile sadece yetkili kullanıcılar tarafından erişilebilmesi açısından ön plana çıkmaktadır (Tüfekçi ve Karahan, 2019: 162). Aynı şekilde kaydedilen verilerin silinemez ve değiştirilemez olması, sisteme eklenecek verinin doğrulama ve onay gerektirmesi, verilerin güvenli olarak saklanması, paylaşılması ve yönetilmesi özellikleri ile savunma, siber güvenlik, sigorta, tedarik zinciri, dijital hak yönetimi, enerji, sağlık, finans gibi alanlarda kullanımı önem kazanmıştır (Şafak vd., 2021: 41).

4.1.3.4. Eşten Eşe İletişim (Peer to peer – P2P)

Satoshi Nakamoto “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” adlı makalesinde, üçüncü bir aracıya veya güvenilir bir kaynağa gerek duyulmadan herhangi iki taraf arasında birbirleri ile doğrudan işlem gerçekleştirilebilmesini eşten eşe iletişim (Peer-to-Peer – P2P) olarak tanımlamıştır (Nakamoto, 2008).

Eşten eşe iletişim ile geriye dönük işlem yapılamaması ve gerçekleştirilen işlemlerin eşler arası dağıtık bir sistem içerisinde kullanılması durumu, alıcı ve gönderici arasında güven oluşturmaktadır. Ayrıca üçüncü bir aracı kişi veya kuruluş olmadığından işlemin mahremiyeti korunmakta, herhangi bir ücret veya komisyon ödemesi bulunmadığından işlem maliyeti azalmakta, daha kısa sürede ve küresel boyutta işlem gerçekleştirilebildiğinden zamandan tasarruf edilebilmektedir (Palabıyık, 2020: 8).

Eşten eşe, kullanıcıdan kullanıcıya, uçtan uca, düğümden düğüme olarak da isimlendirilen bu sistemde tüm kullanıcılar arasında herhangi bir üstünlük bulunmamaktadır. Eşten eşe dağıtık ağ yapısında merkezi sistemin aksine herhangi bir sunucu sistemini kapatsa dahi diğer sunucular üzerinden işlemler gerçekleşmeye devam etmektedir. Gerçekleşen işlemler ağ yapısındaki tüm sunuculara aktarıldığından her düğümden bir işlem kopyası bulunmaktadır. Bu sebeple sistemdeki herhangi bir sunucu veya sunuculara gerçekleştirilecek bir saldırı, işlemlere ve bloklara zarar veremeyecektir (Sarıkaya, 2020: 37).

4.1.3.5. Şeffaflık

Blokzincir sisteminde eşten eşe gerçekleşen işlemler dağıtık ağ yapısı ile tüm uçlara dağıtıldığından sistemdeki herkes tarafından şeffaf bir şekilde görülebilmektedir (Babaoğlu ve Karasoy, 2022: 286). Ancak buradaki şeffaflık, gerçekleşen işlemin hash kodu (özet değeri) olarak görüntülenebilmekte ve katılımcılar tarafından doğrulanabilmektedir. Kriptografik özellikler ile

veri içeriği sadece alıcı ve gönderici tarafından görüntülenebilmekte, üçüncü kullanıcılar tarafından erişilememektedir (Çiğerci ve Eğmir, 2019: 206).

Blokzincir teknolojisinde gerçekleşen işlemlerin şeffaf olması birçok sektör için güven, takip ve kontrol edilebilme açısından önem arz etmektedir (Sarıkaya, 2020: 38). Örneğin blokzincir sisteminin sağlık sektöründe kullanıldığı düşünüldüğünde, sistemde mevcut olan ilaçların herkes tarafından görülebilmesi tedarik işlemlerinde hastaların mağdur olmaması için anlık veri kaynağı olabilecektir. Mevcut durumda bulunmayan ilaçların alternatifleri de yine sistem üzerinden kontrol edilebilecek, hastanın ilaca ulaşabilme ihtimali artacaktır. Ya da ilaçların gerçekten doğru amaçlar doğrultusunda kullanılıp kullanılmadığı, gerçekleşen ödemelerin usulüne göre yapılıp yapılmadığı denetlenebilecektir (Aydar ve Çetin, 2020: 535). Yine finans sektöründe Bitcoin, Ethereum gibi kripto para işlemlerinin herkes tarafından takip edilebilmesi ve kullanıcılar tarafından doğrulanması, sisteme olan güveni sağlayan ve ayakta tutan en önemli faktörlerdendir (Çaşkurlu ve Arslan, 2021: 107).

4.1.4. Blokzincir Uygulamaları ve Kripto Paraların Temini

Blokzincir sisteminin işleyişi için gerekli olan uygulamalar ve kripto paraların temini, bir bilgisayarın ek donanımları olarak düşünülebilir. Nasıl ki bir bilgisayar klavye, mouse veya yazıcı gibi donanımları ile daha fonksiyonel biçimde kullanılabiliriyorsa, blokzincir sisteminde yer alan elektronik cüzdanlar, akıllı sözleşmeler, ICO-IPO, kripto para piyasaları, otomatik vezne makineleri (ATM)'leri de sistemin işleyişini daha fonksiyonel kılmaktadır.

4.1.4.1. Elektronik Cüzdan

Blokzincir sisteminde veri saklama ve transfer işlemi gerçekleştirebilmek için elektronik cüzdanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Elektronik cüzdanlar, bilgisayar ve mobil yazılımlarla elde edilebilmektedir. Elektronik cüzdan temin edildiği esnada kullanıcıya ait gizli anahtar, açık anahtar ve hesap adresi üretilmiş olur. Cüzdanlarda gizli anahtar sadece kullanıcıya ait olduğundan çalınması veya kaybedilmesi gibi durumlarda cüzdana erişim sağlanamayacaktır. Sahip olunan verilerin kullanılabilmesi için gizli anahtarın çok iyi bir şekilde saklanması, paylaşılmaması ve kaybedilmemesi gerekmektedir. Elektronik cüzdanlar, bilgisayar ve mobil cihazlarda sadece gizli anahtar, açık anahtar ve hesap adresini saklamakta ve gerçekleşen işlemler sonucunda ulaşılan değerler, blokzincir veri ağındaki küresel hesap defterinde saklanmaktadır (Çarkacıoğlu, 2016: 28).

Kullanıcılar elektronik cüzdan hesaplarında verilerini saklayıp kontrol edebildikleri gibi başka hesaplara da transfer edebilmektedir. Transfer işlemi, göndericinin alıcının hesap adresini öğrenmesi sonrasında gizli anahtarını kullanarak alıcıya bir mesaj ve açık anahtar göndermesiyle başlar. Alıcı ise açık anahtar ile mesaj içeriğine erişir ve mesajı kendi hesabına yönelik düzenler. Böylelikle gönderilmek istenen veri, bir hesaptan diğerine geçmiş olmaktadır (Özdemir, 2021: 295). Elektronik cüzdanlar özellik ve kullanım açısından sıcak cüzdanlar, soğuk cüzdanlar, tam nodlar (full nodes) cüzdanlar, basit ödeme onaylı (SPV) cüzdanlar ve çoklu imza gerektiren cüzdanlar olarak sınıflandırılabilir (Sarıkaya, 2020: 40).

4.1.4.1.1. Sıcak Cüzdanlar

İnternet tabanlı, masaüstü bilgisayar ve mobil cihazlara indirilebilen sıcak cüzdanlar, bulut sistemiyle kullanılabilen çevrimiçi cüzdanlar olarak da tanımlanmaktadır (Bayzan, 2022: 17). Masaüstü bilgisayarlara indirilerek kullanılan cüzdanlar, hacklenme, virüs, silinme, bozulma, cihazın zarar görmesi gibi tehditler gerçekleşmediği müddetçe güvenilir bir cüzdan türüdür. Armony, Electrum, Bitcoin/QT, MultiBit masaüstü indirilebilen cüzdan türlerindedir (Çakmak, 2019: 55).

Cep telefonu, tablet gibi cihazlarda saklanabilen cüzdanlar, mobil alışverişlerde kolaylıkla kullanılabilir. Bu tür cüzdanlar özel anahtarı yerel olarak bulundurması, blokzincirin tamamının saklanması gerektirmemesi, istenilen zamanda istenilen yerde mobil harcama yapılabilmesi olanağına sahip olduğundan kullanım açısından hızlı işlem gerçekleştirebilme avantajına sahiptir. Breadwallet, Mycelium, Airbitz, GreenBits, Copay mobil cüzdan türlerindedir (Türkmener, 2021: 29).

Bulut tabanlı online (çevrimiçi) cüzdanlar, internet üzerinden erişimin olduğu, hizmet sağlayıcılarının kontrolünde bulunan ve erişim açısından kolaylık sağlayan ancak özel anahtarın web tabanında tutulması nedeniyle güvenlik açısından zayıf cüzdanlar olduğundan diğer cüzdanlara göre dezavantajlı konumdadır. Coinbase, Circle, Xapo, CoinKite, ANXPro bulut tabanlı online (çevrimiçi) cüzdan türlerindedir (Bulut ve Sertkaya, 2020: 159).

4.1.4.1.2. Soğuk Cüzdanlar

Soğuk cüzdanlar, çevrimdışı (offline) olarak Web tabanlı veya sunucu olmadan saklanabilen, sıcak cüzdanlarda meydana gelebilecek saldırı, çalıntı gibi olumsuzlukların önüne geçilebilmesi amacıyla kullanılan cüzdanlardır. Soğuk cüzdanlar, donanımsal ve kâğıt ortamında saklanabilmektedir (Kırbaş, 2018: 79)



Foto 1. Soğuk (USB Donanım) Cüzdan Örneği

Soğuk cüzdanlar Foto 1'deki gibi USB donanımına benzer cihazlarda saklanabilmektedir. Kullanıcının özel anahtarı, cihaz içerisinde saklandığından fiziki olarak gerçekleştirilecek olumsuzluklar yaşanmadığı sürece güvenlidir. Bilgisayar ile bağlantı kurularak kullanılan cüzdanların yedeklemesi yapılabilmekte ve herhangi bir cihaza bağlı bulunmadığında güvenli bir şekilde saklanabilmektedir (Yeşil, 2022: 29).



Foto 2. Soğuk (Kâğıt) Cüzdan Örneği

Soğuk cüzdanlar Foto 2'deki gibi kâğıt olarak da saklanabilmektedir. Genellikle kullanıcıların özel anahtarını daha az maliyetle fiziki olarak taşımak istemesi sonucunda üretilen bir cüzdan çeşididir. Çevrimiçi olarak elde edilen, dijital bir ortamda tutulmaksızın kâğıda bastırılan bu cüzdanlar, fiziki olarak kaybedilmesi ve üzerinde bulunan QR kodunun çekilerek başkaları tarafından kullanılabilmesi risklerini taşımaktadır. Bu durumun önlenmesi için kullanıcılar, kâğıt üzerinde bulunmayan, ezberledikleri şifre ile gizli anahtarını kullanabilmektedir. Kâğıt üzerinde bulunan hesaba transfer işlemi yapılabilmekte, QR kodu mobil cihazlarla okutulmuş gizli anahtarın çevrimiçi kullanılması ile harcama transferi gerçekleştirilebilmektedir (Çarkacıoğlu, 2016: 29).

4.1.4.1.3. Tam Uç (Full Nodes) Cüzdanlar

Tam uç (full nodes) cüzdanlar, genesis bloktan son eklenen bloğa kadar olan tüm blokların bilgisayar üzerinde depolandığı cüzdan türüdür. Tüm blokzincir verilerinin tutulması sebebiyle yüksek hafıza gerektiren tam uç cüzdanları, genellikle madenciler tarafından gerçekleştirilen işlemlerin denetlenip kontrol edilmesi ve çifte harcama önüne geçilmesi amacıyla kullanılmaktadır (Toraman, 2020: 59).

4.1.4.1.4. Basit Ödeme Onaylı (SPV) Cüzdanlar

Ödeme kolaylığı sağlamak amacıyla geliştirilen basit ödeme onaylı (simplified payment verification-SPV) cüzdanlar, yalnızca blokzinciri başlıklarını depolayan ve bir ağ yönlendirme

yığını içeren hafif düğümlerden oluşmaktadır. Bu cüzdanlardaki transfer onayları tam uç cüzdanlar aracılığıyla gerçekleşmektedir (Chaganti vd., 2022: 96542). Günümüzde kullanılan mobil cihazların depolama hafızası, tam uç cüzdanlardaki blokzincirin sürekli olarak boyutsal anlamda büyümesi sonucu yetersiz kaldığından verimli olarak kullanılamamaktadır (Toraman, 2020: 60).

4.1.4.1.5. Çoklu İmza Gerektiren Cüzdanlar

Çoklu imzalı cüzdanlar, özel anahtar güvenliğine yönelik geliştirilen ve işlemin gerçekleşmesi için birden fazla özel anahtarın varlığını gerekli kılan cüzdan tipidir. Bu cüzdanda birden fazla kullanıcının özel anahtarı ile işlem gerçekleştirmesine olanak tanındığından özellikle şifrenin kaybedilmesi gibi durumların önüne geçilebilmektedir. Ancak kullanıcılardan birinin art niyetli olması durumu risk taşımakla birlikte veri içeriğinin anonimliği ve mahremiyet gizliliği açısından sakıncalar yaratmaktadır (Dikshit ve Singh, 2017: 4).

4.1.4.1.6. Akıllı Sözleşmeler

Akıllı sözleşmeler ilk olarak 1994 yılında Nick Szabo tarafından “bir sözleşmenin şartlarını yerine getiren bilgisayarlı bir işlem protokolü” olarak tanımlanmıştır. Akıllı sözleşmelerin temel amacı, blokzincir sisteminde tarafların belirlenen ortak sözleşmelerle hem istisnai olarak gerçekleşebilecek hataların hem de kötü amaçlı işlemlerin en aza indirilerek üçüncü bir tarafa ihtiyaç duyulmaksızın güvenilir bir şekilde işlemlerini sağlamaktır (Vigliotti, 2021: 2). Blokzincir ağında kod ve veriler kullanılarak konuşlandırılan akıllı sözleşmeler, kriptografik özelliklerle onaylanmaktadır. Akıllı sözleşmeler, ağda bulunan node’lar tarafından yürütülmektedir. Ağdaki düğümler tarafından gerçekleşen doğrulama işlemi akıllı sözleşmeler ile onaylandıktan sonra zincire eklenmektedir (Yaga ve diğ., 2018: 32).

Merkezi olmayan blokzincir sistemi üzerinde gerçekleştirilen akıllı sözleşmeler, taraflar arasında doğrudan kod satırlarına yazılan sözleşmelerdir. Yapılan işlemler izlenip kontrol edilebilmekte ancak geriye dönük değiştirilememektedir. Ethereum blokzincir tabanında kullanılan Bincance Coin (ERC20) akıllı sözleşmesi, en çok kullanılan sözleşmelerdendir (Fırat ve Daşdemir, 2021: 88). ERC20 (Ethereum Request For Comments-20), Ethereum blokzincir ağında bulunan, diğer akıllı sözleşmelerle kolayca anlaşılabilen fonksiyondan oluşmaktadır. Tokenlerin transfer edilmesi, tokenler hakkında veri erişimi gibi akıllı kontratlar arasında fark edilebilecek sinyaller ile ağ içerisindeki tüm noktalarda aynı biçimde çalışmaktadır. Ethereum blokzincirinde kullanılan cüzdanlar ERC20 ile uyumludur (Alsancak, 2020: 31).

Geleneksel sözleşmelerin aksine akıllı sözleşmelerde işlemlerin yürütülmesi için insan kaynağına daha az ihtiyaç duyulmaktadır. Blokzincir ağı üzerinde kodlanan akıllı sözleşmeler, şartların ve kuralların daha önceden belirlenmiş olması sebebi ile otomatik olarak çalışmaktadır. Bu nedenle aracı kurum, işlem değişikliği ve kuralların yerine getirilmemesi gibi risk ve maliyetlerin önüne geçebilmektedir (Christidis ve Devetsikiotis, 2016: 2296). Tarafların sözleşme şartları doğrultusunda gerçekleştirecekleri işlemler imza sonrasında blok olarak kaydedilir. Akıllı sözleşme şartları onaylandıktan sonra taraflar arasındaki kontrat sonuçlanmakta ve ilgili blok zincire kaydedilmektedir (Lin vd., 2022: 640). Örneğin iki taraf arasında gerçekleştirilecek olan ticari bir işlemde, akıllı kontratlar ile ödeme yapan alıcının, emtia ürününün kendisine nitelik ve miktar açısından eksiksiz ve tam olarak ulaşması sonrasında gönderici tarafına otomatik olarak

ödeme sağlanmış olur. Böylelikle aracı bir kuruluşa ihtiyaç olmadan akıllı sözleşmelerle gönderici ve alıcı arasında güven faktörü oluşarak art niyetli işlemlerden korunmuş olunur (Bakır, 2021: 41).

4.1.4.2. ICO, IPO

İlk madeni para teklifi anlamına gelen ICO (Initial Coin Offering), son zamanlarda finansman yöntemlerine alternatif girişim aracı olarak ön planda yer almaktadır. ICO'da bir girişimci önceden bir jeton satın alarak sermayesini artırmakta ve kullanıcıya şirketin ürün veya hizmetinin gelişiminden sonra kullanım hakkı vermektedir. Token (jeton) sahipleri genellikle finansal kazanç sağlamak amacıyla varlıklarını satmak için beklemektedir (Li ve Mann, 2018: 2).

Blok alışveriş projelerinde bir bağış toplama uygulaması olarak da tanımlanan ICO, blokzincir sistemindeki bir projenin gerçekleştirilmesi için girişimcilerin, piyasaya token veya dijital bir para arz etmesi sonucunda sağladığı kitle fonlamasıdır (Moxoto vd., 2021: 4178). Kullanıcıların fon karşılığında elde ettikleri token veya dijital paralar, projenin sağlamış olduğu ürün ve hizmetlere erişim, kâr ortaklığı veya avantajlı kullanım gibi amaçlar doğrultusunda da kullanılabilir. Her ICO işleminde projenin amacı, fırsatları ve yatırımcılara sunulan olanakları açıklayan bir tanıtım metni yayınlanmaktadır. Bu metinde yatırımcıların projeye katılım ve ayrılma şartları da yer almaktadır. Proje kapsamında hedeflenen miktarlara ulaşamadığı takdirde para yatırımcılara iade edilmektedir (Çakmak, 2019: 58).

ICO'nun temel mantığını oluşturan ve ilk halka arz anlamına gelen IPO (Initial Public Offering) ise bir şirket hissesinin ilk kez halka arz edilmesidir. Şirket, ekstra fon sağlayabilmek için hisse adedi karşılığında para talep etmekte, yatırımcılar da hisse senedi miktarı kadar şirketin bir bölümünden pay sahibi olmaktadır. Yatırımcılar elde ettikleri hisse senetleri ile faiz, temettü geliri ve kâr payı almaktadır. IPO, borsalarda işlem gören hisse senetlerinden oluştuğu için gerçekleşen işlemler denetim ve gözetim altındadır (Ofir ve Sadeh, 2020: 551). ICO da ise herhangi bir mevzuat bulunmadığından proje tanıtım metni (izahname) çerçevesinde işlemler gerçekleşmektedir. IPO'larda olduğu gibi ICO'da da yatırımcı sayısı arttıkça ve projenin hedefleri gerçekleştikçe arz edilen hisse senedi, dijital para (coin) veya token (jeton) değer kazanacağından yatırımcılar da kâr elde etmektedir (Güven ve Şahinöz, 2021: 92).

İlk kripto para birimi olan Bitcoin'e alternatif olarak geliştirilen ve halka arz edilen altcoinler özellikle 2017-2018 yılları arasında ciddi boyutlara ulaşmıştır. Bu yıllarda Ethereum teknolojisinin getirmiş olduğu yenilikler dolayısıyla ICO faaliyetlerinde büyük oranda bu platform kullanılmıştır. 2016-2019 yılları arasında 2500'ün üzerinde gerçekleşen ICO kampanyası sonucunda yatırımcılardan 18 milyar \$ fon elde edildiği tahmin edilmektedir (Yavuz ve Suyadal, 2020: 74).

4.1.4.3. Kripto Para Piyasaları

Geleneksel para piyasalarında şirketlerin piyasaya arz ettikleri hisse senetleri ile tahvillerin finansal ölçütler ve oranlar yolu ile tespit edilmesi söz konusudur. İlk halka arz işleminden sonra piyasada yatırımcılar, sunulan hisse miktarından satın aldığı hisse adedi kadar şirkete ortak olmakta ve hisse başına sağlanan kazançtan kâr elde etmektedir. Geleneksel para birimine alternatif olarak ortaya çıkan Bitcoin ve altcoinlerin 2009 yılından itibaren küresel anlamda yaygınlaşmasıyla birlikte zamanla artan kripto varlıkların kullanıcılar arasında arz-talep ilişkisine dayalı transferleri sonucunda kripto para piyasasının oluşumu gerçekleşmiştir. Kripto varlık madencileri, ICO yöntemi ile geliştirdikleri tokenleri piyasaya arz ederek kullanıcılara sunmaktadır. Kullanıcılar fon

karşılığında elde ettikleri token ile platformunun sağlamış olduğu ürün ve hizmetlere erişebilmekte, kâr ortaklığı veya avantajlı kullanım gibi faydalar sağlamakta, ayrıca elinde bulundurdukları tokenlerin sağlamış olduğu fon getirilerinden faydalanabilmektedir. Kullanıcılar, gerçekleştirdikleri takas işlemleri sayesinde arz-talep ilişkisine bağlı olarak coin biriminin piyasa değerinde belirleyici olmaktadır.

Bir para biriminin ne kadar değerli olduğunu ifade eden piyasa değeri, geleneksel piyasalarda menkul kıymetlerin değerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Kripto para piyasalarında piyasa değeri ise matematiksel yöntemlerle belirlenmektedir. Yani kripto para birimlerinin piyasa değeri, dolaşımdaki token miktarının geleneksel para birimleri (genellikle dolar para birimi) ile çarpılarak tespit edilmektedir. Kripto paralarda geleneksel yöntemlerin aksine finansal tablolar bulunmamaktadır (Deniz, 2020: 8). Kripto para piyasasında genellikle ne kadar miktarın piyasaya arz edileceği bilinmemekte ve kripto para piyasasının oluşumunda arz-talep faktörünün yanında, madencilik faaliyetlerinde kullanılan enerji maliyetleri, blokzincirin zorluk seviyesi, kripto para biriminin saklanması, kullanım kolaylığı, ticari işlemlerde kullanım seviyesi, kamuoyu algısı, Bitcoin'in değeri, medya, yatırımcılar, pazar seyretmesi, inovasyon, güven ve yasal konular belirleyici olmaktadır (Gültekin vd., 2019: 680). Kripto para piyasalarında ayrıca büyük yatırımcı işlemleri ve spekülasyon haberleriyle gerçekleştirilen algılar doğrultusunda da fiyat değişiklikleri gözlemlenmektedir.

Kripto para hizmet sağlayıcıları ya da borsalar aracılığıyla kripto para işlemleri 7 gün 24 saat küresel boyutta kolayca yapılabilmektedir. Birçok ülkede faaliyet gösteren kripto para borsaları, işlem gördüğü ülke parasına veya konvertibl para özelliği taşıyan \$ ile takas edilebilmektedir (Aksoy vd., 2020: 114). Bu işlemin gerçekleştirildiği platform olan kripto para borsalarında henüz geniş anlamda yasal mevzuat oluşturulmadığından hizmet sağlayıcı aracı kuruluşların belirlemiş olduğu kurallar çerçevesinde kullanıcılar arasında kripto para transferleri belirli komisyon tutarları karşılığında takas edilmektedir. Özellikleri itibariyle geleneksel borsa hizmetlerinden ayrılan kripto para borsalarında istenilen zaman ve yerde kripto para transferi gerçekleştirilebilmekte ve itibari paralara dönüştürülebilmektedir (Girgin, 2020: 35).

Tablo 2. Kripto Para Değeri ve Günlük Ortalama İşlem Hacmi Yüksek Olan Kripto Para Borsaları

Sıra	Borsa	Toplam Varlık Değeri (ABD Doları)	Günlük Ortalama İşlem Hacmi (ABD Doları)
1	Binance	47.974.343.534,01 \$	4.881.563.491,63 \$
2	Bitfinex	6.689.390.525,34 \$	45.876.926,80 \$
3	OKX	6.534.449.406,35 \$	359.127.677,20 \$
4	Crypto.com Exchange	3.049.381.922,67 \$	249.279.485,99 \$
5	Huobi	2.733.774.416,19 \$	246.505.220,59 \$
6	KuCoin	2.376.171.102,64 \$	196.826.972,20 \$
7	Bybit	2.099.679.908,60 \$	150.952.813,24 \$
8	Gate.io	1.556.997.491,88 \$	159.116.415,15 \$
9	Indodax	117.481.986,90 \$	10.329.410,56 \$
10	Phemex	101.533.536,69 \$	64.733.893,48 \$

Kaynak: <https://coinmarketcap.com/rankings/exchanges/>, Erişim tarihi (25.12.2022).

Kripto para borsaları ile ilgili verilere göre dünyada 2022 yıl sonu itibariyle 533 borsada 809.256.836.182,38 \$ değerinde 22.115 kripto para birimi bulunmaktadır. Tablo 2'de görüldüğü üzere kripto para borsalarında toplam varlık değeri en yüksek olan Binance piyasasında %28.69 BNB, %22.40 BUSD, %22.18 USDT, %9.57 BTC, %6.36 ETH ve %12.81 oranıyla diğer kripto

para birimleri işlem görmektedir. Bitfinex piyasasında %51.59 BTC, %35.48 LEO, %8.87 ETH, %0.79 USDT, %0.55 MATIC ve %2.72 oranında diğer kripto para birimleri işlem görmektedir. OKX piyasasının ise %46.42 USDT, %25.13 BTC, %20.55 ETH, %6.45 USDC, %0.43 USDK, %1.03'ü diğer kripto paralardan oluşmaktadır. Görüldüğü üzere her kripto para piyasasında farklı kripto para birimleri ile işlem gerçekleştirilmekte ve farklı itibari paralar ile kripto paralara erişim sağlanabilmektedir. Binance, KuCoin, OKX, Bitget, Huobi, Binance TR, CoinW, BtcTürk Pro, Tapbit, Bitpanda Pro, Blockchain.com, Paribu, Biconomy Exchange, Coinstore, Bitexen, Bitci, KickEX, Narkasa, AEX, BitGlobal ve Koinim borsalarında Türk Lirası karşılığında kripto para ile hizmet alım-satımına olanak sağlanmaktadır.

Tablo 3. Toplam Piyasa Değeri En Yüksek Olan Dolaşımdaki Kripto Para Birimleri

Sıra	Kripto Para Birimi	Birim Fiyat (ABD Doları)	Toplam Piyasa Değeri (ABD Doları)	Dolaşımdaki Miktar
1	Bitcoin (BTC)	16.777,92 \$	322.859.255.922 \$	19.243.106 BTC
2	Ethereum (ETH)	1.206,72 \$	147.670.428.873 \$	122.373.866 Et
3	Tether (USDT)	0.99 \$	66.242.810.983 \$	66.247.647.090 USDT
4	USD Coin (USDC)	1.00 \$	44.343.588.076 \$	44.339.525.746 USDC
5	BNB (BNB)	241.86 \$	38.689.182.691 \$	159.965.778 BNB
6	Binance USD (BUSD)	1.00 \$	17.387.520.523 \$	17.388.891.975 BUSD
7	XRP (XRP)	0.34 \$	17.361.922.287 \$	50.343.500.506 XRP
8	Dogecoin (DOGE)	0.07 \$	9.973.633.765 \$	132.670.764.300 DOGE
9	Cardano (ADA)	0.25 \$	8.846.104.213 \$	35.505.899.760 ADA
10	Polygon (MATIC)	0.78 \$	6.891.718.349 \$	8.734.317.475 MATIC

Kaynak: <https://coinmarketcap.com/>, Erişim tarihi (25.12.2022).

Kripto para piyasalarında en büyük pay BTC ve ETH olmakla birlikte özellikle BTC'nin 20.000.000 üretim adedine yaklaşıldığından ve piyasaya sürülen ilk kripto para birimi olmasından dolayı diğer birimlere göre birim fiyatı çok yükselmiştir. Ethereum'da BTC den sonra gelişen ilk para olduğundan piyasada daha uzun süre varlığını sürdürmüş ve piyasa değeri gün geçtikçe artmıştır.

Kripto para piyasaları sermayesine göre; büyük, orta ve küçük sermayeli olarak sınıflandırılabilir. Büyük sermayeli kripto para piyasalarında, para birimlerinin piyasa değeri yüksek olduğundan bu piyasalarda yapılan yatırımlar daha güvenlidir. Büyük sermayeli piyasalarda bulunan para birimleri manipülasyonlar karşısında küçük sermayeli para birimlerine karşı daha dirençlidir (Kıray ve Kaplan, 2022: 83). 10 milyar \$ üzerinde sermayeye sahip Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Ripple (XRP) gibi kripto para birimleri çoğunlukla büyük sermayeli borsalarda işlem görmektedir. Orta sermayeli kripto para birimleri büyük sermayeli para birimlerine göre daha küçük piyasa değeri olan para birimlerinden oluşmakta ve daha fazla büyüme potansiyeline sahip olduğundan kısmi bir risk taşımaktadır. Genellikle gelişmekte olan piyasalarda işlem gören orta sermayeli kripto para birimleri, 1 milyar \$ ile 10 milyar \$ arasında piyasa değeri bulunan Litecoin (LTC), Monero (XMR), Stellar (XLM), Cardano (ADA), Bitcoin Cash (BCH) gibi kripto para birimlerinden oluşmaktadır. 1 milyar \$ altında piyasa değeri bulunan küçük sermayeli kripto para birimleri ise manipülasyonlar karşısında direnç gösteremeyen, büyük

sermayeli kripto para birimlerindeki değişimlerden etkilenen ve yatırım riski oldukça yüksek olan kripto para birimleridir (Deniz, 2020: 9).

Kripto para piyasalarının bulunduğu platformlarda özellikle küçük sermayeli kripto para hizmet sağlayıcılarının ulusal ve uluslararası mevzuat yetersizliğinden istifade ederek dolandırıcılık, suç gelirinin aklanması ve terörün finanse edilmesinde kullanılması gibi olaylar gündeme gelmektedir. Kripto para piyasasının kısa tarihinde gerçekleşen en önemli olaylardan ilki, 2016 yılında kendisini “kripto kraliçe” olarak tanımlayan ve “ iki yıl sonra kimse kripto paradan bahsetmeyecek bile” sloganıyla ünlenen Dr. Ruja Ignatova’nın geliştirdiğini iddia ettiği OneCoin kripto para birimi ile onlarca ülkeden 4 milyar Euro elde etmesi olmuştur. OneCoin yatırımı yapan kullanıcılar, 2017 yılında ortadan kaybolan ve henüz tespit edilemeyen Dr. Ruja’nın, sahte coin vasıtasıyla kendilerini dolandırıldıklarını fark etmiştir (Kamalludin vd., 2022: 28). 2018 yılında kurulan ve dört milyondan fazla Çinli ve Koreli yatırımcısı bulunan, yüz yüze görüşmeler, reklam afişleri, sosyal medya platformları ile yatırımcısına güven veren PlusToken sahibi Chen Bo ve ekibi, yaklaşık 3 milyar \$ ile kayıplara karışmıştır (Bulut, 2022: 39). 2016 yılının en popüler kripto para borsalarından olan Bitconnect, kullanıcıların Bitcoin karşılığında Bitconnect ödünç alma platformu olup kullanıcılarına günlük faiz getirisi sunmuştur. 2018 yılında Texas Menkul Kıymetler Kurulu, şirketin saadet zinciri olduğunu belirtip faaliyetlerini durdurma kararı alması sonrasında Bitconnect fiyatları sıfıra inmiştir. Bitconnect’in piyasadan 2.5 milyar \$ civarında para topladığı tahmin edilmektedir (Kriptoparahaber, 2022). Amerikanın ilk kripto para saadet zinciri olarak değerlendirilen Bitcoin Savings&Trust’ın sahibi Trendon Shavers, 2013 yılında yatırımcıları dolandırmak suçundan 18 ay hapis cezası almıştır. Vietnam merkezli Modern Tech şirketinin yönettiği iki farklı ICO (Pincoin ve iFan) ile yatırımcılardan 660 milyon \$’dan fazla para alınmıştır (BBC, 2021).

Türkiye’de 2017 yılında Koineks Teknoloji Ananom Şirketi ismiyle kurulan kripto para borsası, alım-satım işlem aksaklıkları sebebi ile 2019 yılında Thodex ismiyle tekrardan kurulmuştur. Çeşitli kampanyalarla müşterilerinin ilgisini çeken Thodex, işlemlerde yaşanan aksaklıklar ile tepki çekmeye başlamış ve son olarak 19 Nisan 2021’de uygulamada hiçbir işlem gerçekleştiremez duruma gelmiştir. Bunun üzerine firma tarafından işlemlerin bakıma alındığı ve ortaklık arayışı içinde oldukları bildirilmiş, 20 Nisan 2021’de ise borsanın kurucusunun yurtdışına kaçtığı tespit edilmiştir (Gazetevatan, 2022). Arnavutluk ülkesinde olduğu tespit edilen şahıs yakalanmış, Arnavutluk Yüksek Mahkemesi tarafından Türkiye’ye iadesi onaylandıktan sonra 20 Nisan 2023 tarihinde Türkiye’ye getirilmiştir. Şahıs, 40 bin 564 yıl hapis cezası istemiyle yargılanmak üzere tutuklanarak cezaevine gönderilmiştir (Haberler, 2023).

Türkiye’de kripto para hizmet sağlayıcılarına yönelik olarak 1 Mayıs 2021 tarihli ve 31471 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Yönetmelik değişikliği ile Tedbirler Yönetmeliğinin 4. maddesinin 1. fıkrasının (ü) bendine eklenen “kripto varlık hizmet sağlayıcılar” da yükümlülük altına alınmıştır (Balcı ve Çakır, 2021: 327). Hazine ve Maliye Bakanlığına bağlı olan MASAK’ın (Mali Suçları Araştırma Kurulu) yayınlamış olduğu Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcıları Rehberinde suç türleri, yükümlülükler ve yaptırımlar belirtilmiştir (Şeker, 2022: 40). Bu kapsamda MASAK, 5549 sayılı Suç Gelirlerinin Aklanmasının Önlenmesi Hakkında Kanun kapsamında yapmış olduğu denetimde, Binance TR şirketine yönelik en üst limit olan 8 milyon Türk Lirası idari para cezası uygulamıştır. Bu ceza, Türkiye’de kripto varlık hizmet sağlayıcılarına yönelik kesilen ilk cezai müeyyide olma özelliği taşımıştır (Habertürk, 2021). Ayrıca 2021 yılında yükümlülük ihlalleri

yapan Bitci Teknoloji A.Ş., Icrypex Bilişim A.Ş., Paribu Teknoloji A.Ş. ve BTC Türk hizmet sağlayıcılarına 2022 yılında toplamda 18 milyon 800 bin Türk Lirası idari para cezası uygulanmıştır (Türkiyegazetesi, 2022).

4.1.4.4. Otomatik Vezne Makineleri (ATM)

Otomatik vezne makineleri (ATM-Automated Teller Machine), günlük yaşamımızda genellikle bankaların, insanların yoğun olarak bulunduğu yerlere yerleştirdiği, banka şubelerine gitmeden daha yakın noktalarda para çekme-yatırma, havale etme, ödeme işlemi gerçekleştirme fonksiyonlarının yerine getirildiği ve ihtiyaçlar doğrultusunda diğer banka işlemlerinin gerçekleştirilebildiği makineler olarak tanımlanabilmektedir. Geleneksel banka işlemlerinde olduğu gibi kripto paraların kullanım alanları ve işlevselliğinin gelişimi doğrultusunda, kripto para temini ve kullanımı gibi işlemlerin gerçekleştirilmesine kolaylık sağlayan Foto 3'teki gibi ATM'ler kurulmuştur.



Foto 3. Kripto Para ATM'leri

Kripto para ATM'leri itibari para karşılığında kripto para birimi alım ve satımının yapılabildiği fiziki makineler olup kullanıcılar mobil cihazları ile bu makinelerden işlem gerçekleştirebilmektedir (Balcı ve Çakır, 2021: 323). Bu sebeple özellikle kripto paraların kullanımının yaygın olduğu ülkelerde kripto para ATM'leri sıklıkla kullanılmaktadır. Mayıs 2023 itibariyle 81 ülkede 35.449 kripto para ATM'si bulunmaktadır.

Tablo 4. Bazı Ülkelerin Bitcoin ATM Lokasyon Sayıları

Sıra	Ülke	Lokasyon Sayısı	Sıra	Ülke	Lokasyon Sayısı
1	Amerika	29818	11	Avusturya	119
2	Kanada	2702	12	Almanya	107
3	Avustralya	437	13	İtalya	80
4	İspanya	283	14	Çek Cumhuriyeti	72
5	Polonya	257	15	Rusya	71
6	El Salvador	212	16	Slovakya	67
7	Hong Kong	151	17	Yunanistan	57
8	İsviçre	150	18	Meksika	47
9	Romanya	148	19	Macaristan	47
10	Gürcistan	130	20	Türkiye	18

Kaynak: <https://coinatmradar.com/countries/>, Erişim tarihi (18.05.2023).

Tablo 4’te bazı ülkelerde bulunan Bitcoin ATM lokasyon sayıları incelendiğinde, bu ATM’lerin en çok Amerika ve Kanada’da kullanıldığı görülmektedir. Türkiye’de ise İstanbul’da 12, İzmir’de 2, Antalya’da 2, Ankara’da 1 ve Bursa’da 1 adet Bitcoin ATM lokasyonu bulunmaktadır.

4.1.5. Blokzincir Teknolojisinin Kullanım Alanları

Kripto para birimlerinin alt yapısını oluşturan blokzincir teknolojisinin günümüzde farklı alanlarda da kullanımı mevcuttur. Özellikle finans, hükümet kurumları, sağlık, gayrimenkul, tedarik zinciri, telekomünikasyon gibi farklı sektörlerde kullanım alanına sahiptir. Bu sistemde para kullanımı dışında sayısal olarak ifade edilebilen herhangi bir veri transferi, sahipliği ve güvenliği sağlanabilmektedir (Kırbaş, 2018: 80).

Bankacılık ve finans alanında uluslararası para transferinde kullanılabilen blokzincir teknolojisi, ayrıca ödeme işlemleri, para transferleri, alış-satış platformları, takas yönetimi, yetkilendirme ve doğrulama, dijital kimlik yönetimi, doküman yönetimi gibi alanlarda uçtan uca şifreleme yöntemi sayesinde güvenli ve hızlı işlem yapılmasına olanak sağlamaktadır (Babaoğlu ve Karasoy, 2022: 288). Kamusal alanda ise özellikle şifreli ve doğrulama kodu bulunan evrak yönetim sistemi dikkat çekmekle beraber; oylama, doküman yönetimi, enerji dağıtımı, akıllı kontratlar, dijital kimlik veya pasaport, sosyal güvenlik sistemi, vergi sistemi gibi çeşitli alanlarda kullanımı mümkündür (Yaşa, 2022: 619). Dubai, İsviçre, İngiltere, Estonya, Singapur ve Kıbrıs gibi ülkeler kamusal alanda blokzincir yatırımlarına ağırlık veren ülke konumundadır. Savunma alanında ise yakın zamanda NATO ve Amerika Savunma Bakanlığı’nın mesajlaşma, tedarik ve lojistik alanlarda blokzincir teknolojisini geliştirerek kullanmayı hedefledikleri bilinmektedir (Ünsal ve Kocaoğlu, 2018: 59).

Blokzincir teknolojisi kullanılarak arazi ve tapu mülkiyet kayıtları ile özel sektörde kira anlaşmaları gibi gayrimenkul alanında kişi ve kurumlar arasında maliyet ve zamandan tasarruf edilebilmektedir (Güneş, 2023: 83). Sağlık sektöründe uyuşturucu bazlı veya sahte ilaçlar gibi denetimsiz satılan ilaçların önüne geçebilmek ve fabrikadan tedarik edilen ilaçların zaman damgalı bir şekilde doğrulanmasını ve izlenmesini sağlamak amacıyla da blokzincir teknolojisinden yararlanılmaktadır (Takaoğlu vd., 2019: 280). Pırlanta sektöründe Everledger şirketi tarafından kullanılan blokzincir yazılımı ile kaçakçılıkla mücadele, kara para aklama ve terörizmin finanse edilmesinin önüne geçilmesi amaçlanmaktadır. Üretimin başından sonuna kadar verilerin doğrulanarak kayıt edilmesi ve her elmas için bir dijital parmak izi oluşturularak yaşanabilecek

olumsuzlukların önüne geçilmesi hedeflenmektedir (Durbilmez, 2018: 51). Ayrıca sanatçılar ve yazarlar eserlerini koruyabilmek için blokzincir teknolojisini kullanabilmektedirler. Üretilen eserin, benzersiz bir kimlik ile kayıt altına alınıp doğrulanması suretiyle orijinalliği ispatlanabilmektedir (Ünal ve Uluyol, 2020: 171).

Blokzincir teknolojisi, sektörlerle ve kullanıcılara sağladığı faydanın yanı sıra taşımış olduğu özellikler nedeniyle ve kripto para birimlerinin yaygınlaşmasıyla kara para aklayıcılarının yasa dışı faaliyetlerine yeni bir boyut kazandırmıştır. 2013 yılında %80 oranında Bitcoin piyasasına sahip olan Silkroad çevrimiçi alışveriş sitesi, FBI tarafından silah satışı ve uyuşturucu ticareti gibi faaliyetlerde bulunduğu tespit üzerine kapatılmıştır (Bozdoğanoglu, 2014: 9).

4.1.6. Blokzincir Teknolojisinin Avantaj ve Dezavantajları

Blokzincir teknolojisinin en önemli avantajı merkezi olmayan dağıtık ağ yapısına sahip olmasıdır. Kullanıcıların herhangi bir üçüncü tarafa bağlı olmaksızın işlem gerçekleştirmelerine olanak sağlayan bu sistem, aynı zamanda verilerin ağda bulunan tüm kullanıcılar tarafından doğrulanması ve saklanması prensibine dayanmaktadır (Tanrıverdi vd., 2019: 205). Bu sebeple kullanıcılar herhangi bir üçüncü tarafa güvenmek yerine sisteme güven duymaktadır. Blokzincir sisteminde her işlem bloklara kaydedilmekte, işlemlerin dijital olarak damgalanması nedeniyle işlem geçmişi kolaylıkla izlenebilmekte ve kontrol edilebilmektedir (Göçtürk, 2021: 9). Gerçekleştirilen işlemlerin geriye dönük değiştirilmesi ve silinmesinin zor olması sebebi ile veri güvenliği sağlanmaktadır. Sistemin herhangi bir merkezi yapısı bulunmadığından gerçekleştirilecek siber saldırılara karşı dayanıklıdır (Aydın ve Yükü, 2020: 2525). Gerçekleşen işlemler sistemde bulunan protokol kuralları ile yerine getirildiğinden kullanıcılar arasında güven oluşmaktadır. Ağa giren her kullanıcının sistem tarafından üretilen ve herhangi bir anlam ifade etmeyen ardışık harf ve rakamlardan oluşan kullanıcı kimliği bulunmaktadır. Gerçekleştirilen işlemlerin kullanıcıların hesap adresleri ile gerçekleşmesi ve transfer edilen veri içeriğinin görüntülenememesi, veri gizliliği açısından avantaj sağlanmaktadır (Üçtaş, 2022: 80). Blokzincir ağında eşler arası uçtan uca şifreleme ile güvenli bir şekilde işlem gerçekleştirilebilmektedir. Ağdaki dolandırıcılık faaliyetlerine ilişkin uzlaşma protokolleri ile güvence sağlanmaktadır. Blokzincir sisteminde küresel boyutta hızlı transfer işlemi gerçekleştirmek mümkündür. Bu özelliği ile geleneksel transfer sistemlerinde günler süren işlemler, saniyeler gibi çok kısa bir süre içerisinde gerçekleştirilebilmektedir (Golosova ve Romanovs, 2018: 4).

Blokzincir sisteminde kullanıcılar tarafından gerçekleştirilen işlemlerin blokzincire dâhil edilmesi ve fikir birliğinin sağlanması için madenciler matematiksel problemleri çözmek adına birbirleriyle yarışmakta ve gelişmiş bilgisayar yatırımları ile enerji kaynağının yoğun tüketimine neden olmaktadır (Kahraman, 2022: 160). Blokzincire dâhil edilen herhangi bir verinin geçmişe dönük değiştirilmesi veya silinmesi mümkün değildir. Madencilerin ileri seviye algoritmaları hızlıca çözebilecek bilgisayar ve donanımları kullanılmasıyla bloğun algoritması zorlaştığından, işlemlerin belirli kullanıcılar tarafından yerine getirilmesi söz konusu olmaktadır (Ber, 2022: 11). Ayrıca blokzincire eklenen her blok, zincirin boyutunu artırdığından, ilerleyen zamanlarda kullanıcı sayısının yetersiz kalmasıyla birlikte bilgisayar başına blok boyutu artacak ve saklama alanı ihtiyacının oluşması kaçınılmaz olacaktır (Ünkaracalar, 2021: 89). Blokzincir sisteminin devlet verileri gibi hassas ortamlarda kullanılabilmesi büyük bir sorumluluk yaratacağından farklı bir blokzincir defterinin kullanılması ve erişimin yalnızca uygun izinle sınırlandırılması

gerekmektedir. Yani herkes tarafından kontrol edilebilen blokzincir sisteminin mevcut haliyle hassas işlemlerde kullanılması risk taşımaktadır (Sarmah, 2018: 27).

4.1.7. Blokzincir Teknolojisine Yönelik Bazı Saldırı Türleri

Blokzincir teknolojisi merkezi olmayan, dağıtık yapıya sahip ağ sistemi olduğundan iç mekanizması sayesinde kendi güvenliğini sağlayabilmektedir. Ancak günümüzde özellikle kripto varlıklara yönelik saldırılar gerçekleşmekte ve sistemin merkezi yapısının olmaması nedeniyle blokzincir teknolojisinde kısmi saldırı potansiyeli mümkün olmaktadır (Taş ve Kiani, 2018: 374).

a) Goldfinger veya %51 Saldırısı: Blokzincir sisteminde bulunan kripto varlıklar, madenciler tarafından organize edilmekte ve işlemler kayıt defterine işlenmektedir. Kripto varlıkların ilk çıktığı zamanlara kıyasla günümüzde yüksek elektrik ve ileri seviye bilgisayarlarla işlem yapıldığından, madencilik faaliyetleri belirli kişi ve gruplar tarafından sağlanmaktadır. Bu nedenle işlem payı yüksek olan madenci kişi veya grupların, zincirin %51 ve fazlasını ele geçirmelerine ilişkin gerçekleştirilen saldırı türü goldfinger veya %51 saldırısı olarak tanımlanmaktadır (Alizadeh vd., 2020: 62).

b) Çift Harcama Saldırısı: Bir dijital varlığın, aynı anda birden fazla kullanılması durumuna çifte harcama denilmektedir. Blokzincir teknolojisi, dağıtık defter ile çalıştığından yapılan her işlemin doğrulanması gerekmektedir. Bu işlemler madenciler tarafından doğrulanarak blokzincir sistemine işlenmektedir. Bahse konu yapılan işlem ikinci kez tekrarlanırsa işlemin sahte olduğu anlaşılır. Genellikle kötü niyetli kullanıcılar tarafından birden fazla ödül kazanabilmek için gerçekleştirilen bu saldırı, onaylanmamış işlemleri kabul eden kişiler gibi kullanıcı hatasından da kaynaklanabilmektedir (Nicolas vd., 2021: 3840).

c) Finney Saldırısı: Yarış saldırısı olarak da adlandırılan Finney saldırısında madenci katılımı gerekmektedir. A kullanıcısı, B ve C kullanıcılarına göndereceği kripto verileri ağa göndermek yerine, sadece B kullanıcısına gönderilmek üzere sisteme emir verirken, anlaştığı kullanıcı da B kullanıcısı yerine C kullanıcısına olan verilerin yer aldığı bloğu çözmek için uğraşmaktadır. Madenci ağdan önce bloğu çözmesi durumunda B kullanıcısına olan veri emrini sistem reddedecektir. Bu vaziyette B kullanıcısı veriyi göremeden işlem gerçekleşmiş olacaktır (Gültekin, 2017: 27).

d) Vector76 Saldırısı: Çift harcama saldırısının farklı bir biçimi olan Vektor76 saldırısında, kötü niyetli kullanıcı, mevduat (depozito) uygulanan işlemi içeren ve kazılan bloğu alıkoyarak bekletmektedir. Sonrasında gelecek blok duyurusunu beklemekte ve zaman geldiğinde mübadele için son kazılan blokla birlikte önceden kazmış olduğu bloğu direkt olarak piyasaya göndermektedir. Böylece, bazı kullanıcılar kazılmış bloğu içeren zinciri, ana zincir gibi düşünebilmektedir. Saldırgan, önceki işlemde depozit olarak aldığı miktarın mübadele edilmesinin iptalini içeren başka işlemi süratle göndermektedir. Bu işlem sırasında saldırgan tarafından kullanılan işlemin olmadığı çatallanma verilerin kaybolmaması için depolandığında, depozito geçersiz olmaktadır. Ancak saldırgan tarafından iptal işlemi gerçekleştiğinden mübadeledeki veriler kaybedilmektedir (Alizadeh vd., 2020: 61).

e) Kaba Kuvvet Saldırısı: Finney saldırısının gelişmiş hali olan kaba kuvvet saldırısı, belirli bir şifreleme yönteminin deneme yanılma yoluyla kırma mantığına dayanmaktadır. Bu saldırının başarısı, blokzincir sisteminin karmaşıklığı ve saldırıda kullanılan donanım gücüne göre değişiklik göstermektedir. Kötü niyetli kullanıcılar, özel blokzincirini genişletmek üzere çalışır. Bir verinin n

tane onay beklediği varsayıldığında, n tane onay sonrasında veri, n tane bloğun kazılmasıyla ağa gönderilir. Ana zincirden ayrılarak çatallanan yeni zincir, genel kabul görünce Finney saldırısı ile aynı etkiyi ortaya çıkacak ve çift harcama saldırısı meydana gelmiş olacaktır (Taş ve Kiani, 2018: 376).

f) Denge Saldırısı: Blokzincir sisteminde gerçekleştirilen PoW (İş İspatı) uzlaşma mekanizmasına yönelik saldırı biçimidir. Dengelenmiş madencilik işlemlerinde alt madenci gruplarının ağ iletişimini geciktirmesine yönelik saldırı türüdür (Wen vd., 2021: 9).

g) Sybil Saldırısı: Blokzincir sistemini yavaşlatmak veya çökertmek için sahte düğümlerin kullanıldığı saldırı türüdür. Kasıtlı olarak yanlış veri gönderilmesi suretiyle ağ, meşgul edilmeye çalışılır. Bu süreçte PoW ile madenciler, yoğun matematiksel işlemler sonrasında gerçekleştirilen sahte düğümlerin gerçek düğüm olmadığını tespit edilebilmektedir (Konacaklı ve Karaarslan, 2021: 7).

h) Netsplit ve Eclipse Saldırısı: Blokzincir ağ yapısına yönelik olarak yapılan bu saldırı türünde, saldırgan P2P (eşler arası ağ)'nin kontrolünü ele geçirmeye çalışır. Saldırı sırasında bir düğüm, ağdaki diğer düğümler tarafından erişilemez hâle getirilir. Böylelikle eşler arası sistemde kurban, saldırgan tarafından kuşatılmasıyla ağın geri kalan kısmından izole edilmiş olur (Hasanov vd., 2019: 9). Bu saldırı ile goldfinger (%51), bencil madencilik ve çifte harcama saldırı türlerinin önü açılmaktadır (Taş ve Kiani, 2018: 376).

i) Madenci Havuzuna Yönelik Saldırıları: Madenci havuzuna yönelik saldırılar iki şekilde gerçekleşebilmektedir. Birincisi, bencil madencilik saldırısı olarak da nitelendirilen iç saldırılardır. Bu saldırıda kötü niyetli madenciler, ödül dağılımından daha fazla elde edebilmek amacıyla başarılı çıkan blokları tutup serbest bırakarak diğer madencilerin nonce değerini bulmak için boşa zaman harcamasına neden olmakta ve havuzun işleyişini bozmaktadır. İkincisi ise çoğunluk saldırısı olarak adlandırılan, dış saldırılardır. Burada saldırgan madenciler, yüksek özet gücü etkisiyle çift harcama saldırılarına girişmektedirler (Turgut, 2022: 25).

j) İşlem Geçmişini Değiştirme: Usulsüz veri elde etme yöntemi olarak kullanılan işlem geçmişini değiştirme saldırısı, blokzincir sisteminde uygulanması pek mümkün değildir. Çünkü blokzincire eklenen her bir blok, işlem yapılan bloktan sonra geliyorsa buna doğrulama bloğu adı verilmektedir. Gönderici ve alıcı arasında veri transferi gerçekleşebilmesi için bloğun doğrulanmış olması gerekmektedir. Göndericinin veri işlemine ne kadar doğrulama bloğu eklenirse, bu işlem için geriye dönük işlem değişimi o düzeyde imkânsız hale gelmektedir (Gültekin, 2017: 28).

4.2. Kripto Para Olgusu

Kripto varlıklar, temelde bir para birimini değil şifreli verileri temsil etmektedir. Bir değer için para olabilmesi için birtakım fonksiyonların yerine getirilmesi ve genel kabul görmesi gerekmektedir. Kripto paralar, teknoloji ve dijitalleşmenin paranın inovasyon sürecine sunmuş olduğu katkılarının günümüzdeki uygulaması olarak değerlendirilebilmektedir. Blokzincir teknolojisi tabanında herhangi bir şifreli veri işlemine atfedilen değer kripto para olgusunu oluşturmaktadır. Bu işlemlerin gerçekleşmesi ve bloklar halinde zincire eklenmesiyle madenciler sistem tarafından ödül hak etmektedir. Kazanılan bu ödül dolaşımda bir değişim, ödeme, değer saklama, gelir yaratma, ekonomik faaliyetlere yön verme, hesap ve değer ölçüm birimi olma özelliklerini taşımakta ve kullanıcılar arasında tanınarak parasal fonksiyonları yerine getirmektedir.

Kripto para olgusunun daha iyi anlaşılabilmesi için yapılan tanımlamalar, tarihçesi ve çeşitli kripto para birimlerinin özelliklerine değinmekte fayda vardır.

4.2.1. Kripto Para Tanımı

Kripto para, teknoloji ve dijitalleşmenin getirmiş olduğu yenilikler ile kriptoloji bilimi ve parasal fonksiyonların bir arada kullanılarak meydana gelmesiyle oluşmuştur. Kriptoloji, şifreleme bilimini ifade ederken kripto para birimi anlamına gelen cryptocurrency (kripto para) deyimini ise crypto (şifreli) ve currency (para birimi) kelimelerinin birleşimini ifade etmektedir.

Çarkacıoğlu (2016)'na göre kripto paralar, ek sanal para arzına olanak sağlayan ve kriptografik özelliklerle güvenli işlem gerçekleştirilebilen dijital değerler olarak tanımlamaktadır. Kripto paralar, sanal, dijital ve alternatif para özelliklerini taşımakta iken dijital ve sanal para birimleri, bağlı oldukları ülkenin ulusal para birimine dayanmaktadır. Kripto paralar ise kendiliğinden bir para birimi olup herhangi bir merkezi otoriteye bağlı değildir.

Eğilmez (2017)'e göre, kripto para birimleri aynı zamanda sanal para birimi olmakla birlikte internet aracılığıyla hiçbir aracı kuruma bağlı olmaksızın sanal cüzdanlar vasıtasıyla harcanan ve transfer yapılarak kullanılan para birimidir.

Şahin (2018)'e göre kripto para birimleri, elektronik ortamlarda blokzincir teknolojisi yapısında kullanılan, herhangi bir fiziksel varlığı bulunmayan, bir otorite tarafından kontrol edilemeyen, güvenli, düşük maliyetli ve hızlı transfer olanağı sağlayan, aynı zamanda merkezi olmayan sanal para birimleri olarak tanımlanmaktadır.

Tredinnick (2019)'e göre geleneksel para birimlerinden farklı olan kripto paralar, doğası gereği merkezi olmayan, devlet kontrolünden bağımsız işlem olarak gerçekleştirilen, alışverişlerde güvence sağlamak için güçlü kriptoloji ile desteklenen ve siber kültürün özgürlükçü ideallerini örnekleyen bir dijital para birimidir.

TCMB tarafından 16.04.2021 tarih ve 31456 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelikte ise kripto varlıklar, *“dağıtık defter teknolojisi veya benzer bir teknoloji kullanılarak sanal olarak oluşturulup dijital ağlar üzerinden dağıtımı yapılan, ancak itibari parayı kaydı para, elektronik para, ödeme aracı, menkul kıymet veya diğer sermaye piyasası aracı olarak nitelendirilmeyen gayri maddi varlıklar”* olarak tanımlanmıştır.

Yukarıdaki tanımlamalar bir arada değerlendirildiğinde henüz genel bir tanımı bulunmayan kripto paralar; şifreleme bilimi ile parasal fonksiyonların kolektif olarak kullanıldığı, herhangi bir merkezi otoriteye bağlı olmayan, özgürlükçü paradigmaya dayanan, sanal, dijital ve alternatif para özelliklerini taşıyabilen, blokzincir teknolojisinin sunmuş olduğu altyapı ile dijital ortamda kullanılan, düşük maliyet ve hızlı transfer olanağına haiz parasal değeri bulunan varlıklar olarak ifade edilebilir.

4.2.2. Kripto Paranın Tarihçesi

Schumpeter (1942)'e göre kapitalist ekonomideki yenilik, kapitalizmle ilgili temel bir gerçek olan yaratıcı yıkımın sürekli fırtınasıdır. Ekonomi, teknoloji kaynaklı yeniliklerden sürekli etkilenmektedir. Yeni teknolojiler ekonomik hareketliliği canlandırmakta, ekonomik büyümeye destek vermektedir (Yueh, 2020: 212). Bu kapsamda Satoshi Nakamoto isimli kullanıcı tarafından yayımlanan “Bitcoin: A peer-to-peer cash system” adlı makale ile mortgage ve 2008 finansal

krizinden sonra popülerlik kazanan, insanların dikkatini çeken ve günümüzde hızla gelişme gösteren kripto paraların oluşumunu kavramak için teknolojik alt yapı sürecine değinmekte fayda vardır.

Bilgisayarların ilk olarak ticari işlemlerde kullanıldığı zamanlarda parasal işlemler gerçekleştirilmiştir. 1950 ve 1960'lı yıllarda IBM'nin ana bilgisayarları tarafından kâğıt çeklerin sıralama ve doğrulaması otomatik olarak yapılmıştır. Sonrasında bankaların veri tabanında banka hesapları bir girdi olarak işlenmiştir. 1973 yılında SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication) adı verilen Dünya Bankalararası Finansal Telekomünikasyon Birliği'nin icat edilmesiyle banka sistemleri birbirlerine bağlanmış ve bankalar arasında elektronik fon transferleri gerçekleştirilmiştir (Quesnelle, 2018: 1).

Diffie ve Hellman (1976) yayınladıkları makalede, kriptografik işlemlerde tespit ettikleri eksiklikler olan güvenli anahtar ve elektronik imzanın birer ihtiyaç olduğu fikrini ortaya atarak günümüz internet güvenlik sistemlerine katkıda bulunmuşlardır. Rivest, Shamir ve Adleman (1978), soyadlarının baş harflerinden elde ettikleri RSA şifreleme algoritmasını önermişlerdir. Bu sistemde şifreleme anahtarı halka açıkken, şifre çözme anahtarı ise gizli tutulmaktadır. RSA algoritması şifreleme, şifre çözme ve anahtar üretimi olmak üzere 3 aşamadan meydana gelmektedir. Buradaki temel amaç, oluşturulan kriptografik algoritmalarla veri güvenliğinin sağlanmasıdır (Gültekin, 2017: 6). Chaum (1981) tarafından yayınlanan makalede, genel anahtar kriptografisine dayalı teknik yapıyla elektronik posta sisteminin saklanması imkân sağlayan çalışmalar sunulmuştur. Bu çalışmadan iki yıl sonra Chaum (1983) yayınladığı "*Takip Edilemez Ödemeler İçin Kör İmzalar*" isimli makalesinde ise kriptoloji ve finansal işlemler arasındaki ilk girişim olarak kabul edilen, parayı alan kişinin kim tarafından gönderildiğinin tespit edilemediği, taraflar arasında dijital imzaların ve işlem geçerliliğinin doğrulanabildiği "kör imza" sistemini sunmuştur. Chaum, 1995 yılında ise kriptoloji biliminden faydalanarak geliştirdiği ve çevrimiçi ilk elektronik para birimi olan ve güvenli ödeme imkânı sağlayan "e-Cash" i piyasaya sürmüştür. Bir banka tarafından kriptolojik özelliklerle imzalanmış dijital para, yerel bilgisayarlarda saklanmakta ve bu paralar, e-Cash kabul eden herhangi bir işletmede hesap veya kart numarası gereksiz alınışveriş yapılmasına olanak sağlamaktadır (Gültekin, 2017: 7). Yayımlanmış olan makaleler ile e-Cash protokollerinin gelişimini sağlayan ve dijital para formunun öncüsü olan DigiCash sistemi 1998 yılında iflas etmiştir. Bu dönemlerde "PayPal" ve "First Visual" isimli ödeme sistemleri gerçek para birimine dayanması ve yasal yükümlülükleri yerine getirmesi nedeniyle DigiCash'in yerini doldurmuştur (Salihoğlu, 2018: 40).

NSA (National Security Agency – Ulusal Güvenlik Ajansı) tarafından geliştirilen, güvenli özetleme fonksiyonu anlamına gelen ve 1993 yılında SHA-0, 1995'te SHA-1 ve 2002'de SHA-2 serisi olarak üretilen, blokzincir sisteminde blokları birbirine bağlayan Hash fonksiyonları üretilmiştir (Güven ve Şahinöz, 2021: 50).

Adam Back, 1997 yılında spam olarak bilinen istenmeyen e-posta ve hizmet aksatma amaçlı düzenlenen DoS (Denial of Service – Hizmet reddi) saldırılarının önlenmesi amacıyla blokzincir madencilik algoritmasında da kullanılan ve iş kanıtı algoritmasına dayanan HashCash'i geliştirmiştir (Çakmak, 2019: 14). Kripto para birimlerinin teorik altyapısı 1998 yılında Wei Dai'nin "B-money" adlı çalışmasıyla ortaya konulmuştur. Bu çalışmada kripto paraların gönderici ve alıcı arasında dijital olarak tanımlandığı, izi sürülemeyen bir ağın varsayıldığı ortamda gönderici tarafından elektronik biçimde imzalanan transfer emirlerinin alıcı tarafından çözülmek üzere

şifrelediği ve nihai olarak bu sistemde paranın nasıl üretileceği, el değiştireceği ve kayıt edileceğine dair düzenlenen protokol açıklanmıştır (Türk ve Uslu, 2020: 67). 1999 yılında Shawn Fanning tarafından bilgisayar kullanıcılarının internet üzerinden eşler arası müzik paylaşımına izin veren “Napster” isminde bir yazılım geliştirilmiştir. Napster, blokzincir teknolojisinin yapı taşlarından olan eşler arası (P2P) veri paylaşımının temelini oluşturmuştur (Hayward, 2007: 1). 2004 yılında Hal Finney tarafından Bitcoin öncesi yazılıma dönüşebilen tek sistem olan RPOW (Reusable Proof of Work – Yeniden Kullanılabilir İş Kanıtı) algoritması geliştirilmiştir. Bu sistemde ayrıca coin transferinde çifte harcamayı kontrol eden bir server bulunmaktadır. Satoshi'nin 2009 yılında ilk Bitcoin'i transfer ettiği kişi Hal Finney'dir (Çakmak, 2019: 14). 2005 yılında Nick Szabo, hashcash algoritması ve zaman damgasını kullanarak BitGold adında bir kripto para geliştirmiştir. Dolayısıyla madencilik terimi ilk olarak bu süreçte kullanılmıştır (Çetiner, 2020: 4).

Teknolojik gelişmelerin birikimi neticesinde Satoshi Nakamoto (2008) isimli kullanıcı tarafından yayınlanan “Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System” adlı makale ile “Bitcoin” ve “Blokzincir” terimleri gündeme gelmiştir. Aynı yılın Ağustos ayında Bitcoin.org internet sitesine domain kaydedilmiş, Ekim ayında Bitcoin tasarımı oluşturulmuş ve Kasım ayında da SourceForge.net de yayınlanmıştır. 2009 yılının Ocak ayında genesis blok kurulmuş, Bitcoin v0.1 cryptography mail grubuna dağıtılmış ve ilk Bitcoin transferi Satoshi ile Finney arasında gerçekleşmiştir (Salihoğlu, 2018: 43). Satoshi Nakamoto lakaplı kullanıcının gerçek kişiliği bilinmemektedir. Asya kıtasının teknoloji devlerinden olan Samsung, Toshiba, Nakamichi ve Motorola'nın kısaltmalarından oluştuğu ya da Asya kıtasının hedef gösterilerek kişilik kimliğinin gizlenmesinin sağlandığı gibi rivayetler gündemi meşgul etmiştir. Günümüzde geniş kitlelerde kullanılan kripto paraların üreticisinin gizli tutulması akıllarda soru işareti bırakmaktadır (Güven ve Şahinöz, 2021: 155).

2010 yılında bir kişi 10.000 adet Bitcoin karşılığında iki adet pizza satın almış ve bu alışveriş sayesinde Bitcoin ilk kez parasal değer kazanmıştır. 2011 yılında Bitcoin'e alternatif ilk kripto para birimleri olan Namecoin ve Litecoin gibi altcoinler ortaya çıkmış, genel olarak daha hızlı işlem gerçekleştirme, anonimlik ve sağladığı farklı avantajlar ile Bitcoin tasarımının geliştirilmesi amaçlanmıştır. 2013 yılında Bitcoin'in birim fiyatı 1.000 Amerikan Dolarından 300 Amerikan Dolarına düşmüş, yaklaşık iki yıl sonra tekrardan 1.000 Amerikan Dolarının üstüne çıkmıştır. Piyasa değeri hızla yükselen kripto paralara yönelik dolandırıcılık ve hırsızlık olayları artış göstermiştir. 2014 yılında Bitcoin borsası olan Mt. Gox çevrimdışı olmuş ve bünyesinde bulunan 850.000 Bitcoin'e ulaşamamıştır. 2016 yılında üretilen Ethereum kripto para birimi ile blokzincir tabanlı akıllı sözleşmeler ve ilk para teklifleri (ICO'lar) geliştirilmiştir. Bu tarihten itibaren altcoinler de piyasada hisse senedi gibi işlem görmeye başlamıştır. Özellikle 2017'den itibaren işlem hacmi katlanarak artan kripto paraların piyasa değeri kısa bir zamanda 300 milyar Amerikan Dolarını aşmıştır (Marr, 2017).

Kripto paraların tarihsel gelişim süreci bir futbol müsabakası ile örneklendirilebilir. Takımlar maç öncesinde tüm argümanlarını analiz ederek maçı kazanmak için önceki karşılaşmalardan farklı formasyon ve taktikler belirlemektedir. Maç başladığında karşı takımın taktikleri ve atmosfer, süreçte etkili olmakta ve maç öncesi oluşturulan taktik ve formasyonun uygunluğu müsabaka içerisinde kendini göstermektedir. Rakip takıma oyun felsefesini ve üstünlüğünü kabul ettiren takım, şans faktörünün de etkisiyle maçı kazanmaktadır. Kripto paralar da Satoshi Nakamoto ile

2009 yılında müsabakaya başlamış ve önceden elde edilen teknik bilgileri tertipleyerek özellikle 2013 yılından itibaren piyasada kendisini kabul ettirmiştir. Günümüzde küresel anlamda kullanıcıların ilgisini çeken kripto paralar, oyun içerisine altcoinlerin de dahil edilmesiyle daha da popülerleşmiştir. Ancak kripto para müsabakası günümüzde genel olarak yasal olmayan zeminde devam etmekte ve ilerleyen süreç yaratıcı yıkım olasılığı nedeniyle merak uyandırmaktadır.

4.2.3. Başlıca Kripto Para Birimleri

Kripto para olgusunun kavranması açısından günümüzde yaygın olarak kullanılan Bitcoin ve piyasa değeri yüksek olan bazı altcoin türlerinin incelenmesinde fayda vardır.

4.2.3.1. Bitcoin (BTC)

Bitcoin, blokzincir veri teknolojisi temelinde güvenli şifreleme yöntemi ve dağıtılmış ağ sistemi aracılığı ile çevrimiçi olarak kullanılan kripto para birimidir. İlk üretilen kripto para birimi olması sebebi ile daha popüler olup piyasa değeri diğer kripto para birimlerinden yüksektir. 2009 yılında Genesis Bloğun üretilmesiyle madencilik ve transfer işlemleri başlamıştır. Transfer veya ödeme işlemleri Bitcoin'in kısaltması olan BTC veya XBT ile ifade edilmektedir (Turgut, 2020: 88).

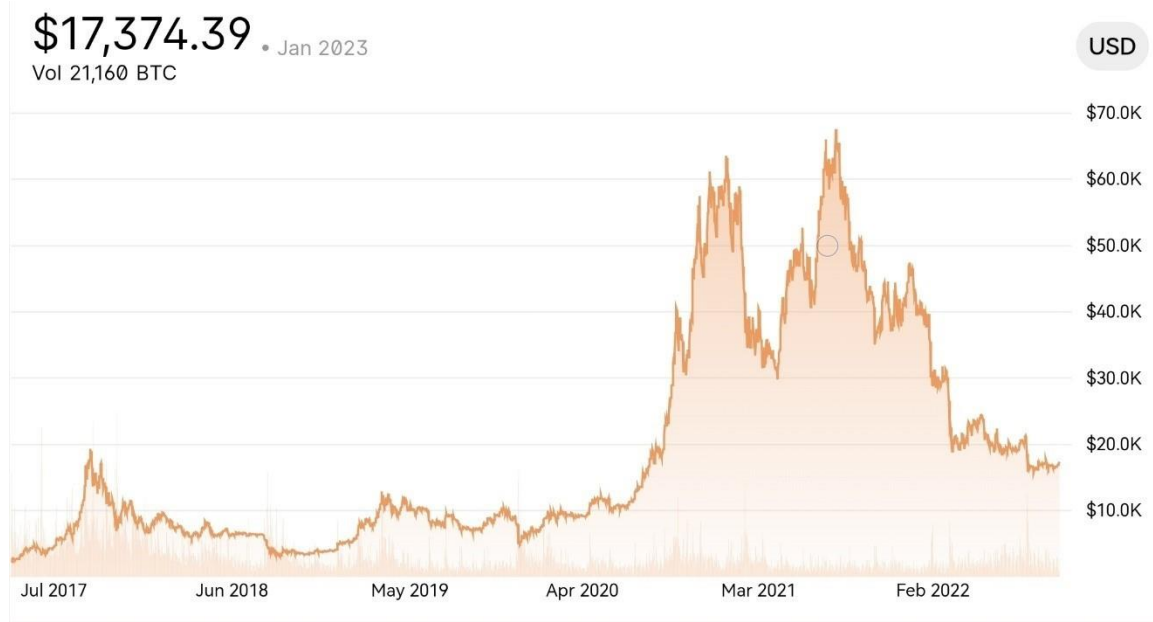


Şekil 10. Bitcoin Sembol ve Logoları (Çarkacıoğlu, 2016: 11).

Şekil 10'daki sembol ve logolarla gösterilen Bitcoin, bilgisayar ve mobil cihazlarda çalışan, elektronik ortamda işlem gören, herhangi bir fiziksel temsili bulunmayan, düşük maliyetli, hızlı işlem kabiliyetine sahip, kriptografik özelliklerle güvenli ve anonim olarak değer saklama aracı olan paralardır (Yaman, 2021: 38). Bitcoin, sekiz basamağa kadar bölünebildiği için 0,0000001 Bitcoin'lik işlem yapılabilmektedir. Bitcoin'in en küçük birimine *Satoshi* denilmekte ve dolayısıyla 1 BTC = 100 milyon Satoshi olmaktadır (Karakaya, 2022: 37). Sanal cüzdan programları ile Bitcoin'in saklanması, alım-satımı ve transferi gerçekleştirilebilmektedir. İnternet ağının bulunduğu her yerde herhangi bir zaman diliminde kullanıcılar Bitcoin işlemi gerçekleştirebilmektedir (Kalkan, 2022: 62). Geleneksel para birimlerine kıyasla küresel pazarda kolay erişiminin olması, şifreleme yöntemi ile dolandırıcılık ve sahtekârlığa karşı koruyucu olması, herhangi bir aracı kuruma ihtiyacın bulunmaması, düşük komisyon bedelinin ve hızlı işlem kabiliyetinin olması Bitcoin'in ayırt edici özelliklerindedir (Cengiz, 2018: 92).

Bitcoin transferleri, banka hesap numaraları gibi cüzdan adresleri arasında gerçekleştirilmekte ve hesaplar arasında gerçekleştirilen işlemler tüm kullanıcılar tarafından şeffaf olarak kontrol edilebilmektedir. Bitcoin ağının herhangi bir merkezi sunucusu veya kontrol noktası bulunmamakta ve işlemler uçtan uca bağlı node (düğüm)'lar tarafından gerçekleştirilmektedir

(Erarslan, 2020: 27). Böylelikle sisteme yönelik gerçekleşecek herhangi bir saldırı merkezi olmayan yapı sayesinde sistemin tamamına zarar verememektedir (Gerdan, 2019: 8). Bitcoin arzı madencilerin karmaşık matematiksel problemlerin çözümü sonrasında blokzincire kaydedilen bloklar neticesinde elde ettikleri ödül ile sağlanmaktadır. Problemler, işlem gerçekleştikçe zorlaşmakta ve madencilere verilen ödül miktarı yaklaşık dört yılda bir yarıya inmektedir (Candan ve Yaşlak, 2021: 7). Ödül miktarı ilk başlarda 50 BTC iken günümüzde yaklaşık 6,25 BTC'ye inmiş ve 2140 yılında ise Bitcoin üretiminin sonlanacağı tahmin edilmektedir. Bu tarihe kadar Bitcoin arzının yavaşlayacak ve sonrasında arzın yapılamayacak olması gibi nedenlerle birlikte talebin artması halinde aşırı değer kazanabileceği değerlendirilmektedir (Çarkacıoğlu, 2016: 13).



Grafik 1. Yıllara Göre Bitcoin in Piyasa Değeri (Blockchain, 2023).

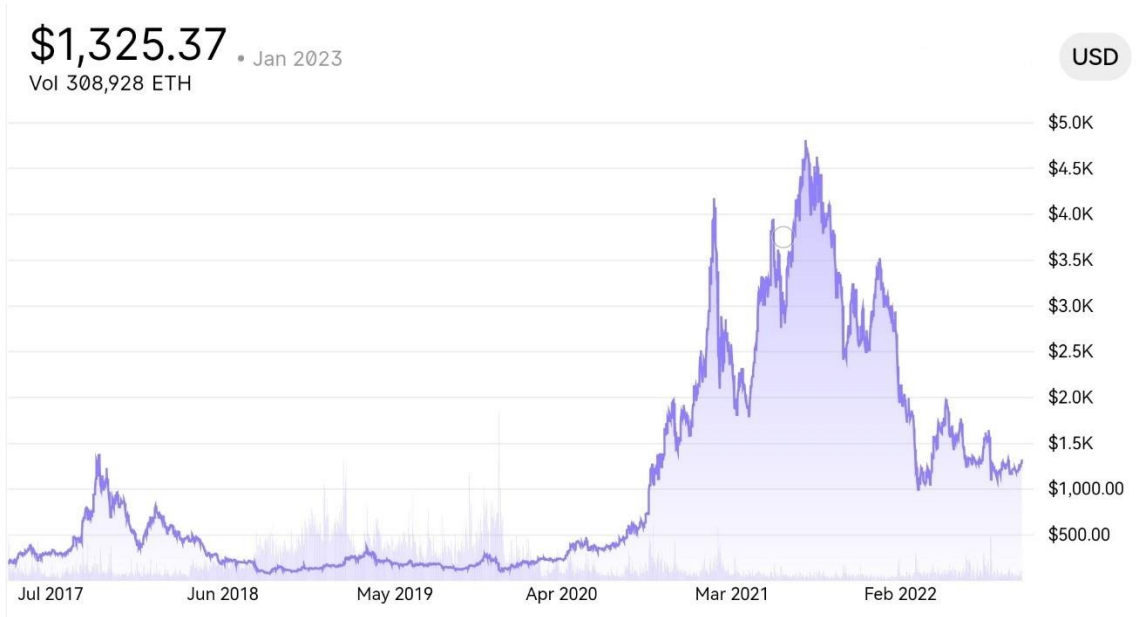
Grafik 1’de Bitcoin’in yıllara göre piyasa değeri incelendiğinde 2020 yılında hızlı bir yükselişin olduğu, 2021 yılında konjonktür dalgalanmalarla bu yükselişin devam ettiği ve 2022 yılında ise düşüşe geçtiği görülmektedir. Ocak 2023 itibariyle bir birim Bitcoin’in piyasa değeri yaklaşık 17.374,39 Amerikan Dolarıdır. SHA-256 algoritması ve PoW ile işlem gerçekleştiren Bitcoin’in Genesis blok tarihi olan 3 Ocak 2009’dan Ocak 2023’e kadar geçen sürede yaklaşık 771.150 blok kaydedilmiş, 19.257.175 adet Bitcoin dolaşıma arz edilmiş olup yaklaşık 334 milyar Amerikan Doları piyasa değeri bulunmaktadır.

4.2.3.2. Ethereum (ETH)

Bitcoin’den sonra en bilinen kripto para birimi olan Ethereum, blokzincir teknolojisinin geliştirilmesine katkı sağlayan akıllı sözleşmelerin kullanılmasıyla dikkatleri üzerine çekmiştir (Şavlı, 2022: 26). Kurucusu olan Vitalik Buterin, 2011 yılında “Bitcoin Magazine” dergisini çıkarmıştır. Buterin, 2013 yılında Bitcoin içine kodlama yapılabilen ve akıllı kontratlar işlenebilen bir kripto para birimini önermiş, ancak olumlu dönüş alamayınca Temmuz 2015’te Ethereum’u tasarlamıştır (İşgör, 2019: 30). Ethereum’un para birimi Ether olup ETH kısaltmasıyla ifade edilmektedir. Ethereum madenciliği CPU (Central Processing Unit) işletim sistemi ile değil, GPU (Graphics Processing Unit) grafik kartları ile yapılmaktadır (Kurt, 2022: 20). Bitcoin

madenciliğinin teknik donanım ve yatırım gücü yüksek olan kesimde toplanması sebebi ile büyük madenciler piyasayı etkisi altına almaktadır. Ethereum madenciliğinde ise ev bilgisayarları ile işlem gerçekleştirilebildiğinden daha adil bir platform sunulmaktadır (Yamak ve Erkan, 2021: 1361).

Ethereum blokzincirinde, Bitcoin blokzincirinden farklı olarak akıllı kontratlar bulunmaktadır. Solidity programlama dili ile taraflar arasında gerçekleşecek olan transfer işleminde tarafların taahhütleri yerine getirmesinden sonra transfer işlemi otomatik olarak gerçekleşmektedir (Tevetoğlu, 2021: 200). Ethereum’da PoW yerine PoS kullanılmaktadır. Ethereum platformunda her bloğun 12 saniyede üretilmesi hedeflenmiş ve bloğu doğrulayarak özet değerine en hızlı ulaşan madencinin 5 Ether ödül elde edeceği belirtilmiştir (Güven ve Şahinöz, 2021: 103).



Grafik 2. Yıllara Göre Ethereum un Piyasa Değeri (Blockchain, 2023).

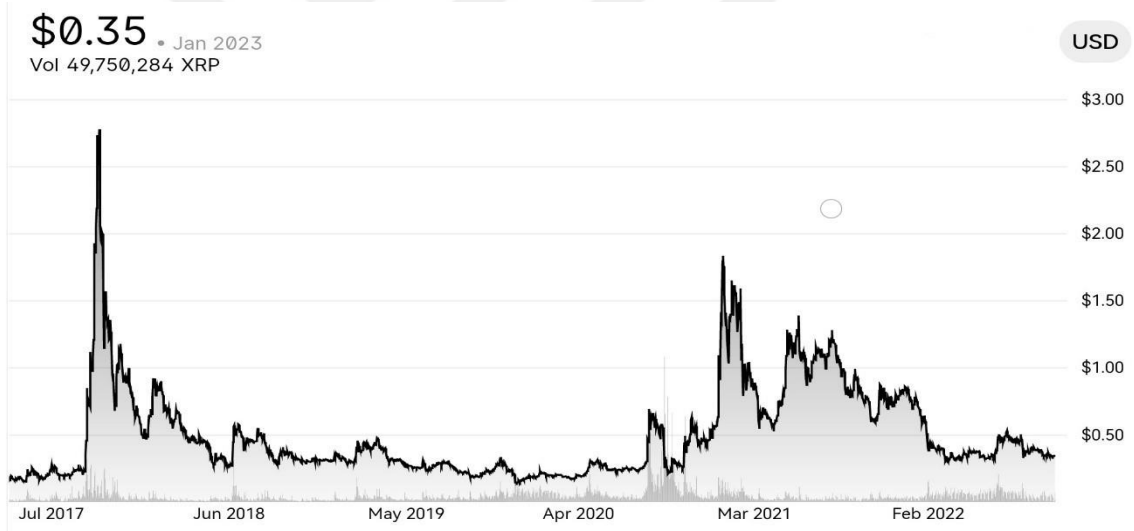
Grafik 2’de yıllara göre piyasa değeri incelendiğinde Ether’in çıktığı ilk yıllarda yükselişe geçtiği, ancak sonrasında düşüş kaydettiği görülmektedir. 2020 yılında hızlı bir yükseliş sürecine giren Ethereum, 2021 yılında konjonktür dalgalanmalarla bu yükselişini devam ettirse de 2022 yılında düşüşe geçmiştir. Ocak 2023 itibariyle bir birim Ether’in piyasa değeri yaklaşık 1.325,37 Amerikan Dolarıdır. Ethash algoritması ve PoS ile işlem gerçekleştiren Ether’in Genesis blok tarihi olan 30 Ağustos 2015 yılından, Ocak 2023’e kadar geçen sürede yaklaşık 16.189.079 blok kaydedilmiş ve 122.373.866 adet Ether dolaşıma arz edilmiştir. Ethereum’un piyasa değeri ise yaklaşık 163 milyar Amerikan Doları seviyesindedir.

4.2.3.3. Ripple (XRP)

Uluslararası ödeme ve transfer yöntemi olarak kullanılan SWIFT gibi aracı kurumların yavaş işlem gerçekleştirmesi ve maliyet yüksekliği gibi olumsuzlukları ortadan kaldırmak amacıyla gerçek zamanlı para transferi ve ödeme platformu olan Ripple geliştirilmiştir (Uçkun ve Dal, 2021: 161). Bu platformda PoW ve PoS yerine kendisine ait mutabakat protokolü olan “Interledger Protocol” kullanılmaktadır (Ambili vd., 2017: 5). Bu protokol küresel boyutta gerçekleşen işlemler

hakkında saniyeler içerisinde mutabakat sağlayabilmektedir. Ripple bir para birimi olarak XRP kısaltmasıyla ifade edilse de, para dışında herhangi bir değer birimi ile işlem yapılabilmektedir (Karadaş ve Mete, 2021: 230). Ripple platformu, kullanıcılar arasında gerçekleşecek olan transferlerde öncelikle güvenli bir iletişim kanalı kurmaya çalışmaktadır. Güvenli kanal oluştuktan sonra işlem bir bütün olarak gerçekleşir (Usta ve Doğanekin, 2017: 72).

2012 yılında piyasaya arz edilen Ripple'ın kurucuları, Chris Larsen ve Jed McCaleb'dir. Ripple platformu, eşler arası bir düğüm ağı tarafından desteklenen açık kaynaklı bir kriptografik defter olan XRP Ledger'in üreticisi olan Ryan Fugger'in çalışmasına dayanmaktadır. İşlemler, RippleNet adındaki ağ üzerinden gerçekleştirilmektedir (Demirci ve Karaatlı, 2023: 141). Ripple para birimi esasında köprü para birimi işlevi görmektedir. Ripple'ın temel amacı, banka ve müşteriler arasında gerçekleştirilecek büyük ölçekli işlemleri kolaylaştırmaktır. Dünyada en büyük 50 bankadan 15'inin ve ülkemizde de Akbank tarafından da kullanılan Ripple'ın alt yapısı bankalara ve uluslararası şirketlere hizmet vermektedir (Aslan, 2020: 49). Ripple arzı, Ripple Laboratuvarı tarafından 100 milyar adet ile sınırlandırılmıştır. Bu miktarın % 20'sine Ripple kurucuları sahip olmakta, % 25'i Ripple laboratuvarlarında bulunmakta ve geri kalan kısım ise sistemin büyütülmesi amacıyla kullanılmaktadır (Uysal, 2019: 11).



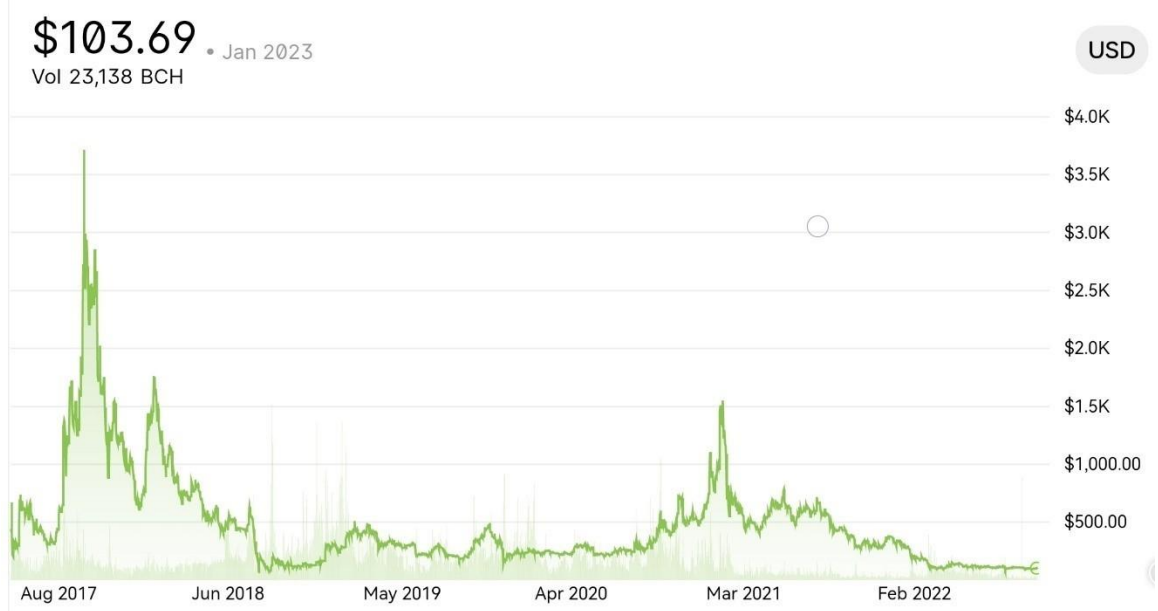
Grafik 3. Yıllara Göre Ripple in Piyasa Değeri (Blockchain, 2023).

Grafik 3'de Ripple'ın yıllara göre piyasa değeri incelendiğinde 2017 yılında hızlı bir yükseliş gösterdiği ve sonrasında düşüşe geçtiği, 2021 yılında ani yükseliş sonrasında günümüze kadar düşüş eğiliminde olduğu görülmektedir. Ocak 2023 itibariyle bir birim Ripple'ın piyasa değeri yaklaşık 0,35 Amerikan Dolarıdır. XRP Ledger protokolü ile işlem gerçekleştiren Ripple'ın Genesis blok tarihi olan 01 Ocak 2013 yılından, Ocak 2023'e kadar geçen sürede yaklaşık 77.007.577 blok kaydedilmiş ve 99.989.171.756 adet Ripple dolaşıma arz edilmiştir. Ripple'nin piyasa değeri ise yaklaşık olarak 35 milyar Amerikan Doları seviyesindedir.

4.2.3.4. Bitcoin Cash (BCH)

Bitcoin popülerlik kazandıkça kullanıcılar ile birlikte işlem hacmi artış göstermiş, onay süreleri uzamış ve işlem komisyonlarında artış meydana gelmiştir. Bu sorunlar madenciler arasında

görüş ayrılıklarına neden olmuş ve Ağustos 2017’de Bitcoin blokzincirinde gerçekleştirilen çatallanma ile 1 MB olan blok boyutları 8 MB’a yükseltilerek Bitcoin Cash adında altcoin oluşturulmuştur. Bitcoin ile farklı zincirlerde işlem gerçekleştirilmesine rağmen aynı platformda işlem görülmesi sebebi ile madenciler iki kripto para birimi arasında serbestçe geçiş yapabilmektedirler. Bitcoin Cash, BCH kısaltmasıyla ifade edilmektedir (Kwon vd., 2019: 935).

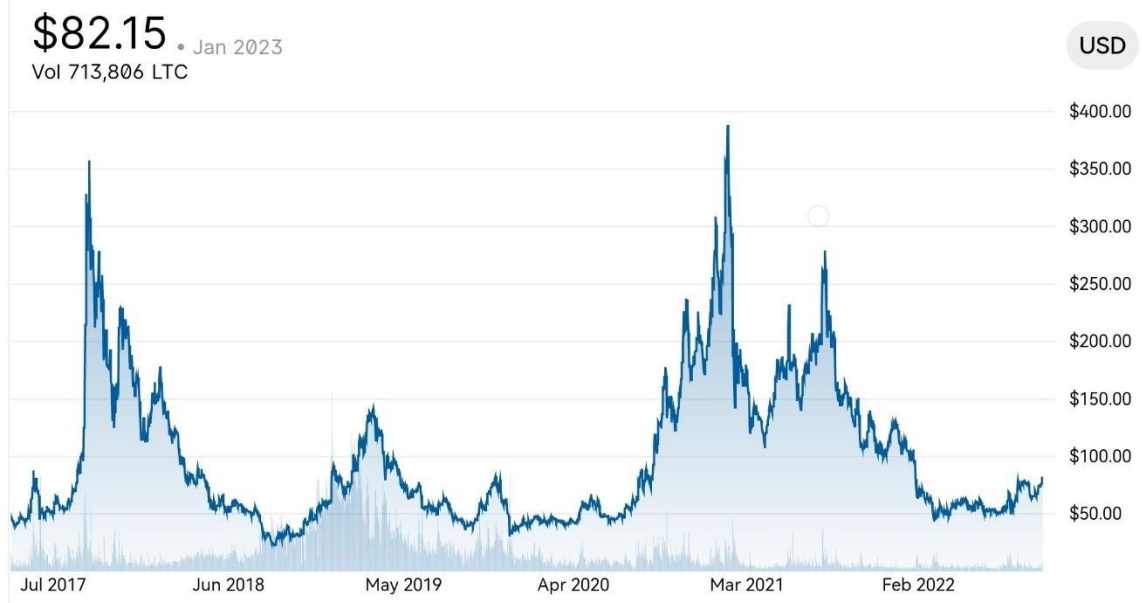


Grafik 4. Yıllara Göre Bitcoin Cash in Piyasa Değeri (Blockchain, 2023).

Grafik 4’de Bitcoin Cash’in yıllara göre piyasa değeri incelendiğinde, 2017 yılında hızlı bir yükseliş gösterdikten sonra düşüşe geçtiği ve 2021 yılında kısa süreli yükselişten sonra günümüze kadar düşüş eğiliminde olduğu görülmektedir. Ocak 2023 itibariyle bir birim Bitcoin Cash’in piyasa değeri yaklaşık 103,69 Amerikan Dolarıdır. SHA-256 algoritması ve PoW ile işlem gerçekleştiren Bitcoin Cash’in Genesis blok tarihi olan 01 Ağustos 2017 yılından, Ocak 2023’e kadar geçen sürede yaklaşık 774.709 blok kaydedilmiş ve 19.279.419 adet Bitcoin Cash dolaşıma arz edilmiştir. Günümüzde bunun piyasa değeri, 2 milyar Amerikan Doları’dır.

4.2.3.5. Litecoin (LTC)

Litecoin, 2011 yılında eski bir Google çalışanı olan Charlie Lee tarafından piyasaya sürülmüştür. Bitcoin’in hemen hemen aynısı olan Litecoin’in, 84 milyon adet üretim üst sınırı bulunmaktadır (Dayanan, 2021: 41). Ortalama blok üretme süresi 2,5 dakikadır. Böylelikle Bitcoin üretimindeki sıkışıklığın giderilmesi amaçlanmıştır (Gibbs ve Yordchim, 2014: 2589). Litecoin, LTC kısaltmasıyla ifade edilmek birlikte, Bitcoin’in kardeş versiyonu olarak nitelendirilmektedir. Litecoin’de, SHA-256’nın yerine Scrypt algoritması kullanılmaktadır. Böylelikle yüksek donanım ve yatırım maliyeti gerekmeksizin ev bilgisayarlarında madencilik yapılmasına imkân tanıdığından merkezileşmenin önüne geçilebilmektedir (Yamak ve Erkan, 2021: 1360).



Grafik 5. Yıllara Göre Litecoin in Piyasa Değeri (Blockchain, 2023).

Grafik 5’de Litecoin’in yıllara göre piyasa değeri incelendiğinde günümüze kadar çeşitli dalgalanmaların olduğu ve 2021 yılından itibaren ise bir düşüş eğilimine geçtiği görülmektedir. Ocak 2023 itibariyle bir birim Litecoin’in piyasa değeri yaklaşık 82,15 Amerikan Dolarıdır. Script ve PoW (İş İspatı) ile işlem gerçekleştiren Litecoin’in Genesis blok tarihi olan 13 Ekim 2011 yılından, Ocak 2023’e kadar geçen sürede yaklaşık 2.401.677 blok kaydedilmiştir. Dolaşıma arz edilen 72.019.008 adet Litecoin’in piyasa değeri ise yaklaşık 5 milyar Amerikan Dolarıdır.

4.2.3.6. Stellar (XLM)

Ripple’in kurucularından olan Jed McCaleb tarafından 2014 yılında kurulan Stellar, kâr amacı gütmeyen bir organizasyon olan Stellar Development Foundation tarafından işletilmektedir (Almış, 2022: 99; Kazova, 2021: 41). Dünyadaki finans sistemlerinin tek bir ağ üzerinde birleştirmeyi amaçlayan Stellar, blokzincir teknolojisi kullanılarak geliştirilen açık kaynak kodlu bir kripto para birimidir (Toraman, 2020: 82). Stellar ile itibari para birimlerinden kripto para birimlerine kadar tüm paraların dijital temsilinin oluşturulması, iletilmesi ve ticaretinin yapılması sağlanarak ödemelerin kolaylaştırılması amaçlanmaktadır. XLM kısaltması ile ifade edilen Stellar, bir değer aktarım ağı olan Ripple ile benzer özellikler göstermektedir (Üçtaş, 2022: 131). Stellar ödeme ağının spam önleme özelliği ile kötü amaçlı kullanıcıların ağa sızması önlenmekte, Stellar Konsensüs Protokolü (SCP) ile sistemde bulunan tüm katılımcılar ağın işlem geçmişini şeffaf ve tutarlı olarak görebilmektir (Vazquez ve Fuente, 2022: 199).

Ocak 2023 itibariyle bir birim Stellar’ın piyasa değeri yaklaşık 0,08 Amerikan Dolarıdır. Stellar Konsensüs Protokolü (SCP) ile işlem gerçekleştiren Stellar’ın Genesis blok tarihi olan 31 Temmuz 2014 yılından, Ocak 2023’e kadar geçen sürede yaklaşık 44.412.917 blok kaydedilmiştir. Dolaşıma sürülen 50.001.787.507 adet Stellar’ın piyasa değeri 4 milyar Amerikan Doları seviyesindedir (Blockchain, 2023).

4.2.3.7. Cardano (ADA)

Blokzincir sistemlerinin bilinen problemlerini giderme amacıyla oluşturulan Cardano, Ethereum projesinin kurucu ortaklarından olan Charles Hoskinson tarafından 2015 yılında geliştirilmiş, 2017’de piyasaya sürülmüştür (Kommuru vd., 2022: 680). Üretim miktarı 45 milyar adet ile sınırlandırılan Cardano, ADA kısaltması ile ifade edilmektedir. Diğer kripto varlıklara göre daha fazla güvenlik, ölçeklenebilirlik ve enerji verimliliğinin sağlanması hedeflenmiştir (Baronas, 2022: 12). PoW yönteminde harcanan enerjinin minimize edilmesi amacıyla PoS protokolüne dayanan Ouroboros algoritması kullanılmaktadır (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, 2020: 6).

Ocak 2023 itibariyle bir birim Cardano’nun piyasa değeri yaklaşık 0,32 Amerikan Dolarıdır. PoW ve Ouroboros ile işlem gerçekleştiren Cardano’nun Genesis blok tarihi olan 5 Ekim 2017 yılından, Ocak 2023’e kadar geçen sürede yaklaşık 8.252.233 blok kaydedilmiştir. 33.887.868.569 adet Cardano dolaşıma arz edilmiş olup bunun piyasa değeri ise yaklaşık 10 milyar Amerikan Dolarıdır (Blockchain, 2023).

4.2.3.8. IOTA (MIOTA)

IOTA, internet tabanlı sensör kabiliyeti bulunan nesnelerin birbirine bağlanarak veri ve değerleri transfer edilebilmesi anlamına gelen nesnelerin interneti (IoT – Internet of Things) için tasarlanmış bir kripto paradır (Uysal, 2019: 12). 2015 yılında Almanya’da kurulan IOTA vakfi tarafından geliştirilen IOTA kripto para birimi, 2017’de piyasaya sürülmüştür. IOTA, blokzincir sisteminde kullanılmayan ilk kripto para birimi olup Tangle (arap saçı) denilen, merkezi olmayan, herkes tarafından kontrol edilebilen, hızlı, güvenli ve ücretsiz işlem gerçekleştirilebilen bir teknolojiyle kullanılmaktadır (Şahin, 2020: 64).

Ocak 2023 itibariyle bir birim IOTA’nın piyasa değeri yaklaşık 0,19 Amerikan Dolarıdır. Tangle teknolojisi tabanında PoW ile işlem gerçekleştiren IOTA’da madencilik faaliyeti bulunmadığından, ilk olarak ICO vasıtasıyla gerçekleştirilen Genesis işlemi ile 2.779.530.283.277.761 adet IOTA üretilmiştir. Ocak 2023 tarihi itibariyle piyasa değeri yaklaşık 513 milyon Amerikan Dolarıdır (Blockchain, 2023).

4.2.3.9. Neo (NEO)

Neo, hem üzerinde çalışılan ağın hem de kripto para biriminin adıdır. Merkezi olmayan yapısı ve akıllı sözleşmeler ile Ethereum’a benzemektedir. Ancak Neo’yu diğer kripto para birimlerinden ayıran en önemli özellik Neo ekibi tarafından ağın sıkı bir şekilde kontrol edilmesi ve doğrulanmasıdır. Ayrıca kullanıcıların dijital kimliklerle işlem gerçekleştirme zorunluluğu bulunduğundan yasal uygunluğa odaklanılmaktadır. Dijital kimlik ile kullanıcıların dolandırıcılıktan korunma ve uluslararası hukuka uygunluk açısından kolaylık sağlanmaktadır (Gatla, 2021: 108).

Ocak 2023 itibariyle bir birim Neo’nun piyasa değeri yaklaşık 6,78 Amerikan Dolarıdır. dBFT2.0 algoritması ile işlem gerçekleştiren Neo’nun Genesis blok tarihi olan 1 Ağustos 2017 yılından, Ocak 2023’e kadar geçen sürede yaklaşık 10.324.732 blok kaydedilmiştir. 100 milyon adet Neo dolaşıma arz edilmiş ve bunun yaklaşık piyasa değeri ise 678 milyon Amerikan Dolarıdır (Blockchain, 2023).

4.2.3.10. Monero (XMR)

2014 yılında piyasaya sürülen Monero, gizliliğe odaklanan bir kripto para birimi olup XMR kısaltmasıyla ifade edilmektedir. Monero, merkezi olmayan bir sanal para birimidir (Kalaitzis, 2018: 11). Bitcoin'den farklı olarak mahremiyet konusu ön planda olduğundan blokzincirde sahte bir adres oluşturarak, halkalı imzalar ve gizli adresler yöntemi ile alıcı ve göndericinin adresini ve işlem miktarını gizlemektedir. Sansür ve kısıtlanma olmaksızın işlemlerin hızlı ve ucuz bir şekilde gerçekleşmesi amaçlanmıştır. Bu özelliğiyle yasadışı faaliyetlerin gerçekleştirilmesi noktasında suçluları cezbetmektedir (Kethineni ve Cao, 2020: 334).

Ocak 2023 itibariyle bir birim Monero'nun piyasa değeri yaklaşık 159,49 Amerikan Dolarıdır. PoW ve RandomX algoritması ile işlem gerçekleştiren Monero'nun Genesis blok tarihi olan 18 Nisan 2014 yılından, Ocak 2023'e kadar geçen sürede yaklaşık 2.796.634 blok kaydedilmiş ve 18.225.155 adet Monero dolaşıma arz edilmiştir. Bunun yaklaşık piyasa değeri ise 2.8 milyar Amerikan Dolarıdır (Blockchain, 2023).

4.2.3.11. Dash (DASH)

Satoshi Nakamoto'nun çalışmalarına dayalı olarak gizlilik odaklı geliştirilen ilk kriptografik para birimi olan Dash, 2014 yılında kurucusu Evan Duffield tarafından kripto işlemlerdeki güvenlik ve gizliliğin artırılması amacı ile üretilmiştir (Adamsson ve Tahir, 2015: 39). Ayrıca banka kartları veya nakit paralara alternatif olarak ödeme işlemleri gerçekleştirmek için kullanılan Dash, "masternodes" adı verilen model yardımıyla işlemlerin onaylanması ve doğrulanmasını basitleştirerek gelişmiş işlem hızı ve gizlilik hizmeti sunmaktadır. Dash, Pay Oranı İspatı'nın modifikasyonu olan X11 algoritması ile işlem görmektedir (Sudheer vd., 2021: 2620).

Ocak 2023 itibariyle bir birim Dash'ın piyasa değeri yaklaşık 48,04 Amerikan Dolarıdır. X11 algoritması ile işlem gerçekleştiren Dash'ın Genesis blok tarihi olan 18 Ocak 2014 yılından, Ocak 2023'e kadar geçen sürede yaklaşık 1.802.888 blok kaydedilmiş ve üretim miktarı 18.900.000 adet ile sınırlandırılmıştır. Dolaşıma arz edilen 11.094.924 adet Dash'ın yaklaşık piyasa değeri ise 533 milyon Amerikan Dolarıdır (Blockchain, 2023).

4.2.4. Kripto Paraların Yaygınlaşmasındaki Nedenler

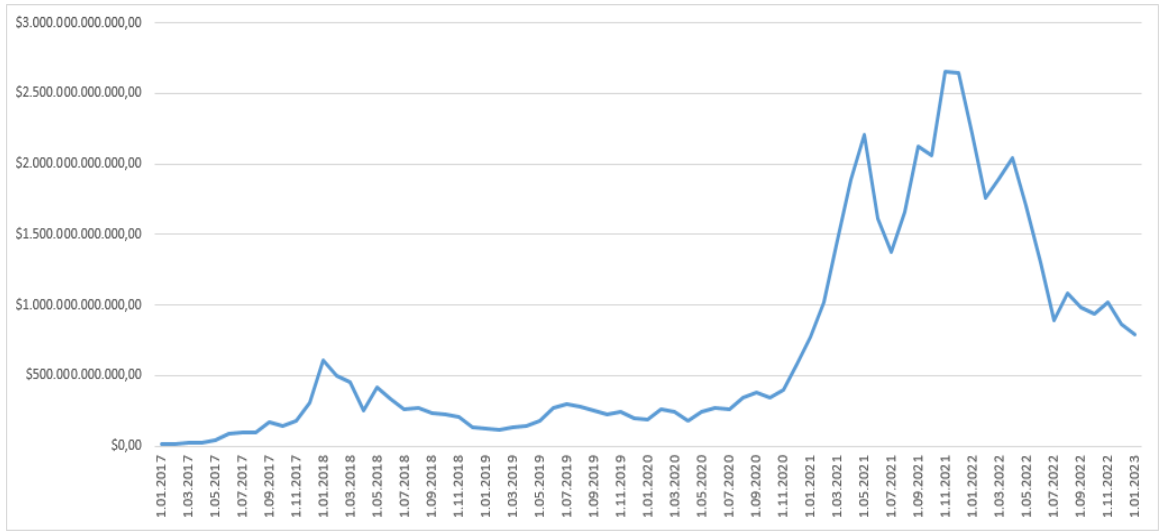
Geleneksel para birimlerinin mevcut sistemde yaratmış olduğu zorlukların aşılmasını amaçlayan kripto paralar, ortaya çıktığı günden itibaren insanların dikkatini çekmiştir. Her yenilikte olduğu gibi kripto paralara karşı ilk başlarda çekimser davranılmıştır. Ancak zaman içerisinde yaşanan gelişmeler, kripto paraların avantajlı olabileceğini göstermiş ve bunun sonucunda ise kripto paraların kullanım alanı genişlemiştir. Özellikle bireysel kullanıcılar tarafından sıklıkla işlem yapılması ve yatırım aracı olarak kullanılması, borsaların faaliyete girmesi ile yaygınlaşma süreci desteklenmiştir (Ateş, 2016: 353).

Kripto paraların küresel boyutta yaygınlaşmasının temel nedenlerinden biri Endüstri 4.0 ile gelen dijitalleşmenin finans sektörüne etkisi ve somut işlem aksaklıkların soyutlaştırılarak giderilmesi olmuştur (Bakırtaş ve Ustaömer, 2019: 14). Diğer ana nedenler ise finansal piyasalar, teknoloji ve psikoloji başlıkları altında değerlendirilmektedir. Finansal piyasalarda kolay, hızlı ve zaman kısıtı olmaksızın işlemlerin gerçekleştirilebilmesi, piyasanın genellikle politik unsurlardan etkilenmemesi, yatırım giderlerinin düşük olması ve yüksek kâr getirisi sağlayabilmesi gibi

nedenlerle kripto paralar yatırımcıların ilgisini çekmiştir (Ay ve Adıyaman, 2022: 32; Öncü ve Etik, 2021: 389). Bunun yanı sıra teknoloji ve dijitalleşmenin sağladığı avantajlar, bilişim ile teknoloji tutkunlarını etkilemiş ve kullanıcıların mobil cihazlarla kolaylıkla işlem gerçekleştirmesi yaygınlaşma sürecini hızlandırmıştır. Veri şeffaflığı, sisteme duyulan güven, veri mahremiyeti, üçüncü bir kurum veya kuruluşun bulunmaması gibi özellikler ise kullanıcıların kendilerini psikolojik açıdan daha özgür hissetmelerine neden olduğundan yaygınlaşma sürecinde önemli bir etken olmuştur (Çetiner, 2020: 16).

4.2.5. Dünyada ve Türkiye’de Kripto Paraların Kullanımı

Kripto paraların kullanımının anlaşılabilmesi için Bitcoin ve altcoinlerin toplam piyasa değerinin incelenmesi faydalı olacaktır.



Grafik 6. Kripto Para Piyasasının Toplam Değeri (Coinmarketcap, 2023).

Grafik 6’da dünya genelinde kripto para piyasasının toplam değeri grafik ile gösterilmiştir. 2017 yılının başlarında 17 milyar Amerikan Doları olan kripto paraların piyasa hacmi, en yüksek piyasa değerine yaklaşık 3 trilyon Amerikan Doları ile 10.11.2021 tarihinde ulaşmıştır. Dünya genelinde 535 borsada 22.251 kripto para birimi ile 2023 yılı başlarında günlük ortalama işlem değeri 35 milyar Amerikan Doları olmuştur. Piyasa verileri incelendiğinde kripto paralar ile ciddi miktarda işlem gerçekleştirildiği, dünya genelinde popüler olarak kullanılmaya devam edildiği değerlendirilmektedir.

2021 yılında Dünya Ekonomik Forumu (WEF)’nun yayınlamış olduğu araştırma raporuna göre, dünyanın en büyük 74 ekonomisi arasında nüfusa oranla en çok kripto para kullanan ülkeler arasında ilk sırada %33 oranla Nijerya gelmektedir. Sonrasında ise %21 oranla Vietnam ve son iki sırada ise %4 oranla Japonya ile Danimarka gelmektedir. Türkiye’nin ise %16 oranla dünyada dördüncü, Avrupa’da ise birinci sırada yer aldığı belirtilmiştir (Karabulut ve Sarı, 2022: 2322). Araştırma raporunda belirtilen veriler ışığında Türkiye’de kripto paralara yönelik ilginin yüksek ve kripto paraların popüler olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

4.2.6. Kripto Paraların Faydaları ve Zararları

Kripto paralar hem yatırım hem de ödeme aracı olarak kullanılabilir. Herkese açık olan ve açık kodla yazılan sistemin anonim yapısı bulunduğundan işlemlerde şeffaflık ve kontrol sağlanmaktadır. Finansal bir kuruluş veya ATM gibi geleneksel ödeme ve transfer işlemlerinde harcanan zaman ve yer sınırlamasının aksine, istenilen zaman ve yerde kolayca işlem gerçekleştirilebilmektedir (İri, 2021: 731). Genel olarak günümüzde vergiye tabi olmayan kripto paralar, gerçekleştirilecek işlemler için çok düşük komisyon ücretlerine tabi tutulmaktadır. Piyasaya sınırlı sayıda arz edilen kripto para türleri, enflasyondan etkilenmemektedir. Kripto para arzı ile ilgili bilgilerin şeffaf olması, kripto para birimine karşı güven oluşturmaktadır (Yılmaz, 2022: 84). Sınırlı sayıda üretim yapılmak suretiyle emtia paralarındaki “kıtlık” özelliği kazandırılarak, değerin artmasında etkili bir mekanizma yaratılmaktadır.

Merkezi otoriteler tarafından kontrol edilemeyen kripto paralar, ulusal politikalar ve işletme stratejileri gibi çevre faktörlerden, sosyo-politik durumlardan etkilenmemektedir. Dolayısıyla kripto paralarla emtia ürünler satın alınabilmekte ve itibari para birimlerine dönüştürülebilmektedir (Dizkırıcı ve Gökgez, 2018: 94). Geleneksel sistemde kullanılan fiziki paraların taşıma, saklanma ve transfer sürecindeki zorlukların aksine, kripto para birimlerinin taşınma ve saklanması oldukça kolay ve maliyetsizdir. İnternet ağının bulunduğu her yerden bilgisayar ve mobil cihazlarla kolayca erişim sağlanabilmektedir (Güleç vd., 2018: 20). Bu yönüyle kripto paralar toplumun tamamına hitap etmekte ve herhangi bir banka veya aracı kurum veya kuruluş olmaksızın işlemler gerçekleştirilebilmektedir (Yıldırım, 2019: 267).

Kripto para birimlerinin saklandığı cüzdanların çalınması, şifrenin kaybedilmesi, bilgisayar veya mobil cihaza virüs bulaşması gibi olumsuzluklar nedeniyle kullanıcıların zarara uğrama ihtimali bulunmaktadır. Ayrıca kripto paraların fiyatlarındaki aşırı oynaklık ve dalgalanmalar da söz konusu olabilmektedir. Dolayısıyla öngörülemeyen fiyat değişimleri, kripto paraları güvenilirliği zor bir yatırım aracına dönüştürebilmektedir (Savaş ve Danacı, 2014: 77). Merkezi olmayan bir yapıda kripto para sahibi olan kullanıcının, yapılan yanlış bir işlemde veya uğrayabileceği herhangi bir zarar sonucunda muhatap olabileceği sorumlu kişi veya kuruluş bulunmamaktadır (Parlaktuna ve Güngül, 2020: 31). Kripto paraların izinin sürülememesi ve merkezi bir otoritenin denetimi altında bulunmaması, kripto paraların illegal faaliyetlerde kullanılabilmesini mümkün kılmaktadır. Bunun yanı sıra kripto paralar; siber suçlar, uyuşturucu ticareti, insan kaçakçılığı, fidye yazılımlar, kara para aklama, vergi kaçakçılığı ve yer altı pazarları gibi birçok yaşa dışı suçların işlenmesine de olanak tanımaktadır (Yanarışık, 2022: 3230). Sadece bilgisayar yazılımları ile sanal ortamda kullanılan kripto paraların fiziksel olarak kullanılmaması, kullanıcılar açısından özellikle kripto varlık hizmet sağlayıcılarına yönelik güven sorunu oluşturmaktadır (İri, 2021: 732).

5. KRİPTO PARALARA YÖNELİK YAKLAŞIMLAR

Piyasaya arz edildiği tarihten itibaren hızla geniş kitlelere ulaşan kripto paralar, çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından faaliyetleri veya sorumlulukları doğrultusunda farklı değerlendirmelere tabi tutulmuştur. Bu bölümde kripto paraların Türkiye'deki gelişim süreci ve ilgili kurumların yaklaşımları, seçilmiş bazı ülkelerin ve uluslararası kuruluşların yaklaşımları incelenecektir.

5.1. Kripto Paraların Türkiye'de Gelişim Süreci

Türkiye'de çok sayıda yatırımcısı bulunan kripto paraların, 2017 yılından itibaren bilinirliği artmış ve yaygınlaşmıştır. Kripto para birimi olan Bitcoin'in bu yıllarda fiyatının hızla yükselmesi ve altcoinlerin sayısının artması yatırımcılar üzerinde ilgi uyandırmıştır. Öyle ki yapılan araştırmalar doğrultusunda 2020 yılında Türkiye'de 2.400.000 kişinin kripto paraya sahip olduğu belirlenmiş ve en çok yatırım yapılan kripto para birimlerinin ise Bitcoin, Ripple, Digibyte, Bitcoin Cash ve Stellar olduğu değerlendirilmiştir (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, 2020: 21).

2019-2023 yıllarını kapsayan On Birinci Kalkınma Planı çerçevesinde kripto paralara yönelik tedbirlere ilişkin Mali Piyasalar başlığı altında bulunan "249.5. Blokzincir tabanlı dijital merkez bankası parası uygulamaya konulacaktır." ve "250.3. Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Birliği kurulacaktır." ibareleri doğrultusunda Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yerli kripto para birimi üretilmesi hedeflenmiştir (On Birinci Kalkınma Planı, 2019).

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından 16 Nisan 2021 tarihinde 31456 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan "Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik" kapsamında, ödemelerde kripto varlıkların doğrudan veya dolaylı olarak kullanılması, ödeme hizmetlerinin sunulmasında ve elektronik para ihracında kripto varlıkların kullanılması yasaklanmıştır. 1 Mayıs 2021 tarihinde 31471 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan 3941 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı ile kripto varlık hizmet sağlayıcıları ve tasarruf finansman şirketleri "Suç Gelirlerinin Aklanmasının ve Terörün Finansmanının Önlenmesine Dair Tedbirler Hakkında Yönetmelik" kapsamına alınmıştır (TCMB, 2021: 5).

Türkiye'de kullanıcı sayısı yüksek olan kripto paraların gelişim süreci yasal düzenlemeler ve bazı kurumların yaklaşımları doğrultusunda yakından takip edilmektedir. Kripto paraların ödemelerde kullanımı yasaklanmış olsa da yerli ve yabancı kripto varlık hizmet sağlayıcıları aracılığı ile yatırım aracı olarak alım satım işlemleri devam etmektedir. Teknolojik alt yapı çalışmalarında ve blokzincir teknolojisinin kullanım alanlarında faaliyetlerde bulunularak yapılacak olan yasal düzenlemelerle birlikte kripto paralara yönelik fırsatlar elde edilebileceği öngörülmektedir (Mosmer ve Başarır, 2023: 50).

5.2. Kripto Paralara Yönelik Türkiye'deki Bazı Kurumların Yaklaşımları

Küresel anlamda hızla popülerlik kazanan kripto paralar Türkiye'de de kullanıcıların dikkatini çekmiştir. Yüksek miktarlarda işlem hacmi bulunan kripto paraların genel olarak yasal mevzuat çalışmaları devam etmekle birlikte Türkiye'de bulunan bazı kurum ve kuruluşların kripto paralara yönelik yaklaşımları aşağıda belirtildiği gibidir.

5.2.1. BDDK'nın Kripto Para Yaklaşımı

BDDK (Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu)'nın 25 Kasım 2013 yılında kripto paralarla ilgili yapmış olduğu basın açıklamasında, 27.06.2013 tarih ve 28690 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6493 sayılı “Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun” kapsamında elektronik para ve kuruluşlarına ilişkin BDDK'nın yükümlülükleri ifade edilmiştir.

Kripto paraların herhangi bir resmi veya özel kuruluş tarafından ihraç edilememesi, karşılığında herhangi bir teminat verilememesi, yapısı ve işleyişi bakımından 6493 sayılı Kanun kapsamında elektronik para olarak değerlendirilmemesi gibi nedenlerle denetim ve gözetimin mümkün olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca kripto para ile gerçekleştirilen işlemlerde tarafların kimliklerinin gizli tutulması, yasadışı faaliyetlerde kullanılabilir olmasına imkân sağlamaktadır. Piyasa değerinde aşırı oynaklıkların yaşanması, dijital cüzdanların çalınabilmesi, kaybedilmesi veya kötü niyetli kişiler tarafından ele geçirilmesi durumunda kullanıcılar zarara uğrayabilmektedir. Bununla birlikte işlemlerin geri döndürülemez olması, operasyonel hatalar ve kötü niyetli kullanıcıların suiistimallerinden kaynaklı riskleri de bünyesinde barındırdığı değerlendirilmiş, kurum ve kişilere Bitcoin ve sanal paraların kullanılmamasına ilişkin uyarılarda bulunulmuştur (BDDK, 2013).

5.2.2. Merkez Bankası, Finansal İstikrar Komitesi, Bankalararası Kart Merkezi, Borsa İstanbul ve TÜBİTAK'ın Kripto Para Yaklaşımları

16 Nisan 2021 tarihli ve 31456 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak 30 Nisan 2021 tarihinde yürürlüğe giren “Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik” kapsamında kripto varlıkların ödeme aracı olarak kullanılmayacağı hüküm altına alınmıştır. İlgili yönetmelik 1211 sayılı Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Kanununa ve 6493 sayılı Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanunun ilgili maddelerine dayanmakta ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Başkanı tarafından yürütülmektedir. İlgili yönetmeliğin 3. maddesinde ödemelerin doğrudan veya dolaylı olarak kullanılmayacağı ve buna yönelik hizmet sunulamayacağı belirtilmiştir. 4. maddesinde ise ödeme sağlayıcılarının, ödeme hizmetlerinin sunulmasında ve elektronik para ihracına kripto varlıkların doğrudan veya dolaylı olarak kullanılabilmesi şeklinde iş modellerinin geliştirilemeyeceği yer almaktadır. Ayrıca bu tür iş modellerine ilişkin herhangi bir hizmet sunulamayacağı, ödeme ve elektronik para kuruluşlarının kripto varlıklara ilişkin alım satım, saklama, transfer veya ihraç hizmeti sunan platformlara veya bu platformlarda yapılacak fon aktarımlarına aracılık edilemeyeceği hükme bağlanmıştır.

2018 yılında gerçekleştirilen Finansal İstikrar Komitesinin 34. toplantısında, Türkiye’de yasal dayanağı bulunmayan kripto paralara yönelik düzenlemelerin geliştirilmesi adına çalışma grubunun oluşturulmasına karar verildiği ifade edilmiş ve aşağıda yer alan duyuru yapılmıştır.

“Kripto paralar, en bilinen örneğiyle Bitcoin, piyasa değerinin aşırı oynak olabilmesi, dijital cüzdanların çalınabilmesi, kaybolabilmesi veya sahiplerinin bilgileri dışında usulsüz olarak kullanılabilmesi gibi olumsuz özelliklere sahiptir. Ayrıca kullanıcıların ve hizmet alınan firmaların operasyonel hatalarından ya da kötü niyetli kişilerin suistimallerinden kaynaklanan zararların, işlemlerin geri döndürülemez nitelikte olması nedeniyle düzeltilmesi veya iptal edilmesi mümkün

değildir. Kripto paraya dayalı bazı iş modelleri, büyük kârlar vadeden oluşumlar şeklinde yapılanarak kişilerin bilgi eksikliğini suistimal etmekte ve önemli maddi kayıplara neden olabilmektedir. Kripto para ihraç edecek girişimlerin başlangıç sermayesi elde etmeye dönük uygulamaları genellikle herhangi bir düzenleme ve gözetim kapsamında yapılmadığından dolandırıcılık için uygun bir zemin oluşturmaktadır. Dolaşımında olduğu piyasanın herhangi bir resmi otorite ya da garantör kurum tarafından denetlenme imkanı olmadığından, bazı kişilerce yatırım aracı olarak görülen kripto paranın aynı zamanda yasa dışı faaliyetlerde de kullanılabilceğinin göz önünde bulundurulması gerektiği, tüm bu hususlar çerçevesinde, kripto paralar ile ilgili işlem yapan kişilerin herhangi bir zarara uğramaları için dikkatli olmaları ve kripto paralar ile ilgili işlem yaptıklarında bahsi geçen olası olumsuzluklarla karşılaşabileceklerinin farkında olmaları gerekmektedir” denilmektedir (AA, 2018).

Bankalar Arası Kart Merkezi (BKM), blokzincir teknolojisinin altyapısını kullanarak Ankara merkezli T2 Software firmasıyla “Keklik” adında deneysel bir dijital para geliştirmiştir. Bu dijital paraya sınırlı sayıda kişi erişebilmekte ve para transferi, alışveriş ödemeleri gibi çeşitli işlemlerin gerçekleşmesine imkân sağlayabilmektedir (Topaloğlu, 2021: 252).

Borsa İstanbul tarafından 2017 yılında yapılan açıklamada, kendi kripto para birimi “BİSTcoin” üzerinde çalışma yapıldığı açıklanmıştır (Çakmak, 2019: 79). 2018 yılında ise Borsa İstanbul Bilişim Teknolojileri Ekibi tarafından Türkiye’nin ilk finansal blockchain projesi kamuoyuna duyurulmuştur. Yapılan duyuruda “*Blockchain teknolojisi kapsamında dünyada birçok farklı senaryo üzerinde çalışılırken, Türkiye’de finans kurumları arasındaki iş akışlarında kullanılan ilk Blockchain projesi Borsa İstanbul tarafından hayata geçirildi. Borsa İstanbul bilişim teknolojileri ekibince hazırlanan söz konusu Blockchain projesiyle Borsa İstanbul, Takas İstanbul ve Merkezi Kayıt İstanbul’un elektronik başvuruya ait müşteri veri tabanında yer alan bilgiler senkronize hale getirildi. Know Your Customer (KYC) konsepti ile hazırlanan projede, belirtilen veri tabanına yeni müşteri bilgisi eklenmesi, mevcut bilgilerin değiştirilmesi ve doküman yönetimi Blockchain ağı üzerinden gerçekleştirilecek. Böylece veri tabanına bilgi girişindeki olası hataların önüne geçilerek hızlı, güvenilir ve şeffaf bir platformun oluşması sağlandı. Güvenlik altyapısı olarak Blockchain zinciri kullanılan uygulamanın teknik altyapısı, yüksek sayıda işlem gerçekleştirebilmekte olup gerektiğinde diğer projelerde de kullanılabilir*” denilmektedir (Borsa İstanbul, 2018).

TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu), 2017 yılında Bilgem UEKAE Matematiksel ve Hesaplamalı Bilimler Biriminin altında Blokzincir Araştırma Laboratuvarını kurmuştur. Kamudaki ilk blokzincir laboratuvarı olmasının yanı sıra; kamu-özel kurum ve kuruluşların ihtiyaçları doğrultusunda, blokzincir teknolojilerinin altyapısı, kurulumu, güvenlik ve mahremiyet analizi, iş modelleri, kitle fonlama yaklaşımları ve muhtelif teknik detaylar üzerine Ar-Ge faaliyetlerinin icra edilmesi amaçlanmıştır (Yıldırım, 2018: 148).

5.2.3. Sermaye Piyasası Kurulu (SPK)’nun Kripto Para Yaklaşımı

Sermaye piyasalarının gelişmesini teminen yeni sermaye piyasası kurumlarına ve araçlarına ilişkin usul ve esasları düzenleme ve bunları denetleme, tasarruf sahiplerinin haklarının korunmasını sağlama amaçları doğrultusunda faaliyet gösteren Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), aracı kurum ve bankalara yönelik 1.12.2017 tarih ve 32992422-299-E.13447 sayılı yazısında, kripto varlıkların Serbest Piyasa Kanununda yer alan türev araçlara dayanak teşkil etmediği,

müşterilere yönelik spot ve türev işlemlerde kripto varlıklar ile işlemlerin yapılmaması gerektiği, SPK'nın sanal para birimi düzenlemediği ve denetlemediği ifade edilmiştir. Kripto varlıkların SPK'nın yetki alanına girmeme nedenleri; kripto varlıkların sermaye piyasası aracı tanımına dâhil olmaması, SPK'nın görev alanını ilgilendiren mevzuatta yer alan sermaye piyasası araçlarından olmaması, kripto varlık hizmet sağlayıcı şirketlerin SPK yetki alanına girmemesi şeklinde sıralanabilmektedir (Gündüz, 2021).

SPK, 27.09.2018 tarihinde dijital varlık arzını içeren bir bülten yayınlamıştır. Kripto para satışı veya token satışı olarak bilinen, blokzincir teknolojisi kullanılarak para toplamaya yönelik uygulamaların SPK'nın düzenleme ve gözetim alanı dışında olduğu ifade edilmiştir. Dijital varlık satıcılarının belirli ya da genellikle belirsiz vaatler ile dijital varlık satışı gerçekleştirdiğine vurgu yapılarak satıcılar tarafından sağlanan dokümanlarda eksik ve yanıltıcı bilgilerin olabileceğine ve toplanan paraların belirtilen amaçlar doğrultusunda kullanılmayabileceğine değinilmiştir. Ayrıca erken aşama projeler olarak değerlendirilen dijital paralarda projenin başarısız olması ve yapılan yatırımın tamamen kaybedilmesi ihtimalinin bulunduğu bildirilmiştir. ICO'ların çok yüksek risk barındırdığı ve spekülatif yatırımlar olduğu, bu sebeple dijital varlık almak isteyen yatırımcıların risklere karşı bilinçli olması ve elde edilecek olan dijital varlığın ne vaat ettiği konusunda detaylı inceleme yapılması gerektiği belirtilmiştir (SPK, 2018).

5.2.4. MASAK'ın Kripto Para Yaklaşımı

Finansal suçlar bakımından düzenleyici otorite olarak kabul edilen ve suç gelirlerinin aklanması ve terörün finansmanının engellenmesine yönelik MASAK tarafından yürütülen mevzuatlara ilişkin 1 Mayıs 2021 tarihli ve 31471 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Suç Gelirlerinin Aklanmasının ve Terörün Finansmanının Önlenmesine Dair Tedbirler Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik ile "Kripto varlık hizmet sağlayıcılar" bendi eklenerek yükümlülükler arasına dâhil edilmiştir. Bu kapsamda ilgili yönetmeliğin yayımından sonra MASAK tarafından "Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcıları İçin Suç Gelirlerinin Aklanmasının ve Terörizmin Finansmanının Önlenmesine Dair Yükümlülüklerle İlişkin Temel Esaslar" rehberi yayınlanmıştır (Aytekin ve Arslan, 2021). Bahse konu rehber doğrultusunda ve 5549 sayılı Suç Gelirlerinin Aklanmasının Önlenmesi Hakkında Kanun kapsamında kripto varlık hizmet sağlayıcılarının tabi olduğu yükümlülükler; müşterinin tanınması, şüpheli işlem bildirim, bilgi ve belge verme, devamlı bilgi verme ile muhafaza ve ibraz olarak sıralanmıştır. Bahse konu yükümlülükler ilgili rehberde detaylı olarak açıklanmış ve bu yükümlülüklerin yerine getirilmemesi durumunda 5549 sayılı Kanununun 13. ve 14. maddelerine istinaden uygulanacak idari ve adli cezaî müeyyideler açıkça belirtilmiştir (Çetin, 2022: 135).

MASAK, yayınlamış olduğu rehber ile kripto paraların temel özelliklerinden olan kimlik gizliliği hususunun önüne geçmeyi amaçlamış ve müşterilerin tanınması yükümlülüğünü getirmiştir. Hizmet sağlayıcıların yapılan işlem ve müşterilere ait verileri en az sekiz yıl süreyle saklamaları koşulu ile muhafaza ve ibraz etmeleri, Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından belirlenen tutarların aşılması halinde devamlı olarak bilgi vermeleri gerektiği, kripto varlık hizmet sağlayıcılarının bahse konu yükümlülükleri ihlal etmeleri durumunda işlem başına yaptırımların uygulanacağı belirtilmiştir (Şeker, 2022: 39). Hizmet sağlayıcıları için kurumsallaşmanın önemine vurgu yapıldığı bu süreçte yatırımcıların da korunması amaçlanmıştır.

5.2.5. Diyanet İşleri Başkanlığı'nın Kripto Para Yaklaşımı

Diyanet İşleri Başkanlığı Din İşleri Yüksek Kurulu, 2017 yılında yaptığı açıklamada kripto para kullanımının caiz olmadığı yönünde görüş bildirmiştir. Yapılan açıklamada, “*Kullanıcılar arasında değişim ya da kıymet ölçüsü olarak genel kabul gören, kaynağı itibarıyla kullanıcılara güven veren her türlü paranın kullanımı caizdir. Bu noktada önemli olan husus, para olarak bilinen değişim aracının kendi özünde yani üretim şeklinde, sürüm aşamalarında ve muhataplık niteliğinde büyük belirsizlik (garar) içerip içermemesi, bir aldatma (tağrir) aracı olarak kullanılıp kullanılmaması ve belirli bir kesimin haksız ve sebepsiz zenginleşmesine vesile olup olmamasıdır. Son yıllarda ortaya çıkan ve birçok çeşidi bulunan, dijital-kripto paralardan her birini kullanmanın hükmünü yukarıdaki genel ilkeler doğrultusunda değerlendirmek gerekir. Buna göre kendi özünde ciddi belirsizlikler taşıyan, aldanma ve aldatma riski ileri düzeyde olan, dolayısıyla herhangi bir güvencesi bulunmayan ve kamuoyunda saadet zinciri olarak bilinen uygulamalar gibi belirli kesimlerin haksız ve sebepsiz zenginleşmesine yol açan dijital kripto paraların kullanımı caiz değildir*” denilmektedir (Din İşleri Yüksek Kurulu, 2017). İslam mali anlayışının reel üretimden yana olduğu düşünüldüğünde, kaynağı itibarıyla kullanıcılara güven vermeyen ve haksız kazanç sağlayan bu tür para kullanımlarının esasında helal olmadığı anlaşılmaktadır.

5.3. Kripto Paralara Yönelik Çeşitli Ülkelerin Yaklaşımları

Blokzinciri teknolojisinin en popüler uygulamalarından birini kripto paralar oluşturmaktadır. Merkezi olmayan dağıtılmış veri tabanı özelliği, işlem kayıtlarının anonim ve daimi olarak kayıt altına alınabilmesi gibi avantajlı özellikler, devlet sistemleri ve uygulayıcıları için dezavantaj oluşturabilmektedir. Böylesi bir yapıda ise kripto paralara yönelik yaklaşımlar farklılaşabilmektedir. Piyasa değeri en yüksek olan kripto para birimi Bitcoin'e yönelik ülkelerin yaklaşımları aşağıda belirtilmiştir.

Afrika Kıtasında kripto paralar ve blokzincir teknolojisi izlenme durumundadır. Genel olarak kripto paralar tedavüle sahip para birimi olarak kabul görmemektedir (Mete, 2019: 67). Güney Afrika'da kripto paralar kanuni para birimi olarak kabul edilmemekte ve maddi olmayan varlıklar olarak tanımlanmaktadır. Kripto para kullanımı yasal olmakla birlikte ödeme yöntemi olarak kullanılması yasal değildir. Borsarda gerçekleşen işlemler ile ilgili herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır (Kolçak, 2022: 105). Kenya'da kripto paralara yönelik kararsız bir yaklaşım benimsenmektedir. Kenya Merkez Bankası, kripto paraların risk barındırdığı ve yasal olmadığı hususlarında uyarılarda bulunmuştur (Oğuz, 2021: 90). Mısır'da kripto para birimlerinin yasadışı olduğu ilan edilmiş ve yasaklanmıştır (Girgin, 2020: 80). Nijerya'da ise kripto paralar kanuni para birimi olarak kabul edilmemektedir. Ancak Nijerya'da blokzinciri teknolojisi ve kripto paralara yönelik resmi bir araştırma raporu oluşturmak için çeşitli çalışmalar yürütülmektedir (Özkan, 2019: 15).

Amerika Kıtasında kripto paraların ve blokzincir teknolojisinin hukuki statüsü ülkeden ülkeye farklılık göstermekle birlikte Kuzey Amerika, blokzincir teknolojisine daha olumlu yaklaşmaktadır. Ekvador, kendi elektronik parasını çıkartmak için çalışmalar yürütmüş ve bu minvalde rekabeti önleyebilmek için Bitcoin'i yasaklamıştır (Çarkacıoğlu, 2016: 58). Arjantin, kripto paraları dijital para olarak değerlendirmekte ve gelir vergisine tabi tutmaktadır (Güler, 2021: 64). Dolayısıyla Arjantin, kripto para birimlerinin kullanılmasına dair ulusal vergi mevzuatları

çerçevesinde düzenleme yapan ülkeler arasında yer almaktadır (Teke, 2022: 77). Bolivya'da kara para aklama ve vergi kaçakçılığı gibi risklerden dolayı kripto para kullanımı yasaklanmıştır (Özkan, 2019: 16). Brezilya'da kripto paralar yasal olmakla birlikte kripto paralara yönelik ulusal mevzuatlar çerçevesinde çeşitli tedbirler alınmaktadır (Karakaya, 2022: 70). Ancak Brezilya'da kripto paraların bir ödeme aracı olarak kullanılması hususunda yasal bir düzenleme bulunmamaktadır. Dolayısıyla Brezilya Merkez Bankası, kripto paralardan kaynaklı risklere karşı vatandaşlarını uyaran bir bildiri yayınlamıştır (Rubinstein ve Vettori, 2018).

Amerika Birleşik Devletleri'nde de güçlü bir kripto para ve blokzincir ekosistemi mevcuttur. Bu nedenle ABD'de kripto paralara yönelik vergilendirme konusunda çeşitli düzenlemeler yapılmaktadır. Bitcoin madenciliğinden elde edilen gelirler ile bir yıldan fazla elde tutulup satılan kripto paralar vergiye tabi tutulmakta (Topaloğlu, 2021: 250) ve dolayısıyla ABD'de kripto paralar ödeme aracı olarak kullanılabilir. Hukuki statüsü eyaletlere göre değişiklik gösteren kripto paralara ilişkin iki farklı yaklaşım bulunmaktadır. Bazı eyaletler, kripto para birimlerini menkul kıymet yasalarından ve para aktarım statülerinden muaf tutan düzenlemeleri hayata geçirerek kripto paraların teşvik edilmesini sağlamaktadır. Buna karşın kripto paralara temkinli yaklaşan bazı eyaletlerde ise yasaklayıcı düzenlemelere yer verilmektedir (Mete ve Tekin, 2021: 241). Kanada'da ise dijital para birimleri emtia niteliğinde değerlendirilmektedir. Kripto paradan elde edilen kazançlar, ticari kazanç ya da değer artış kazancı olarak değerlendirilmek suretiyle vergiye tabi tutulmaktadır. Ayrıca kripto para borsalarının Kanada Finansal İşlemler ve Raporlar Analiz Merkezi'ne kayıtlı olması gerekmektedir. Dünyada ilk Bitcoin ATM'si Kanada'da kurulmuş olmasına rağmen ülkede faaliyet yürüten bazı bankaların kripto para işlemleri için kredi vermesi ve kredi kartı kullandırması yasaklanmıştır (Erdem, 2022: 25; Ekiz ve Çetin, 2022: 160).

Günümüzde Asya Kıtasında büyük oranda kripto para ticareti yapılmaktadır. Ancak kripto paralar ve blokzincir sistemine yönelik hukuki statüler, ülkeler arasında farklılık göstermektedir (Mete, 2019: 68). Rusya'da kanuni ödeme aracı olarak kabul edilmeyen kripto paralara dair regülasyon çalışmaları yapılmaktadır. Kripto para madenciliği yapan kişi veya kurumlar, devlet tarafından belirlenen enerji tüketimini üç ay süreyle üst üste aşmaları hâlinde vergilendirmeye tabi tutulmaktadır. Bu kapsamda gerçekleştirilen madencilik işlemleri, girişimcilik faaliyetleri olarak değerlendirilip vergilendirilmektedir (Kılıç, 2022: 88). Hindistan'da kripto paralara ilişkin bir yasak bulunmamakta ve kripto para borsaları faaliyet yürütebilmektedir. Lakin kripto paralar ödeme işlemlerinde kullanılmamaktadır. Kripto paralardan elde edilen kazancın mahiyetine göre farklı vergi uygulamaları yürütülmektedir (Karakaya, 2022: 78). Çin'de kripto paraların yasal düzenlemesi bulunmamakta, fakat blokzincir teknolojisine önem verilmektedir (Özkan, 2019: 18). Çin Merkez Bankası, kripto paraların reel varlık olmadığı ve resmi bir kullanımının bulunmadığını açıklamıştır. 2014 yılında kripto varlıklara yasak getiren Çin, 2015 yılında madencilik işlemleri gerçekleştirmeye başlamış, 2016 yılında ise milli dijital para birimi üretme çalışmalarına başlanıldığını ilan etmiştir. Ayrıca finans kuruluşlarının kripto paralarla işlem gerçekleştirmeleri de yasaklanmıştır (Tılı, 2021: 44). Japonya'da kripto paralar ve blokzincir sistemine dair yasal düzenlemeler yapılmış olmakla birlikte kripto paralar, bir kanuni ödeme aracı olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla Japonya, Bitcoin için dünyanın en büyük pazarlarından birisi konumdadır (Güler, 2021: 23). Güney Kore, kripto paraların spekülatif artışları neticesinde oluşabilecek balon etkisini önleyebilmek için denetimleri artırmıştır (Özel, 2022: 21). Güney Kore Maliye Bakanı Kim Dongyeon'un kripto paraların yasaklanabilir bir opsiyon olduğuna vurgu

yapması, kripto paralara yönelik temkinli yaklaşım sergilendiğinin göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Köylü, 2018: 820).

Avrupa ülkelerinde kripto para ticareti ve blokzincir teknolojisine yönelik çeşitli politika ve regülasyon çalışmaları yürütülmektedir. 2018 yılında teknolojik gelişmelerin finans sektöründe avantaja çevrilebilmesi için Avrupa Komisyonu, “FinTech Aksiyon Planı” hazırlamıştır (Özkan, 2019: 22). Avrupa ülkeleri arasında dikkatleri üzerine çeken ülke İsviçre’dir. Kripto paraların kanuni para birimi olarak kabul edildiği İsviçre’de blokzincir teknolojisi desteklenmekte ve bu yönde yasal düzenlemeler yapılmaktadır (Tılı, 2021: 43). Öyle ki, Zug kentinde blokzincir girişimcilerine ev sahipliğinin yapıldığı kripto para vadisi kurulmuştur. İsviçre’de kripto paraların ödeme aracı olarak kullanılmasının yanında belediye hizmetleri, vergi ödemeleri gibi diğer kamu hizmetlerinde de bu yöntemle ödeme olanağı sağlanmaktadır (Aslan, 2020: 54). Kripto varlıkların emtia olarak değerlendirildiği Avusturya’da blokzincir teknolojisine olumlu yaklaşmakta ve kripto paraların madencilik yoluyla elde edilmesi sürecinde vergi alınmaktadır (Ekiz, 2023: 75). Danimarka, dijital para birimine geçmeyi hedefleyen ve nakit kullanımını azaltmayı amaçlayan ülkelerden olup Merkez Bankası koordinatörlüğünde kripto para kullanımını desteklemektedir. Ayrıca Danimarka Vergi Konseyi, 2018 yılında yatırım amacıyla satın alınan Bitcoin’den elde edilen kârın gelir vergisine tabi tutulacağını, satışlardaki kayıpların ise vergiden düşürülebileceğini açıklamıştır (Aslan, 2020: 55). Cebelitarık ve Malta gibi ülkelerde kripto paralar yasal olmakla birlikte geleceğin para birimi ve teknolojisi olarak değerlendirilmektedir (Çakan, 2022: 76). Estonya, blokzincir teknolojisini teşvik eden ve benimseyen ilk ülkelerden olup blokzincir teknolojisini ekonomi, güvenlik, yasama, yargı ve sağlık gibi çeşitli alanlarda kullanmaktadır (Durbilmez ve Türkmen, 2019: 37). Fransa’da kripto paralardan elde edilen kazançların vergilendirilmesi şartıyla kripto para birimleri tanınmaktadır (Kekeç, 2022: 51). Kripto paralara ilişkin yasal sürecin başlatıldığı ilk ülkelerden biri olan Almanya’da, 2020 yılında Bankacılık Kanununda çeşitli düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte Almanya, 5. Avrupa Birliği Kara Para Aklamayı Önleme Yönergesi’ni kendi iç hukukuna uygulamış ve bu alanda gerekli düzenlemeleri hayata geçirmiştir. Ayrıca yapılan yasal düzenlemeler sonucunda lisans almaksızın banka ve tüm kripto para borsalarının kripto hizmeti sunmaları yasaklanmıştır (Tahan, 2021: 115). Dolayısıyla Almanya’da lisans alınması koşuluyla kripto hizmet sunumunun gerçekleştirilmesi, devletin denetim ve kontrol fonksiyonlarının işlevsel kılındığını göstermektedir.

Avustralya Kıtasında blokzincir teknolojisi ve kripto paralar genel olarak desteklenmektedir. Bu anlamda Avustralya’da kripto paralar yasal olarak kullanılmakla birlikte Bitcoin, döviz cinsi bir varlık şeklinde işlem görmekte ve elde edilen gelir sermaye kazancı vergisine tabi tutulmaktadır. Avustalya’da AUSTRAC isimli bir kamu kurumu ile dijital ticaret düzenleme faaliyetleri yürütülmekte ve kripto varlıklar, kara para ve terörle mücadele konularına ilişkin yasal düzenlemeye tabi olarak işlem görmektedir (Oğuz, 2021: 86; Tecim, Yılmaz ve Karakoyunlu, 2023: 275). Yeni Zelanda’da kripto paralar, bir mülk olarak kabul edildiğinden vergi kaynağı konumundadır (Kolçak, 2022: 104). Blokzincir teknolojisine yönelik olumlu yaklaşım sergileyen hükümet, çeşitli desteklerle Yeni Zelanda Blokzincir Birliği’ni kurmuş ve “Dasset” adında dijital bir para biriminin üretilmesini sağlamıştır (Babaoğlu ve Karasoy, 2022: 292).

Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerinde genellikle İslam hukukunun hakim olması nedeniyle verilen fetvalarda kripto paraların haram olmadığına açıklanması üzerine kripto varlık sektöründe hareketlenmeler yaşanmıştır. Özellikle ABD’nin yaptırımlarından kaçmak için kripto paralar bu

bölge ülkeleri için cazip hale gelmektedir (Üçtaş, 2022: 161). İran’da blokzincir teknolojisi ve kripto paralara ilişkin düzenleme ve çalışmalar sürdürülmektedir. ABD’nin İran’a uygulamış olduğu ambargo nedeniyle SWIFT sisteminin aktif olarak kullanılamaması, kripto paralara yönelik ılımlı bir yaklaşım yaratmıştır. Dolayısıyla İran, kripto para birimlerini yasal olarak tanımakta ve madencilik faaliyetlerini teşvik etmektedir (Koç, 2019: 42; Özkan, 2019: 27). Fakat İran Merkez Bankası, kara para aklama ve terörizmin finansmanını önlemek amacıyla finansal işlemlerde kripto para kullanımını yasaklamıştır. Alınan tedbirin gerekçesinde, para piyasasının kontrol edilmek istenmesi şeklinde belirtilmiştir (Güler, 2021: 66). Teknolojiyi yakından takip eden Birleşik Arap Emirlikleri’nde blokzincir teknolojisine geliştirilmesine yönelik çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Ayrıca BAE, 2016 yılında Dubai Coin (DBIX) adında kendi kripto para birimini üretip kullanmaya başlamıştır (İslam, 2019: 76). İsrail’de blokzincir teknolojisine ve kripto paraların tanımlanmasına yönelik çalışmalar sürmektedir. Kripto para birimlerinin finansal varlık olarak kabul edildiği İsrail’de sanal para ticaretinden elde edilen kazancın, sermaye kazancı vergisine tabi olacağı belirtilmiştir (Girgin, 2020: 82). Kara para aklanmasını ve terörizmin finansmanını önlemek amacıyla yasal düzenlemelerin yapılmaya başlandığı Lübnan’da kripto para kullanımının desteklenmediği ve herhangi bir vergisel düzenleme ekseninde ele alınmadığı belirtilmektedir (Tarla, 2022: 28).

5.4. Uluslararası Kuruluşların Kripto Paralara Yönelik Yaklaşımları

Merkezi otoritelerden bağımsız olarak işleyen, kullanıcılar arasında doğrudan işlem gerçekleştirilebilen ve blokzincir teknolojisi platformunda kullanılan kripto paraların denetim mekanizması bulunmamaktadır. Yüksek hacimlerde işlem gören kripto paralara yönelik ülkeler, kullanıcıları oluşabilecek risklere karşı korumak ve finansal faaliyetlerden gelir elde etmek amacıyla ulusal düzeyde çeşitli yasal düzenlemeler yapmıştır. Kripto para ve blokzincir teknolojisine yönelik bazı ülkeler kısıtlayıcı ve yasaklayıcı düzenlemeler ile tedbirler alırken bazı ülkeler ise kripto paraları yasal olarak kabul ve teşvik etmiştir (Ekiz, 2023: 65).

Kripto paralara yönelik genel bir tanım, mevzuat ve yasal düzenlemenin olmaması ülkelerin kendi mevzuatları çerçevesinde farklı değerlendirmelerine neden olmuş ve bu konuda standartlaşma sağlanamamıştır. Bu nedenle kripto paralar ile blokzincir teknolojisi ülkelerin ve bireylerin ilgisini çektiği gibi uluslararası kuruluşların da dikkatini çekmiştir. Kripto paraların gelecek süreçteki akıbeti için temkinli yaklaşım sergileyen uluslararası kuruluşlar aynı zamanda oluşabilecek risklerin ortadan kaldırılması ve küresel boyutta kullanılacak kripto para üretimi için çalışmalar yürütmektedir. Bu konuda çeşitli faaliyetlerde bulunan başlıca uluslararası kuruluşlardan olan Uluslararası Para Fonu (IMF), Dünya Bankası (IBRD), Avrupa Merkez Bankası (ECB), Birleşmiş Milletler (UN) ile İktisadi İşbirliği ve Geliştirme Teşkilatı (OECD)’nin kripto paralara yönelik yaklaşımları ele alınmıştır

5.4.1. Uluslararası Para Fonu

2017 yılının Eylül ayında dönemin IMF (International Monetary Fund) başkanı Christine Lagarde, BoE (Bank of England) konferansında kripto paralara ilişkin açıklamalarda bulunmuştur. Yapılan açıklamada, sanal para birimlerinin kendine özgü hesap birimi ve ödeme sistemlerinin bulunduğu farklı bir kategori olduğu, herhangi bir merkez bankası veya merkezi takas sistemi olmadan eşler arası işlem gerçekleştirildiği belirtilmiştir. Ayrıca ulusal para birimleri zayıf ve

istikrarsız olan ülke vatandaşlarının fiziki paralar yerine önceden tanımlanmış kurallar ekseninde şeffaf, güvenilir ve izlenebilir algoritmalarla daha istikrarlı hale gelebilecek olan kripto paraları kullanılabilirlikleri ifade edilmiştir. Açıklamanın devamında uzlaşma riski, takas gecikmesi, merkezi kayıt ve kimlik kontrolü bulunmayan kripto paraların riskli olduğu, bu nedenle vatandaşların merkez bankalarından dijital yasal formlarının oluşturulmasını talep edebilecekleri belirtilmiştir (Lagarde, 2017).

Lagarde, 2018 yılında CNN ile yaptığı röportajda, kripto para birimlerine yönelik düzenleme yapılmasına ve uygun denetim faaliyetlerinin icraasına ihtiyaç olduğunu vurgulamıştır. Röportajda, kripto para birimlerinin kara para aklanmasında veya terörizmin finanse edilmesinde kullanılmasının IMF tarafından aktif olarak önlenmeye çalışıldığı belirtilmiştir. Bitcoin'in çıkışından beri hükümet ve merkez bankalarının dolandırıcılık durumlarına karşı yatırımcıları uyardıkları ve IMF'in bu hususla yakından ilgilendiği ifade edilmiştir (CNN, 2018).

2022 yılının Eylül ayında IMF'nin resmi blogunda, paranın geleceğinin dijitalleşme olduğu ancak kripto varlıklarda yaşanan düşüşler ile yatırımcıların kayıplarının bulunduğu belirtilmiştir. Dijital ortamın nasıl gelişeceğini telaffuz etmek için henüz erken olduğu, ancak kamu ve özel ortaklığında doğru politika ve düzenleyici seçimlerle çok sayıda kullanıcının dijital cüzdanlarını güvenli bir şekilde tutabildiği bir kripto para biriminin üretilebileceği ifade edilmiştir (Bhatt, 2022). Bu durum, güvenli bir ortam oluşturulduğu takdirde IMF'in kripto paraları destekleyeceğini göstermektedir.

5.4.2. Dünya Bankası

Dönemin Dünya Bankası (IBRD–International Bank for Reconstruction and Development) başkanı Jim Young Kim tarafından 2018 yılında yapılan açıklamada, kripto para birimlerinin kullanım açısından büyük çoğunluğunun temelde Ponzi şemalarına dayandığı ve nasıl çalışacağı hususunda belirsizliklerin olduğu belirtilmiştir (Bloomberg, 2018).

Dünya Bankası'nın, "çevre ve şeffaflık" endişeleri nedeniyle El Salvador'un Bitcoin'i yasal ödeme aracı olarak benimsemesini desteklemeyeceği ifade edilmiştir (Forbes, 2021). Kripto paralara duyulan endişeleri giderebilmek amacıyla Uluslararası Para Fonu (IMF) ve Dünya Bankası (IBRD), ortaya çıkan teknolojiyi daha iyi anlamak için "Learning Coin" adında özel bir blokzincir ve yarı kripto para birimi için çalışma başlatmıştır. Sadece Dünya Bankası ve IMF'nin erişebileceği "Learning Coin" in hiçbir parasal değeri bulunmadığından kripto para birimi olmadığı, çalışmanın kripto varlıkların potansiyel olarak gerçek hayatta nasıl kullanılabileceğine dair bilgi edinilmesi amacıyla yapıldığı vurgulanmıştır (Financial Times, 2019).

5.4.3. Avrupa Merkez Bankası

Avrupa Merkez Bankası (ECB–European Central Bank), kripto paralara ilişkin ilk değerlendirmesini 2012 yılında yayımladığı "Virtual Currency Schemes" adlı makalesi ile açıklamıştır. Buna göre piyasada bulunan kripto varlıklar, fiyat istikrarını olumsuz etkilemediği müddetçe ve piyasa hacminin fazla artmaması şartıyla kullanılabilir (Dibrova, 2016: 44).

ECB'nin kripto paralara ilişkin asıl gelişmelerin 1 Kasım 2019 tarihinden önce IMF başkanı olarak görev yapan Christine Lagarde'nin ECB başkanı olarak görevlendirilmesi sonrasında gerçekleştiği görülmüştür. ECB başkanı olarak kripto paralara ilişkin ilk kez yaptığı açıklamada, bankanın özel komisyon komitesinin kripto varlıklar ve dijital paralar ile ilgili planlar kapsamında

ECB'nin geleneksel bankacılık sistemleri ve prosedürlerinin önüne geçmesi için yeni teknolojilerin kullanımında öncü olunması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Lagarde'nin 2020 yılında yaptığı açıklamada ise Euro bölgesinde kullanılabilir bir dijital Euro uygulamasına henüz karar verilmediği ancak birçok ülke merkez bankası tarafından kripto paralara ilişkin fayda, risk ve operasyon zorluklarının araştırıldığı ifade etmiştir (Türkmener, 2021).

Avrupa Merkez Bankası yönetim kurulu üyesi Fabio Panetta 2023 yılında yaptığı açıklamada, Bitcoin ve kripto para birimlerine karşı olumsuz bakış açısına sahip olduğunu, kripto para sektörünün daha fazla denetlenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Kripto paraların ekonomik açıdan yararlı olmadığına dikkat çeken Panetta, yaşanan fiyat hareketlilikleri sonrasında kripto paraların spekülatif bir nitelikte olduğundan bir çeşit kumar olarak değerlendirilebileceğini belirtmiştir. Ayrıca kripto para endüstrisinin taşıdığı riskler dolayısıyla acil düzenlemelerin gerektiğini, kripto paraların etkisine karşı koyabilmek için merkez bankası dijital para birimlerinin (CBDC) gerekli olduğuna vurgu yapmıştır (Tradingview, 2023).

5.4.4. Birleşmiş Milletler

Mültecilere yardım etmek ve onları korumakla görevli Birleşmiş Milletler (BM) kuruluşu olan Birleşmiş Milletler Mülteciler Yüksek Komiserliği (UNHCR), Rus işgalinden etkilenen Ukraynalılara nakit para dağıtımı için Stellar (XLM) altcoin tabanlı blokzincir ağı kullanım ortaklığını gündeme getirmiştir. Stellar tabanlı mobil cüzdan olan Vibrant aracılığıyla mültecilere gönderilecek USD Coin (USDC)'lerin daha sonra Dolar, Euro ya da yerel paralara çevrilebileceği ifade edilmiştir. Stellar vakfının, 2021 yılında Ukrayna hükümeti ile ortak çalışma anlaşması gerçekleştirdiği ve Ukrayna ulusal parası olan Grivna'nın dijital olarak blok zincir teknolojisi üzerinden çıkarılması konusunda denemeler yaptığı belirtilmiştir (Ateşler, 2022).

İşbirliği yapmak üzere Stellar Development Foundation (SDF) ve Uluslararası Kurtarma Komitesi (IRC), blokzincir destekli bir nakit ödeme sisteminin pilot uygulamasını yapmak üzere ortaklık kurulmuştur. Stellar Aid Assist adı verilen bu uygulama ile kullanıcıların fonlarının güvenli bir şekilde depolandığı, taşıma imkânı yaratıldığı, şeffaf ve verimli yardım dağıtma yöntemi sunulduğu belirtilmiştir (Tradingview, 2022).

5.4.5. İktisadi İşbirliği ve Geliştirme Teşkilatı

2014 yılında İktisadi İşbirliği ve Geliştirme Teşkilatı (OECD) tarafından yayınlanan raporda, kripto varlıkların sınır ötesi yatırımları konusunda şeffaflığın sağlanması gerektiği ve sağlanan şeffaflığın vergi kaçakçılığıyla mücadelede önemli bir araç olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte kripto varlıkların geleneksel finansal varlıklar ve itibari paralar kapsamına girmeyeceği, finansal varlık olarak tanımlansa dahi kullanıcıların elektronik cüzdanlar ile kripto para borsaları dışında da kripto varlıkları elde edebileceği göz önüne alınarak vergi makamlarına güvenilir bir veri sağlanamayacağı ifade edilmiştir. Kripto varlıklar ile yapılan işlemlerin vergi konusu olabilmesi için vergi idarelerinin mükellef beyanı dışında da yeterli veri elde etmesi gerektiği belirtilmiştir (Akbulak, 2022).

Kripto varlıklara yönelik ülke bazlı gelişmeler ve vergilendirme dolayısıyla karşılaşılabilecek potansiyel sorunların ele alındığı OECD'nin 2020 yılına ait raporunda, "Sanal Paraların Vergilendirilmesi" projesinin G20 ile koordineli şekilde yürütüldüğü ifade edilmiştir (Aytekin ve Arslan, 2021).

Kripto varlıklara yönelik vergi uyum risklerinin ele alınması gerektiğine vurgu yapan OECD, kripto varlık işlemlerinde bilgi toplama ve veri alışverişinin standart ve otomatik olarak sağlanabilmesi için Kripto Varlık Raporlama Çerçevesinin (Crypto-Asset Reporting Framework, CARF) geliştirildiği belirtilmiştir (Akbulak, 2022). Bu çerçevede dört yapının öneminden bahsedilmiştir. Bunlar; kripto varlıkların kapsamı, veri toplamaya konu olan kurum ve kişilerin raporlama gereklilikleri, raporlamaya konu işlemler ve bu işlemlerle ilgili raporlanacak bilgiler, raporlama amacıyla kripto para kullanıcılarını ve ilgili vergi yargı bölgelerini belirlemek için gerekli prosedürler olarak belirtilmiştir (Kolay ve Dökmen, 2022: 79).



6. KRİPTO PARALARIN VERGİLENDİRİLMESİ

Ülkelerin ve uluslararası otoritelerin yaklaşımları incelendiğinde, kripto paralarla yatırım yapılmasına, kripto paraların ödeme aracı olarak kullanılmasına ve vergilendirilmesine yönelik yasal düzenlemeler üzerine çeşitli çalışmaların yürütüldüğü görülmektedir. Ancak kripto paraların nasıl kategorize edileceği ve vergilendirmeyi kapsayan faaliyetlerin ne olduğu konusunda standartlaşma sağlanamamıştır (Oral ve Yeşilkaya, 2021: 86).

Avrupa ülkeleri kripto paraların yasal olmayan alanlarda kullanılmasını önlemek üzere düzenlemeler yaparken Bitcoin ticaretini yasaklayan Çin ile zaman zaman kısıtlamalar uygulayan Rusya gibi ülkeler ise tedbirli yaklaşım sergilemektedir. Kripto paraların merkezi yapıda olmaması, gizlilik prensibiyle çalışması ve gelir tespitinin zor olması, vergilendirme boyutunda zorluklara neden olmaktadır. Bu sebeple kripto paraların vergilendirilmesi hususunda ortak bir yaklaşım sergilenememektedir (Günay ve Kargı, 2018: 69). Dolayısıyla kripto paralar ile yapılacak işlemlerin veya madencilik faaliyetlerinin vergilendirilebilmesi için öncelikle gerçekleştirilen işlemlerin meşru konuma getirilmesi gerekmektedir. Ancak kripto paraların yapısal özellikleri nedeniyle birçok ülke vergilendirme işlemini, kullanıcıların elde ettikleri gelirleri beyan etmesi hâlinde gerçekleştirebilmektedir (Topaloğlu, 2021: 254).

Kripto paraların vergilendirilmesi hususu ülkeler ve kullanıcılar açısından önem arz etmektedir. Kripto paralara yönelik vergisel düzenlemeler, finansman kaynağı ve denetim faktörleri açısından katkı sağlayacaktır (Kılıç, 2022: 76). Ancak bu alandaki düzenlemelerin sadece idare hukuku ile sınırlı tutulması bir risk yaratmaktadır. Nitekim kullanıcılar, yasal amaçlar doğrultusunda kripto para işlemlerini yapabildikleri gibi suç işlemek amacıyla da gerçekleştirebilmektedir. Dolayısıyla suç işlemeye elverişli bir araç olan kripto paraların ceza hukuku düzenlemelerine tabi tutulması, vergi ve diğer birtakım suçlarının azaltılmasına da katkı sağlayabilecektir (Tarakçıoğlu, 2021: 323).

Kripto paraların vergi kaçırma, terörizmin finansmanı, uyuşturucu kaçakçılığı vb. gibi suçların işlenmesi için elverişli bir yapısının olmasının yanı sıra kullanıcıların vergi sığınaklarına yönelmelerini de tetiklemektedir. Örneğin dışişlerinde ABD'ye bağlı, içişlerinde ise bağımsız olan ve kripto para sahiplerine sağladığı avantajlar ile bilinen Porto Riko, başta Amerikan vatandaşları olmak üzere çok sayıda kripto para zengini için cazibe merkezi konumunda yer almaktadır (Şahin, 2019: 176). Böylesi bir yapıda vergiden kaçınmak isteyen kullanıcıların kripto para faaliyetlerini yasal olarak sürdürebilecekleri yerlere yönelme eğiliminde olmaları, ülkelerin vergi kaybına uğramalarına neden olabileceğini göstermektedir.

Kısaca kripto paralar, yasal amaçlar doğrultusunda kullanılabilmesi gibi yasadışı işlemlere de konu olabilmektedir. Vergi kaçırma açısından çekici olan kripto paralar, vergi cennetlerinin en önemli iki özelliğine sahiptir. Birincisi, işlem görülen yerde yargı yetkisinin bulunmaması sebebiyle kaynaktan kesintiye konu edilememektedir. İkincisi ise kripto paraların anonim yapıda olması nedeniyle kullanıcılar tanımlayıcı bilgi sağlamaksızın istenilen sayıda cüzdana sahip olabilmekte ve kripto para üreterek mübadeleye girişebilmektedir (Marian, 2016: 923).

Ülkeler için önemli bir gelir potansiyeli konumunda olan kripto paraların vergilendirilmesi ve denetlenmesi için hukuki statülerinin belirlenmesi ve yasal zeminin oluşturulması gerekmektedir. Bu kapsamda teknolojinin sunmuş olduğu imkânlar doğrultusunda varlık gösteren kripto paralara yönelik öncelikle dünyada ve Türkiye'deki mevzuat çalışmalarına değinilecektir.

Devamında ise kripto paralar, Türkiye’de yürürlükte olan bazı mevzuatlar ekseninde değerlendirilecektir.

6.1. Hukuki Açıdan Kripto Paraların Vergilendirilmesi

Devletler, kamu harcamaları ve kamu yatırımlarını finanse etmek için en önemli gelir kaynağı olan vergilere yönelirler. Bu doğrultuda, özel kesimden kamu kesimine vergileme yolu ile fon aktarımı sağlanmaktadır. Devletler, kamu harcamalarının finansmanını sağlarken gelir dağılımı ve kaynak yapısını bozmayacak şekilde bir vergi yapısı/sistemi oluşturmayı amaçlamaktadır (Kirmanoğlu, 2019: 269). O halde, dolaşımda oldukça yüksek meblağlarda bulunan kripto paraların vergilendirilmesi, devletlerin kamu harcamalarının finansmanı açısından önem arz etmektedir. Ancak kripto paraların şifreleme yöntemi ile dağıtık ağ yapısında kullanılması, mükelleflerin anonim olması ve tespit edilememesi gibi özellikleri mevcut vergileme yasalarının yetersiz kaldığına işaret etmektedir. Blokzincir teknolojisinin karmaşık yapıda olması ve kripto paralar ile işlemlerin anonim olarak gerçekleştirilmesi nedeniyle kullanıcılara ait bilgilerin tutulması mümkün olmamaktadır. Özellikle uluslararası soruşturmalar açısından sorun teşkil eden kripto varlıklara yönelik birçok ülkede gerekli hukuki düzenleme bulunmaması nedeniyle şüpheli işlem bildirimini yapılması da mümkün olmamaktadır (Arslan, 2023: 107).

Kripto paraların yapısal özelliğinin oluşturduğu engellerin yanı sıra tanımlama sorununun da giderilebilmesi için diğer para birimlerinden ayrıştırılıp özel para olarak sınıflandırılması gerekmektedir. Çünkü birçok ülkede kripto paralarla ödeme yapmak yasal anlamda herhangi bir engel teşkil etmemesine rağmen kripto para birimleri, elektronik paralar gibi yasal ödeme aracı olarak tanınmamaktadır. Bunun sebebi ise kripto paraları çıkaranlar ve yönetenlerin kim olduğunun bilinmemesidir. Dolayısıyla kripto paralar, sanal veya elektronik para birimi olarak değerlendirilmemekte ve bu durum, kripto paraların vergilendirilmesine engel teşkil etmektedir (Srokosz ve Kopygcaëski, 2015: 620).

Kripto paraların taşıdığı anonim yapısı, takip edilemez ve denetlenemez olması gibi risklerin yanında kripto para kurlarındaki değişiklikler de önemli bir risk olarak dikkat çekmektedir. Piyasadaki spekülasyon hareketleriyle ciddi değişiklikler gösteren kripto paralar, yatırımcıların büyük kayıplara uğramasına neden olmaktadır (Işıkman, 2023: 31). Hukuki dayanağı bulunmayan kripto paralar, kullanıcı veya yatırımcıların yasal riske maruz kalmasını da gündeme getirmektedir. Hukuki risklerin ortadan kaldırılabilmesi için öncelikle yasal düzenleme yöntemlerinin standart bir yapıya kavuşturulmuş mevzuat ekseninde belirlenmesi gerekmektedir. Hukuki bir düzenleme yapılabilmesi için öncelikle idari, medeni ve ceza hukuku açısından düzenlenebilir nitelikte altyapının olması ve bu çerçevede kanunlar ve yönetmeliklerin belirlenmesi gerekmektedir. Böylesi bir yapıda vergilendirme sürecine ilişkin kapsamın belirlenmesi daha sağlıklı olabilecektir. Aksi takdirde vergi ve ceza kanunları açısından hukuki sorunlarla karşılaşılacak kaçınılmaz olacaktır (Çetiner, 2020: 30).

Kripto para kullanıcıları, gerçekleştirdikleri alım satım işlemlerinden, yatırım amaçlı çevrimiçi takas platformlarının kullanımından ve madencilik faaliyetlerinden kazanç elde etmektedirler. Ancak kripto paralara ilişkin yasal düzenlemelerin hayata geçirilmemesi nedeniyle denetim açısından etkinlik sağlanamadığı gibi devletlerin potansiyel vergi gelirlerinden mahrum kalmaları söz konusu olmaktadır. Bu nedenle kripto para ekosisteminde geliri ortaya çıkaran hareketlerin vergilendirilebilmesi için gerçekleştirilen işlemlerin tespit edilebilir nitelikte olması ve

yasal düzenlemelerle vergiyi doğuracak hareketlerin açıkça belirtilmesi gerekmektedir. Zira vergi borcunun oluşabilmesi için vergi konusu ile vergi mükellefi arasında doğrudan ilişki kurulması gerekmektedir (Kolçak, 2022: 38). Aksi takdirde tipiklik ilkesinin gerçekleşmemesi veya soyut kuralların somut olaylara uygulanmaması nedeniyle vergiyi doğuracak olay da gerçekleşmeyecektir.

Kripto paraların yapısal özellikleri itibarıyla farklılaşması, işlem defterlerinin çeşitlilik göstermesine yol açmaktadır. Kripto paraların farklı değerlere sahip olması ve belirli paralarla işlem gerçekleştirilmesi, kripto paraların somut bir yapıya kavuşturulmasında önemli bir sorun teşkil etmektedir. Ayrıca elektronik cüzdanlarda saklanan kripto paralar, başka bir hesaba aktarılırken işlem kayıtları linkler üzerinden gerçekleşmektedir. Yalnızca yapılan işlemin doğrulanması için açık işlem kodları paylaşmakta ve bu durum, mevzuat düzenlemeleri açısından sorun olarak değerlendirilmektedir. Ancak kripto paralar, medeni hukuk kapsamında “para dışındaki değer ölçülmesi” olarak nitelendirildiği takdirde bu sorun kısmen çözüme kavuşturulabilecek ve taraflar arasındaki bir mal veya hizmetin değeri, karşılıklı anlaşmalar ile belirlenebilecektir. Böylelikle kripto para birimleri gerçek bir değer ölçüsü niteliği taşıyacaktır. Ayrıca ilgili hukuk çerçevesinde gerçekleşen işlemlerin defter-i kebire kaydedilmesinden dolayı mülkiyet hakkı kavramı da ortaya çıkacak ve bir mülkiyet hakkı şeklinde de tanımlanabilecektir (Çetiner, 2020: 31).

Bir verginin alınabilmesi için kanunilik ilkesinin gereği olarak o verginin kanunda belirtilmiş olması gerekmektedir. Çünkü kanunsuz vergi olmayacağı gibi kıyas yapılmak suretiyle de verginin alınması mümkün değildir. Bu anlamda Türkiye Cumhuriyet Anayasasının 73. maddesinde “*Vergi, resim, harç ve benzeri mali yükümlülükler kanunla konulur, değiştirilir veya kaldırılır*” hükmü bulunduğundan kripto paraların alımı, satımı, saklanması gibi işlemlerin vergilendirilmesi ancak kanunlarla söz konusu olabilmektedir. Vergi hukukunda kanunilik ilkesinin bir yansıması olan kıyas yasağı, hukuki olarak benzer durumların benzer hukuki muamelelere tabi tutulmayacağını ifade etmektedir. Dolayısıyla vergi hukukunda kıyas yasağı söz konusu olduğundan kripto paraların geleneksel paralara benzetilerek gelir vergisine veya bir emtia şeklinde görülerek kambiyo vergisine tabi tutulmayacağı anlaşılmaktadır. Bahse konu nedenle kripto paraların vergilendirilmesi, kanun koyucunun bu yönde kanun ihdas etmesi ve kanunun da vergi hukuku mevzuatına uygun olması hâlinde mümkün olabilecektir (Kocaçınar, 2021).

6.2. Dünyada Yayınlanan veya Devam Eden Mevzuat Çalışmaları

Kripto para birimlerinin bir varlık veya para birimi olarak tanımlanması ve vergilendirilmesi amacıyla faaliyetlerin nasıl kategorize edileceği konusunda küresel boyutta bir fikir birliği bulunmamaktadır. Kripto para birimi madencilikinden veya satışından elde edilen kazançların gelir veya sermaye kazançları olarak kategorize edilip edilmeyeceği hususunda her ülke farklı açıdan değerlendirmede bulunmaktadır. Örneğin; İsrail varlık olarak, Bulgaristan finansal varlık olarak ve İsviçre döviz olarak değerlendirip vergilendirmeyi tercih ederken Arjantin, İspanya ve Danimarka gelir vergisi açısından ele alıp vergilendirme yoluna gitmektedir. İngiltere ise şirketler açısından kurumlar vergisi, tüzel kişiliği olmayan işletmeler açısından gelir vergisi ve bireyler açısından ise sermaye kazancı vergisi şeklinde değerlendirmektedir (Agbo ve Nwadior, 2020: 96).

Dünyada bazı ülkelerin kripto paralara yönelik uyguladıkları farklı vergisel düzenlemeler mevcuttur. Almanya, bir takvim yılında gerçek kişilerin özel satış işlemlerinden elde ettikleri toplam kârın 800 Euro’yu geçmemesi halinde, kripto paralardan elden edilen kârları ve bir yıldan

fazla elde tutulan kripto paraların satışından elde edilen kazançları vergi dışı tutmaktadır. Bir yıl içerisinde 800 Euro ve üzerinde elde edilen kazançlar ise vergiye tabi tutulmaktadır (Çelen, 2018: 172). Almanya’da belirtilen istisna ve muafiyet tutarları, her takvim yılında yeniden tespit edilmektedir. Amerika Birleşik Devletlerinde gelir idaresi alanında faaliyet gösteren Internal Revenue Service (IRS), kripto varlıkları bir para birimi olarak değil, mülk olarak değerlendirmektedir. Kripto paraların elde tutulma süresine göre uygulanacak vergi oranı da farklılık göstermektedir. Kısa vadeli olarak elde tutulan kripto paralar, diğer günlük normal gelirler gibi kısa vade oranlarına tabi olmaktadır (Şahin, 2018: 917). Avustralya’da kripto paralara yönelik sermaye kazancı vergisi söz konusudur. Kripto varlıkları bir yıldan fazla elde tutan yatırımcılara %50 oranında sermaye kazancı vergisi indirimi uygulanmaktadır (Can, 2023: 14).

Vergi cenneti ülkesi olarak nitelendirilen Barbados, kripto varlıklara yönelik kararsız tutum sergilemekle birlikte kripto paraların kullanımını yasaklamamıştır (Kolçak, 2022: 101). Barbados, offshore şirketlerin kripto paralardan elde ettikleri kârlara %0-5,5 oranında vergi uygulamakta ve kâr miktarı yükseldikçe vergi oranı düşmektedir. Belarus, 2018 yılında kripto para faaliyetlerini 2023 yılına kadar vergilerden muaf tutarak yasallaşma sürecinde kripto para kullanıcılarını teşvik etmiştir. Vergi cenneti olarak değerlendirilen ülkelerden Bermuda’da kripto para kazançları vergilendirilmemektedir. 2019 yılında USD Coin (USDC) kullanılarak vergi ve harç gibi ödemeleri kabul eden ilk ülke konumundadır (Akbulak, 2022).

El Salvador, kripto paraları yasal hale getirmekte ve Bitcoin’i resmi bir para birimi olarak kullanmaktadır. “Bitcoin City” adında bir şehir kurma projesi olan El Salvador’un, Bitcoin’den elde edilen kazançlara gelir vergisi uygulamadığı bilinmektedir. Ancak yatırım, bakım ve onarım faaliyetlerinde kullanılmak üzere katma değer vergisi alınacağı belirtilmektedir (Pirim, 2022: 76). Kripto paralara olumlu yaklaşım sergileyen Finlandiya, kripto para alım satımını yasal olarak desteklemektedir. 2021 yılında Finlandiya Mali Denetim Otoritesi tarafından kripto para alım satımına ilişkin faaliyet yürüten borsalar, cüzdan platformları ve sanal para sağlayıcılarına yönelik denetim sağlamak amacıyla yasal düzenlemelerde bulunulmuştur (Ekiz, 2023: 72). Hollanda’da kripto paralara yönelik Hollanda Merkez Bankası (DNB) tarafından yapılan açıklamada, kripto para alım satım faaliyetlerinin düzenlemeye tabi olmadığı ve mevcut yasalarla denetlenmediği belirtilmiştir (Koç, 2019: 49). Dolayısıyla Hollanda’da kripto paralar için herhangi bir vergisel yükümlülük söz konusu değildir. Çin’in özel idari bölgelerinden olan Hong Kong’da, kripto paraların kullanımı yasal olmakla birlikte vergiye tabi tutulmamaktadır (Tılı, 2021: 112).

Vergi cenneti ülkeler arasında en bilinen ülkelerden olan, esnek vergi ve güçlü gizlilik yasaları bulunan İsviçre, kripto para işlemlerini geleneksel işlemler ile aynı şekilde değerlendirmektedir. İsviçre Federal Vergi İdaresi, kişilerin kripto para ticaretinden elde ettikleri kazanç ve zararlarını vergi raporlamasından istisna tutmaktadır. Kripto şirketleri ise bildirdikleri kâr üzerinden vergilendirilmektedir. İtalya, kripto varlık satışından kazanılan miktarın 58.232 Amerikan Dolarından fazla olması halinde kazancın bir kısmını vergilendirmektedir. Kanada’da kripto paralar, işletme faaliyetlerine konu olması durumunda gelir sağladiysa elde edilen gelirin tamamı üzerinden vergi alınmaktadır. Kripto paraların sermaye kazançlarına konu olması durumunda ise elde edilen gelirin %50’si vergiye tabi tutulmaktadır (Akbulak, 2022).

Halk arasında blockchain adası olarak bilinen Malta, kripto para yatırımcıları ve işletmeleri için elverişli bir ülkedir. Kripto paraların vergilendirilmesi hususunda önemli kararlar alan Malta, kripto varlıkları coinler ve tokenler olarak kategorize ederek yasalaştırmış ve bir ödeme aracı olarak

kabul etmiştir (Ekiz, 2023: 71). Malezya’da, kripto para ticaretine izin verilmektedir. Ancak kripto paralar bir ödeme aracı olarak tanımlanmamaktadır (Oğuz, 2021: 91). Esnek vergi rejimine sahip Slovenya’da bireyler, kripto para dolayısıyla elde ettikleri gelirlerinden vergi ödememekte ve vergiden muaf tutulmaktadır. Şirketlerin ise kripto para işlemlerinde beyan zorunluluğu olduğu gibi vergi yükümlülükleri de söz konusudur (Topaloğlu, 2021: 255).

Portekiz, kripto paraların mevcut hâliyle muaf olduğuna karar vermiştir. Bu muafiyetler sadece bireyleri kapsamaktadır. Profesyonel ve ticari çıkarlar doğrultusunda elde edilen kazançlar ise sermaye kazancı vergisine tabi tutulmaktadır (Uğur, 2021: 54). Singapur’da ise kripto varlıkları uzun vadeli yatırım aracı olarak ellerinde tutan birey ve işletmeler, sermaye kazancı vergisine tabi tutulmamaktadır. Ancak kripto para ticareti yapan ve dijital varlıkları ödeme aracı olarak kabul eden şirketler gelir vergisine tabi tutulmaktadır. 2020 yılında Singapur Vergi İdaresi, kısa vadeli ticari kazançların vergilendirilmesine ilişkin kripto vergisi kılavuzu yayınlamıştır (Akbulak, 2022). Kripto paraları emtia olarak değerlendiren Japonya, kripto paraları dijital olarak aktarılabilen varlık ve benzeri değerler olarak tanımlanmakta ve gelir ile sermaye kazançları vergisine tabi tutulmaktadır. Çin’de ise kripto paralara temkinli yaklaşılmaktadır. Çin, kripto paralar ile gerçekleştirilen işlemleri, sanal paraları kontrol edebilmek için yasaklamıştır. Çin Halk Bankası, kripto paralarla ödeme yapılamayacağını, bu varlıklarla gerçekleştirilecek alışverişlerin sigortalanamayacağını belirtmiştir (Günay ve Kargı, 2018: 70). Bu koşullar altında Çin’de, kripto paraların herhangi bir vergisel yükümlülük doğurmadığı söylenebilir.

Kripto paralara yönelik ülkelerin uyguladıkları vergilendirme yöntemleri incelendiğinde, ulusal vergi mevzuatları açısından emtia, para birimi veya menkul kıymet tanımlamaları kapsamında değerlendirilerek farklı yaklaşımlarda bulunduğu görülmektedir. Bu bakımdan ülkelerin kripto varlıklara yönelik farklı uygulamalarını ortadan kaldıracabilecek düzenlemeleri içeren, kripto varlık piyasasına ilişkin gözlem, değerlendirme ve ürünlerin riskleri konusunda tavsiyelerde bulunan Avrupa Birliği, kripto varlıkların gelişim sürecinde tavsiye niteliğinde bildirdiği çalışmalarını düzenleyerek somut girişimlerde bulunmuştur. Avrupa Komisyonu, 24.09.2020 tarihinde Dijital Finans Paketi kapsamında kripto varlıklara ilişkin düzenlemeleri içeren “Kripto Varlıklar Piyasası Düzenlemesi (Regulation of Markets in Crypto-Assets – MiCA)” adında kapsamlı bir yasa tasarısı yayımlamıştır (Ferreira ve Sandner, 2021: 3). Bu tasarı ile kripto varlıklara ilişkin tanımların, türlerin, düzenleyici ve denetleyici otoritelerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca kripto varlık hizmet sağlayıcılarının ve ihraççıların lisans, yetki vb. faaliyet gereklilikleri, yükümlülükleri ve yatırımcıların korunması gibi kurallar da yine bu tasarıda düzenlenmiştir. Tasarının yasalaşmasıyla birlikte üye devletler için geçerli bir yasal metin oluşacağından, kripto paralara yönelik farklı tanımlama ve uygulamalar önlenebilecektir. Bu kapsamda Türkiye’de faaliyet gösteren kripto varlık hizmet sağlayıcılarının AB ülkelerine hizmet sunması, MiCA yükümlülüklerinin Türkiye ve diğer ülkeler için de geçerli olacağını göstermektedir. Türkiye için de önem arz eden yasa tasarısının 2024 yılında tümüyle yürürlüğe gireceği beklenmektedir (İmal, 2021).

6.3. Türkiye’de Yayımlanan veya Devam Eden Mevzuat Çalışmaları

Türkiye’de kripto para kullanımı ve yatırımı bakımından önemli derecede işlem gerçekleştirilmektedir. Yeni bir ödeme ve yatırım aracı olarak kullanılan kripto paralar, barındırdığı dezavantajları nedeniyle mevzuatlar açısından ekonomik sisteme henüz entegre edilmemiştir.

Türkiye’de kripto paraların ortaya çıkışından günümüze kadar yasal statüsü noktasında da herhangi bir girişim yapılmamış ve dolayısıyla yasal statüsü belirlenememiştir. Yasal statünün belirlenmemesi, tanımlanma sorununu da beraberinde getirmiş ve kripto paralar Türkiye’de tanımlanamamıştır.

Kripto para kullanımının 2013 yılında yaygınlaşmasıyla birlikte Türkiye’de de tanınırlığı artmıştır. Her geçen gün işlem hacmi artan kripto paralara yönelik Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK), yayınladığı 25 Kasım 2013 tarihli ve 2013/32 sayılı basın açıklamasında, kripto paraların 6493 sayılı Kanun kapsamındaki “elektronik para” tanımını içerisinde yer almadığına değinilerek “*Herhangi bir resmi ya da özel kuruluş tarafından ihraç edilmeyen ve karşılığı için güvence verilmeyen bir sanal para birimi olarak bilinen Bitcoin, mevcut yapısı ve işleyişi itibarıyla 6493 sayılı Kanun kapsamında elektronik para olarak değerlendirilmediği, bu nedenle de söz konusu Kanun çerçevesinde gözetim ve denetiminin mümkün olmadığı*” ifade edilmiştir. Söz konusu açıklamanın devamında kripto paralarla gerçekleştirilecek işlemlerin riskli olmasına dikkat çekilerek kullanıcıların dikkatli hareket etmeleri hususunda uyarılarda bulunulmuştur (BDDK, 2013).

27.06.2013 tarihli ve 28690 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6493 sayılı Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanuna göre elektronik para, “*Elektronik para ihraç eden kuruluş tarafından kabul edilen fon karşılığı ihraç edilen, elektronik olarak saklanan, bu Kanunda tanımlanan ödeme işlemlerini gerçekleştirmek için kullanılan ve elektronik para ihraç eden kuruluş dışındaki gerçek ve tüzel kişiler tarafından da ödeme aracı olarak kabul edilen parasal değer*”, elektronik para kuruluşu ise “*Bu Kanun kapsamında elektronik para ihraç etme yetkisi verilen tüzel kişi*” olarak tanımlanmıştır. Belirtilen Kanun kapsamında BDDK tarafından 27.06.2014 tarihli ve 29043 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para İhracı ile Ödeme Kuruluşları ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Yönetmelik” ile “Ödeme Kuruluşları ve Elektronik Para Kuruluşlarının Bilgi Sistemlerinin Yönetimine ve Denetimine İlişkin Tebliğ”, TCMB tarafından ise 01.12.2021 tarihli ve 31676 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para İhracı ile Ödeme Hizmeti Sağlayıcıları Hakkında Yönetmelik” ile “Ödeme ve Elektronik Para Kuruluşlarının Bilgi Sistemleri ile Ödeme Hizmeti Sağlayıcılarının Ödeme Hizmetleri Alanındaki Veri Paylaşım Servislerine İlişkin Tebliğ” yürürlüğe konulmuştur. Bahse konu yönetmelik ve tebliğler kapsamında ödeme kuruluşları ve elektronik para kuruluşlarının kanun kapsamındaki faaliyetlerinin ifasında kullanılan bilgi sistemlerinin yönetimine ve yetkilendirilmiş bağımsız denetim kuruluşları tarafından denetlenmesine ilişkin usul ve esaslar düzenlenmiştir. BDDK ve TCMB tarafından yayımlanan yönetmelik ve tebliğler doğrultusunda elektronik paralar ile ilgili gerekli mevzuat düzenlemelerinin yapıldığı ancak 6493 sayılı Kanun kapsamında kripto paraların tanımlanmamış olması sebebi ile bu hususta düzenlemenin bulunmadığı görülmektedir.

TCMB tarafından 16.04.2021 tarihli ve 31456 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik” yürürlüğe konulmuştur. Bahse konu yönetmelik kapsamında ödemelerde kripto varlıkların kullanılmaması, ödeme hizmetlerinin sunulmasında ve elektronik para ihracında kripto varlıkların doğrudan veya dolaylı olarak kullanılmaması hükme bağlanmıştır. Ayrıca ödeme ve elektronik para kuruluşlarının kripto varlıklara ilişkin alım, satım, saklama, transfer veya ihraç hizmeti sunan platformlara veya bu

platformlardan yapılacak fon aktarımlarına aracılık etmemeleri amaçlanmış, bu hususlara ilişkin usul ve esaslar belirlenmiştir.

Hazine ve Maliye Bakanı tarafından yapılan açıklamada, kripto para düzenlemeleriyle ilgili son noktaya gelindiği ve kripto para yasasıyla ilgili son derlemelerin yapıldığı açıklanmıştır. İlerleyen süreçte kripto para yasa taslağının TBBM'nin onayına sunulacağı belirtilmekle birlikte, kripto para düzenlemelerinin sadece vergisel açıdan değerlendirilmediği ifade edilmiştir. Dünya genelinde benimsenen kripto varlıklara ilişkin soru işaretlerin ortadan kaldırılarak bir üst yapının oluşturulmaya çalışıldığı, kripto paralar konusunda az sayıda ülkenin düzenlemeleri gündeme aldığı belirtilmiştir (Investing, 2022).

Türkiye'de kripto varlıkların vergilendirilmesine ilişkin mevzuat çalışmaları incelendiğinde çalışmamızın sürecine kadar yalnızca kurumların ve üst düzey yetkililerin basın açıklamalarının bulunduğu, mevzuat çalışmalarının kripto varlıklara ilişkin sınırlamalar boyutunda gerçekleştiği ve henüz vergilendirme boyutunda somut bir gelişmenin olmadığı anlaşılmaktadır. Avrupa Birliği tarafından düzenlenen MiCA yasa tasarısının kabulü sonrasında Türkiye'de kripto varlıklara yönelik yasal düzenlemelerin hızlanabileceği ve vergilendirme hususunda önemli gelişmelerin gerçekleşebileceği değerlendirilmektedir. Türkiye'deki mevcut düzenlemeler doğrultusunda kripto paraların vergilendirilmesi olasılığı noktasında yapılan değerlendirmeler alt başlıklarda açıklanmaya çalışılmıştır.

6.3.1. Sermaye Piyasası Mevzuatına Göre Değerlendirme

Sermaye piyasasının güvenilir, şeffaf, etkin, istikrarlı, adil ve rekabetçi bir ortamda işleyişinin ve gelişmesinin sağlanması, yatırımcıların hak ve menfaatlerinin korunması için sermaye piyasasının düzenlenmesi ve denetlenmesi amacıyla yayımlanan 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanununda menkul kıymetler açıklanmıştır. Bu açıklamaya göre para, çek, poliçe ve bono hariç olmak üzere paylar, pay benzeri diğer kıymetler ile söz konusu paylara ilişkin depo sertifikaları, borçlanma araçları veya menkul kıymetleştirilmiş varlık ve gelirlere dayalı borçlanma araçları ile söz konusu kıymetlere ilişkin depo sertifikaları menkul kıymetler olarak tanımlanmıştır.

2016 yılında SPK tarafından yayımlanan araştırma raporunda, kripto paraların geleceğinin olduğu belirtilmiş ancak vergilendirme açısından herhangi bir öneride bulunulmamıştır (Çarkacıoğlu, 2016: 64). Kripto paralara ilişkin yasal düzenlemelerin eksikliği ile ilgili olarak TSPB (Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği) 2017 yılında SPK'ya görüş talebinde bulunmuştur (Hatipoğlu, 2021: 190). Alınan cevabi bildiriye kripto paraların sermaye piyasası aracı olarak tanımlanabilmesi için gerçek ürün olması gerektiği, henüz resmi bir tanımın bulunmadığı, Sermaye Piyasası Kanunu kapsamında türev araçlar içerisinde yer almadığı ve bu para birimleri ile spot veya türev işlemlerin yapılmaması gerektiği bildirilmiştir (TSPB, 2017). Kısaca, kripto paralara yönelik Sermaye Piyasası Kanunu'nda herhangi bir düzenleme bulunmadığı, yapılan açıklamalar doğrultusunda menkul kıymet veya sermaye piyasası aracı olarak değerlendirilemediği anlaşılmaktadır. Kripto para birimlerinin sermaye aracı olarak işlev görmesi ilgili Kanun kapsamında Sermaye Piyasası Kurulu'nun yetki ve kararına bağlı olarak gelişim gösterecektir (Çetiner, 2020: 55).

6.3.2. Kambiyo Mevzuatına Göre Değerlendirme

1567 sayılı Türk Parasının Kıymetini Koruma Kanunu çerçevesinde yayımlanan 32 sayılı Karar'ın 2. maddesinin (g) ve (h) bentlerinde, banknot şeklindeki tüm yabancı ülke paraları efektif; efektif dâhil yabancı paralar ile ödeme yapmayı sağlayan her türlü hesap, belge ve vasıtalar ise döviz (kambiyo) olarak tanımlanmıştır. Kripto para birimlerinin bir yabancı ülke parası olmaması, gerçekleştirilen ödeme işlemlerinin hesap, belge ve sistem gizliliği çerçevesinde yapılması sebebiyle efektif ve döviz tanımlamalarının örtüşmediği değerlendirilmektedir. Bahse konu Karar'ın 4. maddesinin (a) ve (c) bentlerinde ise döviz ithali ve ihracının serbest olduğu, Türkiye'de yerleşik kişilerin yurtdışındaki yerleşik kişilerden, Türkiye'de yapılacak işlemler nedeniyle döviz kabul etmelerinin serbest olduğu belirtilmiştir. Bu açıdan bakıldığında kripto para birimlerinin kambiyo olarak değerlendirilmesi halinde Türkiye'de belirtilen maddeler gereğince işlem gerçekleşmesinde herhangi bir engel bulunmadığı görülmektedir.

213 sayılı Vergi Usul Kanunu (VUK)'un 280. maddesinde, yabancı paraların borsa rayici ile değerlendirildiği, borsa rayicinin takarrüründe muvazaa olduğu anlaşılırsa bu rayiç yerine alış bedelinin esas alınacağı, yabancı paranın borsada rayici yoksa değerlemeye uygulanacak kurun Hazine ve Maliye Bakanlığı'nca tespit edileceği belirtilmiştir. Hazine ve Maliye Bakanlığı'nca kur tespiti yapılmadığında ve ilan edilmediğinde, TCMB tarafından tespit ve ilan edilen döviz alış kurları ile efektif alış kurları değerlemeye esas alınmaktadır. Türkiye'de kambiyo borsasının bulunmaması ve şimdiye kadar TCMB'nin kripto paraları döviz olarak kabul etmemesi nedeniyle değerlendirilememektedir. Ayrıca TCMB tarafından ilan edilen bir kripto para alış-satış kuru da bulunmamaktadır. Türkiye'de kripto para borsalarına yönelik ayrı bir lisans verilmesi halinde ise yıl sonlarında yapılan değerlemenin kendi açıkladıkları kurlar üzerinden yapılma olasılığının idarelerce değerlendirilmesi gerekmektedir (Özkul ve Baş, 2020: 68).

6.3.3. Vergi Mevzuatına Göre Değerlendirme

Kripto para birimlerinin vergilendirilmesine ilişkin herhangi bir vergisel düzenleme bulunmamaktadır. Kripto paralara yönelik vergilendirme yapılabilmesi için kanunilik ilkesi gereğince, vergiyi doğuran olay, verginin konusu, yükümlüsü, verginin matrah ve oranı gibi unsurların yasalarla belirlenmesi gerekmektedir. Kripto paraların vergilendirilmesi hususunda daha önceden de açıklandığı üzere her ülkenin farklı değerlendirmeleri bulunmakta ve çeşitli unsurlar üzerinden vergilendirme işlemi yapılmaktadır. Çalışmanın bu kısımda, kripto paraların Türkiye'de çeşitli vergi mevzuatları çerçevesinde değerlendirilmesine yer verilecektir.

6.3.3.1. Gelir Vergisi Kanunu Açısından Değerlendirme

193 sayılı Gelir Vergisi Kanunu (GVK)'nın 1. maddesinde, gerçek kişilerin gelirlerinin gelir vergisine tabi olduğu belirtilmiş ve gerçek kişinin bir takvim yılında elde ettiği kazanç ve iratların safi tutarı gelir olarak tanımlanmıştır. Aynı Kanununun 2. maddesinde ise gelire giren kazanç ve iratlar; ticari kazançlar, zirai kazançlar, ücretler, serbest meslek kazançları, gayrimenkul sermaye iratları, menkul sermaye iratları, diğer kazanç ve iratlar olarak belirtilmiştir.

Gelir Vergisi Kanunu'nun 70. maddesinde gayrimenkul sermaye iradı tanımlanmakta ancak bu maddede yer alan tanımlamalar kripto para birimlerini tam olarak karşılamamaktadır. Aynı maddenin 5. bendinde yer alan "... sanayi ve ticaret ve bilim alanlarında elde edilmiş bir tecrübeye ait bilgilerle gizli bir formül veya bir imalat usulü üzerindeki kullanma hakkı veya kullanma imtiyazı gibi haklar..." ibaresinin kripto paralar için kullanılmasının uygun olabileceği

değerlendirilmektedir. Kanununun 80. maddesinde ise “70 inci maddenin birinci fıkrasının (5) numaralı bendinde yazılı hakların (ihtira beratları hariç) elden çıkarılmasından doğan kazançlar” değer artışı kazançları olarak değerlendirildiğinden kripto paraların 70. madde kapsamına alınması sonucunda gelir vergisine tabi tutulabileceği görülmektedir (Karaçalı, 2019: 47).

Kripto paraların hukuki niteliğinin emtia olarak belirlenmesi durumunda ve yapılan faaliyetin devamlılık arz etmemesi hâlinde elde edilen kazançlar, arızı kazanç olarak kabul edilecektir. Bu kapsamda kripto paralardan elde edilen kazancın arızı kazanç olarak değerlendirilmesi hâlinde 2023 yılı için 129.000 TL’lik kısmı istisna olarak dikkate alınacak, bu tutarı aşan kısım ise gelir vergisine tabi olacaktır. Kripto para birimleri ile sürekli olarak alım satım işlemi gerçekleştirildiğinde ve ticari faaliyetler dolayısıyla devamlılık arz etmesi durumunda elde edilecek kazanç ise ticari kazanç olarak değerlendirilecektir (Can, 2023: 58).

Kripto paraların bir para birimi olarak değerlendirilmesi söz konusu olabilir. Ancak kripto paraların geleneksel para özelliklerini tamamen karşılamaması nedeniyle bir para birimi olarak vergilendirilmesinin mümkün olmadığı görülmektedir (Özkul ve Baş, 2020: 71). Kripto paraların menkul kıymet olarak değerlendirilmesi hâlinde ise gelir vergisi kapsamında finansal varlık olarak nitelendirilebilecektir. Bu minvalde kripto para alım satım işlemlerinden elde edilecek kazanç ile kripto para borsalarının elde edecekleri komisyonlar, ticari kazanç olarak ifade edilecektir (Günay ve Kargı, 2018: 69). Kripto paraların menkul kıymet olarak değerlendirilmesi durumunda küresel anlamda işlemlerin gerçekleştirildiği borsaların hangi ülke hukukuna tabi olacağı ve bu konuda nasıl bir yöntem izleneceği sorunlarına çözüm üretilmesi gerekmektedir (Ersoy, 2021).

Gelir Vergisi Kanunu’nda kripto paralara yönelik bir düzenleme bulunmamakta ve herhangi bir tanımlama yapılmadığı için alım satım işlemleri sonucunda elde edilecek kazancın nasıl vergiye tabi tutulacağı tartışma konusu olmaktadır. Bu anlamda bir para birimi olarak değerlendirildiğinde gelir vergisine tabi tutulamayacak olan kripto paralar, menkul kıymet veya emtia olarak nitelendirildiği takdirde vergiye tabi tutulabilecektir.

6.3.3.2. Katma Değer Vergisi Kanunu Açısından Değerlendirme

3065 sayılı Katma Değer Vergisi Kanunu (KDV)’nin 1. maddesine göre Türkiye’de yapılan her türlü mal ve hizmet ithalatı katma değer vergisine tabidir. Ayrıca ticari, sınai, zirai faaliyet ve serbest meslek faaliyeti çerçevesinde yapılan teslim ve hizmetler ile diğer faaliyetlerden doğan teslim ve hizmetler katma değer vergisi kapsamında yer almaktadır. Aynı maddenin 3. fıkrasında ise bu faaliyetlerin, kanunların veya resmi makamların gösterdiği gerek üzerine yapılmasının, bunları yapanların hukuki statüsü ve kişiliklerinin, Türk tabiiyetinde bulunup bulunmamlarının, ikametgâhı veya işyerlerinin yahut kanuni merkez veya iş merkezlerinin Türkiye’de olup olmamasının, işlemlerin mahiyetini değiştirmeyeceği ve vergilendirmeye mani teşkil etmeyeceği hükme bağlanmıştır. Buradan hareketle kripto para işlemlerinin Türkiye’de yapılması şartıyla kimin gerçekleştirdiğine bakılmaksızın katma değer vergisine tabi tutulabileceği anlaşılmaktadır. Ayrıca kripto paraların emtia olarak nitelendirilmesi hâlinde Katma Değer Vergisine tabi olması gerekecektir (Kaplanhan, 2018: 117).

Şirket olarak faaliyet gösteren kripto para hizmet sağlayıcılarının Türkiye’de faaliyet yürütmeleri sonucunda kripto para alım satımına ilişkin elde ettikleri kazançlar, Katma Değer Vergisi Kanunu kapsamında değerlendirilmesi muhtemel iken kripto paraların bir para birimi veya menkul kıymet olarak kullanılması durumunda katma değer vergisi mevzuatına göre

vergilendirilmesi mümkün olmayacaktır. Bunun sebebi ise mal ve hizmet tanımının, para ve menkul kıymetleri kapsamamasıdır (Çetiner, 2020: 58).

Kripto para birimlerinin alım ve satımına aracılık eden platformların yürüttükleri faaliyetler dolayısıyla elde ettikleri komisyonlar üzerinden %20 oranında katma değer vergisi hesaplanabilmektedir. Ancak Türkiye’de şirket unvanı ile işlem gerçekleştiren platformlar bu faaliyetlerden elde ettikleri komisyon gelirleri hususunda vergilendirilebilmekte iken herhangi bir şirket çatısı altında bulunmayıp kripto para alım satımı gerçekleştiren platformlar henüz bir yasal mevzuatın oluşturulmamış olması sebebiyle vergilendirilememektedir.

6.3.3.3. Kurumlar Vergisi Açısından Değerlendirme

5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu (KVK)’nun 1. maddesine göre kurum kazancının, gelir vergisinin konusuna giren gelir unsurlarından oluştuğu belirtilmiştir. Elde ettikleri kazançları kurumlar vergisine tabi olan tüzel kişilikler ise sermaye şirketleri, kooperatifler, iktisadi kamu kuruluşları, dernek veya vakıflara ait iktisadi işletmeler ve iş ortaklıkları olarak sıralanmıştır (Kaplanhan, 2018: 118).

Kurumlar Vergisi Kanunu’nun 6. maddesinde kurumlar vergisinin, mükelleflerin bir hesap dönemi içerisinde elde ettikleri safi kurum kazancı üzerinden hesaplanacağı belirtilmiştir. Ayrıca safi kurum kazancının tespitinde Gelir Vergisi Kanununun ticarî kazanç hakkındaki hükümlerin uygulanacağı ifade edilmiştir (Çakmak, 2019: 91).

Gelir Vergisi Kanunu’nun 2. maddesinde belirtilen tüm gelir unsurları kurumlar için de geçerlidir. Kurumların kazancı, gelir vergisindeki gibi bir unsur ayrımı yapılmaksızın sadece ticari kazanç hükümlerine göre vergilendirmesi söz konusu olmaktadır. Kurumlar, serbest meslek faaliyetlerinden, ticari faaliyetlerden veya menkul kıymetlerden kazanç sağlamış olsalar da ticari kazanç hükümlerine göre vergiye tabi tutulacaklardır. Bu kapsamda kripto paraların alım satımında, hizmet sağlayıcı kuruluş olan borsa şirketlerinin elde ettikleri kazançların, kurumlar vergisine tabi olması söz konusudur (Girgin, 2020: 62).

6.3.3.4. Damga Vergisi Açısından Değerlendirme

488 sayılı Damga Vergisi Kanunu’nun 1. maddesine göre yazılıp imzalanan veya imza yerine geçen, bir işaret konulmak suretiyle düzenlenen, herhangi bir hususu ispat veya belli etmek için ibraz edilebilecek olan belgeler ile elektronik imza kullanılmak suretiyle manyetik ortamda ve elektronik veri şeklinde oluşturulan belgeler, kâğıt olarak değerlendirilmekte ve damga vergisinin konusunu oluşturmaktadır.

Bu kapsamda kripto paraların elektronik ortamda şifreleme ve kullanıcı onayı doğrultusunda işlem gerçekleştirmesi ilgili Kanun kapsamında değerlendirilebilmesine işaret etse de işlemlerin şifreli kodlar ve gizlilik prensibine dayanılarak gerçekleştirilmesi, bu işlemlerin içeriğinin sadece alıcı ve gönderici tarafından görüntülenebilmesi, elektronik ortamda imzalanarak gönderilen verilerin damga vergisi kapsamına dâhil edilmesini oldukça güçleştirmektedir. Ancak kripto para hizmet sağlayıcılarının alım satım işlemlerinde faturalama gibi bir yöntemin kullanılması ve bunların elektronik imza kullanılmak suretiyle vergiye tabi belge olarak nitelendirilmesi durumunda bu işlemlerin damga vergisine tabi tutulmasının mümkün olabileceği değerlendirilmektedir.

6.3.3.5. Banka ve Sigorta Muameleleri Vergisi Açısından Değerlendirme

6802 sayılı Gider Vergileri Kanunu'nun 28. maddesinin 2. fıkrasına göre, “Bankerlerin yapmış oldukları banka muamele ve hizmetleri dolayısıyla kendi lehlerine her ne nam ile olursa olsun nakden veya hesaben aldıkları paralar (kendileri veya başkaları hesabına menkul kıymet alıp satmayı, alım-satıma tavassut etmeyi veya alıp sattıkları menkul kıymet karşılığı borçları ödemeyi taahhüt etmeyi meslek haline getirenlerin bu faaliyetleri dolayısıyla lehlerine kalan paralar ile mevduat faizi vermek veya sair adlarla faiz ve benzeri menfaatler sağlamak üzere devamlı olarak para toplama işiyle uğraşanların topladıkları paralara sağladıkları gelir ve menfaatler üzerinden komisyon, ücret, hizmet karşılığı gibi adlarla aldıkları paralar dâhil) da banka muameleleri vergisine tabidir” hükmü yer almaktadır.

Gider Vergisi Kanunu'nun 30. maddesinde ise banka ve sigorta muameleleri vergisi mükelleflerinin banka, bankerler ve sigorta şirketlerinin olduğu belirtilmiştir. Bu kapsamda kripto para alım satımına aracılık eden platformlar 30. madde kapsamında olmadığından vergilendirme durumu söz konusu olmayacaktır (Oğuz, 2021: 71). Kripto para alım satım işlemlerinin bankalar tarafından gerçekleştirilmesi ihtimali değerlendirildiğinde; kripto paraların para veya menkul kıymet olarak nitelendirilmesi durumunda aracılık hizmetlerinden elde edilen komisyonlar üzerinden ödenecek BSMV oranı Gider Vergisi Kanunu'nun 33. maddesi kapsamında ve 30/9/2020 tarihli ve 31260 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 3031 sayılı Cumhurbaşkanı Kararı ile (binde iki) olarak vergilendirilebilecektir. Ayrıca Kanunun 33. maddesinin ikinci bendinde ise “Cumhurbaşkanı, bu maddede belirtilen vergi oranını bankalar arası mevduat muameleleri, bankalar ile 2499 sayılı Sermaye Piyasası Kanununa göre kurulan aracı kurumlar arasındaki borsa para piyasası muameleleri ve diğer banka ve sigorta muameleleri için ayrı ayrı veya birlikte % 1'e, kambiyo muamelelerinde ise sıfıra kadar indirmeye ve kambiyo muamelelerinde on katına, vergiye tabi diğer muamelelerde ise kanuni seviyesine kadar artırmaya yetkilidir” ibaresi yer aldığından, kripto paraların bir para birimi olması veya menkul kıymet olarak değerlendirilmesi halinde ilgili oranlara tabi olacağı açıktır (Çelen, 2018: 171).

7. KRİPTO PARALARIN VERGİLENDİRMESİYLE ORTAYA ÇIKABİLECEK SORUNLAR

Tarihsel süreç boyunca insanların ihtiyaçları doğrultusunda teknoloji, bilim ve buna ilişkin hizmetler devamlı gelişim göstermiş ve göstermeye devam etmektedir. Teknolojik ve bilimsel gelişmeler sonucu yeni bir fikir, uygulama, ürün, hizmet vb. ortaya çıkmaktadır. Devletler ise bu süreçte yeni gelişmeleri takip ederek yasal düzenlemeler çerçevesinde kamusal düzenin sağlanmasında rol oynamaktadır. Günümüzde kullanımda olan paralar da teknolojik gelişmelerden etkilenmiş ve değişim göstermiştir. Nitekim matbaanın icat edilmesi kâğıt paraların basılmasına, plastik ve çipli ürün teknolojisinin gelişmesi ise kredi kartlarının kullanılmasına ve yaygın olarak kullanılmasına yol açmıştır. Bilgisayar teknolojilerinin gelişimiyle birlikte paralar, sanal ve elektronik ortamda işlem görme yeteneğine kavuşmuştur. Son zamanlarda ise 2009 yılından itibaren piyasada hızla etkisini gösteren ve yüksek işlem hacmine ulaşan, bir değiş-tokuş, değer saklama ve yatırım yapma aracı olarak kullanılan kripto paralar gündemi meşgul etmektedir.

Gelişen her teknolojinin kullanıcılara sağlamış olduğu avantaj ve dezavantajları bir bakımdan devletler açısından da geçerli olmaktadır. Teknik alt yapı ve mevzuat açısından yeni teknolojilere hızla ayak uydurabilen devletler, gelişen teknoloji ile birlikte avantajlı konuma gelirken bu değişime ayak uyduramayan devletler ise uygulamada zorluk yaşamaktadır. Genellikle yeni bir teknoloji piyasada etkisini gösterdiği andan itibaren tam anlamıyla toplumsal fayda sağlanmamaktadır. Teknolojik keşif yapan kişi veya gruplar ya da bunu ilk benimseyen kesim daha fazla fayda ve ayrıcalık elde edebilmektedir. Örneğin 1920’li yıllarda ünlü otomobil üreticisi Henry Ford’un geliştirmiş olduğu seri üretim bantları, daha fazla üretim kapasitesine ulaşılmasında etkili olmuş ve zamanın koşullarında rakiplerine göre avantaj sağlamıştır. İlk başlarda bu teknoloji, üreticisine avantaj sağlamışken diğer rakiplerine dezavantajlı bir ortam yaratmıştır. Bu anlamda devletler de gelişen teknolojiler karşısında toplumsal fayda sağlayacak şekilde araştırma ve geliştirme faaliyetlerine ağırlık vermeli ve yasal düzenlemeler yaparak oluşabilecek risklerin önüne geçilmesini temin etmelidir. Özellikle teknolojinin ekonomiye etkileri noktasında gerekli tedbirler alınarak kamu harcamalarının finansmanında kaynak sağlanması ve oluşabilecek tehditlerin önlenmesi için yeni teknolojilerin yakından takip edilerek hızlı reaksiyon gösterilmesi gerekmektedir. Gerekli yasal düzenlemelerin yapılmaması veya geç kalınması hâlinde devletler, bir yandan çeşitli dezavantajlı durumlar veya sorunlarla karşılaşırken diğer yandan da ciddi vergi kayıplarıyla karşılaşmaktadır. Dolayısıyla çalışmanın bu bölümde, kripto paraların vergilerle olan ilişkisi, vergi gelirlerine etkisi ve kripto paralardan kaynaklanan vergi sorunlarına yer verilerek kripto para ve vergilendirme olgusuna değinilecektir.

7.1. Kripto Paraların Vergilerle Olan İlişkisi

İnsanlar, bağlı buldukları bir ulus çatısı altında toplum adı verilen sosyal çevre içerisinde yaşamlarını sürdürmekte ve toplum hâlinde yaşamlarının bir sonucu olarak bazı toplumsal nitelikli ihtiyaçların doğmasına neden olmaktadır. Bu ihtiyaçlar ise toplumda modern organizasyon dediğimiz “devlet” eliyle karşılanmaktadır. Devletlerin toplumsal ihtiyaçları gidermesi ve karşılığında kamu harcaması yapması kaçınılmaz olduğu gibi bu ihtiyaçlar için gerekli finansman kaynaklarına başvurması da bir zorunluluk olmaktadır. Bu süreçte devletler için en önemli gelir, vergi gelirleri olmaktadır. Bu minvalde toplumun ortak ihtiyaçlarının giderilebilmesi için devletler

yasal düzenlemelerle vatandaşlardan hukuki cebir altında gelir elde etmektedir. Mükelleflerin yerine getirmedikleri ödevler nedeniyle mükellefler, kamu hukuku kapsamında cezai müeyyidelere tabi olmaktadır. Bunun sebebi ise otoriter gücü elinde bulunduran ve egemen olan devletlerin, hukuki çerçevede gelir dağılımında adaleti ve optimal kamu geliri sağlamak istemesidir (Şenyüz vd., 2020: 3). Mükelleflerin vergi ödeme konusundaki içsel bir motivasyonu olarak tanımlanabilen vergi ahlâkı ise dışsal bir zorlama veya baskı olmadan gönüllü vergi ödeme anlamını taşımaktadır. Mükellefler, gönüllü olarak vergi ödeyebilecekleri gibi cezalandırılma riskini göze alarak çeşitli yöntemlerle vergi ödememe yolunu da seçebilirler (Aktan, 2012: 168).

Vergi ahlâkını felsefi bir örnek ile açıklamak, kripto paralar ile vergi ilişkisinin aydınlatılmasında yardımcı olacaktır. Hızla giden ve freni tutmayan, sadece yön seçimi yapılabilen bir trenin lokomotifinde bulunulduğu, ileride rayların sağ ve sola ayrıldığı, sağ tarafta sürücünün en sevdiği bir kişinin sol tarafta ise hayatında daha önce hiç görmediği beş kişinin bulunduğu düşünülürse, iki taraf arasında kişinin ahlâki olarak bir tercih yapması gerekecektir. Kripto paralar da örnekteki tren gibi hızla gitmekte ve kullanıcılar bilerek bindikleri freni tutmayan bu treni kullanarak vergiden kaçınmak veya küresel gelir dağılımından daha fazla paya sahip olmak için beş kişinin bulunduğu tarafa yönelmektedir. Böylesi bir yapıda kripto paralar, mükellefler açısından bir vergi cenneti konumunda olmakta ve bu durum devletler için vergi kaybına yol açmaktadır. Dolayısıyla gönüllü olarak vergi ödemek isteyen mükellefler dışında kalan kripto para kullanıcıları, ciddi anlamda vergi kaybına neden olabilmektedir. Ancak bunun tek sebebi kullanıcılar değildir. Tren arızasının giderilip sonraki süreçte kullanıcıların mantıksal çerçevede kararlar alabilmesi için yasal düzenlemelerin yerine getirilmesi gerekmektedir. Diğer bir ifade ile yasal, yapısal ve kurumsal düzenlemeleri hayata geçirme gücüne sahip olan devletin, bu sürecin aktörü olması gerekmektedir.

Teknolojinin getirmiş olduğu yeni kavramlar kanunlarda yer almadığından yasal boşluklar ortaya çıkmaktadır. Özel sektör, teknolojiye daha hızlı uyum sağlarken devlet kurumları gelişmeler karşısında hukuki açıdan geç tepki vermektedir. Bu sebeple yeni teknolojiler mükelleflerin vergi kaçırma konusunda yasal boşluktan yararlanmasına neden olabilmektedir. Mükelleflerin elde ettiği bu fırsatlar, devletler açısından vergi kaybına neden olmaktadır. Bu sorunun çözümü, devletin teknik ve yasal düzenlemeleri erken dönemlerde hayata geçirmesiyle mümkün olmaktadır. Dolayısıyla devletler, gelişen teknolojilere yönelik geliştirecekleri teknik ve yasal düzenlemelerle vergilendirilebilir yeni alanlar yaratabilmektedir (Ünalın, 2019: 56).

Blokcincir teknolojisi temelinde kullanılan kripto paralarla eşler arası işlem gerçekleştirilmesi, bir kullanıcının istediği kadar hesaba sahip olabilmesi ve yapılan işlemlerin içeriğinin görüntülenememesi gibi durumlar, kötü niyetli kullanıcıları yasa dışı faaliyetlere yönlendirmekle birlikte vergi kaçırmaları konusunda avantajlı konuma getirmektedir. Öyle ki kripto paralar, vergi cenneti ülkelerin yerlerini almış ve bu ülkelerin durumları noktasında bir belirsizlik yaratmıştır. Bu ülkelerde çok düşük vergi oranı olsa da mükellefler yasal düzenlemelere tabi tutulmaktadır. Kripto paralarda ise gizlilik esas olduğundan herhangi bir yasal düzenlemeye tabi olunmamaktadır. Kripto paraların merkezi olmayan sistemde işlem görmesi, kripto paraların hiçbir otoriteye bağlı olmadığını göstermektedir. Bu sebeple kripto paraların devletler tarafından vergiye tabi tutulması güçleşmektedir. Ayrıca kripto paraların yapısı merkez bankalarının işleyişiyle uyuşmadığından, devletlerin geleneksel sistemde olduğu gibi bu paralara müdahale ederek bunları bir politika aracı olarak kullanabilmesi de mümkün olmamaktadır. Yani devletler,

geleneksel sistemde para politikasını kullanarak gelir dağılımı, istihdam, fiyatlar genel seviyesi, ödemeler bilançosu dengesi ve finansal piyasalar gibi göstergeleri etkileyebilirken kripto paralarla beirtilen göstergeleri etkileme ve yönlendirme gibi imkânlarla sahip olmamaktadır (Topaloğlu, 2021: 249).

Kripto paraların taşımış olduğu kullanıcı ve işlem gizliliği özelliği, vergi gelirlerinin elde edilmesini oldukça zorlaştırmakta ve yeni suç türlerinin oluşumuna neden olmaktadır. Kara para aklama, vergi cenneti olarak kullanma, yasa dışı faaliyetlerin yürütülmesi devletler açısından yeni sorunlar hâline gelmektedir. Örneğin, 2013 yılında büyük oranda Bitcoin piyasasına sahip olan Silkroad çevrimiçi alışveriş sitesi, FBI tarafından silah satışı, uyuşturucu ticareti gibi faaliyetlerde bulunduğu tespitine üzerine kapatılmıştır (Bozdoğan, 2014: 9).

Kripto paralarla yapılan ticaret, anonim çerçevede gerçekleştirilmekte ve mükellefler gizlenmektedir. Yani kripto paralarla çok yüksek meblağlarda ve kısa bir süre içerisinde işlem gerçekleştirilmekte ve bu işlemlerin izi sürülememektedir. Buna karşın bir değer saklama aracı olan geleneksel para, yatırım amacı doğrultusunda reel ya da reel olmayan varlıklara yatırılmaktadır. Bu suretle elde edilen varlıklar bir şekilde vergi konusuna dâhil edilerek ekonomiye katkı sağlanmaktadır. Fakat kripto paraların netleşmiş bir tanımının bulunmaması ve devletlerin kontrolü dışında olması, kripto paraların vergiye konu edilmesini güçleştirmektedir. Genel olarak kripto paraların tanımlanamaması, devletler açısından vergi kayıplarına neden olmuş ve bu süreçte kripto paralardan elde edilen kazançlar vergiye konu edilememiştir. Vergilendirilme olsa bile mükelleflerin gönüllülük esasına veya beyana dayalı olarak ödediği vergiler verimli olmamıştır. Bu kapsamda devletler tarafından kripto paraların ortaya çıkışı ile birlikte oluşabilecek olumsuzluklara karşı çeşitli eylem planları hazırlanmıştır. Hazırlanan çeşitli eylem planlarıyla devletler, oluşan vergi kayıplarının önüne geçmeyi (Ünal, 2019: 58) ve yeni bir mali alan yaratmayı amaçlamıştır.

7.2. Kripto Paraların Vergi Gelirlerine Etkisi

Yeni gelişen her teknoloji unsuru, ekonomi faktörlerinde değişim ve yeniliğe yol açmaktadır. Örneğin son yıllarda yaygın olarak kullanılan akıllı cep telefonları kullanıcılara yeni uygulamalar sunmakla birlikte çevrimiçi satın alma ve ödeme olanağı sağlamaktadır. Mobil cihazlar üzerinden nakit para veya kredi kartı olmaksızın mal ve hizmet satın alımı yapılabilmekte, ödemeler gerçekleştirilmektedir. Ayrıca sosyal medya ve reklamlar üzerinden de kullanıcılar gelir elde etmektedir. Görüldüğü üzere yeni teknolojiler, çeşitli kazanç unsurları oluşturmakta ve devletler açısından yeni gelir kapısı özelliği taşımaktadır (Bozdoğan ve Bayramoğlu, 2022: 826). Kripto paralarda da durum böyledir. Günümüzde oldukça yüksek piyasa değeri bulunan kripto paralar, barındırdığı olumsuzluklar dışında kullanıcılarına kazanç sağlamakta ve devletler için yeni bir gelir unsuru olmaktadır (Günay ve Kargı, 2018: 71).

7.2.1. Vergilendirme Öncesi Ortaya Çıkan Etkiler

Kripto paraların oluşumuyla vergilendirme öncesi doğrudan ve dolaylı olarak gelirlerin artması veya azalması durumları söz konusu olmaktadır. Vergi gelirlerinin artması olumlu etki yaratırken gelirlerin azalması olumsuz olarak yansımaktadır.

7.2.1.1. Olumsuz Etkiler

Kripto paraların özellikleri itibariyle vergi gelirleri açısından bir takım olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi kripto para işlemlerinde mükelleflerin gizliliğidir. Rastgele kodlanmış hesap adresleri üzerinden işlemlerin gerçekleştirilmesi ve gönderilen kripto veri içeriğinin bilinmemesi, vergilendirme konusunda sorun teşkil etmektedir. Ayrıca bu özellik nedeniyle kötü niyetli kullanıcılar vergi kaçırma gibi yöntemlerle vergi gelirlerinde kayıpların yaşanmasına neden olabilmektedir (Ekiz, 2019: 55).

Blokszincir teknolojisinin merkezi yapısının bulunmaması ve işlemlerin anonim olarak gerçekleştirilmesi, denetim ve kontrol anlamında sıkıntılara neden olduğundan kara para aklama yöntemi olarak kullanılabilir (Savaş ve Danacı, 2014: 85). Kripto paraların saklandığı cüzdanlara yalnızca sahibi tarafından erişilebilmesi, aynı zamanda bir kullanıcının çok sayıda dijital cüzdana sahip olması, saklanan kripto paraların değerinin bilinmemesine ve izinin sürülememesine yol açtığından dijital cüzdana sahip olan gerçek kişinin gelir kazancı tespiti yapılamamakta ve gelir vergisine konu edilememektedir. Kripto paraların izinin sürülememesi, dolaylı olarak da vergi kazancını olumsuz etkileyebilmektedir. Bunun yanı sıra kripto paraların siber suçlar, fidye yazılımlar, kara para aklama, vergi kaçakçılığı, yer altı pazarları gibi yaşa dışı suçların işlenmesi ve aklanmasında kullanılması hâlinde hem vergi kaybı oluşacak hem de gelirin yeniden dağıtım fonksiyonu işlevsizcektir. Böylesi bir yapıda vergilemede adaletsizlikle birlikte verginin mali amacı da tesis edilmemiş olacaktır (Elmas ve Aydın, 2021: 260).

Kripto paraların, vergi veya vergi politikasıyla doğrudan ilişkisi olduğu gibi dolaylı bir ilişkisinin de olduğu açıktır. Söz konusu blokszincir sisteminin merkezi olmayan yapısı ve kripto paraların genesis blokta belirtilen miktar kadar üretiminin yapılabilmesi, enflasyon riskini ortadan kaldırmaktadır (Ekiz, 2023: 29). Ancak kripto paralar herhangi bir merkez bankası tarafından piyasaya arz edilmediğinden devletlerin enflasyonla mücadele sürecinde bir politika aracı olarak kullanılması veya vergi politikasını destekleyecek nitelikte tasarlanması söz konusu olmamaktadır.

7.2.1.2. Olumlu Etkiler

Kripto paraların vergi gelirlerine yönelik barındırdığı olumsuz etkilerinin yanı sıra yarattığı fırsatlar, güçlü ve avantajlı özellikleri itibariyle olumlu etkileri de bulunmaktadır. Kripto paraların hem ödeme aracı hem de yatırım amacıyla kullanılabilmesi mali alanların gelişmesine ve devletler açısından vergilendirilebilir yeni alanların oluşumuna imkân tanımaktadır. Kripto paraların küresel boyutta kullanımı ise daha fazla işlem hacmi sağlayacağından vergi geliri açısından doğrudan olumlu etki yaratacaktır (Günay ve Kargı, 2018: 71).

Kripto paraların yaratmış olduğu vergi kayıplarının önlenmesi, öncelikle blokszincir teknolojisinin vergi sistemlerine entegre edilmesi ve kontrol ile denetim altına alınmasıyla mümkün olabilecektir. Blokszincir teknolojisiyle gerçekleştirilen işlemlerin anonim ve herkese açık olarak yürütülmesi ve şeffaf olarak sağlanan güvenilir bilginin hem mükellef hem de otoriteler arasında

güven unsuru oluşturması, mükelleflerin vergiye uyum süreçlerini olumlu etkileyerek verginin ödenmesini kolaylaştıracaktır. Böylesi bir yapıda vergi kayıplarının önlenmesi ve vergilemede adaletsizliklerin giderilmesi ölçüsünde vergilemenin mali ve sosyal amacı işlevsel olacaktır (Ünalın, 2019: 62).

Blokszincir teknolojisinin vergilendirme sistemlerine entegre edilmesi hususunda bazı ülkelerin çalışmaları bulunmaktadır. Birleşik Krallık Bilimsel Danışma Başkanı, blokszincir tabanlı teknolojilerin birçok kamu hizmetinde kullanılarak kaçakçılığın düşürülmesi, hataların önlenmesi, işlem maliyetlerinin minimum seviyeye çekilmesi, verimliliğin artırılması ve hesap verilebilirliğin tesis edilmesi açısından yeni araçlar sağlayabileceğini içeren bir rapor yayınlamıştır. Burada gerçekleştirilecek uygulamalar aynı zamanda vergi toplama için de geçerli olabilecektir (Orkun, 2022: 68). Estonya hükümeti blokszincir teknolojisi temelinde tıbbi ilaç reçetelerin alınabilmesi, parasal işlemlerin gerçekleştirilebilmesi, oy kullanılması, yardım talep edilmesi, işlerin kayıt altına alınması ve vergilerin ödenmesi gibi kamusal hizmetlerin gerçekleştirilmesine yönelik çalışmalar yürütmektedir (Bilbil, 2019: 479). Çin hükümetinin 2017 yılında uygulamaya koyduğu kamusal blokszincir teknolojisi olan “Gachain” ile vergi tahsilatlarının hızlandırılması ve vergi kaçakçılığının önlenmesi amaçlanmıştır. Rusya ise 2015 yılından itibaren bütün katma değer vergisi verilerini elektronik ortamda sunmaya başlamıştır. Böylelikle oluşturulan ulusal veri analiz platformu kullanılarak tedarik zinciri yoluyla malların izlenmesi, olası sistematik kaçakçılık faaliyetlerinin önüne geçilmesi ve vergi kaçırma işlemlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır (Altunbaşak, 2018: 363). Diğer birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de e-devlet üzerinden gerçekleştirilen işlemler bu kapsamdadır. Kullanıcılar e-devlet uygulaması üzerinden vergi borçlarını sorgulayabilmekte ve mobil bankacılık ile ödeme gerçekleştirebilmektedirler. Birçok ülkenin kamusal hizmetlerinde kullanılmakta olan blokszincir teknolojisi, kripto paraların vergilendirilmesi halinde vergi kaçakçılığının önlenmesine, vergi sorgulama ve tahsilatı işlemlerinin gerçekleştirilmesine imkân sağlayabilecektir.

7.2.2. Vergilendirme Sonrası Ortaya Çıkan Etkiler

Kripto paraların vergilendirilmesine yönelik yasal düzenlemelerin gerçekleştirildiği ve hukuki tanımlamaların oluşturulduğu varsayımı altında vergilendirme sonrasında mükellef ve otoriteler için bir takım olumlu ve olumsuz etkiler meydana gelebilecektir. Çalışmanın bu kısımda verginin kripto paralar üzerindeki gelir ve ikame etkisi ile optimum vergileme açısından bir değerlendirmeye yer verilecektir.

7.2.2.1. Verginin Kripto Para Üzerindeki Gelir Etkisi

Kripto paraların vergilendirilmesinde etkinliğin sağlanabilmesi için otoriteler ile mükellefler arasında bir güvenin tesis edilmesi ve mükellefler için vergi uyumunun sağlanması gerekmektedir. Devletler vergilendirme yaparken mükelleflerin rızalarını en üst seviyede tutmak ve onların vergiye gönüllü uyumlarını sağlamak için kamu yararını da göz önünde bulundurarak optimal vergilendirme ilkelerini benimsemektedir. Mükellefler ise daha fazla kazanç elde edebilmek için az vergi yüküne katlanma veya hiç vergi ödememe eğilimini tercih etmektedir (Karapınar, 2018: 10).

Ekonomik, mali ve sosyal niteliklerinden dolayı vergiler, çeşitli toplumlarda farklı şekillerde uygulanabilmektedir. Ancak küresel boyutta işlem gören kripto paraların, farklı toplumlarda farklı vergilendirme yöntemlerine tabi tutulması, kullanıcıların vergi cenneti olarak nitelendirilebilecek

yasal düzenlemelere haiz toplumları tercih etmelerine neden olabilecektir (Arslan, 2023: 101). Mükelleflerin vergi tercihlerinde etkili olan bir diğer husus ise verginin gelir etkisidir. Kripto paraların vergilendirilmesi sonrasında mükellefler, kazançlarında meydana gelecek azalmayı telafi edebilmek için ekstra çaba ve gayret göstererek daha fazla gelir elde etme eğilimine yönelebileceklerdir (Balseven, 2003: 218). Devletler daha fazla gelir elde etmek için vergi oranlarında artış gerçekleştirecek, mükellefler de vergi kaybından oluşan zararı telafi etmek ve daha fazla kâr elde etmek için çeşitli girişimlerde bulunacaktır. Bu anlamda verginin gelir etkisi kullanıcılar açısından kripto para kullanımını teşvik ederken devletler için de gelir artışı yaratabilecektir.

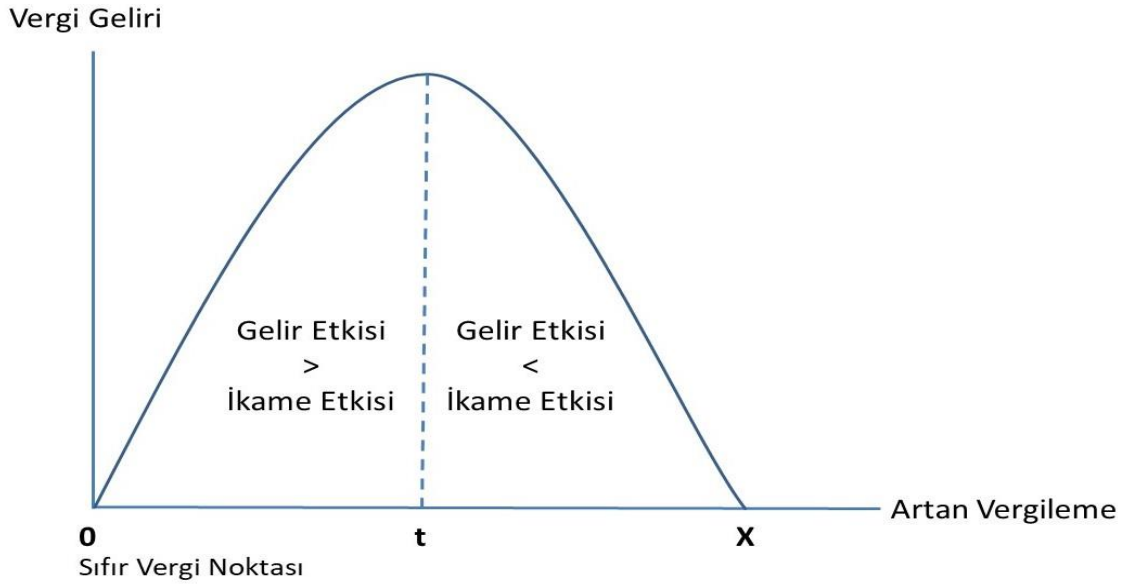
7.2.2.2. Verginin Kripto Para Üzerindeki İkame Etkisi

Devletlerin vergi oranlarında gerçekleştireceği artış, gelir etkisi yaratmanın yanı sıra ikame etkisi de yaratmaktadır. Bu anlamda mükellefler, uygulanan vergi oranının artırılması karşısında vergi ödevlerini yerine getirmeme yolunu tercih edebilirler. Böylesi bir yapıda mükellef, daha fazla çalışmak yerine boş zaman tercihinde bulunarak vergi kayıplarına yol açabileceklerdir (Akdoğan, 1999: 98). Ayrıca kripto paraların yapısı gereği kullanıcıların gizliliği söz konusu olduğundan mükellefler vergiden kaçınma konusunda önemli bir avantaja sahiptir. Çünkü kripto paraların yapısı, böylesi bir duruma izin vermektedir.

Söz konusu kripto paralar üzerinden yüksek oran veya miktarda vergi alınması, ikame etkisi yaratabilecektir. Dolayısıyla vergilemede ikame etkisinin yaratacağı caydırıcılık, kripto para ekosisteminin daralmasına yol açabilecektir. Mükellefler açısından verginin kripto para üzerindeki ikame etkisinin, gelir etkisinden daha tesirli olabileceği değerlendirilmektedir (Gümüş ve Sağdıç, 2021: 536). Çünkü kripto paralar, özellikleri itibarıyla geleneksel para ve vergi sistemlerinin dezavantajlarından sıyrılmak için kullanılmaktadır. Yani günümüzde kripto paralar, mükelleflerin yasal olarak yönlendikleri vergi cennetlerinden bile daha fazla imtiyaza sahiptir (Marian, 2016: 923). Sonuç olarak kripto paralar üzerinden daha fazla vergi alınması girişimi, devletler için gelir kaybıyla sonuçlanabilecektir. Ancak devletin boş zaman tercihini maliyetli kılacak yasal uygulamalara gitmesi, kripto paraların vergilendirilmesi nedeniyle oluşan ikame etkisinin azaltılmasına önemli bir politika olabilir.

7.2.2.3. Optimum Vergileme

Verginin kripto para üzerindeki gelir ve ikame etkilerinin bir noktada dengelenmesi, elde edilecek vergi gelirinin teorik olarak optimum düzeyini oluşturacaktır. Yani kripto paraların vergilendirilmesi halinde devletler, mükelleflerden optimum vergi geliri elde edebilecek şekilde politikalar benimseyeceklerdir. Bu durumu Laffer eğrisi çerçevesinde değerlendirmek mümkündür.



Şekil 11. Kripto Paralarda Optimum Vergileme (Ünalın, 2019: 68).

Kripto paraların optimum vergilendirilmesi hâlinde Şekil 11 incelendiğinde, artan vergileme dolayısıyla gelir etkisinin ikame etkisinden fazla olduğu ancak ikame etkisinin gelir etkisine baskın gelmeye başladığı t noktasında vergi gelirlerinin optimum seviyeye ulaşabileceği görülmektedir. Vergi oranlarının artması durumunda t-X aralığındaki ikame etkisinin, gelir etkisine karşı iyice baskın gelmesiyle vergi gelirlerinde azalma meydana gelebilecektir. Hatta X noktasında hiçbir mükellef vergi ödemek istemeyecek ve bu da teorik anlamda kripto para kullanımının yasaklanması gibi bir etki oluşturacaktır. Yani ikame etkisinin gelir etkisinden büyük olduğu durumda kripto para ekosisteminin ülke içerisinde küçülmesi veya mükelleflerin vergiden kaçınması kaçınılmaz olabilecektir.

Herhangi bir otorite tarafından denetim ve kontrolünün olmadığı göz önüne alındığında kripto paralar yasaklansa bile gerçekleştirilen faaliyetler engellenemeyecektir. Ancak bu durumda devletler, yasaklama nedeniyle gelir elde edemeyecektir. Bu sebeple kripto paraların yasaklanması yönünde uygulanacak politikalar yerine etkin kontrol ve denetim mekanizması altında adil vergilendirmenin yapılması daha avantajlı olacaktır (Akkaya ve Yüce, 2021: 42).

Kripto paraların vergilendirmesinde ikame etkisinin maksimum, gelir etkisinin minimum olduğu X noktasındaki gibi bir durum ile gelir etkisinin maksimum, ikame etkisinin minimum olduğu 0 noktasındaki gibi hiç vergi alınmaması durumu arasında belirgin bir fark bulunmaktadır. Yani kripto paraların yasaklanması devletler açısından vergi kaybına yol açabilecekken vergi oranlarının hukuki düzenlemeler kapsamında sıfır veya çok düşük olarak belirlenmesi kullanıcı veya mükellefleri teşvik edecektir. Kullanıcı veya mükelleflerin sıfır veya düşük vergi oranlarıyla teşvik edildiği bir yapıda kripto paraların vergi gelirlerini olumlu etkilemesi muhtemel bir sonuç olacaktır (Ünalın, 2019: 66).

7.3. Kripto Paralardan Kaynaklanan Vergi Sorunları

Kripto paraların özellikleri itibariyle küresel boyutta işlem gerçekleştirilebilir kabiliyete sahip olması, merkezi bir yapısının bulunmaması, kullanıcı ve işlem gizliliğinin sağlanabilmesi, para, emtia veya menkul kıymet olarak ülkeler tarafından farklı değerlendirmelere tabi tutulması, yasal mevzuatlara entegre edilmesi hususunda yetersiz kalınması ve genel bir mevzuat düzenlemesinin yapılamamış olması, piyasa değerlerinde sıklıkla spekülatif dalgalanmaların meydana gelmesi ve politika aracı olarak kullanılamaması gibi dezavantajlar vergi otoriteleri açısından sorun teşkil etmektedir (Katrancı ve Kundakcı, 2020: 960).

Genel olarak kripto paraların tanımlanması ve kanuni boşluklardan doğacak vergi kayıpları, kripto paraların vergi kaçakçılığına imkân tanınması, küresel boyutta gerçekleştirilen işlemlerde oluşabilecek çifte vergilendirme sorunu, bu ekosistemin vergi cennetlerine yönelmesi, otorite ve mükelleflerin vergiye uyum sorunu, uygulanan politikaların etkinsizliği ve yasaklamanın çözüm olmaması gibi faktörler kripto paralardan kaynaklanan vergi sorunları arasında yer almaktadır.

7.3.1. Tanımlamada Yaşanan Güçlükler ve Kanundaki Boşluklardan Doğacak Vergi Kayıpları

Kripto paraların vergilendirilmesine ilişkin yaşanan temel zorluk, ülkelerin mevcut yasal düzenlemelerine entegre etme çalışmalarında karşılaştıkları tanımlama sorunu olarak dikkat çekmektedir. Kripto paraların bir para birimi, emtia veya menkul kıymet olarak genel bir tanımlaması bulunmamaktadır (Akkaya ve Yüce, 2021: 46). Bu noktada ülkeler, kendi yasal düzenlemeleri kapsamında ve genellikle en yüksek vergi geliri elde edebileceği düzenlemelere yer vererek tanımlamalar yapmakta ve tanımlama sorunundan kaynaklı vergi kayıplarının önüne geçmeyi amaçlamaktadır. Ülkeler, kripto paraların tanımlanma sorununa odaklanmanın yanı sıra kripto paraların oluşum ve işleyiş süreçlerine de eğilmek suretiyle çeşitli vergi geliri imkânlarına sahip olmayı hedeflemektedir. Örneğin madencilik, ödeme hizmetleri, hizmet sağlayıcılar, borsa işlemleri vb. faaliyetler vergi otoriteleri açısından vergi geliri unsurunu oluşturmaktadır. Ancak bunların nasıl kategorize edileceği, vergiyi doğuran olayın nasıl tanımlanacağı, vergi dilimlerinin veya işleyişin nasıl sağlanacağı soruları tam anlamıyla çözüme kavuşturulmamıştır (Agbo ve Nwadiakor, 2020: 96).

Kripto paralara yönelik vergi mevzuatlarının düzenlenmemesi veya mevcut düzenlemelerdeki eksikliklerin giderilmemesi, kötü niyetli mükelleflerin kanuni boşluklardan yararlanmalarına imkân tanımakta ve dolayısıyla vergi kayıplarına yol açmaktadır. Günümüzde yüksek miktarlarda işlem hacmi bulunan kripto paralar, devletler için önemli bir vergi kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle devletlerin, kapsamlı yasal düzenlemelere giderek kripto paralara dayalı vergi kaçakçılığı ve kara para aklama olaylarını önlemesi ve kanuni boşluklardan doğabilecek vergi kayıplarının önüne geçmesi temin edilmelidir. Dolayısıyla meseleye yalnızca vergi kaybı olarak bakılmamalı ve kanuni boşluklardan kaynaklanabilecek diğer faaliyetlerin de kamuyu zarara uğratabileceği göz ardı edilmemelidir (Oral ve Yeşilkaya, 2021: 86).

7.3.2. Kripto Paralar Yardımıyla Yapılan Vergi Kaçaklıkları

Vergi kaçakçılığı, vergi yasaları ile emredilen fillerin yerine getirilmemesi veya yapılmaması emredilen fillerin yapılarak vergi yükümlülüklerinin kısmen veya tamamen yerine getirilmemesi

olarak tanımlanmaktadır. Mükellefler, kazanç kayıplarını önlemek için veya daha fazla kâr elde etme güdüsüyle kanunlar karşısında itaatsiz davranarak vergi kaçakçılığına başvurmaktadır. Bu durum; vergi hasılatını, vergilemede adaleti, sosyal ve ekonomik yapıyı olumsuz etkilemekle birlikte vergi ahlaki ve bilincine sahip mükelleflerin vergiye gönüllü uyumunu zayıflatmaktadır (Taşkın, 2010: 85).

Kripto paraların kullanıldığı blokzincir teknolojisi, kriptolojik özellikler dolayısıyla vergi kaçakçılığına uygun bir yapı oluşturmaktadır. Mükelleflerin çok sayıda kodlanmış hesaplar üzerinden işlem yapabilmesi, gerçekleştirilen miktarın gizlenebilmesi ve iz sürülemez olması, blokzincir teknolojisinin vergi cennetlerinden bile daha etkili olmasını sağlamaktadır. Dolayısıyla mükelleflerin vergi kaçırma eğiliminde olduğu mevcut durumda yasal düzenlemelerin tam anlamıyla oluşturulamamış olması, kripto paraların vergi otoriteleri için bir tehdit unsuru haline geldiğini belirtmek yerinde bir ifade olacaktır.

Kripto paralar, vergi kaçakçılığına elverişli olması sebebiyle devlet otoriteleri için bir endişe yaratmaktadır. Örneğin, ABD Hazine Bakanlığının vergi uyumluluğu planına ilişkin yayınladığı raporda, vergi kaçakçılığı da dahil olmak üzere yasa dışı faaliyetlerin önüne geçilmesi amacıyla 10 bin Amerikan Dolarını aşan kripto para transferlerinin ABD Vergi Dairesi olan IRS'ye bildirilmesinin yararlı olacağı önerilmiştir (AA, 2021).

7.3.3. Çifte Vergilendirme Sorunu

Kripto paraların vergilendirilmesi sonrasında ortaya çıkabilecek bir diğer sorun ise çifte vergilendirme sorunudur. Küresel çapta işlem gerçekleştirilen kripto paralar, her ülke mevzuatı için mevcut durumda farklı vergilendirmelere tabi tutulmaktadır. Vergiye konu bir gelirin birden fazla ülkede vergiye tabi tutulması çifte vergilendirme sorununu oluşturmaktadır. Bu noktada ülkeler ikili anlaşmalar doğrultusunda çifte vergilendirmeyi önlemek amacıyla çeşitli çalışmalar yürütmektedir (Altaş, 2010: 32).

Kripto paraların vergilendirilmesine yönelik mevzuat düzenlemeleri ülkeden ülkeye farklılık göstermekle birlikte genel bir tanımlamanın yapılmaması çifte vergilendirme sorununa da zemin hazırlamaktadır. Ülkelerde farklı yasal düzenlemelerin yapıldığı varsayımı altında, bir ülkede emtia olarak nitelendirilen kripto paralar, diğer ülkede para olarak tanımlanabilmektedir. Dolayısıyla kripto paraların uluslararası bir mutabakat sağlanmadan vergilendirildiği takdirde çifte vergileme sorunuyla karşı karşıya kalacağı açıktır (Kekeç, 2022: 53). Ancak genel bir mevzuat çatısı altında ve standart bir yasal düzenleme çerçevesinde gerçekleştirilecek işlemlerin ülkelerin ikili anlaşmaları doğrultusunda çözüme kavuşturulacağını belirtmek mümkündür. Ancak kripto paraların merkezi bir yapısının olmaması ve herhangi bir ülkeye aidiyetinin bulunmaması, vergilendirmenin hangi ülke tarafından yapılacağı tartışmalarını gündeme getirmektedir.

7.3.4. Ekosistemin Vergi Cennetlerine Yönelmesi

Kripto para işlem hacimleri ülkelere göre kıyaslandığında genellikle kripto paraları yasal olarak nitelendiren gelişmiş ülkeler ile vergi cenneti olan/olabilecek ülkeler üzerinde yoğunlaştığı değerlendirilmektedir. Düşük nüfusa sahip Malta, Bermuda, Cebelitarık, Slovenya, Estonya, Belarus, Danimarka gibi ülkelerde gerçekleştirilen işlem hacimlerinin yüksekliği ve uygulanan teşvik edici vergi politikaları bu savı doğrular niteliktedir (Pehlivan, 2020: 54).

Kripto para öncesinde de vergi cenneti olarak nitelendirilen ülkelere doğru yönelim, vergisel açıdan olduğu gibi kripto para kullanıcıları açısından da oluşan tedirginlikten kaynaklanmaktadır. Bunun sebebi ise devam eden yasallaşma süreci, faaliyetlerin yasak olduğu ülkelerdeki cezai yaptırım korkusu, vergi düzenlemeleri yapan ülkelerin kazançtan pay almak istemesi gibi nedenler olabilmektedir. Yasal olarak vergilendirme yoluna gitmeyen ülkeler, mükellefler için güven oluşturmakta ve kripto para ekosistemlerini kendilerine doğru yönlendirmektedir. Vergi cenneti ülkeler açısından bu durum bir fırsat olarak görülmektedir. Çünkü bu ülkeler, kripto paralardan doğrudan herhangi bir gelir elde etmeseler bile dolaylı olarak yapılacak işlemlerden kazanç sağlayabileceklerdir (Ünalın, 2019: 74).

7.3.5. Vergiye Uyum Sorunu

Kripto paraların vergilendirilmesi sonrasında ortaya çıkabilecek bir diğer sorun kullanıcıların vergiye uyum sorunudur. Bilindiği üzere kripto paralar yasadışı faaliyetlerin gerçekleştirilmesine zemin hazırlamakta ve art niyetli kullanıcılara potansiyel fayda sağlamaktadır. Ülkeler açısından bir değerlendirme yapıldığında kripto paraların vergilendirilmesine ilişkin yapılan yasal düzenlemelerin genellikle mükelleflerin beyanına dayandığı görülmektedir (Erdem, 2022: 72). ABD, Kanada, Avustralya, Hindistan, İngiltere, Güney Afrika gibi ülkeler ulusal resmi sitelerinde vatandaşlar için rehber niteliğinde olan kılavuzlar yayınlamıştır. Buradaki amaç, vergi ahlaki konusunda eğilimli olan kullanıcıların vergiye teşvik edilmesiyle uyum sorununun kısmen de olsa ortadan kaldırılmasıdır. ABD Gelir İdaresi'nin yapmış olduğu çalışmalar doğrultusunda, ABD'de bulunan en büyük kripto para borsası olan ve 14 binden fazla kullanıcısı bulunan Coinbase platformundan 2013 yılından 2015 yılına kadar gerçekleştirilen 6 milyar işlemten yalnızca 800-900 civarında beyan olduğu belirtilmiştir (Ünalın, 2019: 75).

Kripto paralara ilişkin veri analizi yapan uluslararası bir platformda yayınlanan "Türkiye'de Kripto Para Farkındalığı 2021" adlı araştırma raporu, kripto paraların vergilendirilmesi ve vergiye uyum hakkında demografik faktörler açısından ipuçları vermektedir. Raporda, Türkiye'deki kripto para kullanıcılarının çoğunun 30-39 yaş arasındaki üniversite mezunu erkeklerden oluştuğu ifade edilirken kripto para birimlerinin enflasyona karşı korunma amacıyla kullanıldığı belirtilmiştir. Diğer kripto paralara nazaran Bitcoin ve Ethereum'un tanınırlığının daha fazla olduğu ancak Türk kullanıcıların yarısından fazlasının akıllı sözleşmeyi nasıl okuyacağını bilmediğine dikkat çekilmiştir. Türk yatırımcılarının yüksek risk dolayısıyla kâr elde etme iştahının fazla olduğu, bu sebeple kripto para birimlerinin benimsenmesine olumlu bakıldığı, kripto para edinmek için ise borsaların tercih edildiği ifade edilmiştir. Ayrıca kullanıcıların büyük ölçüde sosyal medya, aile ve arkadaş önerilerinden etkilendiği belirtilmiştir (CoinGecko, 2021).

7.3.6. Politika Etkinsizliği ve Yasağın Çözüm Olmaması

Kripto paraların sınırlı sayıda piyasaya arz edilmesi, herhangi bir ülkeye bağlılığının bulunmaması nedeniyle enflasyonla mücadele gibi politika aracı olarak kullanılamamaktadır (Erdem, 2022: 41). Ayrıca kripto paralar vergilendirilse bile blokzincir sisteminde bulunan % 51 saldırısı gerçekleşmediği müddetçe kripto paralar yine otoriteler tarafından kontrol altına alınamayacaktır (Taşkın, 2023: 17). Bu sebeple merkezi olmayan kripto paralar, politika aracı olarak kullanılamayacaktır.

Kripto paraların yasaklanması halinde ise kullanıcılar daha uygun vergi oranı olan veya vergi oranı olmaksızın yasal olarak kabul edilen ülkelere yönelecektir. Bu da kripto para ekosisteminin sağlayacağı potansiyel vergi gelirlerinden yoksun kalma anlamına gelecektir. Yasağın çözüm olmaması iki faktör açısından incelenebilmektedir. Bunlardan ilki, kripto paralar devletin müdahalesi dışında kalmaktadır. Çünkü kripto para borsaları dışında kullanıcılar arasında blokzincir sisteminde şifreli ağlar ile uçtan uça işlem gerçekleştirildiğinden bunun izi sürülememektedir. İkincisi ise kripto para ekosistemi kolaylıkla taşınabilmektedir. Bu da kripto paraların “üstün vergi cennetine dönüşmeleri” noktasında çeşitli tartışmalara neden olmaktadır (Ünalın, 2019: 77). Kısacası bireyler rasyonel olduğundan, kripto paraların vergilendirilmesi amacıyla devletler tarafından tasarlanan ve uygulanan politikaların herhangi bir etkisinin olmama ihtimali her zaman varlığını koruyacaktır.



8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tarihsel süreç boyunca insanlar, yaşam standartlarını yükseltebilmek için teknolojik ve bilimsel gelişmelerinden faydalanmıştır. Bu gelişim sürecinin başlangıcında takas sistemiyle yapılan mübadelele işlemlerin, zamanla yerini emtia paralarla yapılan işlemlere bıraktığı görülmüştür. Ancak yaşanan aksaklıkların giderilmesi ve işlemlerin daha kolay gerçekleştirilebilmesi için temsili, itibari, kaydi ve alternatif paralara doğru bir yönelim olmuştur. Teknolojik gelişmelerin hızlanması ve internetin küresel boyutta kullanılması sonrasında ise süreç dijital, sanal ve son olarak kripto paralara doğru evrilmiştir. Gelişen her teknoloji insanların ihtiyaçlarını gidermek için bir araç olmuş, oluşan yeni fırsatlar ise kullanıcıların ilgisini çekmiştir.

Günümüzde hızla yaygınlaşan ve küresel çapta yüksek hacimlerde işlem gerçekleştirilen kripto paralar, geleneksel para birimlerinin özelliklerini taşımaktadır. Bir ödeme aracı olarak kullanılmasının yanı sıra değişim aracı olması, hesap ve değer ölçü birimi ve değer saklama aracı olarak kullanılması kripto paraların geleneksel fonksiyonlara uyumlu olduğunu göstermektedir. Lakin, paranın modern fonksiyonlarından olan ekonomik faaliyetlere yön verme, gelir yaratıcı ve dağıtma etkisi ile egemenlik işlevi, kripto paraların yapısal özelliği nedeniyle tam olarak yerine getirilmemektedir. Bunun sebepleri ise kripto paraların merkezi olmayan yapıda olması, şifreleme yöntemiyle uçtan uca transfer edilmesi, enflasyonist etkilere maruz kalmaması, genellikle belirli miktarda piyasaya arz edilmesi ve herhangi bir otoriteye bağlı bulunmamasıdır.

Ödeme işlemleri geleneksel sistemde nakit paralar ile sağlanmakta iken teknolojik ve teknik gelişmeler sonrasında elektronik ödeme yöntemleri kullanılarak daha kolay, pratik ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilmeye başlanmıştır. Günümüzde kripto paraların da bir ödeme aracı olarak kullanılması, küresel boyutta istenilen zaman ve yerde, aracı bir kuruluş olmadan, düşük maliyetlerle ve çok kısa sürede ödeme işlemlerinin gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu durum ise blokzincir teknolojisinin anonimlik özelliği dolayısıyla birtakım sorunları beraberinde getirmektedir. Özellikle yasa dışı faaliyetlerin aklanması amacıyla kötü niyetli kişiler tarafından fırsat aracı hâline gelmektedir.

Blokzincir teknolojisi temelinde kullanılan kripto paralar birçok sektöre yeni kapılar açmıştır. Bu anlamda kullanıcıların yatırım aracı olarak kullandıkları kripto paralar, ödeme hizmetleri ve ticari faaliyetler gibi birçok alanda doğrudan veya dolaylı olarak etkisini göstermiştir. Ancak bu süreçte madenciler, daha fazla kâr elde etmek amacıyla ileri teknoloji gereksinimi gerektiren cihazları kullanarak yüksek düzeyde elektrik tüketimine neden olmuştur. Bu da dolaylı olarak ülkeler açısından ek maliyetler yaratarak kaynakların hızlı tüketim sorununu gündeme getirmiştir. Ayrıca kripto grafik ağlar ile eşten eşe gerçekleştirilen işlemlerin takip edilememesi hem güvenlik açısından hem de ekonomik açıdan ülkeleri çeşitli sorunlarla karşı karşıya bırakmıştır. Bu konuda ülkeler kripto paralara yönelik farklı yaklaşımlar sergilemiş, tehdit olarak gören ülkeler yasaklama yoluna giderken fırsat olarak gören ülkeler ise teşvik edici yaklaşımlarla sürece uyum sağlama yoluna gitmişlerdir. Bazı ülkeler ise diğer ülke yaklaşımlarını yakından takip ederek gelişen süreçte tedbirli yaklaşımlarda bulunmuşlardır.

Kripto paralar ülkeler için fırsat ve tehditler yarattığı gibi hizmet sağlayıcıları ve kullanıcıları için de çeşitli fırsat ve tehditler yaratmıştır. Kripto para hizmet sağlayıcıları, bazı ülkelerde yasal boşluklardan faydalanarak gerçekleştirilen işlemlerden kâr elde ederken kripto para kullanımının yasak olduğu ülkelerde ise bu işlemler vergi cenneti olarak nitelendirilen ülkelere kaymak suretiyle

kazanç yaratmıştır. Blokzincir teknolojisinin bazı saldırılara uğrama ve kayıp yaratma ihtimali bulunsa bile özellikle enflasyon oranının yüksek olduğu ülkelerde enflasyondan korunmak veya daha fazla kâr elde etmek amacıyla kripto paralar tercih edilmiştir. Kripto paraların kısa sürede popülerlik kazanmasında öncelikle yaşanan ekonomik krizler ve finans kurumları aracılığıyla gerçekleştirilen işlemlerde alınan komisyon ücretleri etkili olmuştur. Ayrıca şifreli ve gizli kullanıcı hesapları arasında anonim olarak hızlı transfer gerçekleştirebilmesi, izinin sürülemez olması ve genel anlamda yasal mevzuatların oluşturulamamış olması nedeniyle kara para aklama, vergi kaçakçılığı ve terörizmin finansmanı gibi yasa dışı faaliyetlerde kullanılabilmesi de yine kripto paraların yaygınlaşmasında etkili olmuştur.

Kripto paralar ilk başlarda blokzincir temelinde kullanılmakta iken yapılan çatalanmalar ve geliştirilen yeni algoritmalar ile farklı türlerde üretilip piyasaya sürülmüştür. Her kripto paranın teknoloji temelinde kendine özgü yapı ve yöntemlerinin bulunması, kripto paraların otoriteler tarafından denetlenmesini güçleştirdiği gibi yaygınlığını da artırmıştır. Bu anlamda dünya genelinde 2023 yılı itibarıyla yaklaşık 535 borsada, 22.251 kripto para birimi ile günlük ortalama 35 milyar dolarlık (\$) işlem gerçekleştirilmiştir. Bu sebeple kripto paraların vergilendirilmesi için yasal çalışmalar yürütülmekte ve her ülke kripto paraları kendi yasal mevzuatları çerçevesinde bir para birimi, emtia veya menkul kıymet olarak konumlandırmaya çalışmaktadır. Dolayısıyla ülkelerin kripto paralara yönelik farklı uygulamalarını ortadan kaldıracı düzenlemeleri içeren, kripto para piyasasına ilişkin gözlem, değerlendirme ve ürünlerin riskleri konusunda tavsiyelerde bulunan Avrupa Birliği, kripto paraların gelişim sürecinde tavsiye niteliğinde bildirdiği çalışmalarını derleyerek somut girişimlerde bulunmaya başlamıştır. Avrupa Komisyonu, 24.09.2020 tarihinde Dijital Finans Paketi kapsamında kripto paralara ilişkin düzenlemeleri içeren “Kripto Varlıklar Piyasası Düzenlemesi” (MiCA) adında kapsamlı bir yasa tasarısı üzerinde çalışmaktadır. Tasarının yasalaşması, üye ülkeler için geçerli bir yasa olmakla birlikte diğer ülkeler için de önemli bir düzenleme niteliğinde olacaktır. Bu tasarının tanımlama sorununa da çözüm getirmesi beklenmektedir.

Kripto paralara ilişkin yasal çerçevenin oluşturulamaması, ülkelerin kripto paraları bir para birimi, emtia veya menkul kıymet olarak farklı tanımlama çabalarından kaynaklanmaktadır. Ülkeler, kripto paralara ilişkin yeni yasal düzenlemeler tasarlamak yerine kripto paraları mevcut yasal düzenlemelere entegre etmeye çalışmaktadır. Diğer bir ifade ile devletler, kripto paraları mevcut mevzuatlar çerçevesinde en yüksek vergi geliri elde edebilecekleri şekilde entegre etmeye çalışmaktadır. Bu durum ise kripto paraların kısmi olarak tanımlanmasına ve optimum olarak vergilendirilememesine neden olmaktadır. Dolayısıyla kripto paraların vergilendirilememesi nedeniyle devletler, doğrudan veya dolaylı olarak potansiyel gelir kaynaklarından mahrum kalacaktır. Diğer taraftan kripto paraların vergilendirilmesi koşulu altında da birtakım olumlu ve olumsuz durumların gelişmesi söz konusu olacaktır.

Kripto paraların vergilendirilmesi durumunda, mükellefler yasal olarak faaliyet gerçekleştireceklerinden vergiye gönüllü uyumları mümkün olacaktır. Ancak yasal güvence doğrultusunda faaliyet yürütecek olan mükellefler, vergi artışlarını belirli bir noktaya kadar kabullenecektir. Bu durum ise optimum vergi düzeyini oluşturacaktır. Vergi artışlarının optimum vergi düzeyini aşması hâlinde ise ikame etkisi nedeniyle daha fazla vergi ödemek istemeyen mükellefler vergiden kaçınma yoluna gidecek ve vergi gelirlerinin azalmasına neden olacaktır. Kripto paraların yasal olarak vergiye tabi tutulmaması veya yasaklanması hâlinde ise farklı

durumlar meydana gelecektir. Kripto paralar üzerinden yasal olarak vergi alınmaması mükellefler için vergi cenneti durumunu yaratırken kripto para faaliyetlerinin yasaklanması durumunda ise mükellefler, güven sağlamış olan vergi cenneti ülkelere yöneleceklerdir.

Yapısal özellikleri nedeniyle otoriteler tarafından takip edilemeyen ve denetlenemeyen kripto paralar, mükelleflerin vergiden kaçınmalarını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca kripto paraların vergilendirilmesi koşulu altında da yine birtakım vergisel sorunların yaşanması muhtemel olmaktadır. Bu anlamda yasal boşluklardan yararlanma, tanımlamada yaşanan güçlükler, kripto para yardımıyla yapılan yasadışı faaliyetler, çifte vergilendirme sorunu, vergi cennetlerine yönelme, vergiye uyum sorunu, politika etkinsizliği ve yasağın çözüm olmaması gibi faktörler de vergi kaybına neden olabilecek etkenler arasında yer almaktadır. Dolayısıyla kripto paraların vergilendirilememesi ülkeler açısından sorun teşkil ettiği gibi vergilendirilmesi durumunda da bir takım sorunların meydana geleceği aşikârdır. Yani kripto paralar dolayısıyla toplumsal bir maliyetten bahsetmek mümkündür. Kripto paralara yönelik yapılan MiCA gibi uluslararası yasal düzenlemeler, kullanıcılara yasal güvence sağlayabileceği gibi toplumsal bir fayda da yaratabilecektir.

Uluslararası otoritelerin kripto paralar gibi teknolojinin getirmiş olduğu yenilikleri yakından takip etmeleri toplumsal fayda sağlanması açısından önem arz etmektedir. Örneğin, kripto paraların uluslararası bir kuruluş tarafından tasarlanarak piyasaya arz edilmesi durumu kullanıcılar açısından güven sağlayacaktır. Böylelikle kripto paraların kullanımının teşvik edilmesiyle denetleme işlemleri kolaylaşacaktır. Yasaklanması durumunda ise kripto paralar üzerinden gerçekleştirilen yasadışı faaliyetlerin önlenmesi zorlaşacaktır. Günümüzde özellikle yatırım aracı olarak kullanılan kripto paraların kontrol edilmesi güven faktörü ile mümkün olacaktır. Mevcut durumda kullanılmakta olan kripto paraların yerini alabilecek nitelikte ulusal ve uluslararası kripto para üretiminin sağlanması kripto para faaliyetlerinin denetlenebilirliğini artıracaktır. Bu bakımdan kripto para faaliyetlerini çoban-koyun ilişkisine benzetmek yerinde olacaktır. Kripto paraları düzenleyen ve denetleyen bir çoban olmadan koyunların sağlıklı bir şekilde güdülmesi mümkün olmayacaktır.

Uluslararası mevzuat düzenlemeleri ile desteklenecek kripto paraların dışında kalan faaliyetler, yasal güvence altına alınmayacağından kullanıcılar açısından caydırıcılık etkisi oluşturacaktır. Ayrıca kripto paraların uluslararası anlamda arzının gerçekleşmesi hâlinde küresel boyutta kullanılacak rezerv para birimi olma özelliği taşıyabilecektir. Böylelikle mevcut rezerv para birimlerine duyulan güvensizlik, ülke ekonomileri açısından kripto para kullanımını avantajlı kılacaktır. Kripto paralara rezerv para birimi statüsünün kazandırılması, kur ve döviz politikalarının özellikle gelişmekte olan ülkeler üzerindeki baskıyı azaltabilecektir. Böylelikle kripto paralar dünya kaynaklarının daha etkin ve verimli kullanılmasına etki edebilecek, paraya olan ulaşım kolay ve güvenilir hâle gelecektir. Böylece mevcut sistemde rezerv para birimlerini basmakta olan ülkelerin oluşturduğu hegemonya azalacaktır.

Sonuç olarak kripto paraların vergilendirilmesine ilişkin sorunlarının aşılmasında ve yaşanan olumsuzlukların giderilmesinde, uluslararası yasal düzenleme ve yürütme faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi önem arz etmektedir. Bu noktada kripto paraların vergilendirilmesine ilişkin tasarlanacak politikalar, ülkeler ve kullanıcılar açısından kazan-kazan prensibine dayalı olarak düzenlenmelidir. Böylelikle kripto paralardan kaynaklanan vergilendirme sorunlarının, karşılıklı

çıkar doğrultusunda azaltılması mümkün olacaktır. Dolayısıyla kripto paralara uluslararası merkezi politika aracı statüsü kazandırılarak kripto para faaliyetlerinin denetlenebilirliği artırılmalıdır.

Günümüzde itibari paralara duyulan güven sorunu, kripto paraların kullanımını teşvik ettiği gibi blokzincir sisteminin işleyişini sağlayan madencilere de gerçekleştirdikleri işlemler noktasında önemli bir kazanç sağlamaktadır. Bu sebeple kripto para ekosisteminin kontrol altına alınması için madenciler ile uluslararası otoriteler arasında iş birlikleri yapılmalı, geliştirilecek olan algoritmalar için kaynak tahsisinde bulunularak uluslararası merkezi denetim platformu oluşturulmalıdır. Madencilerin daha fazla kazanç sağlamaları ileri teknolojik ürünlerin kullanımıyla orantılı olduğundan yüksek elektrik tüketimi ile işlem gerçekleştiren kullanıcıların tespit edilmesi mümkün olacaktır. Ayrıca kripto paraların işleyişi için gerekli olan internet, elektrik, teknolojik altyapı gibi mal ve hizmetlerin kontrolü devletler tarafından sağlanmalıdır. Bu durum, kripto paralara yönelik madencilerle iş birliği noktasında uluslararası otoritelerin ve devletlerin elini güçlendirecektir. Dolayısıyla uluslararası otoriteler tarafından alınacak önlemler kripto paraların geleceği konusunda etkili olacaktır. Devletlerin yasal düzenlemeler ile küresel anlamda standartlaşma sağlaması ve uygulamada koordineli hareket etmesi ile kripto paraların vergilendirilmesi hususunda oluşan sorunların giderilmesi mümkün olacak ve toplumsal maliyetten toplumsal faydaya doğru bir geçiş süreci yaşanabilecektir.

KAYNAKLAR

- AA. Finansal İstikrar Komitesinden Bitcoin uyarısı. (2018, 11 Ocak). Erişim adresi <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/finansal-istikrar-komitesinden-bitcoin-uyarisi/1028439>
- AA. ABD Hazine Bakanlığı 10 bin doların üzerindeki kripto para transferlerinin bildirilmesini istedi. (2021, 20 Mayıs). Erişim adresi <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/abd-hazine-bakanligi-10-bin-dolarin-uzerindeki-kripto-para-transferlerinin-bildirilmesini-istedi/2249283>
- Adam, S. (2020). *Milletlerin zenginliği: Doğası ve nedenleri üzerine bir inceleme*. (Çev. M. Acar). İstanbul: Liberus Yayınları. (Orijinal yayın tarihi, 1776)
- Adamsson, S. and Tahir, M. (2015). From one to many – The impact of individual’s beliefs in the development of cryptocurrency. (Master’s thesis, Halmstad University, Sweden). Erişim adresi <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A839787&dsid=116>
- Agbo, E. I. and Nwadior, E. O. (2020). Cryptocurrency and the African economy. *Economics and Social Sciences Academic Journal*, 2(6), 84-100.
- Akbulak, Y. (2022, 5 Mayıs). Kripto varlıklarda vergilendirme rejimlerine dair ülke uygulamaları (Derleme). Erişim adresi <https://legal.com.tr/blog/genel/kripto-varliklarda-vergilendirme-rejimlerine-dair-ulke-uygulamaları-derleme/>
- Akbulak, Y. (2022, 3 Ağustos). OECD’nin G20 ekim 2022 toplantısına dönük ‘kripto varlıklara vergi çerçevesi’. Erişim adresi <https://legal.com.tr/blog/genel/oecdnin-g20-ekim-2022-toplantısına-donuk-kripto-varliklara-vergi-cercevesi/>
- Akcan, M. M. (2018). *Kripto para piyasalarında sürü davranışının ölçülmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Akdoğan, A. (1999). Vergilendirme politikası, gelir ve ikame etkileri açısından izlenebilecek gelir vergisi politikasının değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 97-104.
- Akın, K. (2020). *Karşılıksız çekin hukuki sonuçları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Akiz, E. H. (2019). *Kripto paranın vergilendirilmesi, muhasebeleştirilmesi ve denetimi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Akkaya, H. ve Yüce, M. (2021). Kripto paraların vergilendirilmesine yönelik çalışmalar: Türkiye için öneri. *Akademik Bakış Dergisi*, (77), 34-62.
- Aksoy, E., Teker, T., Mazak, M. ve Kocabıyık, T. (2020). Kripto paralar ve fiyat ilişkileri üzerine bir analiz: Toda-Yamamoto nedensellik analizi ile bir inceleme. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 37, 110-129.
- Aktan, C. C. (2012). Vergi psikolojisinin temelleri ve vergi ahlakı. C. C. Aktan, A. Kesik ve D. Dileyici (Ed.), “Yeni” maliye değişim çağında kamu maliyesi: Yeni trendler, yeni paradigmlar, yeni öğretiler, yeni perspektifler içinde (167-182. ss.). Ankara: Hermes Matbaacılık.
- Alizadeh, M., Andersson, K. and Schelen, O. (2020). A survey of secure internet of things in relation to blockchain. *Journal of Internet Services and Information Security*, 10(3), 47-75.
- Almış, B. (2022). *Madeni paradan dijital paraya: İslami finans ilkeleri doğrultusunda kripto paraların incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Karabük.
- Alpago, H. (2018). Bitcoin’den Selfcoin’e kripto para. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD)*, 3(2), 411-428.
- Alponat, T. (2006). *Kartlı ödeme sistemlerinin ekonomiye etkisi ve Türkiye’de kartlı ödeme sistemleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Alsancak, B. C. (2020). *Tüketicilerin ödeme yöntemi olarak kripto para kullanımına yönelik tutumları üzerine bir araştırma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

- Altaş, S. (2010). *Avrupa Birliğine uyum sürecinde çifte vergilendirme ve Türkiye yaklaşımı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Altun, E. D. (2022). *Ödeme sistemlerinde kredi kartının yeri ve kredi kartı kullanım memnuniyeti: Sivas ili örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Altunbaşak, T. A. (2018). Blok zincir (blockchain) teknolojisi ile vergilendirme. *Maliye Dergisi*, 174, 360-371.
- Ambili, K. N., Sindhu, M. and Sethumadhavan, M. (2017). On federated and proof of validation based consensus algorithms in blockchain. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 225, 1-5. DOI:10.1088/1757-899X/225/1/012198
- Arslan, B. (2023). *Teknik ve ceza hukuku boyutuyla kripto paranın kara para aklama suçunda kullanılması ve sonuçları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Aslan, B. (2020). *Kripto para birimlerinin rezerv para olabilme potansiyeli*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Atabaş, H. (2018). Blok zinciri teknolojisi. İstanbul: Ceres Yayınları.
- Atasoy, A. B. (2022). *Risk yönetiminde kripto paraların kullanımı üzerine ampirik bir araştırma*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü, Sakarya.
- Ataşen, K. (2019). *Blokzinciri ve akıllı sözleşmeler: Güvenli bir dijital sertifikasyon uygulaması geliştirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Ateş, B. A. (2016). Kripto para birimleri, bitcoin ve muhasebesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 349-366.
- Ateşler, H. (2022, 16 Aralık). Birleşmiş Milletler'den mülteciler için Stellar adımı. Erişim adresi <https://uzmancoin.com/birlesmis-milletler-stellar-blok-zinciri-kripto/>
- Avunduk, H. ve Aşan, H. (2018). Blok zinciri (blockchain) teknolojisi ve işletme uygulamaları: Genel bir değerlendirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 369-384.
- Ay, A. ve Adıyaman, G. (2022). Bitcoin ve altcoinler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (47), 31-46.
- Aydar, M. ve Çetin, S. C. (2020). Blokzincir teknolojisinin sağlık bilgi sistemlerinde kullanımı. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (19), 533-538.
- Aydın, Ö. ve Yükçü, S. (2020). Siber saldırı önlemede blokzinciri teknolojisinin fayda maliyet açısından değerlendirilmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(4), 2519-2530.
- Aytekin, B. ve Arslan, R. (2021). Bitcoin'in mi var derdin var: Kripto Varlıkların hukuki konumu. *Baseak CORE Papers No:9*. Elektronik ön baskı. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3895800>
- Babaoğlu, C. ve Karasoy, H. A. (2022). Kamu yönetiminde blokzincir: Kullanım alanları ve örnek uygulamalar. *Sosyoekonomi*, 30(52), 283-297.
- Bakır, E. (2021). *Covid-19 pandemisi sürecinde kripto para birimleri ile ekonomik göstergeler arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Bakırtaş, T. ve Ustaömer, K. (2019). Türkiye'nin bankacılık sektöründe dijitalleşme olgusu. *Ekonomi, İşletme ve Yönetim Dergisi*, 3(1), 1-24.
- Balcı, M. ve Çakır, K. (2021). Kripto paraların karapara aklama yöntemi olarak kullanılması. *Ceza Hukuku Dergisi*, 16(46), 311-332.
- Balseven, H. (2003). Vergilerin emek arzı üzerindeki gelir, ikame ve mali etkileri. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 217-238.
- Banka Kartları ve Kredi Kartları Kanunu. (5464 S. K.). *T. C. Resmî Gazete* (26095, 1 Mart 2006).

- Baronas, R. (2022). Fractal analysis of time series of the cryptocurrencies price. (Master's thesis, Vilnius University, Lithuania). Erişim adresi <https://epublications.vu.lt/object/elaba:146235306/>
- Bayzan, Y. E. (2022). *Hukuki açıdan kripto varlıklar*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- BBC News. Kripto paraların kısa tarihindeki 5 büyük dolandırıcılık hikayesi. (2021, 27 Nisan). Erişim adresi <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-56892014>
- BDDK (2013, 25 Kasım). Basın Açıklaması. Erişim adresi <https://www.bddk.org.tr/Duyuru/EkGetir/510?ekId=530>
- Belen, M. B. (2007). *Bankaların çeklerle ilgili yükümleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Belotti, M., Bozic, N., Pujolle, G. and Secci, S. (2019). A vademecum on blockchain technologies: When, which, and how. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 21(4), 3796-3838.
- Bennett, S. (2017). *Blockchain: A guide to understanding blockchain*. New York: Cryptomasher series.
- Ber, A. S. (2022). Blokzincir (blockchain) teknolojisi kapsamında elektronik çek. *Journal of Marine and Engineering Technology (JOINMET)*, 2(1), 1-20.
- Bhatt, G. (2022, Eylül). Reimagining money in the age of crypto and central bank digital currency. *International Monetary Fund*. Erişim adresi <https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2022/09/Editor-letter-Reimagining-money-in-the-age-of-crypto-and-central-bank-digital%20currency>
- Bilbil, E. T. (2019). Yerel yönetimler ve blokzincir teknolojisi: Bir yönetim tasarısı/stratejisi önerisi. *Kent Akademisi*, 12(3), 475-487.
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu. (2020). Kripto Para Araştırma Raporu. Erişim adresi <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/kripto-para-raporu-5f11dfe709c25.pdf>
- Birer, G. C. (2022). Kriptoloji. *Tübitak Bilim ve Teknik Dergisi*, 55(658), 16-31.
- Blockchain. Bitcoin (BTC). (2023, 9 Ocak). Erişim adresi <https://www.blockchain.com/explorer/assets/btc>
- Blockchain. Bitcoin cash (BCH). (2023, 9 Ocak). Erişim adresi <https://www.blockchain.com/explorer/assets/bch>
- Blockchain. Cardano (ADA). (2023, 9 Ocak). Erişim adresi <https://www.blockchain.com/explorer/assets/ada>
- Blockchain. Dash (DASH). (2023, 9 Ocak). Erişim adresi <https://www.blockchain.com/explorer/assets/dash>
- Blockchain. Ethereum (ETH). (2023, 9 Ocak). Erişim adresi <https://www.blockchain.com/explorer/assets/eth>
- Blockchain. IOTA (MIOTA). (2023, 9 Ocak). Erişim adresi <https://www.blockchain.com/explorer/assets/miota>
- Blockchain. Litecoin (LTC). (2023, 9 Ocak). Erişim adresi <https://www.blockchain.com/explorer/assets/ltc>
- Blockchain. Monero (XMR). (2023, 9 Ocak). Erişim adresi <https://www.blockchain.com/explorer/assets/xmr>
- Blockchain. NEO (NEO). (2023, 9 Ocak). Erişim adresi <https://www.blockchain.com/explorer/assets/neo>
- Blockchain. Ripple (XRP). (2023, 9 Ocak). Erişim adresi <https://www.blockchain.com/explorer/assets/xrp>
- Blockchain. Stellar (XLM). (2023, 9 Ocak). Erişim adresi <https://www.blockchain.com/explorer/assets/xlm>
- Bloomberg. Cryptocurrencies are like Ponzi schemes, World Bank Chief says. (2018, 8 Şubat). Erişim adresi <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-02-07/cryptocurrencies-are-like-ponzi-schemes-world-bank-chief-says#xj4y7vzkg>
- Borsaİstanbul. Türkiye'nin ilk finansal blockchain projesi Borsa İstanbul Bilişim Teknolojileri Ekibi tarafından hayata geçirildi. (2018, 5 Eylül). Erişim adresi <https://www.borsaistanbul.com/tr/duyuru/1096/turkiyenin-ilk-finansal-blockchain-projesi-borsa-istanbul-bilisim-teknolojileri-ekibi-tarafindan-hayata-gecirildi>

- Bozdoğan, K. G. ve Bayramoğlu, S. (2022). Türkiye’de sosyal medya fenomenlerinin ve youtuber’ların kazançlarının vergilendirilmesine dair bir değerlendirme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 825-838.
- Bozdoğan, B. (2014). Sanal para birimi Bitcoin’in kayıtdışı ekonomi ile karapara faaliyetlerine etkisi ve vergilendirilmesi. *Legal Mali Hukuk Dergisi*, 10(111), 3-18.
- Bulut, E. (2022). Klasik ponzi girişimcilikten dijital ponzi girişimciliğe: Benzer taktikler, farklı platformlar. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 14(26), 18-54.
- Bulut, Y. ve Sertkaya, İ. (2020). Security problem definition and security objectives of cryptocurrency wallets in common criteria. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(2), 157-165.
- Büyükbaskın, L. A. (2019). *Blozkincir tabanlı e-seçim sistem önerilerinin güvenlik ve mahremiyet analizleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Şehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Can, F. (2023). *Kripto para madenciliğinin neden olduğu çevresel sorunlara vergi çözümleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gümüşhane.
- Canbaz, M. F. ve Berkun, G. (2021). Kripto para teknolojisi ve islami finans açısından meşruiyeti. *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 98-133.
- Candan, A. ve Yaşlak, H. İ. (2021). Fıkıhın kripto paralara bakışı: Bitcoin örneği. *Van İlahiyat Dergisi*, 9(15), 1-39.
- Cengiz, K. (2018). En popüler kripto para birimi: Bitcoin. *Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 87-100.
- Cengiz, T. (2010). *Türkiye’de elektronik bankacılık kapsamında kredi kartlarının gelişimi ve temassız kredi kartları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.
- Chaganti, R., Boppana, R. V., Ravi, V., Munir, K., Almutairi, M., Rustam, F., Lee, E. and Ashraf, I. (2022). A comprehensive review of denial of service attacks in blockchain ecosystem and open challenges. *IEEE Access*, 10, 96538-96555.
- Chaum, D. L. (1981). Untraceable electronic mail, return addresses, and digital pseudonyms. *Communications of the ACM*, 24(2), 84-90.
- Chaum, D. L. (1983). Blind signatures for untraceable payments. *In Advances in Cryptology, Springer US*, 199-203.
- Christidis, K. and Devetsikiotis, M. (2016). Blockchains and smart contracts for internet of things. *IEEE Access*, 4, 2292-2303.
- Ciğerci, İ. ve Eğmir, R. T. (2019). Kamu mali denetiminde olası blok zincir teknolojisinin denetim etkinliği açısından değerlendirilmesi. *Maliye Dergisi*, 177, 203-217.
- CNN. IMF chief: Cryptocurrency regulation is ‘inevitable’. (2018, 11 Şubat). Erişim adresi <https://money.cnn.com/2018/02/11/investing/lagarde-bitcoin-regulation/index.html>
- CoinGecko. (2021). *Türkiye’de kripto para farkındalığı 2021*. Erişim adresi https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://assets.coingecko.com/reports/Surveys/2021-Turkey-Cryptocurrency-Survey-Turkish-Translation.pdf&ved=2ahUKEwic_dzHs-38AhXbavEDHfFDBvYQFnoECBEQAO&usq=AOvVaw0CpZXNWybcf1S0sFkFoHoC
- Coinmarketcap. Total cryptocurrency market cap. (2023, 11 Ocak). Erişim adresi <https://coinmarketcap.com/charts/>
- Çakan, O. (2022). *Kripto paralarla borsalar arasındaki oynaklık yayılımı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Çakmak, M. (2019). *Kripto paraların gelişim süreci, blok zincir teknolojisi ve kripto paraların Türkiye’de vergilendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çamurşen, Y. E. (2022). *Terörizmin finansmanı aracı olarak kripto paralar*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.

- Çarkacıoğlu, A. (2016). Kripto-para bitcoin. Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi. Erişim Adresi <https://www.spk.gov.tr/SiteApps/Yayin/YayinGoster/1130>
- Çaşkurlu, E. ve Arslan, C. B. (2021). Blokzincir teknolojisi, kripto paralar ve finansal derinleşme: Türkiye üzerine bir analiz. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (28), 97-124.
- Çek Kanunu. (5941 S. K.). *T. C. Resmî Gazete* (27438, 14 Aralık 2009).
- Çelen, M. (2018). Türk vergi mevzuatına göre paraların vergilendirilmesi. *Bilimevi İktisat Dergisi*, (2), 154-177.
- Çetin, M. (2022). *Sermaye piyasası hukuku bakımından kripto varlıklar*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Çetiner, Y. (2020). *Kripto paraların vergilendirilmesi ve muhasebeleştirilmesinin incelenmesi: Bir araştırma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Damga Vergisi Kanunu. (488 S. K.). *Resmî Gazete* (11751, 11 Temmuz 1964).
- Dayanan, D. (2021). Kripto para birimleri ve Türkiye'deki yasal uygulamaları. *Rahva Teknik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 37-44.
- Demir, O. ve Odabaşı, H. (2022). Merkez bankası dijital para sisteminin avantaj ve dezavantajları neler olabilir?. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (61), 199-222. DOI: 10.18070/erciyesiibd.981733.
- Demirci, E. ve Karaatlı, M. (2023). Kripto para fiyatlarının LSTM ve GRU modelleri ile tahmini. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(1), 134-157.
- Demirhan, H. (2019). *Sanal kripto paraların satın alma gücü bakımından değerlendirilmesi: Bitcoin örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Nevşehir.
- Demirkan, G. (2021). *Blokzincir teknolojisi ve teknolojik determinizm çerçevesinde toplumsal değişime etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Medipol Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Deniz, E. A. (2020). *Finansal piyasalarda kripto para uygulamaları: Kripto para fiyatlarını etkileyen faktörler*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dere, Y. (2019). *Kripto para birimi Bitcoin ile ekonomik göstergeler arasındaki ilişkinin ekonometrik bir analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Dibrova, A. (2016). Virtual currency: New step in monetary development. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 229, 42-49.
- Diffie, W. and Hellman, M. E. (1976). New directions in cryptography. *IEEE Transactions on Information Theory*, 22(6), 644-654.
- Dikshit, P. and Singh, K. (2017). Efficient weighted threshold ECDSA for securing Bitcoin wallet. In 2017 ISEA Asia Security and Privacy (ISEASP) (pp. 1-9). IEEE.
- Din İşleri Yüksek Kurulu. (2017). Dijital kripto paraların kullanımının dini hükmü nedir?. Erişim adresi <https://kurul.diyaret.gov.tr/Karar-Mutalaa-Cevap/38212/dijital-kripto-paralarin-kullaniminin-dini-hukmu-nedir->
- Di Pierro, M. (2017). What is the blockchain?. *Computing in Science & Engineering*, 19(5), 92-95.
- Dizkırıcı, A. S. ve Gökgöz, A. (2018). Kripto para birimleri ve Türkiye'de bitcoin muhasebesi. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 4(2), 92-105.
- Doğan, S. (2021). *Seçilmiş kripto para fiyatları ile dolar endeksi arasındaki nedensellik ilişkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Durbilmez, S. E. (2018). *Blockchain teknolojisinin finans sektöründeki yeri ve uygulamaları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Durbilmez, S. E. ve Türkmen, S. Y. (2019). Blockchain teknolojisi ve Türkiye finans sektöründeki durumu. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 30-45.
- Dymski, G. (2002). Post-hegemonic US economic hegemony: Minskian and Kaleckian dynamics in the neoliberal era. Department of Economics, University of California, Riverside.
- ECB (2023). *Electronic money*. Erişim adresi [https://www.ecb.europa.eu/stats/money_credit_banking/electronic_money/html/index.en.html#:~:text=Electronic%20money%20\(e%2Dmoney\),than%20the%20e%2Dmoney%20issuer.](https://www.ecb.europa.eu/stats/money_credit_banking/electronic_money/html/index.en.html#:~:text=Electronic%20money%20(e%2Dmoney),than%20the%20e%2Dmoney%20issuer.)
- Efanov, D. and Roschin, P. (2018). The all-pervasiveness of the blockchain technology. *Procedia Computer Science*, 123, 116-121.
- Eğilmez, M. (2017, 11 Kasım). Kripto paralar, bitcoin ve blockchain. Erişim adresi <https://www.mahfiegilmez.com/2017/11/kripto-paralar-bitcoin-ve-blockchain.html#more>
- Eğilmez, M. (2018, 6 Eylül). Dolar nasıl dünya parası oldu?. Erişim adresi <https://www.mahfiegilmez.com/2018/09/dolar-nasl-dunya-paras-oldu.html>
- Ekiz, A. T. (2023). *Uluslararası ticarete kripto paralara devletlerin bakış açısı: Avrupa Birliği örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Enstitüsü, İstanbul.
- Ekiz, A. T. ve Çetin, G. A. (2022). Uluslararası ticarete kripto paralara devletlerin bakış açısı: Avrupa Birliği örneği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Enstitüsü Working Paper Series Dergisi*, 3(4), 153-164. DOI: 10.5281/zenodo.7501797
- Ekiz, Y. (2019). *Bir ödeme aracı olarak kripto para birimlerinin gelişimi ve Türkiye’de vergilendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Elmas, B. ve Aydın, S. (2021). Geçmişten günümüze paraların tarihi: Fiziki paradan kripto paraya. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (2021 Özel Sayı), 253-264.
- Erarslan, C. (2020). Bitcoin’in özellikleri, teknolojik altyapısı, ulusal para sistemleri için oluşturduğu fırsat ve tehditler. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(39), 23-35. DOI: 10.35342/kosbed.623097
- Erdem, T. (2022). *Kripto paraların vergilendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Arel Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Erdoğan, C. (2004). Avrupa Birliği’nde elektronik ödeme sistemlerindeki gelişmeler. *Bankacılık Dergisi* 48, 80-93.
- Erkuş, H. ve Gümüş, A. (2019). Blockchain ve kripto paraların kullanımı üzerine bir değerlendirme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 41-49.
- Ersoy, E. C. (2021, 9 Ağustos). Kripto paraların vergilendirilmesi. Erişim adresi <https://kilinclaw.com.tr/kripto-paraların-vergilendirilmesi/#>
- Esenkaya, A. ve Ergun, H. (2019). Kripto paralar ve blockchain teknolojisinin islami finans açısından değerlendirmesi. H. Ergun ve K. Bayram (Ed.) *International Congress of Islamic Economy, Finance and Ethics* içinde (46-55. ss.). İstanbul: Pazıl Reklam, Matbaa ve Organizasyon.
- Ferreira, A. and Sandner, P. (2021). Eu search for regulatory answers to crypto assets and their place in the financial markets’ infrastructure. *Computer Law & Security Review*, 43, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2021.105632>
- Fırat, S. ve Daşdemir, E. (2021). Kripto paralarda miktar teorisi uygulaması: Bitcoin örneği ve Covid-19 Salgınının Etkisi. *İstanbul İktisat Dergisi – Istanbul Journal of Economics*, 71(1), 81-102. <https://doi.org/10.26650/ISTJECON2021-879423>
- Financial Times. IMF and World Bank explore crypto merits with blockchain project. (2019, 12 Nisan). Erişim adresi <https://www.ft.com/content/1cfb6d46-5d5a-11e9-939a-341f5ada9d40>
- Forbes. Bitcoin must be accepted by World Bank, to charter. (2021, 17 Haziran). Erişim adresi <https://www.forbes.com/sites/martinrivers/2021/06/17/el-salvador-can-pay-world-bank-in-bitcoin-according-to-charter/?sh=2fce4a7d3d87>
- Gatla, R. (2021). Crypto currency mining-a centralised exchange model for thorniest issues. *Webology (ISSN: 1735-188X)*, 18(5).

- Gazetevatan. Thodex nedir, Thodex dolandırıcılık olayı nasıl oldu?. (2022, 30 Ağustos). Erişim adresi <https://www.gazetevatan.com/gundem/thodex-nedir-thodex-dolandiricilik-olayi-nasil-oldu-2058258>
- Gelir Vergisi Kanunu. (193 S. K.). *Resmî Gazete* (10700, 6 Ocak 1961).
- Gerdan, G. (2019). *Blokzincir teknolojisiyle gıda güvenliği ve yumurta sektörü için örnek bir uygulama*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Gibbs, T. and Yordchim, S. (2014). Thai perception on Litecoin value. *International Journal of Social, Education, Economics and Management Engineering*, 8(8), 2589-2591.
- Gider Vergileri Kanunu. (6802 S. K.). *Resmî Gazete* (9362, 23 Temmuz 1956).
- Girgin, S. (2020). *Kripto paralardan elde edilen kazançların vergilendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Golosova, J. ve Romanovs, A. (2018). The advantages and disadvantages of the blockchain technology. In 2018 IEEE 6th workshop on advances in information, electronic and electrical engineering (AIEEE) (pp. 1-6). IEEE.
- Gordon, C. (2018). Blokzincir Blockchain simplified: A comprehensive beginner's guide to learn and understand blockchain technology. Erişim adresi <https://www.scribd.com/book/391997415/Blockchain-Simplified-A-Comprehensive-Beginner-s-Guide-to-Learn-and-Understand-Blockchain-Technology>
- Göçtürk, T. (2021). *Blockchain teknolojisi ve finans sektörüne etkisi üzerine bir inceleme*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Grech, A. and Camilleri, A. F. (2017). *Blockchain in education*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Gundaboina, L., Badotra, S., Bhatia, T. K., Sharma, K., Mehmood, G., Fayaz, M. and Khan, I. U. (2022). Mining cryptocurrency-based security using renewable energy as source. *Security and Communication Networks*, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2022/4808703>
- Güleç, Ö. F., Çevik, E. ve Bahadır, N. (2018). Bitcoin ile finansal göstergeler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2), 18-37.
- Güler, M. (2021). *Kripto paraların gelişimi, geleceği ve ekonomiye etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Gültekin, Y. (2017). *Kripto para birimleri ve yatırım aracı olarak kullanımı: Tarihsel volatiliteleri bağlamında bir değerlendirme*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.
- Gültekin, Y., Özdemir, F. S. ve Varıcı, İ. (2019). Kripto para birimlerinin piyasa değerlerindeki değişimlerin analizi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 26(2), 677-688.
- Gümüş, Ö. ve Sağdıç, E. N. (2021). Kripto paraya yönelik mali öneriler: Bilgi edinme yoluyla vergi denetimi ve değer artışı kazancı üzerinden vergilendirme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(2), 531-538.
- Günay, H. F. ve Kargı, V. (2018). Kripto paranın vergilendirilmesinin mali yönden değerlendirilmesi. *Journal of Life Economics*, 5(3), 61-76.
- Gündüz, O. (2021, 12 Mayıs). Kripto varlıkların Türk hukukundaki geçmişi nedir?. [Web günlük postası] Erişim adresi <https://gunduzlaw.com/2021/05/12/kripto-varliklarin-turk-hukukundaki-gecmisi-nedir/>
- Güneş, E. (2023). Tarım ve gıda ürünleri piyasalarında blok zinciri teknolojisi: Uygulama olanak ve sınırlılıkları. *Toplum ve Doğa İçin Blokzinciri Sempozyumu* içinde (77-93. ss.). Ankara: Ankara Üniversitesi Yayınları.
- Gürsoy, S. (2021). Para gelmiş, geçmiş, geleceği. Ankara: Sonçağ Yayıncılık.
- Güven, H. (2020). Covid-19 pandemik krizi sürecinde e-ticarette meydana gelen değişimler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 7(5), 251-268.
- Güven, V. ve Şahinöz, E. (2021). *Blokzincir kripto paralar Bitcoin: Satoshi dünyayı değiştiriyor*. İstanbul: Kronik Kitap.

- Haberler. Thodex'in kurucusu Faruk Fatih Özer tutuklanarak cezaevine gönderildi. (2023, 25 Nisan). Erişim adresi <https://www.haberler.com/3-sayfa/thodex-in-kurucusu-faruk-fatih-ozer-tutuklanarak-15814378-haberi/>
- Habertürk. Binance'e Türkiye'den ceza. (2021, 25 Aralık). Erişim adresi <https://www.haberturk.com/binance-e-turkiye-den-ceza-3294788-ekonomi>
- Han, R., Foutris, N. and Kotselidis, C. (2019). Demystifying crypto-mining: Analysis and optimizations of memory-hard PoW algorithms. In *2019 IEEE International Symposium on Performance Analysis of Systems and Software (ISPASS)* (pp. 22-23). IEEE.
- Hasanova, H., Baek, U. J., Shin, M. G., Cho, K. and Kim, M. S. (2019). A survey on blockchain cybersecurity vulnerabilities and possible countermeasures. *International Journal of Network Management*, 29, 1-36. <https://doi.org/10.1002/nem.2060>
- Hatipoğlu, O. G. (2021). Kamu politikası analizi açısından Türkiye'de kripto para politikaları. *Maliye ve Finans Yazıları*, (116), 171-201.
- Hayward, J. O. (2007). Grokster unplugged: It's time to legal ize P2P file sharing. *Intellectual Property Law Bulletin*, 12(1).
- Higuera, J. B., Higuera, J. R. B., Montalvo, J. A. S. and Crespo, R. G. (2022). Introduction to cryptography in blockchain. *Implementing and Leveraging Blockchain Programming*, 1-34.
- Hurlburt, G. (2016). Might the blockchain outlive bitcoin?. *It Professional*, 18(2), 12-16.
- Investing. Hazine ve Maliye Bakanı Nebati, kripto para düzenlemeleriyle ilgili açıklama yaptı. (2022, 1 Kasım). Erişim adresi <https://m.tr.investing.com/>
- Işıkman, M. F. (2023). *Türkiye'de kripto paralar ve non-fungible tokens'lerin (NFT) vergilendirilmesi: Farklı ülke uygulamaları ışığında veraset ve intikal vergisi özelinde bir değerlendirme.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tokat.
- İmal, F. H. (2021, 13 Aralık). Avrupa Birliği kripto varlıklar piyasası düzenlemesi. Erişim adresi <https://universalhukuk.com/AVRUPA-BIRLIGI-KRIPTO-VARLIKLAR-PIYASASI-DUZENLEMESI>
- İri, R. (2021). Bir kripto para biriminin pazardaki gelişimi ve küresel bir marka olma hikayesi: Bitcoin örneği. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 720-746.
- İslam, A. (2019). *Blok zinciri teknolojisi ve kripto paralar: Mevcut durum, potansiyel ve risk analizi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- İslamoğlu, G. (2019). Havale. *Erciyes Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 14(2), 525-552.
- İşgör, M. (2019). *Kripto para birimi olan bitcoin ve blockchain teknolojisinin ortaya çıkışı bugüne kadarki gelişim süreci ile gelecekteki durumu.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kahraman, A. (2019). *Türk ve Avrupa Birliği düzenlemeleri ışığında elektronik para.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kahraman, M. E. (2022). Blok zincir, deepfake, avatar, kripto para, değiştirilemez belirteç (NFT) ve sanal evren (metaverse) ile yaygınlaşan sanal yaşam. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, 8(1), 149-162.
- Kalaitzis, A. (2018). Bitcoin-Monero analysis: Pearson and Spearman correlation coefficients of cryptocurrencies. (Master's thesis, Malardalen University, Sweden). Erişim adresi <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1265361&dsid=-9009>
- Kalkan, A. (2022). *Davranışsal finans anomalileri ve kripto para üzerinde bir analiz.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Kalyoncuoğlu, S. (2018). Tüketicilerin online alışverişlerindeki sanal kart kullanımlarının teknoloji kabul modeli ile incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 193-213.
- Kamalludin, I., Suhendar, H., Pratami, B. D., Yağın, A. and Afifah, N. (2022). Criminal law treats for online gambling performers: Investment fraud modes. *Dialogia Iuridica*, 14(1), 26-51.

- Kaplanhan, F. (2018). Kripto paranın Türk mevzuatı açısından değerlendirilmesi “Bitcoin örneği”. *Vergi Sorunları Dergisi*, (353), 105-123.
- Karaçalı, C. (2019). *Kripto paraların muhasebeleştirilmesi: Bir uygulama*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bartın.
- Karadaş, M. C. ve Mete, M. (2021). Blockchain teknolojisinin ekonomideki dijital dönüşüme etkileri. İ. H. Sugözü ve M. Bayrak (Ed.), *2. Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Kongresi* içinde (223-234. ss.). Elazığ: Asos Yayınları.
- Karakaya, O. (2022). *Kripto paralar arasında ortalamada ve varyansta nedensellik ilişkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bingöl.
- Karapınar, S. (2018). *Vergi kayıplarının oluşumu ve önlenmesinde muhasebe meslek mensuplarının rolü*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kardaş, S. (2019). Blokzincir teknoloji: uzlaşma protokolleri. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 10(2), 481-496.
- Katma Değer Vergisi Kanunu. (3065 S. K.). *Resmî Gazete* (18563, 2 Kasım 1984).
- Katrancı, A. ve Kundakçı, N. (2020). Bulanık CODAS yöntemi ile kripto para yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(4), 958-973.
- Kazova, F. (2021). *Kripto para birimlerinin volatilité yapılarının karşılaştırmalı analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Kekeç, H. M. (2022). Dünya’da çeşitli ülkelerin kripto paralara yaklaşımı ve kripto paraların vergisel boyutu. Y. Aslan (Ed.), *Muhasebe, finans ve denetim alanlarında yenilikçi yaklaşımlar-3* içinde (47-60. ss.). İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- Keller, S. C. (2018). Hashgraph vs Blockchain: The future of cryptocurrency. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Kethineni, S. and Cao, Y. (2020). The rise in popularity of cryptocurrency and associated criminal activity. *International Criminal Justice Review*, 30(3), 325-344.
- Kılıçarslan, S. K. (2023). Bitcoin özelinde kripto paraların edinilmiş mallara katılma rejiminde tasfiyesi sorunu. *Kırıkkale Hukuk Mecmuası*, 3(1), 1-27.
- Kıray, A. ve Kaplan, M. (Ed.). (2022). *Teknolojik dönüşüm, işletme ve ekonomi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Kırbaş, İ. (2018). Blokzincir teknolojisi ve yakın gelecekteki uygulama alanları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 75-82.
- Kızıl, C., Hanişoğlu, G. S. ve Aslan, T. (2019). *Kripto paraların finansal piyasalara etkileri ve muhasebeleştirilmesi*. Bursa: Ekin Yayınevi.
- Kirdaban, M. İ. (2005). Ödeme sistemlerindeki gelişmeler ve ödeme sistemlerinin finansal sistem istikrarı üzerindeki etkileri. (Uzmanlık Yeterlilik Tezi, TCMB Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü, Ankara). Erişim adresi <https://www3.tcmb.gov.tr/kutuphane/TURKCE/tezler/mibrahimkirdaban.pdf>
- Kirmanoğlu, H. (2019). Kamu ekonomisi analizi (7. bs.). İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Kocaçınar, A. (2021, 12 Mayıs). Kripto varlıklara ilişkin hukuki bir özet. Erişim adresi <https://www.ulusal.com.tr/haber/8561863/kripto-varliklara-iliskin-hukuki-bir-ozet>
- Koç, E. (2019). *Paranın tarihi, evrimi ve kripto paralar: Dünya ve Türkiye yansımaları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kokkola, T. (Ed.). (2010). *The payment system: Payments, securities and derivatives, and the role of the Eurosystem*. European Central Bank.
- Kolay, S. ve Dökmen, G. (2022). Kripto paraların regülasyon zorlukları bağlamında değerlendirilmesi. E. Durukan, B. Alkan ve S. Sağlık (Ed.), *Sosyal ve beşerî bilimlerde güncel araştırmalar-2* içinde (63-90. ss.). Ankara: Gece Kitaplığı.

- Kolçak, B. (2022). *Kripto paraların vergilendirilmesinde uluslararası vergi sistemlerinin rolüne ilişkin karşılaştırmalı bir analiz*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kommuru, A. R., Gupta, A. and Chauhan, M. (2022). Cryptocurrency: The present and the future scenario. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology*, 10(6), 675-688.
- Konacaklı, E. ve Karaarslan, E. (2021). Blokzincirinin askeri lojistik takip sistemlerinde kullanılması. *Siber Güvenlik ve Savunma: Blokzinciri ve Kriptografi*, p. 217-237, Nobel Yayınevi.
- Köylü, M. K. (2018). Kripto paralar ve uluslararası finansal piyasalarda yeri. *International Journal of Academic Value Studies*, 4(21), 814-821.
- Kriptoparahaber. Bitconnect kurucusu, 70 yıl hapis cezasına çarptırılabilir. (2022, 27 Şubat). Erişim adresi <https://kriptoparahaber.com/bitconnect-kurucusu-70-yil-hapis-cezasina-çarpitilabilir-iste-detaylar/>
- Kurt, S. (2022). *Parasal sistem olarak kripto paralar ve blok zinciri teknolojisinin finansal piyasalara olası etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.
- Kurumlar Vergisi Kanunu. (5520 S. K.). *Resmî Gazete* (26205, 21 Haziran 2006).
- Kwon, Y., Kim, H., Shin, J. and Kim, Y. (2019). Bitcoin vs. Bitcoin Cash: Coexistence or downfall of Bitcoin Cash?. In *2019 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)* (pp. 935-951). IEEE.
- Lagarde, C. (2017, 29 Eylül). Central banking and Fintech-a brave new world?. Erişim adresi <https://www.imf.org/en/News/Articles/2017/09/28/sp092917-central-banking-and-fintech-a-brave-new-world>
- Lee, D. and Park, N. (2021). Blockchain based privacy preserving multimedia intelligent video surveillance using secure merkle tree. *Multimedia Tools and Applications*, 80, 34517-34534. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-08776-y>
- Li, J. and Mann, W. (2018). Initial coin offering and platform building. *SSRN Electronic Journal*, 2018, 1-56.
- Lin, S. Y., Zhang, L., Li, J., Ji, L. L. and Sun, Y. (2022). A survey of application research based on blockchain smart contract. *Wireless Networks*, 28, 635-690.
- Marian, O. (2016). Kripto para birimi üstün vergi cenneti mi?. (Çev. S. P. G. Keleş). *İstanbul Hukuk Mecmuası*, 74(2), 919-930.
- Marr, B. (2017, 6 Aralık). A short history of Bitcoin and crypto currency everyone should read. Erişim adresi <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/12/06/a-short-history-of-bitcoin-and-crypto-currency-everyone-should-read/?sh=6bebecd73f27>
- Mendi, A. F. (2021). Blokzincir mimarisi ve getirdiği fırsatlar. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (29), 181-186.
- Mendi, A. F. ve Çabuk, A. (2018). Bitcoin'in arkasındaki güç: Blockchain. *GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies*, 1(1), 12-23.
- Mete, S. (2019). *Blok zincir sistemlerinin finans piyasalarındaki yeri ve kripto paralarda fiyat balonlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi Finans Enstitüsü, İstanbul.
- Mete, M. ve Tekin, İ. (2021). Kripto para teknolojisi, ulusal ve uluslar arası piyasalardaki önemi, gelişimi ve ülkelerin yaklaşımları. V. Kuzmin, A. Korkut, N. Açı ve H. Karacan (Ed.), *XII. Eurasian Conference on Language & Social Sciences (ECLSS)* içinde (232-246. ss.). e-ISBN: 978-625-00-9796-0
- Mikhaylov, A. (2020). Cryptocurrency market analysis from the open innovation perspective. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 197.
- Mill, A. (2017). Ekonomi 101-Arz-talep dengesi ve ekonomik büyümeden döviz kurları ve bankacılığa kadar ekonomi hakkında bilmeniz gereken her şey. (Çev. N. Soysal) İstanbul: Say Yayınları.
- Mishkin, F. S. (2011). *The economics of money, banking, and financial markets*. Toronto: Pearson Education.

- Mosmer, S. ve Başarır, Ç. (2023). Türkiye'deki bireysel kripto para yatırımcılarının kripto paralara yaklaşımları. *The Journal of International Scientific Researches*, 8(1), 46-63.
- Moxoto, A. C., Melo, P. and Soukiazis, E. (2021). Initial coin offering (ICO): A systematic review of the literature. *In Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)* (pp. 4177-4186).
- Nakamoto, S. (2008), "Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system". https://bctr.org/wp-content/uploads/2019/03/t%C3%BCrk%C3%A7e_bitcoin.pdf
- Nicolas, K., Wang, Y., Giakos, G. C., Wei, B. and Shen, H. (2021). Blockchain system defensive overview for double-spend and selfish mining attacks: A systematic approach. *IEEE Access*, 9, 3838-3857.
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O. and Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business & Information Systems Engineering*, 59(3), 183-187.
- Ofir, M. and Sadeh, I. (2020). ICO vs. IPO: Empirical findings, information asymmetry, and the appropriate regulatory framework. *Vanderbilt Journal of Transnational Law*, 53(2), 525-613.
- Oğuz, N. S. (2021). *Dünyada ve Türkiye'de kripto paraların vergilendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Ohara, M. (2019). A study on checkpointing for distributed applications using blockchain-based data storage. *2019 IEEE 24th Pacific Rim International Symposium on Dependable Computing (PEDC)* içinde (116-117. Ss.). IEEE. <https://doi.org/10.1109/PRDC47002.2019.00038>
- On Birinci Kalkınma Planı 2019-2023. (2019). *T. C. Resmî Gazete* (30840, 23 Temmuz 2019).
- Oral, B. G. ve Yeşilkaya, Y. (2021). Kripto paraların vergilendirilmesi. *Turkuaz Uluslararası Sosyoekonomik Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 78-93.
- Orkun, K. B. (2022). *Kripto varlıkların vergilendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun. (6493 S. K.). *Resmî Gazete* (28690, 27 Haziran 2013).
- Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik. *T. C. Resmî Gazete* (31456, 16 Nisan 2021).
- Öncü, S. ve Etik, D. (2021). Kripto paraların yatırım amaçlı kullanımı: Riskler ve getiriler. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(4), 362-395.
- Özdemir, G. (2021). Kripto paraların eşya niteliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 11(1), 289-306.
- Özel, G. (2022). *Kripto para ve para piyasasındaki konumu*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özer, A. C. (2020). *Nakitsiz toplum yaratma sürecinde elektronik ödeme araçlarının kullanımı (Muğla il merkezinde bir uygulama)*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Özkan, Ö. (2019). Dünyada blokzinciri regülasyonları ve uygulama örnekleri karşılaştırma raporu. İstanbul: Blockchain Türkiye Platformu. Erişim adresi https://bctr.org/dokumanlar/Dunyada_Blozkinciri_Regulasyonlari.pdf
- Özkul, F. U. ve Baş, E. (2020). Dijital çağın teknolojisi blokzincir ve kripto paralar: Ulusal mevzuat ve uluslararası standartlar çerçevesinde mali yönden değerlendirme. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, (60), 57-74.
- Öztürk, N. ve Koç, A. (2006). Elektronik para, diğer para türleriyle karşılaştırılması ve olası etkileri. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 6(11), 207-243.
- Quesnelle J. (2018). An analysis of anonymity in the zcash cryptocurrency. (Master's Thesis, University of Michigan-Dearbond, The United States of America).

- Palabıyık, Ö. (2020). *Blokzincir teknolojisinin bankacılık sektörü istihdamı üzerine olası etkileri: Kırklareli ilinde nitel bir araştırma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırklareli.
- Parlaktuna, İ. ve Güngül, M. (2020). Bitcoin'in tanımlanma sorunu. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (86), 25-38.
- Parlar, T. (2022). Blokzincir teknolojisi ve merkeziyetsiz finans uygulamaları. *Journal of Politics, Economy and Management*, 5(2), 165-174.
- Pehlivan, İ. (2020). *Kripto paraların muhasebeleştirilmesi ve raporlanması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Pirim, E. C. (2022). *Kripto para ve kripto paranın muhasebeleştirilmesi: Kripto para birimleri ile ilgili düzenlemelerin dünyada ve Türkiye'de incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Rennoek, M. J. W., Cohn, A. and Butcher, J. R. (2018). Blockchain technology and regulatory investigations. *The Journal, Litigation*, 35-44.
- Rivest, R. L., Shamir, A. and Adleman, L. (1978). A method for obtaining digital signatures and public-key cryptosystems. *Communications of the ACM*, 21(2), 120-126.
- Rubinstein, F. ve Vettori, G. G. (2018). Taxation of investments in Bitcoin's and other virtual currencies: International trends and the Brazilian approach. *Submitted to Derivatives & Financial Instruments*. Elektronik ön baskı. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3135580>
- Salihoğlu, E. (2018). *Merkez Bankası para politikaları ve elektronik para ilişkisi: Türkiye uygulaması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi Bankacılık ve Sigortacılık Enstitüsü, İstanbul.
- Salihoğlu, E. (2021). Dijital para ve merkez bankası para politikaları (2. bs.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Sarıkaya, S. (2020). *Kripto para birimlerinin gelişimi ile Türkiye'de vergilendirilmesi ve muhasebeleştirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.
- Sarmah, S. S. (2018). Understanding blockchain technology. *Computer Science and Engineering*, 8(2), 23-29.
- Savaş, D. O. ve Danacı, Ö. (2014). Dijital para bitcoin; Bir ödeme aracı mı yoksa karapara aklayıcıların yeni sığınağı mı?. *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, (4), 72-85.
- Schumpeter, J. A. (1942). II. Capitalism, Socialism, and Democracy.
- Seok, B., Park, J. and Park, J. H. (2019). A lightweight hash-based blockchain architecture for industrial IoT. *Applied Sciences*, 9(18), 3740. <https://doi.org/10.3390/app9183740>
- Sermaye Piyasası Kanunu. (6362 S. K.). *Resmî Gazete* (28513, 30 Aralık 2012).
- SPK (2018, 27 Eylül). *Sermaye Piyasası Kurulu Bülteni* [Basın bülteni]. Erişim adresi https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://spk.gov.tr/data/61e0b4db1b41c613a0d633dc/20c458af9ec636f50e86f04a02c3c89c.pdf&ved=2ahUKEwiN5uzHosD8AhUdSPEDHV1_BXMQFnoECBIAQ&usg=AOvVaw1lwGTMJxToYiuYYH0iRZVY
- Srokosz, W. and Kopygciaëski, T. (2015). Legal and economic analysis of the cryptocurrencies impact on the financial system stability. *Journal of Teaching and Education*, 4(2), 619-627.
- Suç Gelirlerinin Aklanmasının Önlenmesi Hakkında Kanun. (5549 S. K.). *T. C. Resmî Gazete* (26323, 18 Ekim 2006).
- Suç Gelirlerinin Aklanmasının ve Terörün Finansmanının Önlenmesine Dair Tedbirler Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. *T. C. Resmî Gazete* (31471, 1 Mayıs 2021).
- Sudheer, B. N., Praneeth, C., Sarada, K. and Madhavi, P. R. (2021). Cryptocurrency and blockchain: A comparative study and analysis. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(6), 2616-2624.
- Szabo, N. (1994). Smart contracts. Virtual School.

- Şafak, E., Arslan, Ç., Gözütok, M. ve Köprülü, T. (2021). Dağıtık defter teknolojileri ve uygulama alanları üzerine bir inceleme. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (29), 36-45.
- Şahin, E. E. (2020). Kripto para fiyatlarında balon varlığının tespiti: Bitcoin, IOTA ve Ripple örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (43), 62-69.
- Şahin, M. (2019). Kripto para yeni bir vergi sığınağı mı? Bilişim teknolojilerindeki gelişmeler temelinde bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (34), 169-181.
- Şahin, O. N. (2018). TMS & TFRS ışığında muhasebe, vergi ve denetim açısından Bitcoin ve diğer kripto para birimleri. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(4), 898-923.
- Şavlı, A. S. (2022). *Kripto paraların muhasebeleştirilmesi ve denetimi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilecik.
- Şeker, T. B. (2022). Türkiye’de ve dünyada finansal dijitalleşme. *Atlas Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(11), 31-60.
- Şenyüz, D., Yüce, M. ve Gerçek, A. (2020). Vergi hukuku (genel hükümler) (11. bs.). Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım.
- Tahan, Ö. (2021). Kripto paraların Türk ve Alman ceza hukuku düzenlemeleri yönünden değerlendirilmesi. *Suç ve Ceza*, 14(1), 99-159.
- Takaoğlu, M., Özer, Ç. ve Parlak, E. (2019). Blokzinciri teknolojisi ve Türkiye’deki muhtemel uygulanma alanları. *Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi*, 1(2), 260-295.
- Tanrıverdi, M., Uysal, M. ve Üstündağ, M. T. (2019). Blokzinciri teknolojisi nedir? Ne değildir?: Alanyazı incelemesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 12(3), 203-217.
- Tarakçıoğlu, Z. E. (2021). Kripto varlıklar ve ceza hukuku sorumluluğu. *Akdeniz Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 11(2), 295-352.
- Tarhan, İ. (2013). *Para dışındaki ödeme araçlarının kobi’lerin ticarî yaşamındaki etkinliğine yönelik bir araştırma: Ankara gimat örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tarla, A. (2022). *Kripto paranın Türkiye’de vergilendirilme durumu*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Taş, O. ve Kiani, F. (2018). Blok zinciri teknolojisine yapılan saldırılar üzerine bir inceleme. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 11(4), 369-382.
- Taşkın, Y. (2010). Vergi psikolojisi ve vergiye karşı mükellef tepkileri. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Maliye Araştırma Merkezi Konferansları*, (54), 67-90.
- Taşkın, Z. (2023). *Kripto paraların muhasebeleştirilmesi ve örnek uygulamalar*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- TCMB. (2021). *Finansal istikrar raporu Mayıs 2021*. Erişim adresi <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Yayinlar/Raporlar/Finansal+Istikrar+Raporu/2021/Sayi+32>
- Tecim, E., Yılmaz, F. ve Karakoyunlu, M. (2023). Metafor ve olgusal gerçeklik olarak kripto para algısı. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(1), 270-289.
- Teke, M. (2022). *Kripto paraların ekonomik sisteme yansımaları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Tevetoğlu, M. (2021). Ethereum ve akıllı sözleşmeler. *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 12(1), 193-208.
- Tılı, A. (2021). *Kripto varlıklar ve kripto varlıklar ile ilgili regülasyonlar*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Tijan, E., Aksentijevic, S., Ivanic, K. and Jardas, M. (2019). Blockchain technology implementation in logistics. *Sustainability*, 11(4), 1185. <https://doi.org/10.3390/su11041185>
- Timur, M. C. (2022). Enflasyonist dönemlerde bir yatırım ve tasarrufu aracı olarak para: Türk Lirası özelinde bir inceleme. *Erciyes Akademi*, 36(2), 898-919.

- Topaloğlu, B. (2021). Kripto paraların devlet otoriteleriyle entegrasyonu. *Düşünce ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(4), 244-258.
- Toraman, A. E. (2020). *Bir kayıt zinciri uygulaması olarak kripto para uygulaması ve finansal piyasalara etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Tradingview. Birleşmiş Milletler (BM), bu altcoin ile işbirliği yapacağını açıkladı!. (2022, 15 Aralık). Erişim adresi <https://tr.tradingview.com/news/bitcoinsistemi:4653eb0f0d9e8:0/>
- Tradingview. ECB üyesinden kripto para açıklaması!. (2023, 6 Ocak). Erişim adresi <https://tr.tradingview.com/news/bitcoinsistemi:d721edf20d9e8:0/#:~:text=%E2%80%9CKripto%20para%20birimleri%20sosyal%20veya,Bunlar%20spek%C3%BClatif%20varl%C4%B1klard%C4%B1r.%E2%80%9D>
- Tredinck, L. (2019). Cryptocurrencies and the blockchain. *Business Information Review*, 36(1), 39-44.
- TSPB. (2017, 1 Aralık). *Sanal paralara dayalı işlemler hk. Genel mektup (2017/1853)*. Erişim adresi <https://www.tspb.org.tr/wp-content/uploads/2017/12/Genel-Mektup-785-Sanal-Paralara-Dayal%C4%B1-%C4%B0%C5%9Flemler-hk..pdf>
- Turgut, A. (2022). *Blozincir kabulünün lojistik performans etkileri: Türk lojistik firmalarında bir araştırma*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Alanya.
- Turgut, E. (2020). *Kripto para ve şifreleme teknolojisi: Ekonometrik veri analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Tüfek, B. Ü. (2017). *Elektronik ödeme araçları ve geleceğin yaklaşımı kripto para*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Tüfekci, A. ve Karahan, Ç. (2019). Blokzincir teknolojisi ve kamu kurumlarınca verilen hizmetlerde blokzincirin kullanım durumu. *Verimlilik Dergisi*, (4), 157-193.
- Türk, M. ve Uslu, A. (2020). Covid 19 pandemisi ve paranın geleceği. M. Gün (Ed.), *Finansal servis bankacılık ve finans içinde* (59-64. ss.). Livre De Lyon.
- Türk Ticaret Kanunu. (6102 S. K.). *T. C. Resmî Gazete* (27846, 13 Ocak 2011).
- Türk Parasının Kıymetini Koruma Hakkında Kanun. (1567 S. K.). *T. C. Resmî Gazete* (1433, 20 Şubat 1930).
- Türkiye Cumhuriyeti Anayasası. (1982). Kanun numarası: 2709.
- Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Kanunu. (1211 S. K.). *T. C. Resmî Gazete* (13409, 26 Ocak 1970).
- Türkiyegazetesi. MASAK'tan 4 kripto varlık hizmet sağlayıcısı para cezası: 19 milyonluk yaptırım. (2022, 17 Şubat). Erişim adresi <https://www.turkiyegazetesi.com.tr/ekonomi/mmasaktan-4-kripto-varlik-hizmet-saglayicisina-para-cezasi-19-milyonluk-yaptirim-82633>
- Türkmener, T. (2021). *Küresel dünya parası bitcoin ve kripto paraların tarihsel gelişimi ve vergilendirilme süreci*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Uçkun, N. ve Dal, L. (2021). Kripto para yatırımcılarında finansal risk toleransı. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (89), 155-170.
- Uğur, B. (2021). *Kripto para biriminin düzenlenmesi: Avrupa Birliği örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.
- Uslu, N. Ç., Özatay, F., Akbostancı, E. ve Özdemir B. (2013). Para ve banka (3. bs.). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Usta, A. ve Doğantekin, S. (2017). *Blockchain 101*. İstanbul: MediaCat Kitapları.
- Uysal, Ü. (2019). *Kripto para ve kripto paranın ticarete kullanımı: Girişimcilerin ve yatırımcıların kripto paraya ilişkin tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Üçtaş, İ. F. (2022). *Kripto paranın islam hukuku açısından değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale.

- Ünal, G. ve Uluyol, Ç. (2020). Blok zinciri teknolojisi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(2), 167-175.
- Ünal, G. (2019). *Kripto paraların vergilendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ünkaracalar, T. (2021). Denetim sektörü ile blokzincir teknolojisinin entegrasyonu. Y. Aslan (Ed.), *Muhasebe, finans ve denetim alanlarında yenilikçi yaklaşımlar içinde* (75-94. ss.). İstanbul: Efe Akademi Yayıncılık.
- Ünsal, E. ve Kocaoğlu, Ö. (2018). Blok zinciri teknolojisi: Kullanım alanları, açık noktaları ve gelecek beklentileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (13), 54-64.
- Vazquez, S. F. and Fuente, D. D. L. (2022). The forgotten cryptocurrencies: Beyond Bitcoin. B. S. Rawal, G. Manogaran, M. Poongodi (Ed.), *Blockchain Technologies: Implementing and Leveraging Blockchain Programming içinde* (193-203. ss.). Singapore: Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-981-16-3412-3>
- Vergi Usul Kanunu. (213 S. K.). *Resmî Gazete* (10703, 10 Ocak 1961).
- Vigliotti, M. G. (2021). What do we mean by smart contracts? Open challenges in smart contracts. *Frontiers in Blockchain*, 3, 553671. DOI: 10.3389/fbloc.2020.553671
- Wen, Y., Lu, F., Liu, Y. and Huang, X. (2021). Attacks and countermeasures on blockchains: A survey from layering perspective. *Computer Networks*, 191, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2021.107978>
- Yadav, A. S., Urade, Y. V., Thombare, A. U. and Patil, A. A. (2020). E-voting using blockchain technology. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 9(7), 375-380.
- Yaga, D., Mell, P., Roby, N. and Scarfone, K. (2018). Nistir 8202 blockchain technology overview. *National Institute of Standards and Technology, US Department of Commerce, Washington, USA*.
- Yamak, R. ve Erkan, E. (2021). Kripto para getirilerinde haftanın gün etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(3), 1356-1372.
- Yaman, K. (2021). *Kripto paralar, finansal piyasalar ile ilişkileri ve Bitcoin örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yanar, H. İ., Çetin, M. Ş. ve Kılıç, V. (2022). Devletsiz yönetişimin yeni ekonomik enstrümanı: Kripto para ve geleceği. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (KÜSBD)*, 12(1), 23-48.
- Yanarışik, O. (2022). Terörizmin finansmanında siber tehditler ve kripto paraların rolü. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 57(4), 3229-3241.
- Yaşa, A. A. (2022). Kamu sektöründe blokzincir teknolojisi kullanımı: Türkiye’de mevcut durum analizi. *Journal of Yasar University*, 17(66), 615-633.
- Yavuz, M. S. ve Suyadal, M. (2020). Girişimciliğin finansmanında initial coin offering (ICO) yöntemi ve alternatif finansman yöntemleriyle karşılaştırılması. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(3), 63-84.
- Yeşil, A. (2022). *Kripto paraların kullanımına ilişkin banka çalışanlarının algısı: Kocaeli örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Gedik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldırım, F. (2015). Kripto paralar, blok zinciri teknolojisi ve uluslararası ilişkilere muhtemel etkileri. *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 81-97.
- Yıldırım, H. (2018). Açık ve uzaktan öğrenmede blokzincir teknolojisinin kullanımı. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 142-153.
- 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.
- Yılmaz, E. (2020). *Nakitsiz toplum sürecinde ticari müşterilerin, kart kullanım tercihlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

- Yılmaz, Y. (2022). *Blokzincir teknolojisi ve kripto paraların finansal piyasalar üzerine etkileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ağrı.
- Yoo, S. (2021). How to design cryptocurrency value and how to secure its sustainability in the market. *Journal of Risk and Financial Management* 14(5), 210. <https://doi.org/10.3390/jrfm14050210>.
- Yueh, L. (2020). *Büyük ekonomistler*. (Çev. M. Karadeniz) İstanbul: Salon Yayınları. (Orijinal yayın tarihi, 2018).
- Zengin, B. ve Güngördü, A. (2013). Elektronik ödeme sistemlerinin olası etkileri üzerine bir inceleme. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(3), 129-150.
- Zeynalzade, S. (2016). *İhracatta akreditif uygulamaları: bir katılım bankası örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

