

BLOCKCHAIN (BLOKZİNCİRİ) TEKNOLOJİSİNİN BANKACILIK VE FİNANS HUKUKU
ÇERÇEVESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

AV. UMUT GÜN

HAZİRAN, 2021

BLOCKCHAIN (BLOKZİNCİRİ) TEKNOLOJİSİNİN BANKACILIK VE FİNANS HUKUKU
ÇERÇEVESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

AV. Umut Gün

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HUKUK BÖLÜMÜ

YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ

HAZİRAN, 2021

İNTİHAL

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum, bu çalışmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışmada alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

25/06/2021

Umut GÜN

ÖZET

Gelişen teknolojinin sonuçlarından biri olan dijitalleşme ve dijital dönüşüm kavramları bugün birçok ülkeyi ve sektörü etkisi altına almıştır. Ancak, bankacılık ve finans sektörü, dijitalleşme ve dijital dönüşüm kavramlarından en çok etkilenen sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. Sektörde yer alan finans şirketlerinin hizmet sunma şekilleri ve bu şirketlerin hizmet verdiği tüketicilerin de paralel olarak hizmet alma yolları gün geçtikçe dijitalleşme ile birlikte hem daha az maliyet hem de daha fazla sürat içermektedir. Dijitalleşme çerçevesinde ortaya çıkan yeni finansal hizmetler karşılığında bir gereksinim olarak finans hukuku kapsamında yeni regülasyonlar gerçekleştirilmiştir. Tezimizin konusunu oluşturan blockchain (blokzinciri) teknolojisinin bankacılık ve finans hukuku çerçevesinde değerlendirilmesi aşamasında öncelikle blockchain terminolojisinde önem arz eden kavramlar açıklanacak, daha sonra blockchain teknolojisinin farklı ülkelerdeki finans sektörlerinde yer alan uygulamalar ve hukuk düzenleri üzerindeki etkileri örnekler ile karşılaştıracak ve son olarak da blockchain teknolojisinin Türk bankacılık ve finans sektörü ile hukuk sistemindeki etkileri tartışma konusu yapılacaktır. Blockchain teknolojisinin bankacılık ve finans hukuku çerçevesinde değerlendirilmesinin tez konusu seçilmesindeki en önemli sebepler ise konunun çeşitli çevrelerde henüz tartışılmaya başlanması ve konu hakkında bilimsel nitelikte çalışmaların sayısının oldukça az olmasıdır.

Anahtar kelimeler: Dijitalleşme, dijital dönüşüm, blockchain, blokzinciri, bankacılık, finans.

ABSTRACT

Digitalization and digital transformation concepts which is one of results of developing technology have affected many countries and sectors today. However, banking and finance sector is the most affected sector by the digitalization and digital transformation concepts. The ways in which the financial companies in the sector provide services and the ways in which the consumers served by these companies receive services in parallel include both less cost and more speed with digitalization. New regulations have been realized within the scope of financial law as a necessity in return for new financial services arising within the framework of digitalization. During the evaluation of the blockchain technology within the framework of banking and financial law which is the subject of our thesis, the concepts that are important in blockchain terminology will be explained first, then the effects of blockchain technology on the practices and legal systems in the finance sectors in different countries will be compared with examples, and finally the effects of blockchain technology on the Turkish banking and finance sector and the legal system will be discussed. The most important reasons for the selection of the thesis subject of evaluation of blockchain technology within the framework of banking and finance law are the fact that the subject is being started to discuss in various circles yet and the number of scientific studies on the subject is quite low.

Key Words: Digitalization, digital transformation, blockchain, banking, finance.

Ailem'e



Bugünlere gelmemde beni hep destekleyen ve her an arkamda olan aileme, iş hayatımda bana yol gösteren ve rehberlik eden arkadaşlarım ile meslektaşlarıma ve tezimin yazımı sırasında bana destek olan, bana ihtiyacım olan konularda bilgi veren insanlara da teşekkür etmeden olmaz.

Her başarımda imzası bulunan, her an yanımda olan ve olacak olan, beni ben yapan, durmadan benimle uğraşan ve benden kurtulamayacak olan en değerlim annem Hatice Gün'e

Benim için herşeyin en iyisini isteyen, hep yanımda olan ve kendisi ile durmadan uğraştığım ve başarılarımda imzası olan bir başka en değerlim babam Mazhar Gün'e

En büyük uğraşarımdan biri kendisini sinir etmek olan ve kendisine hocam denilince mutlu olan ve kendisini takdir ettiğim bir diğer en değerlim kardeşim stajyer doktor Ekin Gün'e

sonsuz teşekkür ederim. İyi ki varsınız!

Yüksek lisans tez savunmamda jüri üyesi olan hukuk fakültesinde derslerini büyük keyifle dinlediğim değerli hocam Prof. Dr. Mehmet Bahtiyar, yine kendisinden büyük bir zevkle ders dinlediğim, onca işinin arasında tez danışmanım olmayı kabul ederek bana rehber olan ve yol gösteren, her zaman kendime örnek olarak gördüğüm değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fethi Şua ve çalışmalarını büyük bir ilgi ile takip ettiğim, rehberliği ve yol göstericiliği ile tezimde bana farklı pencereler açan Dr. Öğr. Üyesi Mete Tevetoğlu hocalarıma çok teşekkür ederim.

Kendisi ile tanışmama sebep olduğu için belki de blockchain teknolojisine teşekkür etmem gereken, sahip olduğu bilgi, birikim ve hoşgörüsü ile yöneticim

olduğu için kendimi şanslı olarak gördüğüm, hoş sohbeti ile beni yönlendiren, tezime büyük katkı sağlayan ve sorularımı cevaplayan BtcTurk Baş Hukuk Müşaviri Av. Ayça Aktolga Öztürk'e

Yapı ve Kredi Bankası A.Ş. ailesinden,

- Blockchain konusunda eğitim almamda bana destek olan Bankacılık Hukuk Direktörü Av. Feyza Torlak'a
- Blockchain konusunda eğitim almama destek olan, iş ve süreç yönetimi anlamında kendisinden birçok şey öğrendiğim ve kendisini sorularıyla sık sık rahatsız ettiğim (asla bir mobbing değil) Bankacılık Hukuk İç Ticaret Direktörü Av. Güven Kahraman'a
- Yöneticim olduğu için kendimi şanslı olarak gördüğüm, bana sadece işimi öğretmekle kalmayıp, yol gösteren ve rehberlik eden, destek olan asla eskimeyecek olan öğretmenliği ile Bireysel ve Kredi Kartları Hukuki Destek Müdürü Av. Zeynep Elif Atay'a
- Doktrinel çıkarımlarım ve görüşlerimle zaman zaman kendilerini sıktığım, eğlenceli ve bir o kadar da kaliteli ortamları ile kendileriyle çalışmayı bir şans olarak gördüğüm Av. İlker Taşkiran ve Av. Ezgi Pekerden Sarı'ya

Nazik daveti ile beni ofisinde ağırlayan, sorularımı yanıtlayan ve tezim ile ilgili bana fikirler veren BTS & Partners ortaklarından Av. Tuğrul Sevim'e

Blokchain teknolojisi ve hukuk bilgisi ile sorularımı büyük bir yardımseverlik ile yanıtlayan Solak & Partners Ortaklarından Av. Elçin Karatay'a

Tezimin daha en başında bana verdiği fikirler ile destek olan GlobalB kurucularından Av. Sima Baktaş'a

Kendisine Kanada’da yeni ve güzel bir yol çizen, elektronik ticarete ve finansal teknolojilere ilişkin konuları tartışmaktan büyük zevk aldığım arkadaşım Av. Alp Erkemen’e

Kriptoparaların Arjantin’deki hukuki durumu ile ilgili bana açıklamalarda bulunan Santiago Eraso Lomaquiz’e

Blockchain ile ilgili sorularımı yanıtlayan Blockchain Türkiye Platformu ve FinTech İstanbul Genel Yayın Yönetmeni Ahmet Usta’ya

Katkılarından dolayı Tuğçe Aktekin Yener ve Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankasında Ödeme Sistemleri alanında görev alan Cemil Ulu’ya

Çalışmalarım esnasında bana destek olan değerli dostlarım Arş. Gör. Mehmet Can Tok ve Av. Ecem Bayraktar Polat’a

çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

İNTİHAL	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İTHAF SAYFASI.....	iv
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xiv
GİRİŞ	1
1. BLOCKCHAIN (BLOKZİNCİRİ) TEKNOLOJİSİ	3
1.1. Temel Kavramlar ve Blockchain Terminolojisi	3
1.1.1. Veri.....	3
1.1.2. Veri Tabanı.....	4
1.1.3. Blok	4
1.1.4. Eşten Eşe Ağ	5
1.1.5. Dağınık Kayıt Defteri.....	6
1.1.6. Akıllı Sözleşme	7
1.1.7. Hash ve SHA-256 Fonksiyonu.....	9
1.2. Blockchain Tanımı ve Blockchain Ağ Çeşitleri	10
1.2.1. Blockchain Tanımı	10
1.2.2. Blockchain Türleri.....	13
1.2.2.1. Bütünüyle İzin Gerektirmeyen (Public) Blockchain Ağları	14

1.2.2.2. Kısmen İzin Gerektirmeyen (Consortium) Blockchain Ağları ..	15
1.2.2.3. Kısmen İzin Gerektiren (Semi - Private) Blockchain Ağları.....	16
1.2.2.4. Bütünüyle İzin Gerektiren (Private) Blockchain Ağları	16
1.3. Blockchain Teknolojisinin Bankacılık ve Finans Sektöründeki Uygulamaları.....	17
1.3.1. Bitcoin	18
1.3.2. Ethereum	20
1.3.3. Colendi	21
1.3.4. MenaPay.....	22
1.3.5. Circle	23
1.3.6. Ripple	24
1.3.7. Augur.....	25
1.3.8. SecureKey	25
1.3.9. Omisego	26
1.3.10. Melonport	26
1.3.11. Deondigital	27
1.3.12. MarcoPolo	27
1.3.13. Everledger.....	28
1.3.14. Factom	28
1.3.15. SatoshiPay	29
1.3.16. OpenBazaar	29
1.3.17. Decentralized Finance	30

1.4. Bankacılık ve Finans Sektörü Kapsamında Dünyada ve Türkiye’de Blockchain Yaklaşımları.....	30
---	----

2. BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİNİN BANKACILIK VE FİNANS HUKUKU SİSTEMLERİNE ETKİSİ 34

2.1. Blockchain Teknolojisinin Bankacılık ve Finans Sektörü Kapsamında Çeşitli Hukuk Sistemlerine Etkisi ve Regülasyonlar	34
---	----

2.1.1. Kriptoparalara İlişkin Regülasyonlar	34
---	----

2.1.1.1. Arjantin	34
-------------------------	----

2.1.1.2. Brezilya	35
-------------------------	----

2.1.1.3. Amerika Birleşik Devletleri.....	36
---	----

2.1.1.4. Kanada	39
-----------------------	----

2.1.1.5. Rusya.....	40
---------------------	----

2.1.1.6. Hindistan.....	41
-------------------------	----

2.1.1.7. Çin.....	42
-------------------	----

2.1.1.8. Avusturya.....	43
-------------------------	----

2.1.1.9. Japonya	43
------------------------	----

2.1.1.10. İsviçre.....	44
------------------------	----

2.1.1.11. Fransa.....	45
-----------------------	----

2.1.1.12. Almanya.....	46
------------------------	----

2.1.1.13. Malta	47
-----------------------	----

2.1.1.14. Avustralya	47
----------------------------	----

2.1.1.15. İran	48
----------------------	----

2.1.1.16. Güney Kore	49
2.1.1.17. Birleşik Arap Emirlikleri	50
2.1.1.18. Yeni Zelanda	50
2.1.2. Dijital Kimlik Uygulamasına İlişkin Regülasyonlar	51
2.1.3. Akıllı Sözleşme Uygulamasına İlişkin Hukuki Yaklaşımlar ve Örnekler	53
2.1.4. Blockchain Teknolojisi Kapsamında Gerçekleştirilen Diğer Çalışmalar	56
2.1.4.1. G20 Zirvesi Bildirgesi.....	56
2.1.4.2. Avrupa Birliği Girişimleri.....	57
2.1.4.3. Uzak Doğu Girişimleri.....	65
3. BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİNİN TÜRK BANKACILIK VE FİNANS HUKUKU SİSTEMİNE OLASI ETKİLERİ	67
3.1. Initial Coin Offering ve Security Token Offering	67
3.1.1. Tanımı ve Türleri	67
3.1.2. ICO ve STO'nun Faydaları	69
3.1.3. ICO ve STO Sürecinin Hukuk ile İlişkisi.....	70
3.1.4. ICO ve STO'nun Hukuki Riskleri.....	71
3.1.5. ICO ve STO'nun Mevzuat Çerçevesinde Değerlendirilmesi	74
3.2. Ödeme ve Mutabakat Sistemleri.....	81
3.2.1. Ödeme Sistemleri	81
3.2.1.1. Tanımı ve Türleri	81

3.2.1.2. Ödeme Sistemlerinin Faydaları.....	85
3.2.1.3. Eşten Eşe Elektronik Nakit Ödeme Sistemi.....	86
3.2.2. Mutabakat Sistemleri.....	87
3.2.2.1. Tanımı.....	88
3.2.2.2. Farklı Mutabakat Yaklaşımları	89
3.2.2.2.1. Proof of Work	90
3.2.2.2.2. Proof of Stake	90
3.2.2.2.3. Diğer Yaklaşımlar	91
3.2.3. Blockchain Tabanlı Ödeme ve Mutabakat Sistemlerinde Yer Alan Problemlerin Hukuki Yansımaları	93
3.2.4. Blockchain Tabanlı Ödeme ve Mutabakat Sistemlerinin Mevzuat Açısından Değerlendirilmesi	97
3.3. Kişisel Verilerin Korunması Kapsamında Blockchain Teknolojisinin Hukuki Etkileri.....	105
3.3.1. Dijital Kimlik ve Blockchain Yaklaşımı.....	106
3.3.2. Blockchain ile Kişisel Verilerin Korunması Kanunu İlişkisi.....	108
3.3.3. SecureKey Ağının Türkiye’deki Muhtemel Kullanımı.....	115
3.3.4. Unutulma Hakkı ve Kişisel Verilerin İmha Edilmesi Çerçevesinde Blockchain	116
3.4. Akıllı Sözleşmelerin Bankacılık ve Finans Hukuku Kapsamında Değerlendirilmesi.....	120
3.5. Denetleyici Kamu Kurumlarının Blockchain Teknolojisine Yaklaşımı	123

3.5.1	Sermaye Piyasası Kurulunun Yaklaşımı	123
3.5.1.1.	Kriptopara Aracı Kurumlarının Hukuki Statüleri	129
3.5.2	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumunun Yaklaşımı	131
3.5.3	Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığının Yaklaşımı ...	133
3.6.	Suç Gelirlerinin Aklanmasının Önlenmesi Hakkında Kanun Çerçevesinde Blockchain Tabanlı Finansal İşlemlerin Değerlendirilmesi	133
3.6.1	Know Your Customer	138
3.6.2	Know Your Transaction	140
3.7.	Blockchain Teknolojisinin Bankacılık ve Finans Hukukundaki Diğer Etkileri	140
3.8.	Milli Kriptopara Yaratılabilir mi? Hukuki Düzenlemesi Nasıl Olmalı?	146
SONUÇ		149
KAYNAKÇA		152

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
API	Application Programming Interface
B2B	Business to Business
BaFin	Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht
BCRA	Banco Central de la República Argentina
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BKKKK	Banka Kartları ve Kredi Kartları Kanunu
BKM	Bankalararası Kart Merkezi
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMO	Bank of Montreal
BTC	Bitcoin
CFTC	Commodity Futures Trading Commission
DAO	the Decentralized Autonomous Organization
DeFi	Decentralized Finance
E - İmza Kanunu	Elektronik İmza Kanunu
EBA	Avrupa Bankacılık Otoritesi
EFT	Elektronik Fon Transfer Sistemi
eIDAS	Electronic Identification and Trust Services for Electronic Transactions in the Internal Market
EMKT	Elektronik Menkul Kıymet Transfer Sistemi
ETH	Ethereum
FATF	Financial Action Task Force on Money Laundering
FinCEN	Financial Crimes Enforcement Network
FinTech	Financial Technology
G20	Group of 20

GBP	Great Britain Pound
GDPR	General Data Protection Regulation
GÖSAŞ	Garanti Ödeme Sistemleri A. Ş.
IBM	International Business Machines
ICO	Initial Coin Offering
IMF	International Monetary Fund
ITAS	the Innovative Technology Arrangements and Services Act
KKB	Kredi Kayıt Bürosu
KVKK	Kişisel Verilerin Korunması Kanunu
KYC	Know Your Customer
KYT	Know Your Transaction
MASAK	Mali Suçları Araştırma Kurulu
MDIA	the Malta Digital Innovation Authority Act
MiCA	Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-Assets, and Amending Directive (EU) 2019/1937
MKK	Merkezî Kayıt Kuruluşu A. Ş.
Ödeme Sistemleri Kanunu	Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun
P2P	Peer to Peer
Paycore	Paycore Ödeme Hizmetleri Takas ve Mutabakat Sistemleri A. Ş.
PBOC	People's Bank of China
PoA	Proof of Authority
PoAc	Proof of Activity
PoB	Proof of Burn
PoC	Proof of Consent
PoET	Proof of Elapsed Time
PoS	Proof of Stake
PoW	Proof of Work

Rehber	Şüpheli İşlem Bildirim Rehberi
SerPK	Sermaye Piyasası Kanunu
SFTA	the Swiss Federal Tax Administration
SPK	Sermaye Piyasası Kurulu
STO	Security Token Offering
SWIFT	Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication
TAKASBANK	İstanbul Takas ve Saklama Bankası A. Ş.
TCMB	Türkiye Cumhuriyeti Merkezi Bankası
Tebliğ	Paya Dayalı Kitle Fonlaması Tebliğ (III-35/A.1)
Tedbirler Yönetmeliği	Suç Gelirlerinin Aklanmasının ve Terörün Finansmanın Önlenmesine Dair Tedbirler Hakkında Yönetmelik
the CFTC	the Commodities and Futures Trading Commission
the FTC	the Federal Trade Commission
the IRS	the Internal Revenue Service
the SEC	the Securities and Exchange Commission
TTK	Türk Ticaret Kanunu
USD	United States Dollar
UTN	the Universal Trade Network
VFAA	the Virtual Financial Assets Act

GİRİŞ

Dijitalleşme ve dijital dönüşüm kavramları ile her geçen gün gelişen ve bu gelişmenin bir sonucu olarak sürekli bir değişim içerisinde olan iş dünyasında bankacılık ve finans sektörü, belki de en çok değişime uğrayan sektör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bankacılık ve finans dünyasının konusunu oluşturan en temel kavram olan para, geçmişten bugüne değişikliklere uğramıştır. Öyle ki, tarihin ilk zamanlarında taştan ya da kayadan ibaret olan paranın bugün bilgisayar sistemlerinde var olan dijital bir varlığa dönüşmesinden bahsedilmektedir. Finans sektöründe en büyük aktör olan bankaların da zaman içerisinde değişikliklere uğradığı görülmektedir. Eş bir ifade ile, ilk ortaya çıkış aşamasında daha çok rehin ve saklama hizmeti gören bankalar, ileriki zamanlarda para kavramına dayalı olarak faaliyet göstermiş, bugün ortaya çıkan modern bankacılık anlayışı çerçevesinde de artık banka şubelerine gitmeden müşterilerin bankacılık işlemlerini uzaktan gerçekleştirebilmesi mümkün hale gelmiştir. Bahsedilen bütün bu gelişmeler de bankacılık ve finans sektöründe meydana gelen yeniliklerin bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Blockchain teknolojisi, ilk olarak bitcoin'in yaratıcısı olarak bilinen kişi ya da grubun kullandığı isim olan Satoshi Nakamoto tarafından yayımlanan "Bitcoin: Eşten Eşe Elektronik Ödeme Sistemi" başlıklı makalede anılmış ve açıklanmıştır. Söz konusu bu yeni teknoloji dünyada büyük merak uyandırmış, üzerinde çalışmalar yapılmış, henüz az sayıda da olsa makalelere konu olmuş ve sahip olduğu nitelikler ile iş dünyasında birçok sektörde kullanılmaya başlanmıştır. Ancak, blockchain teknolojisinin en çok etkileyeceği sektörün, bankacılık ve finans sektörü olacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda, anılan sektörde blockchain teknolojisi ile finans uygulamalarında değişiklikler meydana gelecek ve bu değişiklikler ile uyumlu olarak

da hukuki regölasyonlar yapılacaktır. İŖte, blockchain teknolojisinin bankacılık ve finans sektöründeki olası etkilerini tespit edebilmek ve anlaşılır bir Ŗekilde tartışabilmek adına, tezimizin ilk başlığında blockchain teknolojisinin terminolojisi, tanımı, türleri ve mevcut uygulamalarından bahsedilecektir. Tezimizin ikinci başlığında ise blockchain teknolojisinin dünyadaki bankacılık ve finans hukuku sistemlerine etkisi açıklanacaktır. Zira, anılan teknoloji kapsamında değişen uygulama ve sistemler ile paralel olarak farklı ölkelerde farklı hukuki regölasyonlar gerçekleştirilmektedir. Tezimizin üçüncü ve son başlığında ise, blockchain teknolojisinin Türk bankacılık ve finans hukuku sistemine olası etkileri tartışılacaktır. Anılan teknolojinin dünyada çeşitli çalışmalara konu olması, bankacılık sektöründe kullanılmaya başlanması ve giderek yayılarak hukuk dünyasında da çalışmalara yol açması, konunun ölkemizde de detaylı olarak inceleneceğini, hatta finans sektöründe de uygulanacağını bizlere göstermektedir. Dolayısıyla, anılan teknolojinin ölkemizde sebep olacağı etkilerin ve hukuki çalışmaların tartışılması da artık önem arz eder bir konuma gelmiştir.

Blockchain teknolojisinin bankacılık ve finans hukuku çerçevesinde değerlendirilebilmesi için öncelikle konun terminolojisi ve sahip olduğu özellikleri ile incelenmesi ve sonrasında hukuki çerçevede tartışılması gerekmektedir. Yukarıda açıklanan plan ve kapsam dahilinde konunun detaylı bir Ŗekilde araştırılabilmesi, değerlendirilebilmesi ve anılan konu hakkında bilimsel çalışmaların azlığı sebebi ile bir kaynak teşkil etmesi amacı ile tezimiz hazırlanmış ve kaleme alınmıştır.

1. BLOCKCHAIN (BLOKZİNCİRİ) TEKNOLOJİSİ

1.1. Temel Kavramlar ve Blockchain Terminolojisi

Blockchain teknolojisinin, bankacılık ve finans hukuku kapsamında değerlendirilebilmesi ve anılan teknolojinin ilgili hukuk alanında sebep olacağı regülasyonların tartışılabilir olması için öncelikle ilgili sektörde uygulamada nasıl değişiklikler olduğunun ya da olabileceğinin tespit edilmesi ve öngörülmesi faydalı olacaktır. Bu kapsamda, bütün bu değerlendirme, tartışma ve tespit aşamalarında herhangi bir kavram kargaşasına meydan vermemek, konuyu anlaşılabilir kılmak amacı ile blockchain teknolojisinde önem arz eden belirli ve temel kavramlarının açıklanmasının isabetli olacağı görüşündeyiz.

1.1.1. Veri

Veri, İngilizce ve Latince dillerinde karşımıza çıkan “data” kelimesinin Türkçe karşılığı ve işlenmemiş ham bilgi parçacığına verilen isim olarak tanımlanmaktadır¹. Diğer bir tanımlama ile veri, *tek başına anlam ifade etmeyen veya kullanılamayan, bununla birlikte enformasyona ve bilgiye temel oluşturan ilişkilendirilmeye, gruplandırılmaya, yorumlanmaya, anlamlandırılmaya ve analiz edilmeye gereksinim duyulan ham bilgiyi* ifade eder². Söz konusu tanımları göz önünde bulundurduğumuzda, veriyi, tek başına bir anlam ifade etmeyen, ancak işlenerek enformasyona dönüştürüldükleri takdirde anlam ifade eden ham bilgi olarak tanımlamak hatalı bir yaklaşım olmayacaktır. Veri kavramı blockchain teknolojisi kapsamında büyük önem arz etmektedir. Zira, ileride de açıklanacağı üzere anılan

¹ Ahmet Usta., Serkan Doğantekin. (2019). *Blockchain 101* v2. Bankalararası Kart Merkezi, s.12.

² Malik Yılmaz. (2009). Enformasyon ve Bilgi Kavramları Bağlamında Enformasyon Yönetimi ve Bilgi Yönetimi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Ankara Üniversitesi, 49, 1 (2009) s.98.

teknoloji dahilinde gerçekleştirilecek olan işlemlerin temelinde ham bilgi olan veri bulunacaktır.

1.1.2. Veri Tabanı

Veri tabanı, belirli bir tarzda organize edilmiş veri koleksiyonu ve verileri bir arada tutan yapıdır³. Anılan tanımdan yola çıkarak, veri tabanı, belirli kurallar dahilinde saklanan veri topluluğunu oluşturan sistem olarak tanımlanabilir. Blockchain teknolojisi ile veri tabanı kavramının ilişkisi ise anılan teknolojinin bilinen veri tabanı anlayışında farklılık yaratması ile kendini göstermektedir. Zira, geleneksel yaklaşım olan merkezi veri tabanında, veri tabanı üçüncü bir tarafın kontrolü dahilindeyken, blockchain sistemine dayalı veri tabanında, veri tabanının kopyası tüm sistem katılımcılarına açıktır⁴. Bu durum ise aslında blockchain teknolojisinde yer alan blok kavramının bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Veri tabanının kopyasının her bir sistem katılımcısına açık olmasının avantajlarına, blok kavramının tanımına ve her bir sistem katılımcısının veri tabanına nasıl ulaşacağına yönelik açıklamalarımıza ise ileriki başlıklar altında ayrıca değinilecektir.

1.1.3. Blok

Blok, belirli bir zaman içerisinde gerçekleştirilmiş işlemlere ilişkin işlem ve bu işlemlere ilişkin onay kayıtlarının tutulduğu şifrelenmiş veri kümesidir⁵. Farklı bir tanımlama ile blok, belirli bir süre boyunca bir deftere kaydedilen işlemlerin listesidir⁶. Bloklar, ağ katılımcıları tarafından kararlaştırılan ve kabul edilen kurallar

³ Ahmet Yorulmaz. (2018). *Veri Tabanı Sistemlerinde Yüksek Performans ve Erişilebilirlik ile Güvenliğin Oracle Veri Tabanı Sistemi Özelinde İncelenmesi*. (Yayınlanmamış Tez). Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 10.

⁴ Arif Furkan Mendi., Alper Çabuk. (2018). Bitcoin'in Arkasındaki Güç: Blockchain. *GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies*, 1, (1), s.18.

⁵ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Blokzinciri Teknolojisi Terminoloji Çalışması*. s.13.

⁶ Tiana Laurence., (2017). *Blockchain for Dummies*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, s. 10.

ile yönetilen ağ içinde gerçekleştirilen işlemlerin zamanını ve sırasını kaydeder⁷. Blockchain sistemi içerisinde bulunan başlangıç bloğundan en son üretilen mevcut bloğa kadar her bir blok kendisinden hemen önceki bloğun hashini⁸ içermektedir⁹. Blok hakkındaki alıntılanan bilgiler sonucunda, blockchain sisteminde yer alan blokların her birinin ağ içerisinde gerçekleştirilen işlemlerin listesini ve işlemlerin zamanını kaydettiği ve her bloğun kendisinden önce gelen bloğun hashini içerdiği anlaşılmaktadır. O halde, anılan sistem içerisinde bulunan blokların her birinin bir önceki başlıkta bahsedilen veri tabanı özelliğine sahip olduğunu iddia etmek de isabetsiz bir yaklaşım olmayacaktır. İşte bu noktada da, blok kavramı ile önceki başlıkta bahsedildiği üzere klasik merkeziyetçi veri tabanı sisteminden dağınık veri tabanı sistemine geçildiği bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Blockchain sisteminin yapı taşı olan blokların hash bilgisini içermesinin önemi ve sonucu ile her bir bloğun veri tabanı özelliğine sahip olmasının etkisini hangi noktada gösterdiği de çalışmamızın ileriki kısımlarında açıklanacaktır.

1.1.4. Eşten Eşe Ağ

Eşler arası, merkezi bir sunucuya ihtiyaç olmaksızın blockchain ağı kapsamında bulunan katılımcılar arasında doğrudan gerçekleşen veri paylaşımı ile ortaya çıkan dağınık ağ yapısını ifade etmektedir¹⁰. Blockchain teknolojisinde ağda bulunan her katılımcının kendine ait senkronize edilmiş bir kopyası bulunur ve bunun sonucunda da katılımcılar ağ üzerinde gerçekleşen işlemleri görebilir ve bunu

⁷ Manav Gupta. (2018). *Blockchain for Dummies (2nd IBM Limited Edition)*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, s. 13.

⁸ Detaylı bilgi için bkz. s. 20.

⁹ George Foroglou., Anna-Lali Tsilidou. (2015). Further Applications of the Blockchain. *12th Student Conference on Managerial Science and Technology*, Athens, s.2.

¹⁰ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Blokzinciri Teknolojisi Terminoloji Çalışması*. s.16.

onaylayabilir¹¹. Eşten eşe ağ kavramı bazı kaynaklarda eşler arası ağ olarak anılmakta, ingilizce kaynaklı bilimsel metinlerde de peer to peer (P2P) olarak ifade edilmektedir¹². Eşten eşe ağ kavramı ile ilgili tanımlar göz önünde bulundurulduğunda eşten eşe ağ sistemi içerisinde merkezi bir sunucunun bulunmadığı ve her katılımcının birbiri ile doğrudan bağlantılı olduğu anlaşılmaktadır. Bu noktada, eşten eşe ağ kavramının günümüzde kullanılan ağ yapılarından farklı olduğunu ve bu farklılığın da merkeziyetçi bir yapının bulunmamasından kaynaklandığını belirtebiliriz.

1.1.5. Dağınık Kayıt Defteri

Dağınık kayıt defteri, blockchain sistemi içerisinde işlemlerin yürütülmesi, onaylanması veya yetkilendirilmesi gibi faaliyetlerin merkezi bir otoriteye ihtiyaç duyulmaksızın tüm katılımcıların bağımsız bir ağda onaylaması ile düğümlerde¹³ tutulduğu teknolojiyi ifade eder¹⁴. Dağınık kayıt defteri, merkezileştirilmiş ağ kayıt defterinden iki nokta ile ayrılmaktadır¹⁵. Bu noktalar, defterlerin¹⁶ birinde yer alan bilgilerde meydana gelen değişikliğin her bir defterde aynı ayda değişikliğe yol açması ve söz konusu bilgilerin kriptografik imza ile doğrulanmasıdır¹⁷. Açıklanan

¹¹ Melih Sefa Yavuz,. Ekonomide Dijital Dönüşüm: Blockchain Teknolojisi ve Uygulama Alanları Üzerine Bir İnceleme. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4, 1, s. 17. doi: 10.29106/fesa.498053

¹² Serap Erözel Durbilmez., Sibel Yılmaz Türkmen. Blockchain Teknolojisi ve Türk Finans Sektöründeki Durumu. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4, 1, s. 32. doi: 10.29106/fesa.509254

¹³ Blockchain Türkiye Platformu tarafından yayımlanan Blokzinciri Teknolojisi Terminolojisi Çalışması raporunda düğüm, bir blokzincirindeki katılımcı tarafından işletilen defterin kopyasını olarak tanımlanmaktadır.

¹⁴ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Blokzinciri Teknolojisi Terminoloji Çalışması*. s.15.

¹⁵ Advait Deshpande., Katherine Stewart., Louise Lepetit., Salil Gunashekar., (2017). Distributed Ledger Technologies / Blockchain: Challenges, Opportunities and the Prospects for Standards. *Overview Report*, BSI Group, s. 1.

¹⁶ BSI Group tarafından oluşturulan Distributed Ledger Technologies / Blockchain: Challenges, Opportunities and the Prospects for Standards isimli raporda defter, işlemleri kaydetmek ve izlemek için kullanılan bir bilgisayar dosyasını olarak tanımlanmıştır.

¹⁷ Advait Deshpande., Katherine Stewart., Louise Lepetit., Salil Gunashekar., (2017). Distributed Ledger Technologies / Blockchain: Challenges, Opportunities and the Prospects for Standards. *Overview Report*, BSI Group, s. 1.

bilgiler ışığında ve daha basit bir ifade ile, dağınık kayıt defteri, blockchain ağında gerçekleştirilen işlemlerin kaydedildiği merkezi olmayan bir kayıt defteridir. Dağınık kayıt defterinde güven, herhangi bir katılımcının statüsünden ya da merkezi bir sunucudan değil, sürecin kendisinden kaynaklanmaktadır¹⁸. Eş bir ifade ile, anılan sisteme olan güven sistemin işleyiş sürecinden kaynaklanmaktadır. Zira, açıklandığı üzere, sistem içerisinde mevcut olan bilgiler tek bir merkezde değil, birden fazla kayıt defterinde tutulmakta ve defterlerden birinde meydana gelen değişiklik ise tüm defterlere yansımaktadır. Bu özelliğin bir sonucu olarak da, dağınık kayıt defteri sisteminin muhtemel saldırılar karşısında manipüle edilemeyeceğini ve çökme riski taşımayacağını iddia etmenin temelsiz olmayacağı görüşündeyiz. Sistemde yer alan kayıt defterlerinden biri saldırıya uğrayarak manipüle edilse dahi, sistemin gerisinde kalan diğer kayıt defterleri, içerisindeki veriler ile birlikte mevcudiyetini koruyacaktır.

Blockchain sisteminin klasik veri tabanı yapısını değiştirdiğini ve dağınık bir veri tabanı sistemi oluşturduğunu, aslında bu veri tabanı anlayışında meydana gelen değişikliğin de birer veri tabanı özelliğini haiz olan blok kavramının bir sonucu olduğunu tezimizin önceki başlıklarında belirtmiştik. İşte dağınık kayıt defteri yapısının da kavramlar arasındaki bütün bu etkileşim ve sonuçların ürünü olduğu görüşündeyiz.

1.1.6. Akıllı Sözleşme

Akıllı sözleşme, bir işi yöneten sözleşme ve kurallar dizisidir¹⁹. Başka bir ifade ile, akıllı sözleşme, uygulaması otomatikleştirilmiş bir anlaşmadır²⁰. Farklı ve

¹⁸ Glen Williams., David Gunn., Eduardo Roma., Bharat Bansal., (2016). *Distributed Ledgers in Payments: Beyond the Bitcoin Hype*. Bain & Company, s. 1.

¹⁹ İsmail Kırbaş. (2018). Blokzinciri Teknolojisi ve Yakın Gelecekteki Uygulama Alanları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9, 1, s. 80. doi: 10.29048/makufebed.365066

daha bir geniş tanımlama ile, akıllı sözleşme, yapıları kendiliğinden uygulayıcı ve kurcalamaya karşı korumalı olan, anlaşma şartları yerine getirildiğinde kendiliğinden uygulanacak olan blockchain konsensüs mimarisine dayanan dijital programlar olarak tanımlanabilir²¹. Akıllı sözleşmeler, sözleşme taraflarının sözleşmenin kapsamı üzerinde anlaşmaları sonrasında hazırlanıp, kriptografik olarak imzalanıp, blockchain ağına yüklenirler²². Sözleşme görüşmeleri sırasında belirlenen şartların sözleşme akdedildikten sonra gerçekleşmesi durumunda, akıllı sözleşmeler otomatik olarak anlaşma koşullarının yerine getirilmesini sağlamaktadır²³. Yapılan açıklamalar çerçevesinde, akıllı sözleşme, taraflar arasında sözleşme şartlarının belirlenerek hazırlandığı, kriptografik olarak imzalandığı, blockchain ağına yüklendiği ve belirlenen şartların gerçekleşmesi halinde de anlaşma koşullarının otomatik olarak yerine getirildiği dijital programlardır. Bu noktada, akıllı sözleşmeler kapsamında belirlenen işlemlerde bir koşul sonuç ilişkisi olduğu anlaşılmaktadır. Açıklamamızı somuta indirmek amacıyla, akıllı sözleşme kapsamında müşteri ile bankanın anlaşması ve müşterinin bankaya olan borçlarını ödemesi koşulunun gerçekleşmesi ile akıllı sözleşmenin borçların teminatı niteliğinde olan ipoteğin fekkini sağlaması sonucunun gerçekleşmesi bir örnek olarak verilebilir. Akıllı sözleşmelerin hukuki niteliği tartışması ise başka bir çalışma konusu olarak karşımıza çıkacaktır.

²⁰ Max Raskin. (2016). The Law and Legality of Smart Contracts. *1 Georgetown Law Technology Review* 304, s. 309.

²¹ Kristian Lauslahti., Juri Mattila., Timo Seppälä., (2017). Smart Contracts - How Will Blockchain Technology Affect Contractual Practices?. *ETLA Reports*, The Research Institute of the Finnish Economy, s. 11.

²² Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101 v2*. Bankalararası Kart Merkezi, s. 131.

²³ Merve Kınacı. (2019). *Blockchain Teknolojisi ve Akıllı Sözleşmelerin Yaygınlaşmasının Önündeki Engeller*. (Yayınlanmamış Tez). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul, s. 31.

1.1.7. Hash ve SHA-256 Fonksiyonu

Hash, verileri bir sayı ve harf dizisine dönüştürmek için algoritmik bir işlem uygulanmasıdır²⁴. Farklı bir tanım ile hash, blockchain sistemi içerisinde gerçekleştirilen her işlemin sistem tarafından kaydedilmesi ve özetlenmesi sonucu elde edilen bilgidir²⁵. İlgili kavram tarafımızca tanımlanacak olursa, hash, blockchain sistemi içerisinde gerçekleştirilen işlemlerin sayı ve harf dizisine dönüştürülerek özetlenmesi sonucu elde edilen bilgidir. Çalışmamızın önceki başlıklarında blockchain sistemi içerisinde bulunan başlangıç bloğundan en son üretilen mevcut bloğa kadar her bir bloğun kendisinden hemen önceki bloğun hashini içerdiğini belirlemiştik. Daha kısa bir ifade ile, blockchain sistemi içerisinde bulunan her bir blok kendisinden önceki bloğun hashini içermektedir²⁶. Söz konusu anılan bilgiyi hash'in tanımı ile birleştirecek olursak, her bloğun aslında kendisinden önce gelen bloğun özetini içerdiğini belirtebiliriz. İşte her bloğun kendisinden hemen önce gelen bloğun özetini içermesi sebebi ile de blokların sırasının değiştirilemeyeceğini iddia etmek de sistemin özelliğinin doğal bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır.

SHA256, Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Güvenlik Birimi tarafından geliştirilen “Güvenli Kriptografik Özet Algoritması” temelli kriptografik veri şifreleme yöntemidir²⁷. SHA256 algoritması bir şifreleme özeti işlevi olup, dijital sertifikada ve veri bütünlüğünde kullanılmaktadır²⁸. Hash algoritmaları blockchain protokolleri için en kritik konulardan biri olmakla birlikte bitcoin'in blockchain

²⁴ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Blokszinciri Teknolojisi Terminoloji Çalışması*. s.20.

²⁵ Mehmet Can Yumuşaker. (2019). Kripto Para ve Tipleri, Bitcoin Olgusu ve Muhasebesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 12, 18, 9, s. 1015. doi: 10.26466/opus.585051

²⁶ Raneem Seirawan. (2019). *Applying Blockchain in Exchanging Data*. (Yayınlanmamış Tez). İstanbul Technical University, İstanbul, s. 12.

²⁷ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Blokszinciri Teknolojisi Terminoloji Çalışması*. s.10.

²⁸ D. Rachmawati., J. T. Tarigan., A B C Ginting., (2017). A Comparative Study of Message Digest 5(MD5) and SHA256 Algorithm. *Journal of Physics: Conference Series*, 2nd International Conference on Computing and Applied Informatics, doi: 10.1088/1742-6596/978/1/012116

protokolü, SHA256 hash algoritmasını ana özetleme işlevi olarak kullanmaktadır²⁹. Açıklanan bilgiler kapsamında, SHA 256 algoritmasının verileri şifreleyerek aslında verilerin şifreli birer özetlerini çıkardığı anlaşılmaktadır. Hash ve SHA 256 kavramları için yapılan açıklamaları göz önünde bulundurduğumuzda ise SHA 256'nın aslında Hash fonksiyonun bir türü olduğunu görmekteyiz³⁰. Hash ve SHA 256 kavramları çalışmamızın ileriki kısımlarında ve bağlantılı olduğu kısımlarda ayrıca açıklanacaktır.

1.2. Blockchain Tanımı ve Blockchain Ağ Çeşitleri

Blockchain ile ilgili gerçekleştirilen paneller, çalıştaylar ve yazılan makaleler çerçevesinde, blockchain sürekli olarak internete benzetilmektedir. Ancak, söz konusu bu benzetme, blockchain teknolojisinin sahip olduğu özelliklerden ve yapısallığından değil, devrimsel niteliğinden kaynaklanmaktadır. Zira, tıpkı internetin ortaya çıkışı gibi blockchain teknolojisinin oluşumunun insanları, sektörleri etkileyeceği ve anılan teknolojinin büyük değişikliklere yol açacağı konuşulmaya başlanmış ve internet gibi bir devrim niteliğinde olduğu ifade edilmiştir. İşte bu başlık altında, çeşitli çevrelerde devrimsel bir gelişme olarak nitelendirilen blockchain teknolojisinin tanımı ve çeşitleri açıklanmaya çalışılacaktır.

1.2.1. Blockchain Tanımı

Blockchain, iki taraf arasındaki işlemleri etkin, doğrulanabilir ve kalıcı bir şekilde kaydedebilen açık, dağıtılmış bir defterdir³¹. Söz konusu tanım kapsamında blockchain teknolojisinin işlemleri etkin, doğrulanabilir ve kalıcı bir şekilde

²⁹ Salih Cemil Çetin. (2018). *Implementing A Blockchain Protocol and Creating A Digital Asset Transfer Environment*. (Yayınlanmamış Tez). Bahçeşehir Üniversitesi, s. 40.

³⁰ S. Bakhtiari., R. Safavi-Naini., J. Pieprzyk., (1995). *Cryptographic Hash Functions: A Survey*. Centre for Computer Security Research, Department of Computer Science, University of Wollongong, s. 6. doi: 10.1.1.56.8428

³¹ Marco Iansiti., Karim R. Lakhani., (2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*, s. 4.

kaydetme özelliği üzerinde durulmuştur. Başka bir tanımlama ile blockchain, herkese açık, şeffaf, dağıtık, sıralı ve zaman damgalı bitcoin transfer işlemlerini içeren dijital küresel hesap defterini, düz bir veri dosyasını ya da basit bir veri tabanını ifade eder³². Görüldüğü üzere, yapılan son tanım kapsamında da blockchain teknolojisinin dağıtık, şeffaf ve açık kayıt sistemi üzerinde durulmuştur. Ancak, söz konusu tanımda dikkat edilmesi ve eleştirilmesi gereken husus, blockchain teknolojisinin bitcoin transfer işlemlerini içeren bir teknoloji olarak tanımlanmış olmasıdır. Oysa, bitcoinin blockchain teknolojisinin ilk uygulaması olduğunu ve blockchain teknolojisinin bir çok alanda da uygulanabilir olduğunu belirtmekte fayda vardır³³. Başka bir ifade ile, blockchain teknolojisi sadece bitcoin temelinde bir uygulama değil, daha birçok farklı uygulama kapsamında kullanılabilecek bir teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır. İşte, bu sebepler çerçevesinde blockchain teknolojisini sadece bitcoin uygulaması ile sınırlı tutan bir tanımlamanın uygun bir tanımlama olmayacağı görüşündeyiz. Başka bir tanımlama ile blockchain, eşler arası bir ağın her bir üyesine / düğümüne çoğaltılan ve dağıtılan değişken veri kayıtlarının merkezi olmayan şifreli bir defteridir³⁴. Blockchain ile ilgili yapılan son tanımlama kapsamında da yine teknolojinin merkezi olmayan veri kayıt sistemine, dağıtıklığına ve eşler arası ağ olma özelliğine değinilmiştir. Bu noktada, çalışmamızın önceki başlıkları altında açıklanan ve üzerinde durulan veri, veri tabanı, eşten eşe ağ, dağıtık kayıt defteri, blok ve hash kavramlarının her birinin blockchain ile ilgili yapılan tanımlamalarda geçtiğini görmekteyiz. O halde, bu noktaya kadar yapılan kavramsal

³² Abdurrahman Çarkacıoğlu. (2016). *Kripto - Para Bitcoin*. Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi, s. 42.

³³ Hüseyin Avunduk., Hakan Aşan., (2018). *Blok Zinciri (Blockchain) Teknolojisi ve İşletme Uygulamaları: Genel Bir Değerlendirme*. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 33, 1, s. 371.

³⁴ Stéphane Blemus. (2018). Law and Blockchain: A Legal Perspective on Current Regulatory Trends Worldwide. *Revue Trimestrielle de Droit Financier (Corporate Finance and Capital Markets Law Review) RTDF*, s. 1. doi: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3080639>

açıklamalarımızın her birinin aslında blockchain teknolojisinin tanımının birer kısmı olduğunu belirtebiliriz.

Yukarıda yapılan tanımlamaları ve çalışmamızın bu noktasına kadar yapılan kavramsal açıklamalarımızı toplayacak ve blockchain kavramının bir tanımını yapacak olursak, blockchain, ilk olarak kripto para niteliğini haiz olan bitcoin uygulamasının temelinde kullanılmakla birlikte daha bir çok farklı uygulamada da temel alınabilecek ve kullanılabilecek olan, merkezi bir sunucuya ihtiyaç olmaksızın ağ kapsamında bulunan katılımcılar arasında doğrudan gerçekleşen veri paylaşımı ile ortaya çıkan dağınık ağ yapısı olarak nitelenen eşten eşe ağ özelliğine sahip olan, belirli bir zaman içerisinde gerçekleştirilmiş işlemlere ilişkin işlem ve bu işlemlere ilişkin onay kayıtlarının tutulduğu şifrelenmiş veri kümesini ifade eden blokların oluşturduğu, her bloğun kendisinden önce gelen bloğun, şifrelenmiş özeti olarak açıklayabileceğimiz, hashini içerdiği ve bu sayede de blokları sıralı olan ve blok sırasının karışmasının olanaksız olarak gözüktüğü, sahip olduğu özellikler itibari ile bilinen veri tabanı anlayışında farklılık yaratarak merkezi veri tabanı yerine, veri tabanının kopyasının tüm sistem katılımcılarına açık olduğu, bu sayede de şeffaflığın sağlandığı dağıtık kayıt defteri olarak ifade edilebilir.

Blockchain sisteminin ana fikri, ağ katılımcıları ile paylaşılan işlemlerin kayıtlarını içeren dağıtık bir veri tabanı yaratılmasıdır³⁵. Sistemin bütünlüğü, gerçekleştirilen işlemlerde blokları doğrulayan ve onları zincirleyen güçlü bir kriptografiye dayanır ve bu sayede sistem üçüncü bir taraf tarafından

³⁵ J. Leon Zhao., Shaokun Fanan., Jiaqi Yan. (2016). Overview of Business Innovations and Research Opportunities in Blockchain and Introduction to the Special Issue. *Financial Innovation*, s. 2. doi: 10.1186/s40854-016-0049-2

kurcalanamayacak derecede güvenli bir yapıya ulaşmış olur³⁶. Anılan güvenli yapının yanında eşler arası ağ özelliği sayesinde ağda yer alan katılımcılardan birinde herhangi bir arıza meydana gelse dahi diğer katılımcılar ile sistemin çalışmaya devam etmesi, teknolojisinin bir çok farklı alan ve sektöre uygulanabilir olması, sistem içinde gerçekleştirilen işlemlerin herkes tarafından görülebilir olması sebebi ile güvenliğin ve denetlenebilirliğin sağlanabilir olması, bu güvenilirlik içinde herhangi bir kişi tarafından sistem içinde değişiklik yapılmasının çok güç olması, böyle bir değişikliğin meydana gelmesi ihtimalinde bunun diğer katılımcılar tarafından fark edilebilir olması ve teknolojinin üçüncü tarafları ortadan kaldırarak işlem maliyetini düşürecek olması blockchain teknolojisinin sahip olduğu avantajlar olarak karşımıza çıkmaktadır³⁷.

1.2.2. Blockchain Türleri

Blockchain teknolojisi, farklı kaynaklarda farklı ağ türlerine ve çeşitlerine ayrılmaktadır. İlk ayırım, bütünüyle izin gerektirmeyen (Public) blockchain ağları ve bütünüyle izin gerektiren (Private) blockchain ağları olarak yapılmıştır³⁸. Bir başka ayırım ise, bütünüyle izin gerektirmeyen (Public) blockchain ağları, kısmen izin gerektirmeyen (Consortium) blockchain ağları ve bütünüyle izin gerektiren (Private) blockchain ağları olarak ifade edilmiştir³⁹. Blockchain ağ yapısı ile ilgili bir başka ayırım ise, bütünüyle izin gerektirmeyen (public) blockchain ağları, kısmen izin gerektiren (Semi – Private) blockchain ağları ve bütünüyle izin gerektiren (Private)

³⁶ Madhusudan Singh., Shiho Kim. (2017). *Blockchain Based Intelligence Vehicle Data Sharing Framework*. Cornell University, s. 2. <https://arxiv.org/abs/1708.09721> adresinden erişildi.

³⁷ Kurt Fanning., David P. Centers. (2016). Blockchain and Its Coming Impact on Financial Services. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 27(5), s. 56. doi: 10.1002/jcaf.22179

³⁸ Roy Lai., David Lee Kuo Chuen., (2018). Blockchain - From Public to Private. *Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion*, 2, s. 153. doi: 10.1016/b978-0-12-812282-2.00007-3

³⁹ Zibin Zheng., Shaoan Xie., Hong-Ning Dai., Xiangping Chen., Huaimin Wang. (2018). Blockchain Challenges and Opportunities: A Survey. *International Journal of Web and Grid Services*, 14, 4, s. 357. doi: 10.1504/IJWGS.2018.095647

blockchain ağları olarak karşımıza çıkmaktadır⁴⁰. Blockchain teknolojisinin ağ yapısı ile ilgili yapılan son ayırım ise, bütünüyle izin gerektirmeyen (Public) blockchain ağları, kısmen izin gerektirmeyen (Consortium) blockchain ağları, kısmen izin gerektiren (Semi – Private) blockchain ağları ve bütünüyle izin gerektiren (Private) blockchain ağları şeklindedir⁴¹. Çalışmamız kapsamında ise blockchain teknolojisi ve ağ türlerinin detaylı bir şekilde tartışılabilmesi amacı ile az önce bahsedilen ayırımlardan dördü ve son ayırım kabul edilmektedir.

1.2.2.1. Bütünüyle İzin Gerektirmeyen (Public) Blockchain Ağları

Bütünüyle izin gerektirmeyen (Public) blockchain ağı, herkesin ağ içerisinde gerçekleştirilen işlemleri kontrol edebildiği, doğrulayabildiği ve mutabakat⁴² sürecine katılabildiği ağ türüdür⁴³. Başka bir tanımlama ile, public blockchain, herkesin katılabileceği ve tüm katılımcıların serbestçe verilere ulaşabildiği, işlem yapabildiği ancak birçok doğrulanmamış katılımcı bulunduğu için de gelişmiş şifreleme gerektiren ağ türüdür⁴⁴. Bitcoin ve ethereum ise public blockchain ağının en bilinen

⁴⁰ Imran Bashir. (2017). *Mastering Blockchain*. Packt Publishing, Birmingham, s. 26.

⁴¹ Brenn Hill., Samanyu Chopra., Paul Valencourt., Narayan Prusty. (2018). *Blockchain Developer's Guide*. Packt Publishing, Birmingham, s. 18.

⁴² Blockchain teknolojisi ile ilgili Türkiye’de kaleme alınan eserlerden bize göre en detaylısı ve anılan teknolojiyi anlamak isteyenlerin incelemeleri gereken temel bir çalışma olan Ahmet Usta ve Serkan Doğantekin tarafından kaleme alınan “Blockchain 101 v2” isimli kitap kapsamında mutabakatın ne olduğu açıklanmıştır. Birden fazla tarafın bulunduğu bir sistemde, sisteme eklenmesi istenen her verinin geçerli bir standarda sahip olması gerekmektedir. Zira, ancak bu şekilde sistemin bütünlüğü korunabilecektir. Dağıtık yapılar birbirini tanımayan taraflardan oluşabileceği için, sistemin geneli tarafından kabul edilmiş kurallara bağlı bir yapı kurmak gerekecektir. Bu kurallar yapısına ve çalışma sürecine mutabakat yapısı denilmektedir.

⁴³ Iuon-Chang Lin., Tzu-Chun Liao. (2017). A Survey of Blockchain Security Issues and Challenges. *International Journal of Network Security*, 19, 5, s. 655. doi: 10.6633/IJNS.201709.19(5).01

⁴⁴ JaeShup Oh., Ilho Shong. (2017). A Case Study on Business Model Innovations Using Blockchain: Focusing on Financial Institutions. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 11, 3, s. 337. doi: 10.1108/APJIE-12-2017-038

iki platformu olarak karşımıza çıkmaktadır⁴⁵. Public blockchain ağında herkes her veriye ulaşabildiğinden ve işlem gerçekleştirebildiğinden, gizli veriler ya da hassas bilgiler ile gerçekleştirilecek olan işlem ve işlerde bu ağın kullanılmasının uygun bir tercih olmayacağı görüşündeyiz. Ancak, daha önce de anıldığı ve ileride açıklanacağı üzere bitcoin ve ethereum gibi herkesin katılarak işlem gerçekleştireceği platformlar bakımından public blockchain ağının uygun bir ağ olacağı kanaatindeyiz.

1.2.2.2. Kısmen İzin Gerektirmeyen (Consortium) Blockchain Ağları

Kısmen izin gerektirmeyen (Consortium) blockchain ağı, gerçekleştirilen işlemlerin doğrulanma ve uzlaşma süreçlerinde tek bir organizasyon yerine önceden belirlenmiş bir grup tarafından karar verildiği kısmen özel ve izinli bir blockchain olarak tanımlanabilir⁴⁶. Basit bir ifade ile, consortium blockchain, belirli bir düğüm kümesi tarafından işlemlerin doğrulandığı kısmen merkezi olmayan blockchain ağı türüdür⁴⁷. Anılan blockchain ağı yaygın olarak bankacılık sektöründe kullanılmaktadır⁴⁸. Hyperledger platformu ise consortium blockchain ağının örneği olarak değerlendirilmektedir⁴⁹. Söz konusu bilgiler kapsamında örnek vermek gerekir ise, bankalar tarafından kurulacak ve bilgi kirliliği olmaması açısından ancak belirli bankaların onay vermesi ile katılımcılardan biri tarafından kaydedilmek istenen verilerin kaydedilebileceği bir sistem inşa edilecekse, bu sistem consortium blockchain ağı ile oluşturulmalı ve uygulanmalıdır.

⁴⁵ Mattias Scherer. (2017). *Performance and Scalability of Blockchain Networks and Smart Contracts*. (Yayınlanmamış Tez). Umeå University, Faculty of Science and Technology, Department of Computing Science, s. 19(41).

⁴⁶ Mustafa Tanrıverdi., Mevlüt Uysal., Mutlu Tahsin Üstündağ., (2019). Blokzinciri Teknolojisi Nedir ? Ne Değildir ? : Alanyazın İncelemesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 12, 3, s. 206. doi: 10.17671/gazibtd.547122

⁴⁷ Harald Vranken., (2017). Sustainability of Bitcoin and Blockchains. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 28, s. 7.

⁴⁸ Aniket Yewale. (2018). *Study of Blockchain As A Service Systems With A Case Study of Hyperledger Fabric Implementation on Kubernetes*. Master of Science in Computer Science, University of Nevada, s. 11.

⁴⁹ Omar Dib., Kei-Leo Brousmiche., Antoine Durand., Eric Thea., Elyes Ben Hamida. (2018). *International Journal on Advances in Telecommunications*. 11, 1 & 2, s. 53.

1.2.2.3. Kısmen İzin Gerektiren (Semi - Private) Blockchain Ağları

Kısmen izin gerektiren (Semi - Private) blockchain ağı, bir çok yönden consortium blockchain ağına benzemekle birlikte public blockchain ağına da benzeyen, daha çok B2B⁵⁰ işlemler için kullanımı yaygın olan, herhangi bir kuruluş tarafından kurulan ve bu kuruluş tarafından ağa katılmak için gerekli kuralların koyulduğu, bu kurallara uyulması halinde de ağa katılınabildiği ağ türüdür⁵¹. Farklı bir tanım ile semi - private blockchain ağı, ağın bir kısmının özel olduğu ve bu özel alanın bir grup ya da kuruluş tarafından kontrol edildiği, ağın geri kalan kısmının ise herkesin katılımı için halka açık olduğu ağdır⁵². İlgili tanımlar göz önünde bulundurulduğunda, consortium blockchain ile semi - private blockchain ağları arasındaki farkın ağa katılma ve ağda işlem gerçekleştirme noktalarında bulunduğu görülmektedir. Consortium blockchain ağı kapsamında, ağa herkesin dahil olabileceği ancak işlemlerin ağ içerisinde belirlenen bir grubun onayı ile gerçekleştirilebildiği, buna karşılık semi - private blockchain ağında, ise ağa katılmak isteyenlerin belirli kurallara uyması gerektiği, bu kurallar dahilinde ağa katılımın gerçekleşmesi ile katılımcının ağ içerisinde özgürce işlem yapabildiği anlaşılmaktadır.

1.2.2.4. Bütünüyle İzin Gerektiren (Private) Blockchain Ağları

Bütünüyle izin gerektiren (Private) blockchain ağı, blockchain ağı içerisindeki verilere erişim ve ağ içerisinde gerçekleştirilecek işlemler için önceden tanımlanmış

⁵⁰ Donata Jovarauskiene ve Vaida Pilinkienė tarafından kaleme alınan “E-Business or E-Technology?” isimli makale kapsamında B2B kısaltmasının açılımının business to business olduğu ve genellikle işletmeler arasında internet veya diğer teknolojiler aracılığı ile pazarlık yapma sürecini ifade ettiği belirtilmiştir. Ancak, söz konusu tanımdan B2B kapsamında sadece pazarlık faaliyetinin yürütülmediği, satış işlemlerinin de gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır.

⁵¹ Ali Kamali. (2019). Blockchain's Potential to Combat Procurement Frauds. *the Coimbatore Institute of Information Technology International Journal of Software Engineering and Technology*, 11, 6, s. 103.

⁵² Simanta Shekhar Sarmah. (2018). Understanding Blockchain Technology. *Computer Science and Engineering*, Scientific & Academic Publishing, 8(2), s. 26.

bir varlık listesiyle sınırlanan ağ türüdür⁵³. Private blockchain, tek bir kuruluş ya da topluluk tarafından kontrol edildiğinden merkezi bir ağ olarak kabul edilmektedir⁵⁴. Bu tip blockchain ağı kapsamında belirtilebilecek örnek platformlardan biri ise Corda'dır⁵⁵. Eğer bir blockchain ağına dahil olmak, kayıtlı verileri okumak için izin almak gerekiyorsa ve bu ağın “mutabakat yapısına” uyarak yeni bloklar eklemek ve “mutabakat sürecine” dahil olmak için tekrardan izin gerekiyorsa, bu ağ private blockchain ağıdır⁵⁶. Bu kapsamda bir örnek vermek gerekirse, Türkiye'deki sadece belirli bankaların katılabildiği ve aldığı izin doğrultusunda ağı katılımı sonrasında işlem gerçekleştiribilmesi için de ağ içerisinde bulunan bankalardan en az ikisinden izin almasının gerekli olduğu ağ yapısı private blockchain ağı olarak kabul edilebilir.

1.3. Blockchain Teknolojisinin Bankacılık ve Finans Sektöründeki

Uygulamaları

Blockchain, finansal kurumların finansal hizmetler sisteminde iş yapma biçimini değiştirecek yeni ve yenilikçi bir teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır⁵⁷. Anılan teknoloji; kripto para birimleri, hisse senedi işlemleri, türev ürünler, bankalar arası işlemler ve diğer birçok farklı finansal hizmet altyapısında önemli etkinlik ve verimlilik artışı vaad etmektedir⁵⁸. Bu kapsamda şuanda JPMorgan Chase, Citigroup ve Credit Suisse gibi daha bir çok şirket blockchain teknolojisine yatırım yapmaya

⁵³ Hamza Es – Samaali., Aissam Outchakoucht., Jean Philippe Leroy. (2017). A Blockchain-Based Access Control for Big Data. *International Journal of Computer Networks and Communications Security*, 5 (7), s. 141.

⁵⁴ Zibin Zheng., Shaoan Xie., Hongning Dai., Xiangping Chen., Huaimin Wang. (2017). An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. *IEEE 6th International Congress on Big Data*, s. 559. doi: 10.1109/BigDataCongress.2017.85

⁵⁵ Nadezhda Filipova. (2018). Blockchain - An Opportunity for Developing New Business Models. *Business Management*, D. A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov, Bulgaria, 2, 20, s. 86.

⁵⁶ Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101 v2*. Bankalararası Kart Merkezi, s. 33.

⁵⁷ Mufti Muhammad Abu-Bakar. (2017). *Shariah Analysis of Bitcoin, Cryptocurrency, and Blockchain*. Blossom Lab, s. 6.

⁵⁸ Burak Özdoğan., Sibel Karğın. (2018). Blok Zinciri Teknolojisinin Muhasebe ve Finans Alanlarına Yönelik Yansımaları ve Beklentiler. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 80, s. 162. doi: 10.25095/mufad.465928

başlamıştır⁵⁹. Blockchain teknolojisi sadece mevcut finansal hizmetlerin alt yapısında değişiklik meydana getirmemiş, aynı zamanda kripto paraların arkasında kullanılan bir teknoloji olarak herhangi bir aracı kuruma ihtiyaç duymadan eşler arası (P2P) işlemlerde bir mekanizma sağlayarak yeni bir devrim ve finansal sistem yaratmıştır⁶⁰. Bu kapsamda, çalışmamızın bundan sonraki kısmında blockchain teknolojinin bankacılık ve finans sektöründeki uygulamaları tartışma konusu yapılacaktır.

1.3.1. Bitcoin

2008 yılında, Satoshi Nakamoto olarak anılan bir kişi ya da grup tarafından “Bitcoin: A Peer - to - Peer Electronic Cash System” başlıklı bir makale yayınlanmıştır⁶¹. Söz konusu makale kapsamında, internet üzerinden gerçekleştirilen finansal işlemlerde güven ihtiyacının kriptografik kanıt ile karşılanabildiği ve iki tarafın üçüncü bir güvenilir kişiye gerek duymadan doğrudan birbirleriyle işlem yapabildiği bir elektronik ödeme sistemine ihtiyaç olduğu belirtilmiştir⁶². Satoshi Nakamoto, anılan bu ihtiyaca bir cevap olarak bitcoin platformunu adı geçen makale kapsamında açıklamıştır. Ayrıca, söz konusu makale incelendiğinde, bitcoin için yapılan açıklamalar esnasında bahsedilen özellikler ile aslında blockchain teknolojisi ve teknolojinin çalışmamız kapsamında yukarıda açıklanan özelliklerinin de anlatıldığı anlaşılmaktadır.

⁵⁹ Alex Tapscott., Don Tapscott. (2017). How Blockchain Is Changing Finance. *Harvard Business Review*, s. 4. https://www.bedicon.org/wp-content/uploads/2018/01/finance_topic2_source2.pdf adresinden erişildi.

⁶⁰ Mahdi H. Miraz., Maaruf Ali. (2018). Applications of Blockchain Technology Beyond Cryptocurrency. *Annals of Emerging Technologies in Computing (AETiC)*, 2, 1, International Association of Educators and Researchers (IAER), s. 3. doi: 10.33166/AETiC.2018.01.001

⁶¹ Michael Crosby., Nachiappan., Pradan Pattanayak., Sanjeev Verma., Vignesh Kalyanaraman. (2016). BlockChain Technology: Beyond Bitcoin. *AIR Applied Innovation Review*, Berkeley, 2, s. 9.

⁶² Satoshi Nakamoto. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. s. 1. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> adresinden erişildi.

Bitcoin, elektronik ödemeler dahil olmak üzere sanal bir para biriminin kullanımını kolaylaştıran çevrimiçi bir iletişim protokolüdür⁶³. Bitcoin, aynı zamanda yaygınlaşan ilk dijital para olarak da karşımıza çıkmaktadır⁶⁴. Görüldüğü üzere, bitcoin bazı kaynaklarda dijital para, bazı kaynaklarda ise sanal para birimi olarak tanımlanmaktadır. Ancak, bitcoin çeşitli kaynaklarda aynı zamanda kripto para olarak da anılmaktadır⁶⁵. Geleneksel para birimlerinin aksine, bitcoin bir devlet ya da bir otorite tarafından çıkarılmaz ve basılmaz⁶⁶. BTC şeklinde temsil edilen bitcoin toplam 21.000.000 ile sınırlı olup, bitcoinin üretilmesi işlemi madenciler aracılığı ile gerçekleştirilmektedir⁶⁷. Teknik bir tanımlama ile, madenciler tarafından gerçekleştirilen madencilik işlemi, sadece bir bulmacayı çözmek için milyonlarca hesaplamanın bir halkası olarak tanımlanabilir⁶⁸. Anlaşılabilir bir tanımlama ile, madencilik, kriptopara transferlerinin doğrulanması için cihazların işlemci gücünü kullanarak hesaplamalar yapılması, doğrulanan işlemlerin blockchainde üretilen yeni bloklara yazılması, blokzincirinin ağa yayılması ve yeni kriptoparaların üretilmesi işlemlerinin tamamını kapsayan süreci ifade eder⁶⁹. Madencilik işlemi sonucunda üretilen her blok için madenciye belirli bir miktar bitcoin verilmektedir⁷⁰. Bu ödül

⁶³ Rainer Böhme., Nicolas Christin., Benjamin Edelman., Tyler Moore. (2015). Bitcoin: Economics, Technology and Governance. *Journal of Economic Perspectives*, 29, 2, s. 213. doi: 10.1257/jep.29.2.213

⁶⁴ Eli Ben-Sasson., Alessandro Chiesa., Christina Garman., Matthew Green., Ian Miers., Eran Tromer., Madars Virza. (2014). Zerocash: Decentralized Anonymous Payments from Bitcoin. *2014 IEEE Symposium on Security and Privacy*, s. 459. doi: 10.1109/SP.2014.36

⁶⁵ Wim Raymaekers. (2014). Cryptocurrency Bitcoin: Disruption, Challenges and Opportunities. *Journal of Payments Strategy & Systems*, 9, 1, s. 30.

⁶⁶ Christian Decker., Roger Wattenhofer. (2013). Information Propagation in the Bitcoin Network. *13th IEEE International Conference on Peer-to-Peer Computing*, s. 1. doi: 10.1109/P2P.2013.6688704

⁶⁷ Serap Erözel Durbilmez. (2018). *Blockchain Teknolojisinin Finans Sektöründeki Yeri ve Uygulamaları*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, s. 63.

⁶⁸ Martin Quest. (2018). *Cryptocurrency Master Bundle: The Art of Hodling Crypto Mining Mindset The ICO Approach Cryptocurrency 101 Blockchain Dynamics*. s. 173.

⁶⁹ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Blokzinciri Teknolojisi Terminoloji Çalışması*. s. 21.

⁷⁰ Michael Bedford Taylor. (2017). The Evolution of Bitcoin Hardware. *The IEEE Computer Society*, 50, 9, s. 59. doi: 10.1109/MC.2017.3571056

kapsamında, üretilen ilk bloklar için madencilere 50 bitcoin verilmeye başlanmış ve bitcoin platformunda üretilen her 210.000 blokta bu ödül yarı yarıya azaltılmıştır⁷¹.

Bitcoin sahipleri, bakiyelerini takip etmek, bitcoin göndermek ve almak için “cüzdanlar” kullanmaktadırlar⁷². Esasen, bitcoin cüzdanları, kullanıcıları arasında transfer sağlayan adreslerdir⁷³. Oluşturulan her bir cüzdan, aslında bir adet açık ve bir adet gizli anahtar çiftine sahip asimetrik bir şifre sistemidir⁷⁴. Ödeme yapan kişi, bitcoin bakiyesinin haklı sahibi olduğunu doğrulamak için özel anahtarını kullanırken, aynı zamanda ödemeyi alanın açık anahtarı ile ödeme alanı tanımlamaktadır⁷⁵. Daha açık bir ifade ile, bitcoin sahibi kişi doğrudan bitcoin göndereceği kişinin açık anahtarını alıcının cüzdan adresi olarak, kendine özel ve kimse ile paylaşmaması gerektiği gizli anahtarını da imza olarak kullanmaktadır.

1.3.2. Ethereum

Ethereum, Gavin Wood and Vitalik Buterin tarafından piyasaya sunulmuştur⁷⁶. Ethereum platformunda, sistemde yer alan diğer kullanıcılar ile kolayca finansal sözleşmeler hazırlayarak bitcoin platformunun bir adım ötesine geçilebilmesi mümkün kılınmıştır⁷⁷. Zira, bitcoin platformunun sağladığı altyapının eşler arası kripto para transferi için tasarlanmış olması, sahip olduğu yeteneklerin

⁷¹ Zachary Herron. (2018). *Information and Volatility Dynamics in the Bitcoin Futures Market*. (Yayımlanmamış Tez). Northwestern University, s. 4.

⁷² Gerald P. Dwyer. (2014). The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies. *Journal of Financial Stability*, 17, s. 88.

⁷³ Erdal Şen., Burak Ergin. (2019). The Rise of Cryptocurrencies, Blockchain Network and Where Bitcoin Stands in Today's World. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12, 62, s. 1594. doi: 10.17719/jisr.2019.3167

⁷⁴ Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101 v2*. Bankalararası Kart Merkezi, s. 64.

⁷⁵ William J. Luther., Josiah Olson. (2014). Bitcoin is Memory. *Journal of Prices & Markets*, 3(3), s. 24. doi: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2275730>

⁷⁶ Cavidan Yakupoğlu. (2016). *A Comparative Study of Bitcoin and Alternative Cryptocurrencies*. (Yayımlanmamış Tez). Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, s. 89.

⁷⁷ Chris Dannen. (2017). *Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners*. Brooklyn, New York, USA, s. 2. doi: 10.1007/978-1-4842-2535-6

farklı alanlar için kullanılmasını sınırlandırmaktadır.⁷⁸ Bu noktada, ethereum yapısının tarafların kendi aralarında sözleşme akdedebilmeleri anlamında bitcoin platformuna göre bir adım ileride olduğu anlaşılmaktadır. Sistemde yer alan kullanıcıların kendi aralarında akdedecekleri sözleşmeler ise çalışmamızın önceki kısımlarında açıklanan akıllı sözleşmeler olarak karşımıza çıkmaktadır⁷⁹. Dolayısıyla, sistem içerisinde yer alan tarafların akıllı sözleşmeler aracılığı ile birçok işlem ya da uygulama gerçekleştirebilmeleri sistemin doğasının bir sonucu olacaktır. Ethereum platformunda, ether olarak isimlendirilen kripto para kullanılmaktadır⁸⁰. Anılan platform içerisinde gerçekleştirilen işlemlerin ücreti ise ether ile ödenmektedir⁸¹.

1.3.3. Colendi

Colendi, kendi internet sitesinde, blockchain altyapısına sahip, merkezi olmayan yenilikçi bir kredi skorlama ve mikro kredi protokolü olarak tanımlanmaktadır. Bankaların, finansal puanlarını müşterilerinin takip kayıtlarına dayanarak oluşturması sebebi ile potansiyel bir borçlunun gerçek özelliklerini sağlıklı ve düzgün bir şekilde keşfetme süreci engellemekte ve potansiyel müşterilerin gerekli özel verilerine serbestçe erişilemediğinden, özgürlük ve araştırma dereceleri kendi veri tabanlarıyla sınırlı hale gelmektedir⁸². Söz konusu bu durum, colendi tanıtım dokümanında finansal müşterilerin kredilendirilmesi kapsamında bir sorun olarak görülmüştür. Ayrıca, anılan doküman kapsamında bugün, 2,93 milyar insanın, yani küresel nüfusun % 38,5 'inin bankacılık hizmetlerinden tamamen yoksun olduğu ve

⁷⁸ Ahmet Usta., Serkan Doğanterkin. (2019). *Blockchain 101* v2. Bankalararası Kart Merkezi, s. 68.

⁷⁹ Anastasia Mavridou., Aron Laszka. (2018). Designing Secure Ethereum Smart Contracts: A Finite State Machine Based Approach. *Financial Cryptography and Data Security*, s. 523. doi: 10.1007/978-3-662-58387-6_28

⁸⁰ Martin Valenta., Philipp Sandner. (2017). Comparison of Ethereum, Hyperledger Fabric and Corda. *FSBC Working Paper*, Frankfurt School Blockchain Center, s. 2.

⁸¹ Dejan Vujičić., Dijana Jagodić., Siniša Randić. (2018). Blockchain Technology, Bitcoin and Ethereum: A Brief Overview. *2018 17th International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, s. 4. doi: 10.1109/INFOTEH.2018.8345547

⁸² Colendi. *Colendi Tanıtım Dokümanı*. s. 3. https://www.colendi.com/whitepapers/Colendi_whitepaper_EN.pdf adresinden erişildi.

bankalarla ilişkisi olan insanların nüfusunun sadece % 42 'sinin kredi vermeye uygun olduğu belirtilmiştir⁸³. Bankacılık sektörüne dahil olmayan ve bankacılık sistemine uygun durumda bulunmayan kesimin finansal çözümlere eksiksiz biçimde katılmasını amaçlayan colendi, kullanıcıların kredi puanlarını desteklemeyi ve mevcut finansal ekosisteme entegre olmalarını amaçlamaktadır⁸⁴. Bu çerçevede, colendi, blockchain teknolojisi temelinde işleyen, kullanıcılarına ait verileri üçüncü taraflar ile paylaşmayan, söz konusu verileri kullanıcıların sosyal medya, finansal geçmiş, akıllı telefon ve bunun gibi bir çok kaynaktan toplayan, bu veriler ile kullanıcılarına kredi skorlaması yapan, çalışma şekli ve verileri toplama yöntemi ile bankalarla ilişkisi bulunmayan kişilerin bile kredi skorlamasını yapabilen, kullanıcılarına sağladığı finansal kimlik ile dünyanın her yerinde bu skoru geçerli hale getiren ve anılan çalışma yöntemi ile de müşterilerine mikrokredi imkanı sağlayan, P2P işlemlerde güven tesis eden bir sistemdir⁸⁵.

1.3.4. MenaPay

MenaPay, dünyanın en büyük nakitsiz toplumunu inşa etmek için oluşturulmuş bir blockchain tabanlı dijital ödeme sistemidir⁸⁶. MenaPay, Orta Doğu ve Kuzey Afrika bölgesinde kullanılmaktadır⁸⁷. Platform, bir token⁸⁸ ve bir coinden⁸⁹

⁸³ Colendi. *Colendi Tanıtım Dokümanı*. s. 3.

⁸⁴ Emre Günen. (2018). *Blockchain Tabanlı Kredi Platformu Colendi, Colendi Card Çözümünü Duyurdu*. FintechTime, <http://fintechtime.com/tr/2018/09/blockchain-tabanlı-kredi-platformu-colendi-colendi-card-cozumunu-duyurdu/> adresinden erişildi.

⁸⁵ Colendi. <https://www.colendi.com/faq> adresinden erişildi.

⁸⁶ MenaPay. *WhitePaper V 1.0*. s. 9. <https://docsend.com/view/95u5cbn> adresinden erişildi.

⁸⁷ MenaPay. *WhitePaper V 1.0*. s. 6.

⁸⁸ Blockchain Türkiye Platformu tarafından hazırlanan “Blokzinciri Teknolojisi Terminolojisi Çalışması” kapsamında token, mevcut bir blokzinciri üzerinde bir proje ekosistemi içerisinde belli bir değer veya faydayı temsil eden dijital kripto varlıklar olarak tanımlanmıştır.

⁸⁹ Blockchain Türkiye Platformu tarafından hazırlanan “Blokzinciri Teknolojisi Terminolojisi Çalışması” kapsamında coin, kendisine ait bir blokzinciri platformuna sahip olan ve bir projeden bağımsız olarak faaliyet gösterebilen, bir ödeme metodu olarak kullanılabilen para birimi benzeri dijital değer olarak tanımlanmıştır.

oluşmaktadır⁹⁰. Sistem içerisinde token, platformun sahip olduğu gelir payını dağıtıcılar arasında dağıtmak için kullanılırken, menacash ise sistemdeki kullanıcılar, satıcılar ve vakıflar arasındaki günlük işlemler için kullanılacak olan menapay platformunun sabit para biri olarak kullanılmaktadır⁹¹. Platform içerisinde, kullanıcılar arasında, kullanıcılar ile satıcılar arasında, satıcılar ile vakıflar arasında işlemler gerçekleştirilebilecektir⁹².

1.3.5. Circle

Circle, şirketin internet sitesinde, yeni bir tür küresel finansal hizmetler şirketi olarak tanımlanmıştır. Açık kripto teknolojilerinin dünyanın kapalı ve özel finansal sistemlerinin yerine geçeceği inancı üzerine kurulan circle, güvenli ve kullanımı kolay ürünler ve çevrimiçi hizmetler ile bireylerin, kurumların ve girişimcilerin ticaret yapmak, yatırım yapmak, sermayeyi arttırmak ve kullanmak için bir araya geldiği yerdir⁹³. USD Coin, Polinex, Circle Trade ve Circle Invest şirketin ürünleri olarak karşımıza çıkmaktadır⁹⁴. Circle Trade, en az 100.000 dolar işlem hacmiyle yüksek seviyeli kripto para yatırımcılarına çözüm sunmaktadır⁹⁵. USD Invest ise tüketicilerin kripto para birimlerine yatırım yapmalarını sağlamaktadır⁹⁶. USD Coin, finansal kuruluşlar tarafından rezerv edilen ABD doları ile desteklenen istikrarlı bir değer olarak tanımlanmıştır⁹⁷. Polinex, müşterilerin kripto para birimleri alıp satmalarını sağlayan kripto para borsasıdır⁹⁸.

⁹⁰ MenaPay. *WhitePaper V 1.0*. s. 10.

⁹¹ MenaPay. *WhitePaper V 1.0*. s. 10.

⁹² MenaPay. *WhitePaper V 1.0*. s. 27, 28.

⁹³ Circle. *Building A New Global Economy, Block by Block*. <https://www.circle.com/en/about> adresinden erişildi.

⁹⁴ Circle. <https://www.circle.com/en> adresinden erişildi.

⁹⁵ Circle. <https://www.circle.com/tr/trade> adresinden erişildi.

⁹⁶ Circle. <https://www.circle.com/en/invest> adresinden erişildi.

⁹⁷ Circle. <https://www.circle.com/en/usdc> adresinden erişildi.

⁹⁸ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Circle, 250 Milyon Dolar Yatırım Aldı*. <https://bctr.org/circle-250-milyon-dolar-yatirim-aldi-8107/#> adresinden erişildi.

1.3.6. Ripple

Ripple, bankaların ağlar üzerinden gerçek zamanlı uluslararası ödemeler gerçekleştirmelerini sağlayan finansal bir teknolojidir⁹⁹. Anılan teknolojinin para birimi ise son bir kaç yıldır piyasa değeri ile ilk beş kripto para birimi arasında olan XRP'dir¹⁰⁰. Ripple platformu dahilinde sadece XRP birimi değil, herhangi bir para biriminin kullanılması da mümkündür¹⁰¹. Platform, iki kullanıcı arasında yapılan bir para transfer işleminde öncelikli olarak bu iki kullanıcı arasında güvenli bir iletişim kanalı kurmaya çalışmakta, direkt bir iletişim kanalı oluşturamaması durumunda, kullanıcıların güvendikleri diğer yapıları kullanarak bu iletişimi oluşturmaya çalışmakta ve bu güvenli yol kurulduktan sonra da tüm işlemleri işlem bütünlüğünün bozulmadığı bir şekilde gerçekleştirmektedir¹⁰². Kanada Edmonton merkezli 43 milyar dolarlık bir varlık bankası olan ATB Financial, Ripple protokolünü kullanarak Almanya'da Reisebank'a yalnızca sekiz saniyede 1.000 dolar göndermiştir¹⁰³. Oysa, blockchain teknolojisi dışında bankalar arasında kullanılan SWIFT yönteminde söz konusu işlemin gerçekleştirilmesi günler alabilirdi.

⁹⁹ Zhiyong Li. (2017). Will Blockchain Change the Audit?. *China-USA Business Review*, 16, 6, s. 295. doi: 10.17265/1537-1514/2017.06.006

¹⁰⁰ Shailak Jani. (2018). *An Overview of Ripple Technology & Its Comparison with Bitcoin Technology*. Parul University, Gujarat, India, s. 1. https://www.researchgate.net/profile/Shailak_Jani/publication/322436263_An_Overview_of_Ripple_Technology_its_Comparison_with_Bitcoin_Technology/links/5a58ad76458515211cc8a6e4/An-Overview-of-Ripple-Technology-its-Comparison-with-Bitcoin-Technology.pdf adresinden erişildi.

¹⁰¹ Pedro Moreno-Sanchez., Muhammad Bilal Zafar., Aniket Kate. (2016). Listening to Whispers of Ripple: Linking Wallets and Deanonymizing Transactions in the Ripple Network. *Proceedings on Privacy Enhancing Technologies*, 4, s. 437. doi: 10.1515/popets-2016-0049

¹⁰² Ahmet Usta., Serkan Doğantekin. (2019). *Blockchain 101* v2. Bankalararası Kart Merkezi, s. 72, 73.

¹⁰³ Ripple. (2016). *Watch Real Money Cross Borders in Real Time*. <https://www.ripple.com/insights/news/watch-real-money-cross-borders-real-time/> adresinden erişildi.

1.3.7. Augur

Augur, merkezi olmayan bir tahmin borsasıdır¹⁰⁴. Augur platformu ethereum platformu üzerine kuruludur ve gelecekteki olaylar hakkında daha doğru tahminlerde bulunmak için blockchain işlevselliği ile finansal teşvikleri kullanılmaktadır¹⁰⁵. Platform içerisinde, gelecekteki olaylar hakkında doğru tahminde bulunanlar para kazanırken, yanlış tahminde bulunanlar ise para kaybetmektedirler¹⁰⁶. Sistem içerisinde Augur ve Rep adı verilen tokenlar yer almaktadır¹⁰⁷.

1.3.8. SecureKey

Dijital kimliklerin geleceği noktasında securekey teknolojisinin amacı hem tüketicilerin hem de işletmelerin kimlik doğrulama bilgilerinin ve kilit kişisel bilgilerin paylaşımına yaklaşım yollarını yeniden tanımlamaktır¹⁰⁸. Securekey, dijital kimlik teknolojilerini geliştirme çabası içinde ve Kanada Dijital Kimlik ve Kimlik Doğrulama Konseyi ile de işbirliği içerisinde¹⁰⁹. Özellikle bankacılık, finans ve telekomünikasyon gibi sektörlerde müşteri tanıma süreçleri maliyetli ve uzun sürebildiğinden hem müşteriler hem de firmalar bakımından bu sürecin önüne geçebilmek amacı ile Kanada merkezli SecureKey firması tarafından geliştirilen sistemde herhangi bir kurumda gerçekleşen müşteri tanıma sürecinden geçen bir

¹⁰⁴ Jack Peterson., Joseph Krug., Micah Zoltu., Austin K. Williams., Stephanie Alexander. (2018). *Augur: a Decentralized Oracle and Prediction Market Platform*. s. 1. doi: 10.13140/2.1.1431.4563

¹⁰⁵ Zhiyuan Wan., David Lo., Xin Xia., Liang Cai. (2017). Bug Characteristics in Blockchain Systems: A Large-Scale Empirical Study. *14th International Conference on Mining Software Repositories (MSR)*, s. 4. doi: 10.1109/MSR.2017.59

¹⁰⁶ Christian Müller., Dalmir Hasic. (2016). *Blockchain: Technology and Applications*. Department of Computer Sciences University of Salzburg, s. 26. https://www.softwareresearch.net/fileadmin/src/docs/teaching/SS16/Seminar/Seminar_Paper_Hasic_Mueller.pdf adresinden erişildi.

¹⁰⁷ Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101 v2*. Bankalararası Kart Merkezi, s. 79.

¹⁰⁸ Greg Wolfond. (2017). A Blockchain Ecosystem for Digital Identity: Improving Service Delivery in Canada's Public and Private Sectors. *Technology Innovation Management Review*, 7, 10, s. 39.

¹⁰⁹ Chris McPhee., Anton Ljutic. (2017). Editorial: Blockchain. *Technology Innovation Management Review*, 7, 10, s. 4.

kimlik kaydı, blockchain temelinde şifreli olduğundan sadece sahibi tarafından ulaşılabilmekte ve sahibinin verdiği izin doğrultusunda başka bir kurum ile paylaşılmaktadır¹¹⁰. Tüketiciler, yeni banka hesapları, ehliyet veya kamu hizmetleri gibi hizmetler kapsamında kimliklerini anında doğrulamak için bu ağı kullanabilmektedirler¹¹¹.

1.3.9. Omisego

Platformun internet sitesinde, omisego, işletmelerin ve bireylerin, geniş bir yelpazedeki finansal hizmetleri güvenli bir şekilde kullanabilmelerini ve bunlara erişebilmelerini, yatırım yapmalarını, dijital varlıkları istenilen zaman ve istenilen yerde paylaşmalarını ve kullanmalarını sağlamaktadır. Omisego ağı, gerçek zamanlı olarak anında eşler arası işlemlere olanak sağlamakta ve farklı coğrafyalarda, varlık sınıflarında ve uygulamalarda finansal hizmetleri kolaylaştırmaktadır¹¹².

1.3.10. Melonport

Melonport, ethereum platformunda oluşturulan dijital varlık yönetimi için bir zincir protokolü olan açık kaynaklı melon protokolünü inşa eden özel şirkettir¹¹³. Anılan sistem içerisinde kullanılan tokenın adı olan melon coin ile sistem içerisinde yer alan kullanıcılar işlemlerini gerçekleştirebilmektedirler¹¹⁴.

¹¹⁰ Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101 v2*. Bankalararası Kart Merkezi, s. 81.

¹¹¹ Angel Nuñez Mencia., Donna Dillenberger., Petr Novotny., Fabian Toth., Thomas E. Morris., Volodymyr Paprotski., John Dayka., Tamas Visegrady., Bill O'Farrell., Jakob Lang., Ellen Carbarnes. (2018). An Optimized Blockchain Solution for the IBM z14. *IBM Journal of Research and Development*, 62, 2/3, s. 2. doi: 10.1147/JRD.2018.2795889

¹¹² Omisego. <https://omisego.co> adresinden erişildi.

¹¹³ Euroforum. (2017). *Blockchain An Einem Tag*. Vom Hype zu konkreten Anwendungsfällen, <https://www.euroforum.de/veranstaltung/pdf/p5100864.pdf> adresinden erişildi.

¹¹⁴ Bankalararası Kart Merkezinde düzenlenen ve Fintech İstanbul tarafından organize edilen "Blockchain 101 Eğitimi" notları.

1.3.11. Deondigital

Deondigital, kağıt sözleşmeleri otomatik olarak yönetilen dijital sözleşmelere dönüştürmek için akademik araştırma, dünya standartlarında bir Ar-Ge ekibi ve dağıtılmış muhasebe teknolojisinin gücünden yararlanmaktadır¹¹⁵. Deondigital teknolojisi dijital sözleşmeleri güvenli, özel ve otomatik olarak saklamakta, yürütmekte ve izlemektedir¹¹⁶. Deondijital sisteminde dağınık kayıt defteri teknolojisi kullanılmaktadır ve anılan teknoloji yalnızca sözleşme taraflarının verilere erişebilmesini sağlamaktadır¹¹⁷. Söz konusu teknolojinin sahip olduğu imkanlar ile bankacılık ve finans alanında uygulama alanı bulabilme olasılığının mevcut olduğu görüşülmektedir.

1.3.12. MarcoPolo

MarcoPolo ağı, dijital ticaret sistemleri, uygulamaları ve ağları arasında kesintisiz birlikte çalışabilirliği sağlamak için gereken açık teknoloji standartları ve protokollerini oluşturmak amacı içerisinde olan Evrensel Ticaret Ağı'nın (The Universal Trade Network, UTN) bir parçasıdır¹¹⁸. MarcoPolo, dünyadaki en büyük ve en hızlı büyüyen ticaret ve işletme sermayesi finans ağıdır¹¹⁹. Anılan ağ, ticaret ve işletme sermayesi finansmanı için açık bir kurumsal yazılım platformu sunmakta, bankalar ve şirketler ile katılımcılar arasında kesintisiz ve güvenli veri alışverişi sağlayan blockchain ile çalışan bir çözüm getirmektedir¹²⁰. Mastercard da geçtiğimiz dönem içerisinde platforma katılmıştır¹²¹.

¹¹⁵ Deondigital. *What We Do*. <https://www.deondigital.com> adresinden erişildi.

¹¹⁶ Deondigital. *What We Do*. <https://www.deondigital.com> adresinden erişildi.

¹¹⁷ Deondigital. *How We Do It*. <https://www.deondigital.com/technology/> adresinden erişildi.

¹¹⁸ MarcoPolo. *About*. <https://www.marcopolo.finance/about/> adresinden erişildi.

¹¹⁹ MarcoPolo. *About*. <https://www.marcopolo.finance/about/> adresinden erişildi.

¹²⁰ MarcoPolo. *About*. <https://www.marcopolo.finance/about/> adresinden ulaşıldı.

¹²¹ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *MasterCard, Marco Polo Blockchain Platformuna Katıldı*. <https://bctr.org/mastercard-marco-polo-blockchain-platformuna-katildi-10352/> adresinden ulaşıldı.

1.3.13. Everledger

Londra’da kurulan everledger, elmas ticareti sürecindeki aktörlerin işlem kayıtlarını bir blockchain ağı üzerinde tutarak süreleri hızlandırmayı ve güvenilirliği arttırmayı hedeflemektedir¹²². Ağ içerisinde, her bir elmas için dijital bir kimlik oluşturularak elmaslar izlenmektedir¹²³. Söz konusu ağ içerisinde elmas sertifikacıları, sigorta şirketleri ve düzenleyici kurumlar bulunmaktadır¹²⁴. Blockchain ağına bulunan kayıtlar karakteristik tanımlamalar, tarih ve sahiplik gibi bilgileri içermekte ve ağ içerisinde yer alan bütün taraflar tedarik zincirinde bulunan bilgileri her zaman kullanabilmektedirler¹²⁵.

1.3.14. Factom

Factom, bir teknoloji şirketi olarak, kuruluşların sahip olduğu verilerin güvende olmasını ve manipüle edilememesini sağlamak amacıyla kuruluşların verilerinin güvende olabilmesi için blockchain teknolojisinin dağıtık kayıt defteri yapısından faydalanan ve denetlenebilme yeteneğine sahip kullanılabilecek platformlar oluşturma vizyonuna sahiptir¹²⁶. İlgili tanımdan factom’un blockchain teknolojisi üzerinde bir arşivleme sistemi kurduğu anlaşılmaktadır. Factom, sistemin doğru bir şekilde yürütülmesini sağlamak amacıyla bir kriptolama koruma seti

¹²² Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101 v2*. Bankalararası Kart Merkezi, s. 75.

¹²³ Saveen A. Abeyratne., Radmehr P. Monfared. (2016). Blockchain Ready Manufacturing Supply Chain Using Distributed Ledger. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 5, 9, s. 4.

¹²⁴ Amina Badzar. (2016). *Blockchain For Securing Sustainable Transport Contracts and Supply Chain Transparency*. Department of Service Management and Service Studies, Lund University, s. 32.

¹²⁵ Krystsina Sadouskaya. (2017). *Adoption of Blockchain Technology in Supply Chain and Logistics*. (Yayımlanmamış Tez). XAMK Kaakkois - Suomen Ammattikorkeakoulu Oy, s. 28.

¹²⁶ Vincenzo Morabito. (2017). *Business Innovation Through Blockchain The B3 Perspective*. Springer, s. 161. doi: 10.1007/978-3-319-48478-5

kullanılmaktadır¹²⁷. Sistem içerisinde kullanılacak olan ağ da iletişim ve veri koruma amacını gerçekleştiren eşler arası ağdır¹²⁸.

1.3.15. SatoshiPay

Mikro ödemeler, çoğu uluslararası kurum tarafından 1 ile 12 dolar arasında değişen ödemeler olarak tanımlanmakta ve nano ödemeler ise mikro ödemelerin çok daha altındaki cent ve kuruş seviyesindeki ödemeleri tanımlamakta iken mevcut ödeme sistemlerindeki işlemlerden doğan ücretlerden dolayı nano ödemelerin uygulanması pratikte anlamsız hale gelmektedir¹²⁹. İşte bu soruna çözüm getirilmesi amacıyla, factom tarafından akıllı sözleşme yapılarının bulunduğu bir ödeme sistemi kurulmuştur¹³⁰.

1.3.16. OpenBazaar

Openbazaar, tarafların kendi aralarında herhangi bir aracı bulunmaksızın birbirleri ile işlem yapabilmelerini sağlayan blockchain tabanlı dağıtık e-ticaret platformudur¹³¹. Söz konusu sistemde bitcoin bir ödeme şekli olarak kabul edilmektedir ve sistem, geleneksel sistemlere kıyasla gerçekleştirilen işlemlerin maliyetlerini düşürmektedir.¹³² İlgili tanımlardan da anlaşılacağı üzere sistem eşten eşe ağ yapısına sahiptir¹³³. Openbazaar sisteminde, Ebay veya Amazon gibi sitelerin

¹²⁷ Paul Snow., Brian Deery., Peter Kirby., David Johnston., (2015). *Factom Ledger by Consensus*. s. 1. <https://factomize.com/uploads/FactomLedgerbyConsensus.pdf> adresinden erişildi.

¹²⁸ Paul Snow., Brian Deery., Jack Lu., David Johnston., Peter Kirby. (2018). *Factom*. s. 16. https://www.factom.com/assets/docs/Factom_Whitepaper_v1.2.pdf adresinden erişildi.

¹²⁹ Mahmut Aldemir. (2018). *Elektronik Para ve Blockchain'in Finansal Yönetim Üzerine Etkileri*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 16.

¹³⁰ Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101 v2*. Bankalararası Kart Merkezi, s. 77.

¹³¹ Juri Mattila. (2016). *The Blockchain Phenomenon - The Disruptive Potential of Distributed Consensus Architectures*. Berkeley Roundtable on The International Economy (BRIE), University of California, s. 12.

¹³² Hemang Subramanian. (2018). Decentralized Blockchain-Based Electronic Marketplaces. *Communications of the ACM*, 61, 1, s. 82. doi: 10.1145/3158333

¹³³ Darcy WE Allen. (2017). *Discovering and Developing The Blockchain Cryptoeconomy*. s. 8. <https://ssrn.com/abstract=2815255> adresinden erişildi.

aksine, öğeleri listelemek için hiçbir ücret olmadığı gibi bir ürün satıldığında da sistem hiçbir ücret talep etmemektedir¹³⁴.

1.3.17. Decentralized Finance

Türkçeye merkeziyetsiz finans olarak çevrilebilen ve DeFi olarak kısaltılabilen decentralized finance, son zamanlarda çok fazla ilgi kazanan blockchain tabanlı finansal bir altyapı olup, genellikle, ethereum blockchain ağı gibi halka açık akıllı sözleşme platformlarında oluşturulmuş açık, izinsiz ve yüksek oranda birlikte çalışabilir protokol yığını ifade etmektedir¹³⁵. DeFi, blockchain teknolojisinin özelliklerinin bir sonucu olarak aracılara ve merkezi kurumlara ihtiyaç duymamaktadır. Uniswap, chainlink, avalanche, maker ve compound DeFi projelerinden bazıları olarak karşımıza çıkmaktadır. DeFi kapsamında yatırımcılar artık merkezi bir yapı bulunmadan akıllı sözleşmeler aracılığı ile yatırım işlemlerini yapabilmektedir. Bu anlamda, bazı DeFi projeleri kapsamında bireyler kredi kullanabilmekte, kriptoparalarını belirli havuzlara yatırarak faiz alabilmekte ve daha birçok imkandan faydalanabilmektedirler.

1.4. Bankacılık ve Finans Sektörü Kapsamında Dünyada ve Türkiye’de

Blockchain Yaklaşımları

Blockchain teknolojisinin finans sektöründeki uygulamalarından ve etkilerinden bazıları çalışmamızın bu noktasına kadar yukarıda açıklanmıştır. Ancak, söz konusu etkiler şuna kadar sayılanlarla sınırlı değildir. Blockchain teknolojisinin Türkiye’deki ve niteliksel anlamda yukarıda açıklananlara nazaran daha farklı olarak dünyadaki örnekleri ise ayrıca incelenmelidir.

¹³⁴ OpenBazaar. *Features*. <https://openbazaar.org/features/> adresinden erişildi.

¹³⁵ Fabian Schär. (2021). *Decentralized Finance: On Blockchain and Smart Contract - Based Financial Markets*, Center for Innovative Finance, Economics Department, University of Basel, s. 1.

Blockchain teknolojisinin dünyadaki farklı yaklaşımlarından ve uygulamalarından biri ise Uluslararası Para Fonu ve Dünya Bankasının ortak çalışması sonucunda ortaya çıkmıştır. Uluslararası Para Fonu ve Dünya Bankası, gelişen teknolojiyi daha iyi anlamak için Learning Coin adı verilen özel bir blockchain ve yarı kripto para birimi üreteceğini açıklamıştır¹³⁶. Anılan kripto para birimi, gerçek bir kripto para gibi olmayacak ve herhangi maddi bir değeri de bulunmayacaktır¹³⁷. Learning Coin için kullanım senaryoları oluşturmayı hedefleyen IMF ve Dünya Bankası, test aşaması boyunca çalışanlarının önerdikleri fikirleri kripto para birimi ile ödüllendireceklerdir¹³⁸.

Blockchain teknolojisinin bankacılık ve finans alanındaki etkilerine örneklerden biri ise blockchain temelli ve IBM Blockchain Platformu üzerine kurulan küresel bir ticaret finans platformu olan Bataviadır¹³⁹. Batavia, İsviçre yatırım bankası devi UBS ile IBM'in ortaklığı sonucu ortaya çıkmıştır¹⁴⁰. Bank of Montreal (BMO), CaixaBank, Commerzbank ve Erste Group gibi bir dizi büyük bankanın katılımıyla teknolojik gelişimini sürdüren Batavia, pilot testin başarıyla tamamlanmasının ardından yeni finansal kuruluşlara ve FinTech girişimlerine kapılarını açmaya hazırlanmaktadır¹⁴¹.

¹³⁶ Robin Wigglesworth. (2019). *IMF and World Bank Explore Crypto Merits with Blockchain Project*. Financial Times, <https://www.ft.com/content/1cfb6d46-5d5a-11e9-939a-341f5ada9d40> adresinden erişildi.

¹³⁷ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *IMF ve Dünya Bankası'ndan Yeni Bir Kripto Para Birimi*. <https://bctr.org/imf-ve-dunya-bankasindan-yeni-bir-kripto-para-birimi-8614/> adresinden erişilmiştir.

¹³⁸ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *IMF ve Dünya Bankası'ndan Yeni Bir Kripto Para Birimi*. <https://bctr.org/imf-ve-dunya-bankasindan-yeni-bir-kripto-para-birimi-8614/> adresinden erişilmiştir.

¹³⁹ Fabio Keller. (2018). *Blockchain - Based Batavia Platform Set To Rewire Global Trade Finance*. <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/04/blockchain-based-batavia-platform-set-to-rewire-global-trade-finance/> adresinden erişildi.

¹⁴⁰ Nihat Emre Kocaaslan. (2018). *Banka Destekli Blockchain Platformu İlk İşlemini Yaptı*. <https://koinbulteni.com/banka-destekli-blockchain-platformu-ilk-islemini-yapti-14682.html> adresinden erişildi.

¹⁴¹ FinTech İstanbul. (2018). *Batavia Blockchain Platformunun İlk Testi Sorunsuz Geçti*. <https://fintechistanbul.org/2018/04/20/batavia-blockchain-platformunun-ilk-testi-sorunsuz-gecti/> adresinden erişildi.

SWIFT işlemleri kapsamında da blockchain teknolojisinin kullanımından yararlanılmaktadır. Sınır dışı ödemelerde yeni standartlar belirlemek amacı içerisinde olan SWIFT, PoC mutabakat sistemli blockchain tabanlı uygulama ile testler yapmaya başlamış ve girişime 2017 yılında 22, 2018 yılında ise 34 yeni banka katılmıştır¹⁴².

Blockchain teknolojisi dünyanın farklı yerlerinde farklı uygulamalara ve etkileşimlere yol açtığı gibi Türkiye’de de uygulama alanı bulabilmiştir. Türkiye’deki blockchain uygulamalarına verilebilecek olan örneklerden biri Bankalararası Kart Merkezi tarafından geliştirilen Belgem.io sistemidir. Belge.io, kurumlardan eğitim alan bireylerin eğitim sonucunda edindikleri sertifikalarının özel bir ethereum blockchain yapısında saklanması, görüntülenmesi ve paylaşılması için tasarlanmış ve Bankalararası Kart Merkezi (BKM), Microsoft ve VeriPark ortaklığı tarafından hayata geçirilen bir dijital belge platformudur¹⁴³.

Türkiye’deki bir başka blockchain uygulaması ise TakasBank tarafından geliştirilen blockchain tabanlı yeni nesil transfer sistemi olan BİGA’dır. BİGA, fiziksel dayanağı olan, regülasyona uyumlu, maksimum gizlilik ve güvenlik sağlayan blokzincir tabanlı altın transfer altyapı platformu olarak tanımlanmaktadır¹⁴⁴. Anılan platform, aynı zamanda kendi değeri olmayan, tamamen altının değerine endeksli bir transfer altyapısıdır¹⁴⁵. Marka adı BİGA Dijital Altın olan BİGA Projesi’nde her bir gram fiziksel altın karşılığı olarak üretilen BİGA’ların paydaşlar arasında

¹⁴² Sefa Mete. (2019). *Blok Zincir Sistemlerinin Finans Piyasalarındaki Yeri ve Kripto Paralarda Fiyat Balonlarının İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. İstanbul Ticaret Üniversitesi, Finans Enstitüsü, Sermaye Piyasası Anabilim Dalı, s. 23.

¹⁴³ Bankalararası Kart Merkezi., Microsoft., VeriPark. (2018). *Herkes İçin Blockchain - Belgem.io*. s. 6.

¹⁴⁴ İstanbul Takas ve Saklama Bankası A. Ş. (2019). *Takasbank'tan Blokzincir Tabanlı Yeni Nesil Transfer Sistemi*. <https://www.takasbank.com.tr/tr/duyurular/duyuru-detay/takasbank-tan-blokzincir-tabanlı-yeni-nesil-transfer-sistemi> adresinden erişildi.

¹⁴⁵ İstanbul Takas ve Saklama Bankası A. Ş. (2019). *BİGA Projesi*. <https://biga.takasbank.com.tr> adresinden erişildi.

transferlerinin doğru, kontrollü ve mahremiyet odaklı bir şekilde gerçekleştirilmesi sağlanmıştır¹⁴⁶.

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası'nın blockchain tabanlı dijital merkez bankası parasının uygulamaya konulacak olması ise bir diğer örnek olarak karşımıza çıkmaktadır¹⁴⁷. Bu kapsamda, yeni kripto para birimi için oluşturulacak Anlık Ödeme Sisteminin tasarım ve yazılım geliştirme aşamaları tamamlandıktan sonra test çalışmaları yürütülmeye başlanacaktır¹⁴⁸.

Blockchain teknolojisinin uygulamalarının yanında dünyadaki ve Türkiye'deki paylaşılan örnekleri açıklananlarla sınırlı olmayıp, daha birçok blockchain projesi ve çalışması olduğunu da ayrıca belirtmek isteriz.

¹⁴⁶ İstanbul Takas ve Saklama Bankası A. Ş., FinTechHub Takasİstanbul. (2019). *BİGA Projesi*. s. 9.

¹⁴⁷ Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On Birinci Kalkınma Planı (2019 – 2023)*. s. 42.

¹⁴⁸ Tuğçe İçöz. (2019). *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın Blockchain Tabanlı Kripto Parası Netleşmeye Başladı*. <https://webrazzi.com/2019/11/06/turkiye-cumhuriyeti-merkez-bankasi-blockchain-tabanli-kripto-para-cikarak/> adresinden erişildi.

2. BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİNİN BANKACILIK VE FİNANS HUKUKU SİSTEMLERİNE ETKİSİ

2.1. Blockchain Teknolojisinin Bankacılık ve Finans Sektörü Kapsamında

Çeşitli Hukuk Sistemlerine Etkisi ve Regülasyonlar

Çalışmamızın bu kısmına kadar blockchain teknolojisinin tanımı yapılmış, ağ çeşitleri açıklanmış ve örnek uygulamalarından bahsedilmiştir. Blockchain teknolojisi yukarıda açıklandığı üzere uygulamada birçok değişikliğe ve yeniliğe sebebiyet vermiştir. Bize göre, anılan teknoloji, sahip olduğu nitelikler itibari ile daha birçok değişikliğe ve yeniliğe de yol açacaktır. İşte bu değişiklikler ile bağlantılı olarak bankacılık ve finans sektörü ile ilgili mevzutta da değişikliklerin meydana geleceği ve regülasyonların yapılacağı görüşündeyiz. Çalışmamızın bu kısmında blockchain teknolojisinin farklı ülkelerin hukuk sistemlerine etkisi tartışma konusu yapılacaktır.

2.1.1. Kriptoparalara İlişkin Regülasyonlar

Kriptopara, güvenlik için kriptografi kullanan bir dijital veya sanal para birimidir¹⁴⁹. Başka bir tanımlama ile kriptopara birimleri, blockchain sistemi üzerinde işlem yapmak için kullanılan bir değer birimidir¹⁵⁰. Çalışmamızın önceki bölümlerinde farklı kriptoparalar ile ilgili açıklamalarımız olmuş, kriptoparaların mining¹⁵¹ denilen bir işlem ile üretildiği açıklanmış ve bu yapının blockchain sistemi üzerinde çalıştığı belirtilmiştir. Şimdi ise kriptoparaların farklı ülke mevzuatlarında sahip oldukları hukuki konumlar ve farklı ülkelerin regülasyonları açıklanmaya çalışılacaktır.

2.1.1.1. Arjantin

¹⁴⁹ Andrew Hartley. (2019). *Financial Reporting of Cryptocurrency*. (Honor Thesis), The University of Tennessee at Chattanooga, s. 6.

¹⁵⁰ Michael J. W. Rennock., Allan Cohn., Jared R. Butcher. (2018). *Blockchain Technology and Regulatory Investigations*. s. 38. <https://www.steptoe.com/images/content/1/7/v3/171269/LIT-FebMar18-Feature-Blockchain.pdf> adresinden erişildi.

¹⁵¹ Detaylı bilgi için bkz. s. 31.

Arjantin Merkez Bankası (Banco Central de la República Argentina veya BCRA) yasal para birimi çıkarma yetkisine sahip bir makamdır ve 27 Mayıs 2014 tarihinde, Avrupa Bankacılık Otoritesi (EBA) tarafından yayınlanan bir açıklama ile neredeyse aynı olacak şekilde, bitcoin veya diğer sanal para birimlerinin yasal para birimi olarak sayılmadığını belirten bir bildiri yayınlamıştır¹⁵². Söz konusu durum ile paralel olarak, bitcoin devletin para otoritesi tarafından ihraç edilmediğinden yasal bir para birimi olarak kabul görmemektedir¹⁵³. Bireylerin ve tüzel kişilerin malik oldukları varlıkların üzerindeki ilgili tüm haklara da sahip olduklarını belirleyen Arjantin Medeni ve Ticaret Kanunu varlıkları maddi ve maddi olmayanlar olarak iki kategoriye ayırmakta olup, kriptopara birimleri maddi olmayan varlıklardır¹⁵⁴. Arjantin Gelir Vergisi Kanununda yapılan son değişiklik ile dijital para satışından elde edilen kârın gelir olarak değerlendirilmesinin ve bu şekilde vergilendirilmesinin önü açılmıştır¹⁵⁵.

2.1.1.2. Brezilya

Brezilya hükümeti tarafından, mayıs 2017 tarihinde, ülkede bulunan kriptopara birimlerinin düzenlenmesi ve incelenmesi amacı ile bir komisyon kurulmuştur ve komisyon tarafından kriptopara birimlerinin ticarileşmesini engelleme ve bir ödeme aracı olarak kullanamına izin vermeme konularında kararlar alınmıştır¹⁵⁶. Ulusal Kongre, Aralık 2017 itibariyle, kriptopara birimlerini

¹⁵² Elena Christine Moreno. (2016). Bitcoin in Argentina: Inflation, Currency Restrictions, and the Rise of Cryptocurrency. *International Immersion Program Papers*, University of Chicago Law School, s. 9, 10.

¹⁵³ The Law Library of Congress. (2018). Argentina. *Regulation of Cryptocurrency Around the World*, Global Legal Research Center, s. 7.

¹⁵⁴ Juan M. Diehl Moreno., Santiago Eraso Lomaquiz. (2018). Argentina. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation*, Global Legal Group Ltd., 1, s. 193.

¹⁵⁵ The Law Library of Congress. (2018). Argentina. *Regulation of Cryptocurrency in Selected Jurisdictions*, Global Legal Research Center, s. 4.

¹⁵⁶ Marina Chudinovskikh., Victor Severyugin. (2019). Cryptocurrency Regulation in the BRICS Countries and the Eurasian Economic Union. *BRICS Law Journal*, 6, 1, s. 67. doi: 10.21684/2412-2343-2018-6-1-63-81

yasaklamayı ve kullanımlarını mali suçlarla eşit tutmayı öneren bir tasarıyı tartışmaya başlamıştır¹⁵⁷. Ayrıca, Brezilya Gelir İdaresi tarafından, 2019 yılında, \$7.600 üzerinde gerçekleştirilen kriptopara işlemlerinin aylık olarak raporlanması gerektiği konusunda bir vergi kuralı getirilmiştir¹⁵⁸.

2.1.1.3. Amerika Birleşik Devletleri

Piyasaları düzenleyen yasalar eyaletten eyalete farklı içeriklerde olduklarından ve federal idari makamlar kriptopara teriminin tanımını yaparken farklılık gösterdiğinden, ABD genelinde kriptopara birimlerine tutarlı bir yasal yaklaşım tespit etmek zordur¹⁵⁹. Federal hükümet kapsamında Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu (the Securities and Exchange Commission, the SEC), Emtia ve Vadeli İşlemler Ticaret Komisyonu (the Commodities and Futures Trading Commission, the CFTC), Federal Ticaret Komisyonu (the Federal Trade Commission, the FTC), ve İç Gelir Servisi (the Internal Revenue Service, the IRS) ile Mali Suçları Uygulama Ağı (Financial Crimes Enforcement Network, FinCEN) aracılığı ile Hazine Bakanlığı (the Department of the Treasury) gibi idari makamlar kriptoparalar ile ilgilenmeye başlamışlardır¹⁶⁰. Kripto para biriminin satışı genellikle eyalet veya federal yasalar uyarınca bir menkul kıymet satışını oluşturuyorsa, eyalet hukuku uyarınca para iletimi olarak kabul ediliyorsa ya da federal hukuk kuralları altında para hizmetleri işinin bir

¹⁵⁷ Marina Chudinovskikh., Victor Sevryugin. (2019). Cryptocurrency Regulation in the BRICS Countries and the Eurasian Economic Union. *BRICS Law Journal*, 6, 1, s. 67. doi: 10.21684/2412-2343-2018-6-1-63-81

¹⁵⁸ Ana Alexandre. (2019). *Brazil Establishes Committee for Cryptocurrency Regulation*. <https://cointelegraph.com/news/brazil-establishes-committee-for-cryptocurrency-regulation> adresinden erişildi.

¹⁵⁹ ComplyAdvange. *Cryptocurrency Regulations in the United States*. <https://complyadvantage.com/knowledgebase/crypto-regulations/cryptocurrency-regulations-united-states/> adresinden erişildi.

¹⁶⁰ Josias Dewey. (2018). USA. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation*, Global Legal Group Ltd., 1, s. 479.

parçası ise hukuken düzenlenmektedir¹⁶¹. Ayrıca, Bitcoin veya bir emtia olarak kabul edilen başka bir sanal para biriminin fiyatına atıfta bulunan vadeli işlemler, opsiyonlar, swaplar ve diğer türev sözleşmeler, Ticaret Borsaları Kanunu uyarınca Emtia ve Vadeli İşlemler Ticaret Komisyonu (CFTC) tarafından düzenlemeye tabi tutulmaktadır¹⁶². Kriptoparalar, Hazine Bakanlığı tarafından tahvili mümkün merkezi olmayan sanal para birimi olarak sınıflandırılmakta ve Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu tarafından da emtia sınıfına dahil edilmekte olup, ABD Gelir İdaresi de kriptoparaları varlık vergisine tabi tutmaktadır¹⁶³.

The SEC tarafından Ripple Labs. Inc. ve Ripple’ın CEO ve kurucu ortağı olan Bradley Garlinghouse ile Christian A. Larsen aleyhine kripto sektöründe büyük yankı uyandıran bir dava açılmıştır. Söz konusu davanın gerekçelerinde 2013 yılından bugüne kadar davalıların Ripple’ın operasyonlarını finance etmek ve Garlinghouse ile Larsen’in zenginleştirilmesi amacı ile XRP isimli dijital menkul kıymetinden 14.6 milyar birim sattığı ve bu satış karşılığında da 1.38 milyar ABD dolarını aşan bir miktarı elde ettiği, XRP arz ve satışlarının federal menkul kıymet yasaların gerektirdiği gibi the SEC’e bildirilmeden gerçekleştirildiği, XRP varlığının menkul kıymet niteliğini haiz olduğu zira, Ripple’ın 2012 gibi bir tarihte XRP’nin belirli koşullar altında bir “yatırım sözleşmesi” ve dolayısıyla federal menkul kıymetler kanunları kapsamında bir menkul kıymet olarak kabul edilebileceğine dair yasal tavsiye aldığı, Ripple ile Larsen’in bu tavsiyeyi görmezden geldiği ve the SEC’e kayıt olmadan büyük ölçekli bir XRP dağıtımını başlatma riskini üstlenmeyi seçtiği, Ripple’ın kayıt beyannamelerinde ve sonraki periyodik ve güncel dosyalarında

¹⁶¹ Josias N. Dewey. (2019). *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020 / USA*. Global Legal Insights, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/usa> adresinden erişildi.

¹⁶² Josias Dewey. (2018). USA. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation*, Global Legal Group Ltd., 1, s. 480.

¹⁶³ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 17.

sağlanan finansal ve yönetsel bilgi türlerini düzenlemeden XRP satarak elde ettiği en az 1.38 milyar dolarını XRP için bir “kullanım” geliştirme ve XRP ikincil ticaret piyasalarını koruma çabalarına yardımcı olmak amacı ile nasıl yaptığını veya başkalarına yaptığı ödemelerin tamamını açıklamadan işlemlerini finanse etmek için kullandığı, Larsen ve Garlinghouse tarafından bu yasadışı satışların organize edildiği ve anılan kişilerin kayıtsız XRP satışlarından kişisel olarak yaklaşık 600 milyon dolar kar elde ettikleri ve davalıların piyasada yarattıkları bilgi asimetrisini kendi kazançları için kullandığı ifade edilmiştir¹⁶⁴.

Kriptoparalar ile ilgili olarak Amerika Birleşik Devletleri sınırları içerisinde görülen bir diğer dava ise Bitfinex ve Tether dosyasıdır. Söz konusu dosya kapsamında David Leibowitz, Benjamin Leibowitz, Jason Leibowitz, Aaron Leibowitz ve Pinchas Goldshtein davacı taraf, Ifinex Inc., Bfxna Inc., Bfxww Inc., Tether Holdings Limited, Tether Operations Limited, Tether Limited, Tether International Limited, Digfinex Inc., Philip G. Potter, Giancarlo Devasini, Ludovicus Jan Van Der Velde, Reginald Fowler, Crypto Capital Corp. ve Global Trade Solutions Ag davalı olarak yer almaktadır¹⁶⁵. İlgili davada Tether ve Bitfinex’in birlikte hareket ederek kriptoparalara olan ilgiyi suistimal ettikleri, yatırımcıları dolandırdıkları, kriptopara pazarını manipüle ettikleri, yasa dışı gelirleri gizledikleri ve davacı tarafa zarar verdikleri iddia edilmiş ve 1.4 trilyon USD tazminat talep edilmiştir¹⁶⁶.

¹⁶⁴ Richard Best., Kristina Littman., Preethi Krishnamurthy., Jorge G. Tenreiro., Dugan Bliss., John O. Enright., Daphna A. Waxman., Jon A. Daniels., Securities and Exchange Commission. (2020). *Securities and Exchange Commission (Plaintiff) - Against - Ripple Labs. Inc., Bradley Garlinghouse and Christian A. Larsen (Defendants)*. Case 1:20-cv-10832 Document 4 Filed 12/22/20, s. 1, 2.

¹⁶⁵ United States District Court Southern District of New York. (2019). Case 1:19-cv-09236-KPF, Document 1, Filed 10/06/19, https://storage.courtlistener.com/recap/gov.uscourts.nysd.524076/gov.uscourts.nysd.524076.1.0_1.pdf adresinden erişildi.

¹⁶⁶ Mete Tevetoğlu. (2020). Bankacılık ve Sermaye Piyasası Hukuku Perspektifinden Bitcoin Davaları. *Banka ve Finans Hukuku Dergisi*, 9, 34, s. 567.

Kriptoparaların konu olduğu bir diğer dava ise the United States of America ve Robert M. Faiella dosyasıdır. Söz konusu dosya kapsamında kriptopara borsası BitInstant'ın CEO'su Charlie Shrem ve Bitcoin alım satım uzmanı Robert Faiella tarafından Deep Web ortamında yer alan ve yasa dışı faaliyetler için kullanılan Silk Road isimli sitede kullanıcılar tarafından kullanılmak üzere bitcoin temin edildiği, lisanssız para transferi işlemi yapıldığı, kara para aklama faaliyetlerinde bulunduğu ve şüpheli işlemlerin bildirilmediği iddia edilmiştir¹⁶⁷.

Ira Kleiman ile W/K Info Defense Research LLC ve Craig Wright arasındaki dosya ise bir diğer kriptopara konulu dava olarak karşımıza çıkmaktadır. Anılan dava kapsamında davalı taraf Satoshi Nakamoto olduğunu ve bitcoin'i kendisinin yarattığını iddia ederken, davacı taraflar ise Ira Kleiman'ın vefat eden kardeşi ile davalı tarafın birlikte madencilik faaliyeti gerçekleştirdiklerini, bu madencilik faaliyeti sonucunda elde edilen bitcoinlerin tamamının davalı tarafta bulunduğunu ve anılan bitcoinlerin yarısının davacı tarafa ait olduğunu iddia ederek ilgili bitcoinlerin iadesinin sağlanmasını talep etmiş ve madencilik çalışmaları sırasında elde edilen bilgi ve verilerin davacı şirketin fikri mülkiyetinde bulunmasına rağmen davalının ilgili bilgi ve verileri yetkisiz bir şekilde kendi mülkiyetine geçirdiğini iddia etmiştir¹⁶⁸.

2.1.1.4. Kanada

Kanada'da dijital para birimleri, internette ve dijital para birimlerini kabul eden mağazalarda mal ve hizmet satın almak için kullanabilir, dijital para birimi veya

¹⁶⁷ Department of Justice, U.S. Attorney's Office, Southern District of New York. (2015). Bitcoin Exchanger Sentenced in Manhattan Federal Court to Four Years in Prison for Selling Nearly \$1 Million in Bitcoins for Drug Buys on Silk Road, <https://www.justice.gov/usao-sdny/pr/bitcoin-exchanger-sentenced-manhattan-federal-court-four-years-prison-selling-nearly-1> adresinden erişildi.

¹⁶⁸ Mete Tevetoglu. (2020). Bankacılık ve Sermaye Piyasası Hukuku Perspektifinden Bitcoin Davaları. *Banka ve Finans Hukuku Dergisi*, 9, 34, s. 558 - 564.

kripto para birimi borsaları adı verilen açık borsalarda da alıp satılabilir durumdadır¹⁶⁹. Kanada Para Birimi Kanunu'nun 7. ve 8. maddeleri kapsamında, sadece Kanada Bankası Yasası uyarınca tedavüle çıkarılan banknotlar ve Kanada Kraliyet Darphanesi Yasası kapsamında basılan paralar yasal ödeme aracı olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla, her ne kadar dijital para birimleri belirli alanlarda mal ve hizmet satın almak için kullanılmakta ve belirli borsalarda alınıp satılabilmekte ise de, kanuni bir para birimi olarak kabul görmemektedir. Kanada'nın vergi kanunları ve kuralları dijital para birimi işlemleri için de geçerlidir¹⁷⁰.

2.1.1.5. Rusya

Kriptoparalar ve onların kullanımı ile ilgili olarak Rusya'da özel bir yasal düzenleme bulunmamaktadır¹⁷¹. Mayıs 2018 tarihinde, Devlet Duması, madencilik, token arzı ve kitle fonlaması ile ilgili kriptoparaların kullanımını ele alan üç taslak kanunu onaylamıştır¹⁷². Rus medeni kanunu, "Rusya Federasyonu Medeni Kanunu'nun Birinci, İki ve Dördüncü Bölümlerinde Değişikliklerin Gerçekleştirilmesi Hakkında Kanun" kapsamında değişikliğe uğramış ve söz konusu değişikliğe sebep olan kanun da "Dijital Haklar Kanunu" olarak anılmıştır¹⁷³. Aynı zamanda, anılan medeni kanun değişikliği yanında "Dijital Finansal Varlıklar Kanunu" ve "Yatırım

¹⁶⁹ Financial Consumer Agency of Canada. (2018). *Digital Currency*. Government of Canada, <https://www.canada.ca/en/financial-consumer-agency/services/payment/digital-currency.html#toc0> adresinden erişildi.

¹⁷⁰ Tariq Ahmad. (2018). *Regulation of Cryptocurrency: Canada*. Library of Congress, https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/canada.php#_ftn6 adresinden erişildi.

¹⁷¹ Vasilisa Strizh., Dmitry Dmitriev., Anastasia Kiseleva. (2019). *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020 / Russia*. Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/russia> adresinden erişildi.

¹⁷² Vasilisa Strizh., Dmitry Dmitriev., Anastasia Kiseleva. (2019). Russian. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation*, Global Legal Group Ltd., 1, s. 413.

¹⁷³ Vasilisa Strizh., Dmitry Dmitriev., Anastasia Kiseleva. (2019). *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020 / Russia*. Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/russia> adresinden erişildi.

Fonları Kanunu” ile ilgili taslak kanun çalışmaları da mevcuttur¹⁷⁴. Rus Medeni Kanunu, yeni ve temel bir terim olan “dijital haklar” terimini, 141.1. madde çerçevesinde borçlar kanunu kapsamındaki haklar ve kapsamı ile kullanımı kanunla belirlenen özelliklere sahip bilgi sistemi kurallarına göre belirlenecek diğer haklar olarak tanımlamıştır¹⁷⁵. Kriptoparaların vergiye tabi tutulması bakımından ise Rusya Finans Bakanlığı tarafından kriptoparalar ile gerçekleştirilen işlemler neticesinde elde edilen kişisel gelirlerin gelir vergisine tabi tutulması gerektiği açıklanmıştır¹⁷⁶. Rusya sınırları içerisinde kriptoparalar, kanuni bir ödeme aracı olarak kabul edilmemektedir¹⁷⁷.

2.1.1.6. Hindistan

Bitcoins, Litecoins, Ethereum ve benzeri kriptoparaların kullanımı ve ticareti hakkında Hindistan Birliği, Maliye Bakanlığı ve Hindistan Rezerv Bankası'na karşı Anayasa'nın 32. maddesi uyarınca bir Kamu Yararı Davası açıldı ve 14 Temmuz 2017 tarihinde Yüksek Mahkeme, Hindistan Rezerv Bankası ile diğer ilgili bakanlıkları tutumlarını netleştirmeye ve aynı konuda bir yasa tasarısı çıkarmaya yönlendirmiştir¹⁷⁸. Hindistan sınırları içerisinde kriptoparalar kanuni bir ödeme aracı

¹⁷⁴ Vasilisa Strizh., Dmitry Dmitriev., Anastasia Kiseleva. (2019). *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020 / Russia*. Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/russia> adresinden erişildi.

¹⁷⁵ Georgy Kovalenko., Yulia Tsykalo., Anna Evlanova. (2019). *New Amendments to the Russian Civil Code to Introduce Regulation for Digital Assets*. Ernst & Young, <https://www.ey.com/ru/en/services/tax/ey-izmeneniya-v-gk-rf-v-chasti-cifrovyyh-aktivov> adresinden erişilmiştir.

¹⁷⁶ Maxim Pervunin., Tatiana Sangadzhieva. (2019). *Russia. The Virtual Currency Regulation Review - Edition 2*, The Law Reviews, <https://thelawreviews.co.uk/edition/the-virtual-currency-regulation-review-edition-2/1197598/russia> adresinden erişildi.

¹⁷⁷ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 18.

¹⁷⁸ The Law Library of Congress. (2018). *India. Regulation of Cryptocurrency Around the World*, Global Legal Research Center, s. 101. <https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/cryptocurrency-world-survey.pdf> adresinden erişildi.

olarak kabul edilmemektedir¹⁷⁹. Yayımladığı genelge ile ülke sınırları içerisinde yer alan bankaların kripto para borsalarına veya kripto para işlemi yapan kurumlara hizmet vermesini yasaklayan Hindistan Merkez Bankası, aldığı kararın temel sebebinin kara para aklama ve terörün finansmanı gibi riskler olduğunu belirtmiştir¹⁸⁰.

2.1.1.7. Çin

Bitcoin ve diğer kriptoparalar Çin Halk Cumhuriyeti sınırları içerisinde geçerli bir para birimi olarak kullanılamamaktadır¹⁸¹. 2013 yılında Çin Halk Bankası ile diğer otoriteler tarafından bitcoin'in doğasını tanımlayan “Bitcoin ile İlişkili Riskler Hakkında Ortak Bildiri” (“2013 tarihli PBOC Genelgesi”) yayımlanmış, bu bildirge ile bitcoin'in merkezi bir yapısının bulunmadığı, sınırlı ihracının söz konusu olduğu, coğrafi sınırlar ile bağlı olmadığı ve anonim olduğu belirtilmiş, para birimi olarak adlandırılmasına rağmen para politikalarını yürütmekle görevli organlar tarafından ihraç ve regüle edilmediklerinden, yasal bir statüye sahip olmadıklarından para birimi olarak kabul edilmemesi ve doğasından yola çıkarak bitcoinin belirli bir sanal eşya olarak görülmesi gerektiği, itibari para ile de aynı yasal statüye sahip olmadıkları bildirilmiştir¹⁸². 2013 yılından itibaren, Çin'de ödeme kuruluşları ve bankaların kriptoparalar üzerinden işlem ve anlaşma yapmaları yasaklanmıştır¹⁸³. Çin Halk Bankası tarafından yapılan açıklamada Çin'in kendi dijital parasını piyasaya süreceği

¹⁷⁹ P. Suchetana Ray. (2018). *Govt Plans to Bring in Law to Regulate Cryptocurrency Trade*. Forms Panel, Hindustantimes, <https://www.hindustantimes.com/india-news/government-plans-to-bring-in-law-to-regulate-cryptocurrency-trade/story-SpAO63DDfk6Gg7lo5yNKCJ.html> adresinden erişildi.

¹⁸⁰ Ahmet Balıkesirli. (2020). *Kripto Para Birimleri Hindistan'da Hala Yasal !*. CoinTürk, <https://cointurk.com/kripto-para-birimleri-hindistanda-hala-yasal> adresinden erişildi.

¹⁸¹ Jacop Blacklock., Shi Lei. (2019). *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020 / China*. Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/china> adresinden erişildi.

¹⁸² Lefan Gong., Luping Yu. (2018). *China. Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019*, Global Legal Insight, 1, s. 262.

¹⁸³ Laney Zhang. (2019). *Regulation of Cryptocurrency: China*. The Library of Congress, https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/china.php#_ftn14 adresinden erişildi.

açıklanmış, ancak dijital yuan olarak anılan bu dijital para ile ilgili çalışmaların ne zaman son bulacağı konusunda bir tarih verilmemiştir¹⁸⁴.

2.1.1.8. Avusturya

Kriptoparalar, yeni teknolojiler ve fintech ile ilgili konulardaki gelişmeleri yakından izleyen, ancak kriptopara ve fintech özelinde henüz herhangi yasal bir düzenlemenin bulunmadığı, yasal anlamda kriptoparaların tanımının yapılmadığı ve kriptoparaların sınırları içerisinde yerel bir para olarak ya da itibari para olarak kabul edilmediği Avusturya’da kriptopara içeren yenilikçi iş modelleri genel hukuk kuralları çerçevesinde lisanslama koşullarına ve bunun yanında Bankacılık Kanunu, Ödeme Hizmetleri Kanunu, Menkul Kıymetler Denetim Kanunu, Alternatif Yatırım Fonu Yöneticisi Yasası ve Elektronik Para Kanunu’na tabidir¹⁸⁵. Avusturya Maliye Bakanlığı (Bundesministerium der Finanzen, BMF) tarafından kriptoparalar yasal bir ödeme aracı olarak ve finansal araç olarak nitelendirilmemekte, soyut eşya olarak sınıflandırılmakta ve gelir vergisi açısından da diğer ticari varlıklar gibi muamele görmektedir¹⁸⁶.

2.1.1.9. Japonya

Japon kanunları çerçevesinde, kriptoparaların, sınırları içerisinde para ve itibari para olarak nitelendirilmediği Japonya’da, hükümet ve Japon Merkez Bankası

¹⁸⁴ Blockchain Türkiye Platformu. (2020). *Çin Merkez Bankası, Dijital Parasına Yönelik Son Gelişmeleri Paylaştı*. <https://bctr.org/cin-merkez-bankasi-dijital-parasina-yonelik-son-gelistmeleri-paylasti-13366/> adresinden erişildi.

¹⁸⁵ Ursula Rath., Thomas Kulnigg. (2019). Austria. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/austria> adresinden erişildi.

¹⁸⁶ Library of Congress. Austria. *Regulation of Cryptocurrency Around the World*, https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/world-survey.php#skip_menu adresinden erişildi.

tarafından desteklenen herhangi bir kriptopara birimi bulunmamaktadır¹⁸⁷. Japonya, Sanal Para Birimi'ni yasal terim olarak tanımlayan bir kanun yayımlayan dünyanın ilk ülkesidir ve bir kuruluşun Japonya'da ikamet eden kişilere sanal para alım satım hizmetleri sunabilmesi için Sanal Para Alım Satım Hizmet Sağlayıcısı olarak Japonya Finansal Hizmetler Dairesi'ne kaydolması zorunlu kılınmaktadır¹⁸⁸. Japonya'da kara para aklamayla mücadele konusunda kriptopara ticareti üzerinde oldukça sıkı denetimler yürütülürken bir yandan da kriptopara işlemleri desteklenmektedir¹⁸⁹.

2.1.1.10. İsviçre

İsviçre'de kriptopara birimleri ve borsaları yasal olup, kriptopara düzenlemelerine karşı ülke oldukça ilerici bir duruş sergilemektedir¹⁹⁰. Kriptoparaların kanuni bir ödeme aracı olarak ve para olarak kabul edilmediği İsviçre sınırları içerisinde kriptopara bağlantılı aktiviteler yasaklanmamıştır¹⁹¹. İsviçre hukukundaki hakim görüş kriptoparaların eşya olarak nitelendirilemeyeceği yönünde iken, bazı yazarlar tarafından kriptoparaların eşya niteliğinde olduğu da savunulmaktadır¹⁹². İsviçre Federal Vergi Dairesi (The Swiss Federal Tax Administration, SFTA), kriptoparaların mal varlığına dahil olduğunu, bu sebeple servet vergisine tabi olduğunu ve yıllık vergi beyannamelerinde de beyan edilmeleri

¹⁸⁷ Taro Awataguchi., Takashi Nagase. (2019). Japan. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/japan> adresinden erişildi.

¹⁸⁸ Taro Awataguchi. (2018). Japan. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019*, Global Legal Insight, 1, s. 349.

¹⁸⁹ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 19.

¹⁹⁰ ComplyAdvantage. *Cryptocurrency Regulations in Switzerland*. <https://complyadvantage.com/knowledgebase/crypto-regulations/cryptocurrency-regulations-switzerland/> adresinden erişildi.

¹⁹¹ Daniel Haerberli., Stefan Oesterhelt., Alexander Wherlock. (2019). Switzerland. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/switzerland> adresinden erişildi.

¹⁹² Fatih Bilgili., Fatih Cengil. (2019). *Bitcoin Özelinde Kripto Paraların Eşya Niteliği Sorunu*. <http://www.ticaretkanunu.net/bitcoin-ozelinde-kripto-paralarin-esya-niteligi-sorunu-fatih-bilgili-fatih-cengil/> adresinden erişildi.

gerektiğini belirtmiştir¹⁹³. Ayrıca, İsviçre Zug Kantonu tarafından yapılan açıklama ile 2021 yılından itibaren, Bitcoin ve Ether kriptopara birimleri ile Zug Kantonunun tamamında 100.000 İsviçre Frangı değerine kadar olan vergilerin ödenebileceği ifade edilmiştir¹⁹⁴.

2.1.1.11. Fransa

Kriptoparaların, sınırları içerisinde para ya da itibari para olarak nitelendirilmediği Fransa’da, Fransız Merkez Bankası’nın da yönlendirmesi ile kriptopara terimi yerine genellikle “kripto varlık” ya da “dijital varlık” terimi kullanılmaktadır¹⁹⁵. Fransız hukuk sisteminde kriptoparalar henüz düzenlenmemiş olmakla birlikte, Fransız otoriteler kriptoparaların en etkili şekilde nasıl düzenleneceğine ilişkin çalışmalarını sürdürmekte olup, bu çalışmalar kapsamında kriptoparalara ilişkin ayrı ayrı çalışma komisyonları oluşturulmuştur¹⁹⁶. Kamu Maliyesi Genel Müdürlüğü Yönergeleri’ne (La Direction Générale Des Finances Publiques) göre kriptopara satışından elde edilen sermaye kazançları vergiye tabi olup, anılan kazançlar vergi mükelleflerinin kriptopara birimi alım satım işlemlerinin sürekli ya da dönem dönem gerçekleştirilmesine bağlı olarak farklı şekilde vergilendirilecek, Fransız servet vergisi hesaplanırken kriptopara birimleri dikkate

¹⁹³ ComplyAdvantage. *Cryptocurrency Regulations in Switzerland*. <https://complyadvantage.com/knowledgebase/crypto-regulations/cryptocurrency-regulations-switzerland/> adresinden erişildi.

¹⁹⁴ Corinne Zellweger-Gutknecht., Benedikt Seiler. (2020). Country Report Switzerland. *The Law of Crypto Assets*, s. 4.

¹⁹⁵ Christophe Perchet., Juliette Loget., Stéphane Daniel. (2019). France. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/france> adresinden erişildi.

¹⁹⁶ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 24.

alınacak ve kriptopara birimlerinin bir kişiden başka bir kişiye ücretsiz transfer edilmesi intikal vergisine tabi olacaktır¹⁹⁷.

2.1.1.12. Almanya

Kriptoparaların, sınırları içerisinde para ya da itibari para niteliğine sahip olmadığı Almanya'da kriptopara ihracı, madenciliği, sahipliği ve ticareti yasaklanmamıştır¹⁹⁸. Ticari faaliyet kapsamında kriptopara alım ve satımı yapan ya da çevrimiçi ticaret platformları aracılığı ile aracılık hizmeti veren gerçek ve tüzel kişilerin Alman Federal Finans Denetim Kurumu (Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht, BaFin) tarafından izin ve yetkilendirme temin etmeleri gerekmektedir¹⁹⁹. Bankaların 2020'den itibaren kriptopara saklama hizmeti sunmalarına izin veren kanun tasarısı 2019 yılının sonlarına doğru Alman Parlamentosu'nun alt meclisi olan Federal Meclis (Deutscher Bundestag) tarafından kabul edilmiş ve Federal Konsey (Bundesrat) tarafından onaylanmış olup, bankaların kurumsal yatırımcıların yanı sıra bireysel yatırımcılara da kripto para satışı ve saklama hizmeti sunabilmelerinin yolu açılmıştır²⁰⁰. Almanya Maliye Bakanlığı tarafından yapılan açıklamada, kriptoparalar ile yapılan ödemelerin geleneksel ödemeler ile aynı çerçevede değerlendirilebileceği ve bu nedenle de kriptoparalar ile gerçekleştirilen ticari faaliyetlerin vergilendirilebileceği belirtilmiştir²⁰¹.

¹⁹⁷ Nicolas Boring. (2019). *Regulation of Cryptocurrency: France*. Library of Congress, <https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/france.php> adresinden erişildi.

¹⁹⁸ Stefan Henkelmann., Lennart J. Dahmen. (2019). *Germany. Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/germany> adresinden erişildi.

¹⁹⁹ Library of Congress. *Germany. Regulation of Cryptocurrency Around the World*, <https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/world-survey.php#germany> adresinden erişildi.

²⁰⁰ Ömer Ergin. (2019). *Almanya'da Bankaların Kriptopara Satış ve Saklama Hizmetleri Sunmalarına Onay Çıktı !*. Coinkolik, <https://www.coinkolik.com/almanyada-bankalarin-kripto-para-satis-ve-saklama-hizmetleri-sunmalarina-onay-cikti/> adresinden erişildi.

²⁰¹ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 25.

2.1.1.13. Malta

Kriptoparaların para olarak nitelendirilmediği Malta'da hükümetin, ekonomisini dijitalleştirme ve yenilik taraftarı kimseler için tercih edilen bir yetki alanı olarak konumunu sağlamlaştırma konusundaki istekliliği, Temmuz 2018'in başında kapsamlı bir dizi tamamlayıcı yasama faaliyetlerinin resmi olarak yasalaşmasıyla sonuçlanmış olup, bu faaliyetler Malta Dijital Yenilik Kurumu Yasası (the Malta Digital Innovation Authority Act, MDIA), Yenilikçi Teknoloji Düzenlemeleri ve Hizmetleri Yasası (the Innovative Technology Arrangements and Services Act, ITAS) ve Sanal Finansal Varlıklar Yasası (the Virtual Financial Assets Act, VFSA) olarak kendisini göstermiştir²⁰². Ayrıca, bitcoin gibi kriptoparaların satışı menkul kıymet yasaları ile düzenlenebilecektir²⁰³. Kriptopara ile gerçekleştirilen iş ve işlemlerin belirli usul ve esaslar çerçevesinde vergiye tabi olduğunu belirtmekte de fayda vardır²⁰⁴. Malta, anılan üç yasa ile blockchain teknolojisinden geri kalmamayı ve ilerideki yıllarda ortaya çıkacak yeni gelişmelere mevzuat açısından yetersiz bir seviyede bulunmamayı hedeflemiş, bu hedef doğrultusunda hükümet çalışmaları ile blockchain teknolojisini teşvik eden bir ülke haline gelmiştir. Hukuki çalışmalar bir yana, birçok çevrede bugün Malta, blockchain adası olarak anılmaya başlanmıştır.

2.1.1.14. Avustralya

Kriptopara birimleri ile ilgili olarak Avustralya mevzuatında çeşitli düzenlemeler yapılmış, ancak bu düzenlemeler kriptoparaların doğrudan kendi nitelikleri ile ilgili olmamış, daha çok ihracı ve takas süreci gibi işlem ilişkileri

²⁰² Malcolm Falzon., Alexia Valenzia. (2018). Malta. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019*, Global Legal Insight, 1, s. 378.

²⁰³ Malcolm Falzon., Alexia Valenzia. (2018). Malta. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019*, Global Legal Insight, 1, s. 381.

²⁰⁴ Malcolm Falzon., Alexia Valenzia. (2019). Malta. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/firms/camilleri-preziosi-advocates/alexia-valenzia> adresinden erişildi.

üzerinde yoğunlaşmıştır²⁰⁵. Çeşitli kriptopara ağları, akıllı sözleşmeler ve kendi kendine uygulanan sözleşmeleri kullanmakta ve Avustralya'da Elektronik İşlemler Kanunu dahilinde anılan faaliyetlere izin verilmektedir²⁰⁶. Dijital para birimi sağlayıcıların faaliyetlerini kara para aklama ve terörün finansmanı konularındaki düzenlemelerin kapsamına almak amacı ile bir yasa düzenlemesi yapılmış ve bu düzenlemeler 3 Ağustos 2018 tarihinde yürürlüğe girmiştir²⁰⁷. 2017 yılında, hükümet tarafından kriptoparaların yasal olduğu ilan edilen Avustralya'da bitcoin gibi kriptopara birimlerinin eşya olarak nitelendirilmesi ve sermaye kazanç vergisine tabi tutulması gerektiği belirtilmiştir²⁰⁸.

2.1.1.15. İran

Bitcoin aracılığı ile yapılan işlemlerin hiçbir şekilde islami ve ekonomik temellere uygun olmadığı İran Meclisi tarafından belirtilmesi ve kriptopara birimlerinin sorunlu olduğunun, varlıkların kimlere ait olduğunun bilinemediğinin, varlığın kaybedilmesi sonucunda kimin sorumlu olacağının belirli olmadığı, kriptoparaların riskli yatırımlar olduğunun, kriptopara piyasalarında aşırı dalgalanmaların olduğunun, ilgili piyasaların spekülasyona açık yapıda olduklarının ve Merkez Bankası tarafından ihraç edilmediğinden kriptoparaların Merkez Bankası tarafından kontrol edilemediğinin yetkililer tarafından belirtilmesi ile 22 Nisan 2018 tarihinde resmi olarak İran Merkez Bankası tarafından bankalar ve kredi kuruluşları da dahil olmak üzere İran finans kurumları açısından kriptopara birimlerinin

²⁰⁵ Peter Reeves., Georgina Willcock. (2018). Australia. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019*, Global Legal Insight, 1, s. 198-199.

²⁰⁶ Peter Reeves. Emily Shen. (2020). Australia. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2021*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/australia> adresinden erişildi.

²⁰⁷ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 26.

²⁰⁸ ComplyAdvantage. *Cryptocurrency Regulations in Australia*. <https://complyadvantage.com/knowledgebase/crypto-regulations/cryptocurrency-regulations-australia/> adresinden erişildi.

kullanılması ve sanal para birimlerinin alımı, satımı veya bu işlemleri kolaylaştırmak ve tanıtmak için gerçekleştirilen faaliyetler yasaklanmıştır²⁰⁹. Ancak, anılan yasaklama kararı geçtiğimiz günlerde kaldırılmış, kriptopara faaliyetleri ile ilgili olarak ilk taslak düzenleme yayımlanmış ve ABD başkanı Trump tarafından yürütülen ekonomik yaptırımların aşılması adına Riyal destekli ulusal bir kriptopara çıkarılacağı belirtilmiştir.²¹⁰

2.1.1.16. Güney Kore

Kriptoparaların yasal bir ödeme aracı olarak kabul edilmediği Güney Kore’de 2017 yılında hükümet, kriptopara birimi ticaretinde anonim hesapların kullanılmasını ve yerel finans kurumlarının bitcoin ile vadeli işlemler gerçekleştirmelerini yasaklamış, 2018 yılında Finansal Hizmetler Komisyonu ise kripto borsaları tarafından tutulan hesaplar ile ilgili olarak bankalara daha sıkı raporlama yükümlülükleri getirmiştir.²¹¹ Kara para aklama ile mücadele ve vergi düzenlemelerinin uygulanabilirliği bakımından 30 Ocak 2018 tarihinden itibaren kriptoparaların sadece gerçek kişi banka hesapları üzerinden işlem görmelerinin sağlanması amacı ile düzenlemeler oluşturulmuş ve kriptopara ihraç edenlerin ayrıca bankalarla anlaşma zorunluluğu doğmuştur²¹². Ayrıca, Güney Kore hükümetinin kriptopara biriminden elde edilen kazançları vergilendirmeye tabi tutmayı planladığı da bilinmektedir²¹³.

²⁰⁹ Barry Lerner. (2018). *Regulation of Cryptocurrency: Iran*. Library of Congress, <https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/iran.php> adresinden erişildi.

²¹⁰ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 27.

²¹¹ ComplyAdvantage. *Cryptocurrency Regulations in South Korea*. <https://complyadvantage.com/knowledgebase/crypto-regulations/cryptocurrency-regulations-south-korea/> adresinden erişildi.

²¹² Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 21.

²¹³ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Güney Kore Kripto Kazançları Vergilendirmeyi Planlıyor*. <https://bctr.org/guney-kore-kripto-kazanclari-vergilendirmeyi-planliyor-12834/> adresinden erişildi.

2.1.1.17. Birleşik Arap Emirlikleri

Birleşik Arap Emirlikleri Merkez Bankası tarafından 1 Ocak 2017 tarihinde yayımlanan Elektronik Ödeme Sistemleri tasarısının “D. 7. 3. Sanal Para Birimleri İçin Hükümler” başlıklı kısmında tüm sanal birimlerin ve bunların herhangi bir işleminin yasak olduğu belirtilmiş, söz konusu ifade üzerine Merkez Bankası Başkanı düzenlemelerin kriptopara birimleri, kripto borsaları veya blokzinciri teknolojisi gibi temel teknolojiler için geçerli olmadığını açıklayan bir bildiri yayımlamıştır²¹⁴. Ayrıca, geçtiğimiz yıl, Suudi Arabistan ve Birleşik Arap Emirlikleri Merkez Bankaları tarafından ortak bir çalışma ile geliştirilen ortak dijital para birimi olan Aber kullanıma açılmıştır²¹⁵. Kriptopara birimlerinin satışının, Abu Dhabi Global Market ve Dubai Uluslararası Finans Merkezi tarafından düzenlendiği Birleşik Arap Emirliklerinde, kriptoparaların vergilendirilebilip vergilendirilemeyeceği konusunda Birleşik Arap Emirlikleri Federal Vergi Otoritesi söz sahibidir²¹⁶.

2.1.1.18. Yeni Zelanda

Kriptoparaların kanuni bir ödeme aracı olarak kabul edilmediği Yeni Zelanda’da Mali Piyasalar Otoritesi ve vergilendirmeden sorumlu ilgili otorite kriptoparaların hukuki durumuna ilişkin çok sayıda çalışmalar yürütmüş olup, Mali Piyasalar Otoritesi tarafından yayımlanan farklı raporlar ile kriptoparaların risklerine dikkat çekilmiş, kriptopara faaliyetlerinin mevcut finansal mevzuata dahil edilip edilemeyeceği tartışılmış ve kriptoparalara ilişkin yürütülen faaliyetlerin 2008 yılında

²¹⁴ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 28.

²¹⁵ Emre Günen. (2019). *Arap Dünyasının Resmi Kripto Parası Tanıtıldı*. Fintechtime, <http://fintechtime.com/tr/2019/01/arap-dunyasinin-resmi-kripto-parasi-tanitildi/> adresinden erişildi.

²¹⁶ Abdulla Yousef Al Nasser., Flora Ghali., Nooshin Rahmannedj. (2019). *United Arab Emirates. Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/united-arab-emirates#chaptercontent5> adresinden erişildi.

Çıkarılan Finansal Hizmet Sağlayıcıları Kanunu'na ve kara para aklamayla mücadeleye ilişkin mevzuata uyum sağlamakla yükümlü olduğu belirtilmiřtir²¹⁷. Ayrıca, Yeni Zelanda Hukuk Kurumu tarafından ülke sınırları içerisinde kriptopara birimlerini düzenleyen özel bir mevzuatın bulunmamasının kriptopara birimlerinin herhangi bir düzenlemeye tabi olmadığı anlamına gelmeyeceğini belirtmiřtir²¹⁸. Yeni Zelanda da kriptoparaların satışından elde edilen gelir ise Gelir Vergisi Kanunu kapsamında vergilendirmeye tabi tutulmaktadır²¹⁹.

2.1.2. Dijital Kimlik Uygulamasına İlişkin Regülasyonlar

Dijital kimlik, insanların yurt içinde ve küresel ölçekte daha fazla çevrim içi olmaya devam etmeleri sebebi ile bireylerin güvenliği için dijital çağın kritik ama hizmet sunan bir katmanıdır²²⁰. Farklı ve açık bir ifade ile dijital kimlik, sahibini dijital ortamda tanımlamak üzere ad, soyad, doğum yeri, doğum tarihi gibi kimlik bilgilerini blockchain tabanlı depolayan, barındıran ve bu kimlik verilerini doğrulayan dijital kodu ifade etmektedir²²¹. Bize göre, dijital kimlik, küresel dünyada artık işlemlerini evrimii bir şekilde gerçekleştirilen insanlara hizmet eden, sahibini tanımlamak için ad, soyad, doğum yeri, doğum tarihi gibi kimlik bilgilerini içeren ve dijital çağın kritik bir katmanı olan dijital bir kod olarak tanımlanabilmelidir.

Dijital kimlik uygulamasının blockchain tabanlı olarak kullanılmasının dijital kimlik sahibi kişilere daha güvenli bir ortam sağlayacağı görüşünde yiz. Zira, dijital kimliğin merkezi bir yapı üzerinde kullanılması durumunda kimlik sahibi kişinin

²¹⁷ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama rnekleri. s. 26.

²¹⁸ Kelly Buchanan. (2020). *Regulatory Approaches to Cryptoassets: New Zealand*. Library of Congress, <https://www.loc.gov/law/help/cryptoassets/newzealand.php> adresinden erişildi.

²¹⁹ Kelly Buchanan. (2020). *Regulatory Approaches to Cryptoassets: New Zealand*. Library of Congress, <https://www.loc.gov/law/help/cryptoassets/newzealand.php> adresinden erişildi.

²²⁰ Greg Wolfond. (2017). A Blockchain Ecosystem for Digital Identity: Improving Service Delivery in Canada's Public and Private Sectors. *Technology Innovation Management Review*, 7, 10, s. 35.

²²¹ Türkiye Blockchain Platformu. (2019). *Blokzinciri Uygulaması Terminoloji alışması*. s. 15.

bilgileri merkezi bir yapıda toplanacak ve bu merkezi yapı çeşitli saldırılar sonucunda sahip olduğu veriyi sızdırabilecek ya da verilerin manipülasyonu noktasında yeterli korumayı sağlayamayabilecektir. Ancak, blockchain tabanında kullanılmakta olan dijital kimlik ile kişilerin sahip oldukları bilgiler blockchain teknolojisi gereği dağınık bir yapıda toplanacak, dağınık yapının sonucu olarak da söz konusu veriler değiştirilemeyecek, manipüle edilemeyecektir.

Dijital kimlik ile ilgili olarak dünyada yer alan regülasyon çalışmalarının da titizlik ile takip edilmesi gerekmektedir. Ülkelerin mevcutta yürürlükte bulunan mevzuatları dijital kimlik alanını düzenleme konusunda yeterli değildir. Mevzuatta bulunan bu boşluğun doldurulması amacı ile de ulusal ve uluslararası ölçekte regülasyon çalışmaları gerçekleştirilmektedir.

Regülasyon çalışmalarını ve bu çalışmalar sonucunda ortaya çıkan düzenlemeleri inceleme noktasında dikkat edilmesi gereken en önemli düzenleme 23 Temmuz 2014 yılında kabul edilen Avrupa Ortak Pazarında Elektronik İşlemler İçin Elektronik Kimlik ve Güven Hizmetlerine İlişkin AB Düzenlemesi (The Regulation (EU) N°910/2014 on Electronic Identification and Trust Services for Electronic Transactions in the Internal Market, eIDAS Regulation)dir. Söz konusu düzenleme kapsamında elektronik kimlik, güven hizmetleri ve elektronik dökümanlar hakkında hükümler mevcuttur.

Kimliklerin farklı kamu otoriteleri tarafından düzenlendiği dikkate alındığında farklı kimlik sistemleri içerisinde düzenlenmiş olan kimliklerin diğer ülkeler tarafından da tanınması oldukça önemli olup, bu önem dahilinde eIDAS Yönetmeliği

Avrupa sınırları için yasal bir çerçeve oluşturması bakımından önem arz etmektedir²²². Başka bir ifade ile, Avrupa sınırları içerisinde bir ülkede düzenlenmiş olan kimliğin yine başka bir ülkede de tanınması ve gerçekleştirilecek olan işlemlerde esas alınması bakımından dijital kimlik ve eIDAS Yönetmeliği büyük önem taşımaktadır. Bu noktada verilebilecek en iyi örnek bireylerin bankalar ile akdettiği müşteri sözleşmeleridir. Herhangi bir banka ile çalışmak isteyen müşterinin kimlik bilgileri banka tarafından temin edildikten sonra mali suçları önleme, know your customer ve bankaların diğer kriterleri kapsamında kamu kurumlarından teyit edilmektedir. Bu süreç müşterinin yurt dışındaki bir banka ile müşteri sözleşmesi akdetmek istemesi halinde daha da fazla uzayabilmektedir. Zamansal ve maddi anlamda maliyetli olan bu süreç dijital kimlik sayesinde kısalacak ve müşteri tıpkı kendi ülkesindeymiş gibi farklı ülkelerde de aynı kolaylık ve süreç içerisinde bankalarla sözleşme akdedebilecektir.

2.1.3. Akıllı Sözleşme Uygulamasına İlişkin Hukuki Yaklaşımlar ve Örnekler

Ethereum tabanlı akıllı sözleşme, bilgi depolayan, girdileri işleyen, çıktıları yazan ve yalnızca belirli önceden tanımlanmış koşullar karşılığında erişilebilen kriptografik bir kutudur²²³. Bir başka tanımlama ile, akıllı sözleşme, blockchain tabanı üzerinde çalışan ve bir dizi kuraldan oluşan bir bilgisayar programıdır²²⁴. Akıllı sözleşme, aynı zamanda, güvenilmeyen taraflar arasındaki bir anlaşmanın koşullarını kolaylaştırmak, yürütmek ve uygulamak için blockchain üzerinde çalışan yürütülebilir

²²² Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 31.

²²³ Andreas Bogner., Mathieu Chanson., Arne Meeuw. (2016). A Decentralised Sharing App Running a Smart Contract on the Ethereum Blockchain. *IoT'16: The 6th International Conference on the Internet of Things*, s. 177. doi: 10.1145/2991561.2998465

²²⁴ Bhabendu Kumar Mohanta., Soumyashree S. Panda., Debasish Jena. (2018). An Overview of Smart Contract and Use Cases in Blockchain Technology. *9th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies · ICCCNT*, doi: 10.1109/ICCCNT.2018.8494045

koddur²²⁵. Bize göre, akıllı sözleşme, birbirlerine güveni olsun yada olmasın gerçekleştirilecek olan bir işlemde işlem taraflarının arasında kararlaştırılan koşulları gerçekleştirmek, sözleşmeyi uygulamak amacı ile bir dizi kuraldan oluşan bir koddur. Konut satıcısının sattığı konutun satış bedelini teslim alması bankacılık ve finans alanında akıllı sözleşmelerin uygulamasına örnek olarak gösterilebilir. Bu örnek dahilinde, evi alacak olan alıcı herhangi bir bankaya giderek kredi kullanabilir, satıcı ise evin mülkiyetini alıcıya devrettikten sonra bankaya giderek alıcının kullandığı kredi bedelini başka bir ifade ile konutun satış bedelini bankadan teslim alabilir. Söz konusu ilişkide her bir aşama akıllı sözleşme içerisinde belirlenir ise akıllı sözleşme süreci yönetecek ve sözleşme kapsamında belirlenen gereklilikleri yerine getirecektir. Farklı bir ifade ile, tapuda taşınmazın devredildiği akıllı sözleşmeye işlendiği anda alıcının hesabında blokeli olarak bekleyen satış bedeli akıllı sözleşme tarafından doğrudan satıcının banka hesabına gönderilecektir.

İfa edilecek olan edimlerin tarafları arasında akdedilmesi muhtemel olan akıllı sözleşmelerin hukuki niteliği ise tartışmalıdır. Sözleşme hukuku ile ilgili olarak her ülke mevzuatında farklılık bulunduğundan çalışmamızın bu kısmında genel örnekler ve açıklamalar ile akıllı sözleşmelerin niteliği açıklanmaya çalışılacaktır.

Tarafların irade beyanlarının yazılımın bir parçası olduğu, tarafların arasındaki sözleşmesel ilişkideki her basamağın bir bilgisayar programının kontrolünde gerçekleştiği, sözleşmenin ifasının da süreç tarafından otomatik olarak yerine getirildiği, kaynak kodlardan meydana gelen ve göreceli olarak klasik sözleşmelere nazaran daha sadeleştirilmiş bir ilişki olan akıllı sözleşmeler bilinen geleneksel sözleşmelerden farklıdır ve bir akıllı sözleşme kendi başına klasik anlamda da bir

²²⁵ Maher Alharby., Aad van Moorsel. (2017). Blockchain - Based Smart Contracts: A Systematic Mapping Study. *Computer Science & Information Technology*, s. 125. doi: 10.5121/csit.2017.71011

sözleşme olmayıp, ancak sözleşme hukukuna uygun nitelikleri bünyesinde barındıran akıllı sözleşmelerin hukuken klasik anlamda bir sözleşme ilişkisi olarak kabul edilmesi muhtemeldir²²⁶.

Akıllı sözleşmeler regülasyon bağlamında ele alındığında akıllı sözleşmelerin hukuk sistemi nezdinde sözleşmesel ilişkinin özelliklerini taşıyabilip taşıyamayacakları ve mevcut sözleşmeler hukukuna ait düzenlemelerin akıllı sözleşmelere uygulanabilip uygulanamayacağı soruları gündeme gelmekte ve dünyadaki regülasyon çalışmaları incelendiğinde henüz anılan sorulara cevap alınamamakla birlikte ülkelerin yaklaşımlarının konuyu mevcut düzenlemeler altında ele almak yönünde olduğu görülmektedir²²⁷. Buna paralel olarak, Amerika Birleşik Devletlerinde faaliyetlerini yürüten Emtia Vadeli İşlemler Ticaret Komisyonu (Commodity Futures Trading Commission, (CFTC) tarafından yayımlanan sunumda akıllı sözleşmelerin bağlayıcı yasal bir sözleşme olup olmayacakları ve akıllı sözleşmeler için yürürlükte bulunan yasal düzenlemelerin uygulanabilip uygulanamayacağı sorulmuş, cevap olarak da akıllı sözleşmelerin uygulama ve karakterlerine bağlı olarak çeşitli yasal düzenlemelere tabi olacağı belirtilmiş ve örnek düzenlemeler sayılmıştır²²⁸. Ayrıca, İngiltere Hukuk Komisyonu tarafından blockchain tabanlı akıllı sözleşmelerin kullanımına yasal açıklık getirecek olan

²²⁶ Belkis Vural Çelenk. (2017). *Akıllı Sözleşmeler (Smart Contracts) Nedir ?*. Startup Hukuku, <https://startuphukuku.com/akilli-sozlesmeler-smart-contracts-nedir/> adresinden erişildi.

²²⁷ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 34.

²²⁸ Commodity Futures Trading Commission. (2018). *A Primer on Smart Contract*. s. 25. https://www.cftc.gov/sites/default/files/2018-11/LabCFTC_PrimerSmartContracts112718.pdf adresinden erişildi.

reformlar ile ilgili olarak çalışma yapılan bir araştırma projesi başlatıldığı da bilinmektedir²²⁹.

2.1.4. Blockchain Teknolojisi Kapsamında Gerçekleştirilen Diğer Çalışmalar

Çalışmamızın bu noktasına kadar kriptoparaların farklı ülkelerdeki hukuki niteliği, dijital kimlik uygulamasına ilişkin regülasyonlar ve akıllı sözleşmelerin hukuk düzeni içerisindeki yeri tartışma konusu yapılmıştır. Hukuki düzenlemeler açısından herhangi bir hususun atlanmaması adına bu defa çalışmamızın bu kısmında ise blockchain teknolojisinin bankacılık ve finans hukukuna etkisi bölgesel kuruluşlar kapsamında değerlendirilecektir.

2.1.4.1. G20 Zirvesi Bildirgesi

Dünyanın en büyük ekonomisine sahip 19 ülke ve Avrupa Birliği Komisyonundan oluşan G20 Zirvesinde yayımlanan bildiride açık bir finansal sistemin ekonomik büyümeyi destekleme açısından oldukça önemli olduğu ve kriptopara birimleri gibi yeni teknolojileri düzenlemeye yönelik uluslararası standartlar gerektiği ifade edilmiş, karapara aklamanın önlenmesi ve terörizmin finansmanının önüne geçilmesi için Finansal Eylem Gücü (FATF) standartlarına uygun olarak kripto varlıkların düzenleneceği bildirilmiştir²³⁰. Yukarıda da incelendiği üzere kriptoparaların farklı ülkelerde genel anlamda henüz hukuki bir statüye sahip olmadığını belirtmek mümkündür. Bu noktada, G20 Zirvesi sonucunda yayımlanan bildirinin kriptoparaların farklı ülkeler nezdinde hukuki olarak

²²⁹ Wolfie Zhao. (2018). *UK Begins Research on Law Reform for Use of Blockchain Smart Contract*. Coindesk, <https://www.coindesk.com/uk-begins-research-on-law-reform-for-use-of-blockchain-smart-contracts> adresinden erişildi.

²³⁰ İlayda Peker. (2018). *G20 Sona Erdi: Kapanış Bildirisinde Kripto Paralar Da Var*. Cointürk, <https://coin-turk.com/g20-sona-erdi-kapanis-bildirisinde-kripto-paralar-da-var> adresinden erişildi.

düzenlenebilmesi ve gerekli yasama faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için itici bir kuvvet olacağı görüşündeyiz. Ayrıca, G20 Bildirgesi, vergi sisteminde bir harmoni yaratmak amacı ile kriptoparaların vergilendirilmesinde yaşanan sorunları gidermeyi hedeflemektedir²³¹.

2.1.4.2. Avrupa Birliği Girişimleri

Yirmi yedi ülkeden oluşan ve toprakları büyük ölçüde Avrupa kıtasında bulunan siyasi ve ekonomik bir örgütlenme olan Avrupa Birliğinde blockchain ile ilgili çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Anılan çalışmalar kapsamında Avrupa Komisyonu tarafından MiCA (Regulation of the European Parliament and of the Council on Markets in Crypto-Assets, and Amending Directive (EU) 2019/1937) düzenlemesi yayınlanmış olup, Avrupa Birliği Blockchain Gözlemevi ve Forumu Raporları ve Avrupa Birliği Çalıştay Raporları oluşturulmuştur.

MiCA düzenlemesi kapsamında kripto varlıklar Utility Tokens, Asset - Referenced Tokens ve E - Money Tokens olarak ayrılmaktadır. Ayrıca, ilgili düzenleme kapsamında kripto varlık hizmet sağlayıcıları da detaylı şekilde incelenmiştir.

Avrupa Birliği Blockchain Gözlemevi ve Forumu tarafından oluşturulan raporlar aşağıda sıralanmaktadır.

²³¹ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*. s. 36.

- **Kriptoparalar ve Blochchain: Finansal Suç, Kara Para Aklama ve Vergi Kaçakçılığı İçin Hukuki Değerlendirme ve Sonuçlar**²³²

Ülkelerin yasa yapıcı otoriteleri tarafından kara para aklama, terörün finansmanı ve vergi kaçakçılığı gibi konular bakımından kriptoparaların kullanılabilir olması endişe verici bir husus olarak değerlendirilmekte ve sanal para birimlerinin kötüye kullanımının tam ölçeğinin bilinmemekle birlikte dünya çapında 7 milyon euro'ya ulaştığı rapor edilmiştir. Avrupa Birliği tarafından yapılan bu çalışma ile finansal suç, kara para aklama ve vergi kaçakçılığı için kriptoparaların kullanımı yasal bir bakış açısıyla ele alınmaktadır.

- **Sanal Para Birimleri**²³³

Söz konusu rapor ile finansal piyasa düzenlemeleri ve para politikaları kapsamında ilgili teknolojik yönü ve farklı kullanım alanları açıklanarak sanal paralara ilişkin genel bir çalışma yapılmıştır.

- **Kripto Paralar ve Para Politikası**²³⁴

Blockchain teknolojisi ile yeni bir para birimi haline gelen kriptoparaların mevcut işlem hacmi hala resmi para birimlerinin yerini almak için bir rakip haline gelebilmesi bakımından oldukça düşük kalmaktadır. Zira, kriptoparalar, değerlerinin fazla değişken olması sebebi ile tedavülde bulunan paraların rolünü iyi bir şekilde yerine getirememekte ve modern para birimlerinin gerektirdiğine kıyasla çok ilkel şekilde yönetilmektedir. Anılan eksiklikler kriptoparaların popülaritesini ve erişimini

²³² Robby Houben., Alexander Snyers. (2018). *Cryptocurrencies and Blockchain: Legal Context and Implications for Financial Crime, Money Laundering and Tax Evasion*. European Parliament, Policy Department for Economic

²³³ Salomon Fiedler., Klaus-Jürgen Gern., Dennis Herle., Stefan Kooths., Ulrich Stolzenburg., Lucie Stoppok. (2018). *Virtual Currencies*. European Parliament, Policy Department for Economic

²³⁴ Grégory Claeys., Maria Demertzis., Konstantinos Efstathiou. (2018). *Cryptocurrencies and Monetary Policy*. European Parliament, Policy Department for Economic

arttırmak adına düzeltilebilecektir. Ancak, para politikacılarının herhangi bir toplumsal kontrol ve denge sisteminin dışında bırakılamayacağını da önemle belirtilmesi gerekmektedir. Ayrıca, kriptoparaların, resmi para birimlerinin yerini alabilmesi için, parayı yönetme gücüne sahip olanları izleyen ve değerlendiren kurumsal düzene uyma zorunluluğu da bulunmaktadır. Söz konusu bu açıklamalar kapsamında Avrupa Birliği tarafından çalışma yapılmış ve rapor düzenlenmiştir.

- **Avrupa'da Blockchain Yenilikleri**²³⁵

Anılan rapor kapsamında Avrupa Birliği sınırları içerisindeki blockchain yenilikleri, işletmelerin aktif olarak konuyu araştırmaları, Avrupa kurumları tarafından konuya ilgi gösterildiği, blockchain teknolojisinin güçlü yönleri ve rekabet avantajları, blockchain topluluklarına güvenilirlik, hükümetlerin blockchain teknolojisinin gelişimini desteklemesi, blockchain teknolojisinin önündeki zorluklar ve engeller, yeniliklerin hukuki ve düzenleyici çalışmalara olan ihtiyacı, GDPR ve blockchain, işletmelerin karşılaştığı zorluklar, doğru bir şekilde teknoloji üzerine çalışmak ve araştırmalar yapmak, merkezi olmayan yönetimin toplumsal zorlukları ve Avrupa Birliği sınırları içerisinde blockchain için yükselen öncelikler tartışma konusu yapılmıştır.

- **Blockchain ve GDPR**²³⁶

Söz konusu rapor çerçevesinde kişisel veriler, GDPR, ilkeler, haklar ve yükümlülükler, GDPR ve blockchain arasındaki gerilimler, hesap verilebilirlik ve teknolojide yer alan roller kapsamında denetleyiciler, kişisel verilerin nasıl anonimleştirileceği, blockchain ve GDPR kapsamında hak ve yükümlülükler, merkezi

²³⁵ Tom Lyons. (2018). *Blockchain Innovations in Europe*. The European Union Blockchain Observatory and Forum

²³⁶ Tom Lyons., Ludovic Courcelas., Ken Timsit. (2018). *Blockchain and The GDPR*. The European Union Blockchain Observatory and Forum

olmayan veri tabanı modeli, izin gerektiren ve izin gerektirmeyen blockchain türleri, GDPR ile uyumlu bir blockchain yapısı olup olmadığı, blockchain ve dağıtık kayıt yapısı oluşturma araçları, blockchain ve GDPR arasında bulunan gerilimlerin çözülmesi tartışılmıştır.

- **Hükümet ve Kamu Hizmetleri İçin Blockchain**²³⁷

Avrupa hükümetleri, hükümet içerisindeki iş ve işlemleri daha rahat gerçekleştirebilmek amacı ile dijital araçlara yönelmiştir. Rapor kapsamında, veri toplama ve işlemede yenilikçi yöntemler değerlendirilmiş, blockchain teknolojisinin güven yapısı, verilerin gizli ve özel bir şekilde tutulmasının kolaylaştırılması, teknolojinin merkezi olmayan yapısı, vergi usulsüzlükleri ile mücadele ve devletin iş ve işlemlerindeki maliyetin azaltılması tartışılan konulardan bazılarıdır.

- **Dijital Hükümet İçin Blockchain: Kamu Hizmetlerinde Öncü Uygulamaların Bir Değerlendirilmesi**²³⁸

Rapor kapsamında hükümetler tarafından araştırılmaya devam eden blockchain teknolojisi incelenmektedir. Blockchain teknolojisinin bürokrasiye etkisi ile idari süreçlerin ve kamu kayıtlarına ilişkin güven düzeyinin verimliliği de ayrıca incelenme konusu yapılmış ve tartışılmıştır.

- **Blockchain'in Ölçeklenebilirliği, Birlikte Çalışabilirliği ve Sürdürülebilirliği**²³⁹

²³⁷ Tom Lyons., Ludovic Courcelas., Ken Timsit. (2018). *Blockchain for Government and Public Services*. The European Union Blockchain Observatory and Forum

²³⁸ David Allessie., Maciej Sobolewski., Lorenzino Vaccari. (2019). *Blockchain for Digital Government: An Assessment of Pioneering Implementations in Public Services*. European Commission, Joint Research Centre

²³⁹ Tom Lyons., Ludovic Courcelas., Ken Timsit. (2019). *Scalability, Interoperability and Sustainability of Blockchains*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

Blockchain teknolojisindeki esas sorunlar ve zorluklar, ölçeklenebilirlik, birlikte çalışılabilirlik, sürdürülebilirlik, büyük ölçekli blockchain projeleri için başarı faktörleri ve Avrupa'daki blockchain altyapısı için dikkat edilmesi gerekenler rapor kapsamında incelenmiş ve açıklanmıştır.

- **Blockchain ve Dijital Kimlik**²⁴⁰

Avrupa Birliği tarafından hazırlanan rapor kapsamında dijital kimlik ve dijital kimliğe ilişkin sorunlar, merkezi olmayan bir yapı tabanında kimlik, dijital kimliğin kullanımı ve dijital kimlik ile Avrupa mevzuat yapısı incelenmiştir. Bankacılık ve finans faaliyetleri çerçevesinde dijital kimliğin büyük önem arz ettiği ise çalışmamızın önceki bölümlerinde belirtilmiştir.

- **Blockchain ve Genel Veri Koruma Yönetmeliği (GDPR):
Dağıtılmış Kayıt Defteri Avrupa Veri Koruma Yasasıyla
Bağdaşabilir Mi?**²⁴¹

İlgili rapor kapsamında blockchain teknolojisi ile GDPR arasında bulunan çatışmanın iki sebebi olduğu bildirilmiştir. Bu sebeplerden biri, veri sahiplerinin AB veri koruma yasası kapsamında haklarını koruyabilmek ve onların uygulanabilmesini sağlamak adına başvurabilecekleri en az bir gerçek veya tüzel kişi veri sorumlusu olduğu varsayımına dayanmakta iken, blockchain sisteminde veri sorumlusunun nasıl tanımlanacağı konusunda fikir birliği olmaması, sorumluluk ve hesap verilebilirliğin tahsis edilmesini engellemektedir. İkinci olarak, GDPR, gerektiğinde verilerin değiştirilebileceği veya silinebileceği varsayımına dayanmakta iken, blockchain

²⁴⁰ Tom Lyons., Ludovic Courcelas., Ken Timsit. (2019). *Blockchain and Digital Identity*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

²⁴¹ Michèle Finck. (2019). *Blockchain and the General Data Protection Regulation: Can Distributed Ledgers Be Squared with European Data Protection Law ?*. European Parliament, Panel for the Future of Science and Technology

teknolojisinde verilerin tek taraflı olarak değiştirilmesi ve silinmesi muhtemel değildir.

- **Blockchain ve Akıllı Sözleşmelerin Yasal ve Düzenleyici Çerçevesi**²⁴²

Söz konusu rapor kapsamında blockchain ve akıllı sözleşmelerin hukuk ile ilişkisi tartışılmış, ilgili teknolojiler bölgesellik, uygulanabilirlik, sorumluluk, veri koruma ve adil rekabet başlıkları altında incelenmiştir.

- **Ticaret Finansmanı ve Tedarik Zincirinde Blockchain**²⁴³

Rapor kapsamında blockchain teknolojisinin tedarik zincirinin ve ticaret finansmanının geliştirilmesine nasıl katkıda bulunacağı, blockchain'in anılan alanlardaki potansiyelinin fark edilebilmesi için mevcut olan engellerin neler olduğu ve blockchain teknolojisinin belirli endüstrilerde nasıl kullanılacağı incelenmiştir.

- **Blockchain ve Dijital Varlıkların Geleceği**²⁴⁴

Söz konusu rapor kapsamında dijital varlıklar genel anlamda incelenmiş, dijital varlıkların türleri ve faydaları açıklanmış, dijital varlıkların aşması gereken sınırlar ile zorluklar ve kamu otoritelerinin dijital varlıklara yönelik taahhütleri aktarılmıştır.

Avrupa Birliği Çalıştay Raporlarının sıralaması da aşağıdaki gibidir.

²⁴² Tom Lyons., Ludovic Courcelas., Ken Timsit. (2019). *Legal and Regulatory Framework of Blockchains and Smart Contracts*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

²⁴³ Tom Lyons., Ludovic Courcelas. (2019). *Blockchain in Trade Finance and Supply Chain*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

²⁴⁴ Faustine Fleuret., Tom Lyons. (2020). *Blockchain and The Future of Digital Assets*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

- **GDPR**²⁴⁵

Avrupa Birliği Blockchain Gözlemevi ve Forumu, blockchain teknolojisi ile GDPR arasındaki çatışmaları ve ilişkileri incelemek amacı ile bir çalıştay düzenlemiştir. Söz konusu rapor kapsamında çalıştayda gerçekleştirilen tartışmalar sıralanmış ve ayrı ayrı belirtilmiştir.

- **Devlet Hizmetleri ve Dijital Kimlik**²⁴⁶

Avrupa'nın yönetim organlarının devlet hizmetini geliştirmek için blockchain teknolojisinin neler yapabileceği konusunda incelemeler gerçekleştirdiği anlaşılmaktadır. İşte söz konusu çalıştay kapsamında anılan konu ve incelemeler çerçevesinde değerlendirmeler yapılmıştır.

- **Ölçeklenebilirlik, Birlikte Çalışabilirlik ve Sürdürülebilirlik**²⁴⁷

Söz konusu çalıştay kapsamında blockchain topluluğunun ölçeklenebilirlik, birlikte çalışabilirlik ve sürdürülebilirlik olarak ayrılacak üç kategorideki zorlukları çözmesi gerektiği ifade edilerek, ilgili zorluklar ve geniş ölçekli blockchain platformları için başarı etkenleri tartışılmıştır.

- **E - Kimlik**²⁴⁸

Çalıştay kapsamında eIDAS, eIDAS'ın nasıl uygulanacağı, e - kimlik standardizasyonu, kavram ve bağlamlar, mevcut standartlar, kimlik çözümlerinin birlikte çalışabilirliği, e - kimlik standardizasyonu için blockchain kullanımı, anılan standartların günlük yaşamımızda gerçeğe dönüşebilmesi için zaman çerçevesi ve

²⁴⁵ Tom Lyons. (2018). *GDPR*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

²⁴⁶ Tom Lyons. (2018). *Government Services and Digital Identity*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

²⁴⁷ Tom Lyons. (2018). *Scalability, Interoperability and Sustainability*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

²⁴⁸ Jérémie Grandsenne. (2018). *e-Identity*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

Avrupa bağlamında e - kimliği uygulamak için gerekli standartların neler olduğu ile Avrupa blockchain altyapısı kapsamında e - kimlik için düzenleme ve altyapı gereksinimleri tartışılmış ve incelenmiştir.

- **Blokchain'in ve Akıllı Sözleşmelerin Yasal Olarak Tanınması Raporu**²⁴⁹

Avrupa Birliği düzeyinde yasal kesinlik için gerçekleştirilecek olan faaliyetler ve uyum, akıllı sözleşmelerin ve kullanım durumlarının yasal olarak tanınması ve Avrupa Birliği'nde yasal ve düzenleyici bir çerçeve için öneriler çalıştayda tartışılan konulardır.

- **Tedarik Zinciri ve İzlenebilirlik**²⁵⁰

Çalıştay kapsamında tedarik zinciri ile ilgili olarak çözümler oluşturma ve bu çözümleri işletme, sahteciliğe karşı alt yapı inşa etme, blockchain teknolojisinin geliştirilmesinde karşılaşılan engelleri aşma, teknik engellerin üstesinden gelme, blockchain ile gerçek dünya arasında köprü kurma ve tedarik zincirine ilişkin çözümlerin geleceğine ilişkin hususlar tartışılmıştır.

- **Blockchain'in Yakınsallığı**²⁵¹

Söz konusu çalıştay ile blockchain, yapay zeka ve nesnelerin interneti arasındaki yakınsallık, kullanım örnekleri ve mevcut uygulamalar, yapay zeka ve blockchain'in birleşimi, akıllı şehirlerde blockchain, yapay zeka ve nesnelerin

²⁴⁹ Tom Lyons. (2018). *Legal Recognition of Blockchains & Smart Contracts*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

²⁵⁰ Tom Lyons. (2019). *Supply Chain and Traceability*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

²⁵¹ Tom Lyons. (2019). *Convergence of Blockchain, AI and IoT*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

interneti uygulamaları ve akıllı şehirler ile Abu Dabi örneği çerçevesinde blockchain konularında çalışmalar yapılmıştır.

- **Yönetim ve Yeni Örgütsel Zorluklar**²⁵²

Blockchain tabanlı kurumsal çözümlerin yönetimi, blockchain projelerinin yönetimi, akıllı sözleşmeler kapsamında hakemlik yapmak için merkezi olmayan mahkemeler, kamu yönetiminde blockchain kullanımına ilişkin bakış açısı, yönetim çerçevesi ve en iyi uygulamalar ile yönetim engellerini çözme konularında çalıştayda tartışmalar yapılmıştır.

- **Dijital Varlıklar**²⁵³

Çalıştay kapsamında dijital varlıkların ihraç edilmesi, teknik, ekonomik ve hukuki açıdan kullanımı, takası, yönetimi, gözetimi ile ilgili hususlar, uygulamalara genel bakış ve Avrupa düzeyinde öncelikler ile ilerleme konuları tartışılmıştır.

2.1.4.3. Uzak Doğu Girişimleri

Çalışmamızın önceki bölümlerinde Uzak Doğu'da bulunan bazı ülkelerdeki kriptoparaların hukuki durumu ile ilgili olarak açıklamalar yapılmıştır. Belirtmek isteriz ki, Avrupa ile benzer olarak Uzak Doğu'da da teknolojik gelişmelerin yakından takip edildiği bilinmektedir.

2021 ve 2023 yılları arasında Çin'in blockchain konusunda dünyada lider konumda olacağı tahmin edilmektedir²⁵⁴. Ayrıca, Uzak Doğu başta olmak üzere birçok pazarda bulunan Japon oyun firması Gumi, Gumi Cryptos isimli bir yatırım

²⁵² Tom Lyons. (2019). *Governance and New Organisational Challenges*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

²⁵³ Tom Lyons. (2019). *Digital Assets*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

²⁵⁴ PWC. (2018). *Regulatory Uncertainty and Trust Are Barriers to Blockchain Adoption Amongst Business*. <https://www.pwc.co.uk/press-room/press-releases/regulatory-uncertainty-trust-barriers-to-blockchain.html> adresinden erişildi.

fonu kurarak Blockchain firmalarını fonlamayı hedeflemektedir²⁵⁵. Güney Kore’de bir eylem planı hazırlanmış, Singapur’da fintech alanında ve finansal alanlarda bir rehber yayımlanmış ve Japonya’da ise kriptoparalar ile ilgili olarak yasalar ayrıca değiştirilmiştir²⁵⁶. Softtech tarafından yayımlanan 2020 Teknoloji Raporunda ise Çin önderliğinde Uzak Doğu’nun hem teknolojik hem de finansal girişimlerde beklenenin de üzerinde bir performans sergilediği belirtilmiştir²⁵⁷.



²⁵⁵ Blockchain Türkiye Platformu. (2018). *Gümi’den Küresel Blockchain Yatırım Fonu*. <https://bctr.org/gumiden-kuresel-blockchain-yatirim-fonu-3294/> adresinden erişildi.

²⁵⁶ Blockchain Türkiye Platformu. (2018). *BCTR ile 2018 Özeti*. <https://bctr.org/bctr-ile-2018-ozeti-7055/> adresinden erişildi.

²⁵⁷ Blockchain Türkiye Platformu. (2020). *Softtech 2020 Teknoloji Raporu Geleceğin Teknolojilerine Işık Tutuyor*. <https://bctr.org/softtech-2020-teknoloji-raporu-gelecegin-teknolojilerine-isik-tutuyor-14249/> adresinden erişildi.

3. BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİNİN TÜRK BANKACILIK VE FİNANS HUKUKU SİSTEMİNE OLASI ETKİLERİ

3.1. Initial Coin Offering ve Security Token Offering

Çalışmamızın bu kısmına kadar blockchain teknolojisi ile anılan teknolojiye dayalı farklı uygulamalar açıklanmış ve anılan teknolojinin farklı hukuk sistemlerindeki etkisi incelenmiştir. Initial coin offering ile security token offering kavramları ve bu kavramların hukuki anlamda değerlendirilmesi ise çalışmamızın blockchain teknolojisinin Türk bankacılık ve finans hukuku sistemine olası etkilerinin inceleneceği son bölümünde yer alan konulardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.1.1. Tanımı ve Türleri

Türkçe'ye ilk para arzı ya da ilk para birimi teklifi olarak çevrilen ve ICO olarak kısaltılabilen initial coin offering, bir grup insanın ya da tek bir girişimcinin token²⁵⁸ sunarak kriptopara birimleri aracılığı ile para toplayabildiği süreçtir²⁵⁹. Bir başka tanımlama ile ICO, yeni girişimlerin ya da girişimcilerin yatırımcılara token satarak sermaye yarattığı bir mekanizmadır²⁶⁰. Bir ICO, bitcoin ve ethereum gibi blockchain teknolojisine dayanan kitle fonlaması kampanyaları gerçekleştirmenin yeni bir yoludur ve blockchain teknolojisi üzerinde çalışan girişimlerin veya küresel ölçekte uygulamaların doğrudan ve aracılar olmadan finanse edilmesini sağlamaktadır²⁶¹. Anılan tanımlamalar neticesinde kısaca ICO, girişimlerin token

²⁵⁸ Türkiye Blockchain Platformu tarafından yayımlanan Blokzinciri Teknolojisi Terminolojisi Çalışmasında token, mevcut bir blockchain yapısı üzerinde bir proje ekosistemi içerisinde belli bir değer veya faydayı temsil eden dijital kripto varlıklar olarak tanımlanmıştır.

²⁵⁹ Lauren Burns., Andrea Moro. (2018). What Makes an ICO Successful? An Investigation of the Role of ICO Characteristics, Team Quality and Market Sentiment. *SSRN Electronic Journal*, s. 3. doi: 10.2139/ssrn.3256512

²⁶⁰ Christian Fisch. (2019). Initial Coin Offerings (ICOs) to Finance New Ventures. *Journal of Business Venturing*, 34, 1, s. 4. doi: 10.1016/j.jbusvent.2018.09.007

²⁶¹ Simona Ibba., Andrea Pinna., Maria Ilaria Lunesu., Michele Marchesi., Roberto Tonelli. (2018). Initial Coin Offerings and Agile Practices. *Future Internet*, 10, 103, s. 1. doi: 10.3390/fi10110103

karşılığı sermaye sağlamak ve projelerine yatırım çekmek için uyguladıkları bir süreç olarak tanımlanabilir.

ICO süreci ise sırası ile ICO'nun koşullarının belirlenmesi, satılacak olan tokenların satış duyurusunun sağlanması, whitepaperların²⁶² hazırlanması, gerekli reklamların yapılması, whitepaperların yayımlanması, ICO'nun gerçekleştirilmesi, belirli bir sürenin sonuna gelinmesi ya da belirli bir fona ulaşılması sonrasında tokenların dağıtılması aşamalarından oluşmaktadır²⁶³. Söz konusu süreci bir örnek ile açıklayacak olursak öncelikle bir projenin yaratılması gerekmektedir. Yaratılacak olan projenin adı “Yaşatılacak Nesiller” olabilir. İlk olarak “nesli tükenen hayvanların evlat edinilmesi” gibi projenin amacı ve içeriği belirlenmelidir. Söz konusu bu amaç ve içerik dahilinde yatırımda bulunacak olan yatırımcılara satılacak olan “Dünya” isimli tokenların satışının duyurulması gerekmektedir. Bütün bu belirlemeler sonrasında whitepaperların yayımlanması ve ICO'nun gerçekleştirilmesi sağlanabilir. ICO süreci önceden belirlenmiş olan bir süre sonunda ya da önceden hedeflenen miktarda tokenın satılması durumunda sona erecek ve tokenların yatırımcılara dağıtılması sağlanacaktır. Çalışmamızda öngörülen örnek, sosyal içerikli bir örnek olsa da Ripple'ın XRP tokenının ve Ethereum'um ETH satması başka bilindik örnekler olarak karşımıza çıkmaktadır. Uygulanma konusu ve amacı ne olursa olsun ICO süreç itibari ile finansal bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır.

Menkul kıymet jeton arzı olarak türkçeye çevrilebilen ve STO olarak kısaltılabilen security token offering, ICO'lar ile eş bir mantık içerisinde ancak onlardan farklı olarak kitlesel fonlama ile sahibine şirket üzerinde çeşitli haklar

²⁶² Türkiye Blockchain Platformu tarafından yayımlanan Blokzinciri Teknolojisi Terminolojisi Çalışmasında whitepaper, kriptopara arzında bulunan bir proje ekibinin, projenin teknik detaylarını ve ekip olarak edindikleri misyonu ve vizyonu yol haritaları ile beraber ortaya koyan doküman olarak tanımlanmıştır.

²⁶³ Andreas Lutz. (2019). *Initial Coin Offering: What a Company Needs to Consider Before and After Conducting Its ICO*. Haaga - Helia University of Applied Science, s. 17 - 18.

sağlayan menkul kıymet tokenlarını halka arz etme yöntemidir.²⁶⁴ Tanımdan da anlaşılacağı üzere, STO'lar ICO'lar ile eş bir mantık ve süreç içerisinde yer almaktadır. Ancak, STO sürecinde satılan tokenlar, ICO kapsamında satılan tokenlardan farklı olarak sahiplerine şirket üzerinde çeşitli hakların sahipliğini sağlamaktadır.

STO sürecine ise örnek olarak nakit ihtiyacı bulunan bir şirket verilebilir. Anılan şirket, STO ile menkul kıymet tokenlarını halka arz ederek nakit ihtiyacını karşılamakta ve arz edilen tokenları satın alan yatırımcılar da bu sayede şirket nezdinde belirli haklara sahip olmaktadır. Bu hak sahipliği ile yatırımcılar, tıpkı hisse senedinin sağladığı haklar gibi şirket nezdinde belirli haklarını kullanabileceklerdir. ICO ve STO arasındaki farklılıklar çalışmamızın ileriki başlıklarında daha da belirgin hale gelecektir.

3.1.2. ICO ve STO'nun Faydaları

ICO ve STO süreçlerinin yatırımcı, finansman sağlamak isteyen ve token arz eden girişimler ya da firmalar ve uygulamanın kendisi bakımından çeşitli faydaları ve avantajları vardır.

ICO sürecinde girişimciler daha hızlı bir şekilde para toplamakta, bu sayede ilgili proje daha hızlı bir zaman içerisinde gerçekleştirilebilmekte, bunun sonucunda girişimci hızlı bir şekilde yatırım getirisi kazanmakta, projenin gerçekleşmesi ile birlikte ICO kapsamında arz edilen tokenların değeri artmakta ve eğer whitepaperlar kapsamında belirtilmiş ise yatırımcılara ek tokenlar verilmektedir²⁶⁵.

²⁶⁴ Cryptonews. *Security Token Offerings (STO'lar) Nedir ?*. <https://tr.cryptonews.com/guides/sto-nedir.htm> adresinden erişildi.

²⁶⁵ Trading Strategy Guides. (2019). *Initial Coin Offerings - A Multi-Billion Industry (Hot ICO List 2019)*. tradingstrategyguides.com, <https://tradingstrategyguides.com/initial-coin->

STO sürecinde ise şirketler çok daha düşük bir maliyet ile fonlama yapabilmekte, işlem hızı daha yüksek seviyeye ulaşabilmekte, geniş bir yatırımcı tabanı ve daha iyi anlaşma koşulları yaratılmakta, yatırımcılara gelişmiş likidite potansiyeli sağlanmakta ve menkul kıymet jetonu sahibine şirket kapsamında belirli haklar tanınmaktadır²⁶⁶. STO'ların hukuki güvence ile bağlantılı olarak bir başka avantajı daha mevcuttur. Ancak, söz konusu bu fayda ICO ve STO'ların Türk hukuku kapsamında değerlendirileceği başlık altında incelenecektir.

Görüldüğü üzere, hem ICO hem de STO'ların sağladıkları faydalar tıpkı bir domino taşı dizisi gibi birbirini tetiklemektedir. Ancak, söz konusu bu süreçlerin riskli noktaları da mevcut olup, somut konudaki riskler çalışmamızın ileriki başlığı altında incelenecektir.

3.1.3. ICO ve STO Sürecinin Hukuk ile İlişkisi

ICO ve STO süreçleri yatırımcılar ve token satışını yapanlar bakımından ayrı ayrı değerlendirilmeli ve hukuki açıdan incelenmelidir. Zira, anılan süreçler yasal olarak düzenlenmesi gereken karmaşık yapılar içerebilmektedir. Ayrıca, taraflar arasındaki ilişkilerin de tıpkı her ilişkide olduğu gibi hukuk ile düzenlenmesi gerekmektedir. Anonim token satışları, vergiden kaçınma girişimleri, yetersiz kanunlar, potansiyel kara para aklama süreçleri ve yasa dışı işlemlere aracılık ICO ve STO'ların hukuk ile ilişkisi kapsamında örnek olarak sayılabilecek konulardan bazıları olarak karşımıza çıkmaktadır²⁶⁷. Süreç kapsamında tarafların cezai sorumluluğu, özel düzenlemelerin tasarrufu, sorumluluğun aidiyeti, denetim

offering/#Why_Invest_in_an_ICO_Initial_Coin_Offering_-_Advantages_and_Disadvantages adresinden erişildi.

²⁶⁶ Serkan Eser. (2019). *Yükselen Trend Security Token Offerings (STO'lar) Nedir ?*. Kriptokoin, <https://kriptokoin.com/yukselen-trend-security-token-offerings-stolar-nedir/> adresinden erişildi.

²⁶⁷ Ahmet Usta tarafından Haziran 2019 tarihinde verilen ve Bankalararası Kart Merkezinde gerçekleştirilen Blockchain 101 eğitimi notları.

kurumlarının rolü ve lisanslama faaliyetleri ayrıca düzenlenmelidir. Belki de en önemli husus ICO ve STO'ların ülkemizde uygulanmasına geçilmesinden önce hukuki regülasyonlarının yapılmasının gerekli olmasıdır. Zira, ancak hukuk temeli üzerinde gerçekleştirilen uygulamalar sağlıklı ve düzgün bir şekilde işletilebilecektir.

3.1.4. ICO ve STO'nun Hukuki Riskleri

ICO'lar yukarıda açıklanan avantajların yanı sıra belirli risklere de sahiptir. Tıpkı avantajlar ve faydalar gibi riskler ve dezavantajlar da yatırımcılar, token satıcılar ve sistemin kendisini etkilemektedir. ICO'ların sahip olduğu riskler bilgi asimetrisi, yetersiz hukuki düzenlemeler, kısıtlı jeton kullanımı, yatırımcıların irrasyonel yatırım davranışları, bilgisayar korsanlarının tehdidi ve dolandırıcılık olarak sayılabilir²⁶⁸. Akıllı sözleşmelerin yazılım açıkları, yatırımcıların dijital varlıklarını kaybetme riski, sahtekarlık, yüksek fiyat kırılganlığı, pazar manipülasyonu, ağ altyapısında kilitlenmeler ve öngörülemeyen matematiksel tehlikeler de diğer riskler olarak anılabilecektir²⁶⁹.

Bilgi asimetrisinden kast edilen esasen yatırımcıların ICO süreci, proje ve bu projeyi hazırlayan token satıcıları hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olmamaları olarak yorumlanabilmektedir. Söz konusu alanlarda bilgi sahibi olmayan yatırımcılar süreç sonunda vaad edilen yatırım değerine ulaşamayabilmektedirler.

Yetersiz hukuki düzenlemeler ise bir başka dezavantaj olarak karşımıza çıkmaktadır. ICO sürecinde, token satıcılarının ve yatırımcıların hukuk kuralları ile düzenlenmiş belirli hak ve yükümlülöklere bağılı olması gerektiğı açıktır. Zira, hukuki

²⁶⁸ Ruoran Zhao., Wenxuan Hou. *Socially Responsible Initial Coin Offerings*. University of Edinburgh Business School, s. 7. https://efmaefm.org/0EFMAMEETINGS/EFMA%20ANNUAL%20MEETINGS/2019-Azores/papers/EFMA2019_0432_fullpaper.pdf adresinden erişildi.

²⁶⁹ Ahmet Usta tarafından Haziran 2019 tarihinde verilen ve Bankalararası Kart Merkezinde gerçekleştirilen Blockchain 101 eğitimi notları.

düzenlemelerin bulunmadığı bir süreçte gerçek kişiler ya da tüzel kişiler bakımından hak mahrubiyetlerinin ya da çeşitli suçların meydana gelebileceği bilinmektedir.

Kısıtlı jeton kullanımından kast edilen ise esasen yatırımcının satın aldığı token değerinin beklediği değere ulaşamaması ve sistem içerisinde dolaşım görememesidir. ICO sürecinde yatırımcıların token satın aldığı yukarıda açıklanmıştır. Token alan yatırımcının amacı aldığı tokenin bir değere ulaşmasını beklemek ve bu tokeni tıpkı bir para gibi kullanmak ya da satmaktır. Ancak, süreç içerisinde token beklenen değere ulaşamaz ise bu halde yatırımcının elinde kalabilir ya da farklı pazarlara açılmaz hale gelebilir.

Yatırımın en temel kurallarından biri belki de yatırım yapılacak olan yatırım aracının yatırımcı tarafından araştırılması ve yatırım yapmadan önce tanınmasıdır. ICO süreçlerinin reklamı ve pazarlaması yapıldığında ilk etapta henüz ortada bir ürün bulunmamaktadır. Bu halde dahi ICO süreçleri çok büyük değerlere ulaşabilmektedirler. İşte bu süreçler ve projelerin ulaştığı değerler ile yatırım yapan insanlar, yatırım sonrasında bekleneni bulamamakta ve zarar edebilmektedirler. İşte bu nokta ise yatırımcıların irrasyonel yatırım davranışları sergiledikleri noktadır.

ICO sürecini yönetenlerin bu süreci sahtekarlık ve dolandırıcılık amacı ile oluşturması ya da bilgisayar korsanlarının ağlara gerçekleştirebilecekleri muhtemel saldırılar da yine ICO sürecinin risklerinden bazıları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Akıllı sözleşmelerin yazılım açıkları da ICO sürecinin bir başka riski olarak karşımıza çıkmaktadır. The DAO isimli ICO bu riske bir örnek olarak gösterilebilir. 2016 yılında gerçekleşen ve 168 milyon dolar değerinde ether toplayan The DAO isimli ICO, kullandığı akıllı sözleşmelerde bulunan bir açık nedeni ile siber

saldırganların 70 milyon değerindeki etheri ele geçirmesi sonucunda bir felakete sürüklenmiştir.²⁷⁰

Yatırımcıların dijital varlıklarının dijital varlıklarını kaybetme riski ise bir diğer risk olarak görülmektedir. Esasen bu risk sadece ICO'lar için değil blockchain tabanlı ödeme sistemlerinin tamamında mevcut bir risktir. Çalışmamızın yukarıda yer alan kısımlarında her bir kişinin public ve private key sahibi olduğu ve private key olarak adlandırılan kodun esasen kişilerin imzası niteliğinde olduğu belirtilmiştir. Private key denilen kodun kaybedilmesi ile bireyler artık hesap cüzdanlarında bulunan kriptopara ve tokenlere ulaşamayacak ve dijital varlıklarını da private key ile birlikte kaybetmiş olacaklardır.

Yüksek fiyat kırılganlığı ve pazar manipülasyonu ise ICO projelerinin değerinin bir gecede anormal derece yükselmesi ile yatırımcıların dikkati ile portföyünü çeken ve ertesi gün proje değerinin yine hesaplanamayacak bir şekilde düşmesi ile yatırımcıları zarar ettiren diğer bir riskdir.

Ağ altyapısında kilitlenmeler ve öngörülemeyen matematiksel tehlikelere gösterilebilecek en iyi örnek ise CryptoKitties olarak belirtilebilir. Ethereum blockchain platformu üzerinde gerçekleştirilen CryptoKitties, beklenmedik bir ilgi görünce gerçekleşen işlemler sebebi ile tüm ethereum blockchain ağı bir hafta kadar tıkanma noktasına gelmişti²⁷¹.

ICO'ların yanı sıra STO'lar bakımından da menkul kıymet jetonu satanlar ve yatırımcılar için dezavantajlar mevcuttur. STO sürecinde satılan tokenlar yapısı gereği menkul kıymet benzeri bir niteliğe sahip olduğundan kanunlarda yer alan şartların gerçekleşmesi halinde mevzuat hükümlerinin STO sürecine uygulanması da mümkün

²⁷⁰ Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101* v2. Bankalararası Kart Merkezi, s. 105.

²⁷¹ Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101* v2. Bankalararası Kart Merkezi, s. 106.

olacaktır. Ancak, STO'lar da tıpkı ICO'lar gibi küresel ölçekte uygulanabilmekte ve dünyanın her tarafından yatırımcı çekebilmektedir. İşte bu noktada küresel ölçekte bir STO sürecinde hangi ülke hukukunun uygulama alanı bulacağı, hangi düzenleyici ve denetleyici kurumun kontrol mekanizması görevi göreceği belirsiz hale gelmektedir. Ayrıca, STO süreci, süreci başlatacak olan tarafların yetkili kurumlardan izin alması anlamında uzun zaman alabilmekte ve maliyetli bir hale gelebilmektedir²⁷².

Görüldüğü üzere gerek ICO gerekse de STO sürecinde var olan sorunların her biri ancak hukuki düzenlemeler ve regülasyonlar ile çözüme kavuşturulabilecek ve anılan süreçlerde yer alan yatırımcı ile girişimcilerin hak, yükümlülük ve sorumlulukları da yine ancak hukuki regülasyon çalışmaları ile belirlenebilecektir.

3.1.5. ICO ve STO'nun Mevzuat Çerçevesinde Değerlendirilmesi

ICO ve STO'ların mevzuat çerçevesinde değerlendirilmesi noktasında temel alınması gereken kanunun 6362 sayılı Sermaye Piyasası Kanunu'nu olması gerektiği görüşündeyiz. Zira, her iki süreçte de bir fonlama faaliyetinden bahsedilmektedir. Bu faaliyetlerin ise ülkemizde sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi noktasında yürürlükte bulunan mevzuatın faaliyetler kapsamında yer alan iş, işlem ve süreçlere uygulanabilir olması ve düzenleyici otorite olan Sermaye Piyasası Kurulu'nun ise bu hususlarda net bir görüşünün bulunması gerekmektedir.

ICO ve STO süreçlerinin mevzuat kapsamında değerlendirilmesi sırasında dikkat edilmesi gereken ilk nokta ICO ve STO süreçlerinin, ihraç edilen tokenların ihraç karşılığında toplanan değerlerin ayrı ayrı incelenmesi iken ikinci nokta ise sektör üzerinde değerlendirme ve inceleme yapılmasıdır. Sektör üzerinde

²⁷² Timmy Murphy. (2019). *The Differentiation Between Initial Coin Offering (ICO) and Security Token Offering (STO) - Explained !*. Forexnews.com, <https://www.forexnews.world/the-differentiation-between-initial-coin-offering-ico-and-security-token-offering-sto-explained/> adresinden erişildi.

değerlendirme ve inceleme yapılması ayrıca önem teşkil etmektedir. Zira, ihracın gerçekleştirildiği sektörün emredici hukuk kuralları bir diğer dikkat edilmesi gereken husus olarak karşımıza çıkmaktadır.

ICO’lar bakımından incelenmesi gereken ilk nokta, ihraç karşılığında toplanan değerler ve bu toplanan değerlerin hukuki niteliği ile etkilediği diğer mevzuat alanlarıdır. ICO sürecinde bir fonlama faaliyeti gerçekleştirildiği daha önce tarafımızca belirtilmişti. 03/10/2019 tarihli ve 30907 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Paya Dayalı Kitle Fonlaması Tebliğ (III-35/A.1)’in “Tanımlar ve Kısaltmalar” başlıklı 4/1/i maddesinde kitle fonlamasının tanımı yapılmıştır. Tebliğ’in anılan maddesinde kitle fonlaması, *bir projenin veya girişim şirketinin ihtiyaç duyduğu fonu sağlamak amacıyla Sermaye Piyasası Kurulu tarafından belirlenen esaslar dâhilinde Sermaye Piyasası Kanununun yatırımcı tazminine ilişkin hükümlerine tabi olmaksızın kitle fonlama platformları aracılığıyla halktan para toplanması* olarak tanımlanmıştır.

Kitle fonlamasının tanımında tartışılması gereken iki unsur mevcuttur. Bu unsurlardan ilki “halktan para toplamak”dır. Eğer yukarıda yer alan tanımı lafzi olarak yorumlayacak olursak sadece para toplama faaliyetinin Tebliğ kapsamına gireceğini belirtebiliriz. Oysa, ICO sürecinde fonlama faaliyeti genellikle kriptoparalar ile yapılmaktadır ve kriptoparalar ise mevcut düzende para niteliğini haiz değildir. O halde, bu noktada ikili bir ayırım yapılması mümkündür. Bu ayırım kapsamında, eğer ICO sürecinde fonlama faaliyeti bitcoin ya da ethereum gibi kriptoparalar ile yapılacak ise bu süreç Tebliğ kapsamına girmeyecektir. Ancak, ICO sürecinde fonlama faaliyeti tedavülde bulunan bir para birimi ile yapılacaksa, bu halde yürütülen faaliyet Tebliğ kapsamına dahil olabilecektir.

Kitle fonlaması tanımında yer alan ve tartışılması gereken ikinci unsur ise “ihtiyaç duyduğu fonu sağlamak”dır. Piyasadaki ICO’ların bir kısmı öncelikle fon toplamakta ve sonrasında token satışını gerçekleştirmekte iken, bir kısmı da fonu topladığı anda token ihraç etmektedir. İşte bu noktada değerlendirilmesi gereken husus ise gerçekleştirilen bu işlemin fon sağlamak olarak mı yoksa münferit bir satış işlemi olarak mı düşünülmesi gerektiğidir. Bu hususa karar verilebilmesi için de somut durumun özelliklerine göre her bir ICO faaliyetinin incelenmesinin daha uygun olacağı görüşündeyiz. Kuşkusuz, gerçekleştirilen işlemin Tebliğ kapsamında değerlendirilebilmesi için işlemlerin fon sağlamak olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

ICO’lar bakımından bir diğer önemli husus da ihraç edilecek olan tokenin hukuki niteliği ve bu hukuki niteliğe göre tokenların hangi mevzuat hükümleri kapsamında değerlendirileceğidir. Sermaye Piyasası Kanunu’nun “Kısaltmalar ve Tanımlar” başlıklı 3/1/ş hükmünde, sermaye piyasası araçları, *“menkul kıymetler ve türev araçlar ile yatırım sözleşmeleri de dâhil olmak üzere Sermaye Piyasası Kurulu tarafından bu kapsamda olduğu belirlenen diğer sermaye piyasası araçlarını ifade eder.”* şeklinde tanımlanmıştır. Kanun’un 3/1/o hükmünde ise menkul kıymetler, *“para, çek, poliçe ve bono hariç olmak üzere; paylar, pay benzeri diğer kıymetler ile söz konusu paylara ilişkin depo sertifikalarını, borçlanma araçları veya menkul kıymetleştirilmiş varlık ve gelirlere dayalı borçlanma araçları ile söz konusu kıymetlere ilişkin depo sertifikalarını ifade eder.”* şeklinde açıkça tanımlanmıştır. Türev araçlar ise Kanun’un 3/1/u maddesinde tanımlanmıştır. Buna göre, türev araçlar, *menkul kıymetleri satın alma veya satma veya birbirleri ile değiştirme hakkı veren türev araçları, değeri, bir menkul kıymet fiyatına veya getirisine; bir döviz fiyatına veya fiyat değişikliğine; faiz oranına veya orandaki değişikliğe; bir kıymetli*

maden veya kıymetli taş fiyatına veya fiyat değişikliğine; bir mal fiyatına veya fiyat değişikliğine; Kurulca uygun görülen kurumlarca yayınlanan istatistiklere veya bunlardaki değişikliğe; kredi riski transferi sağlayan, enerji fiyatları ve iklim değişkenleri gibi ölçüm değerleri olan ve bu sayılanlardan oluşturulan bir endeks seviyesine veya seviyedeki değişikliğe bağlı olan türev araçları, bu araçların türevlerini ve sayılan dayanak varlıkları birbirleri ile değiştirme hakkı veren türevleri, döviz ve kıymetli madenler ile Kurulca belirlenecek diğer varlıklar üzerine yapılacak kaldıraçlı işlemleri ifade etmektedir.

Kanun'un anılan hükmünde ayrıca yatırım sözleşmelerinden de bahsedilmektedir. Ancak, yatırım sözleşmeleri konusunda mevzuatta açık bir tanımlama bulunmamaktadır. Doktrinde, yatırım sözleşmelerinin tanımlanması ve kavramın iinin doldurulmasının öğreti ve yargı uygulamasına bırakıldığı savunulmakta ve bu kapsamda Amerikan hukukunun yol gösterici olduğu belirtilmektedir²⁷³. Amerikan sisteminin benimsenmesi ise yatırım sözleşmesi olarak nitelendirilen işlemler için SerPK'un genel hükümlerinin uygulanması, bu kapsamda izahnme veya ihraç belgesi hazırlanması ve SPK'na onaylattırılması zorunluluğunu gündeme getirecektir²⁷⁴. Amerikan hukuk sisteminde yatırım sözleşmelerinin unsurları SEC v. Howey, 328 U.S. 293 (1946) davasında belirlenmiştir. Söz konusu davada belirlenen unsurlar yatırım yapılması, ortak bir yatırım yapısı olması, yatırımcının kar ya da gelir beklentisinin olması ve bu gelir beklentisinin nc kişilerin emeğine dayanmasıdır.

²⁷³ Elçin Karatay. (2019). *ICO'ların Sermaye Piyasası Kanunu Kapsamında Değerlendirilmesi*. Medium, <https://medium.com/@elcinkaratay/icolarin-sermaye-piyasasi-kanunu-kapsaminda-degerlendirilmesi-d621a6781c55> adresinden erişildi.

²⁷⁴ Veliye Yanlı. (2016). Sermaye Piyasası Aracı ve Yatırım Sözleşmesi Kavramları. Batider, 32, 3, s. 148

SerPK’nda yer alan tanımlar çerçevesinde ICO sürecinde yer alan ve ihraç edilen tokenların menkul kıymet ve türev araç niteliğini haiz olmadığı görüşündeyiz. Yatırım sözleşmeleri konusunda mevzuatta da açık bir tanımlama yapılmamıştır. Diğer sermaye piyasası araçları ise ilgili mevzuatta sayılmıştır. Bu halde, ihraç edilen tokenların sermaye piyasası aracı kavramına da dahil olamayacağı görüşündeyiz. Karşımıza farklı hukuki nitelemelerle çıkmaya aday ve kavramsal olarak bir kitle fonlaması modeli olan ICO’nun, katılımcılara vaad edilenin ne olduğuna göre yasal anlamda kitle fonlamasının dışında kalan görünümleri de bulunmaktadır²⁷⁵. Ancak, her ICO süreci ve ihraç edilen tokenların hukuki niteliği somut olay özelinde ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Zira, SerPK’nda yer alan tanımlarda geçen unsurlara uyan nitelikte bir ICO süreci ve token söz tonusu ise bu halde SerPK kapsamında yer alan kurallara uyulması da zorunlu hale gelecektir. Ayrıca, ileriki tarihlerde konu ile ilgili olarak ikincil bir düzenleme yayımlanırsa ve SPK’nın farklı bir yorumu da meydana gelir ise bu noktada ICO kavramı SerPK kapsamında değerlendirilebilecektir. ICO sürecinin SerPK kapsamında yer alıp almadığı önem arz etmektedir. Zira, sürecin SerPK kapsamında olmasına rağmen gerekli izin ve belirli kriterlerin yerine getirilmemesi durumunda girişimciler ve yatırımcılar ciddi cezalar ile karşılaşabileceklerdir. İşte bu noktada SPK tarafından yayımlanan 27/09/2018 tarih ve 2018/42 sayılı Sermaye Piyasası Bülteninde yer alan 27/09/2018 tarih ve 47/1102 sayılı ilke kararı ile konuya ilişkin açıklamalarda bulunulmuştur. İlgili ilke kararında açıkça “*Sermaye piyasası mevzuatı çerçevesinde gerçekleştirilecek kitle fonlaması faaliyetlerine ilişkin usul ve esaslara dair Kurulumuz nezdinde yürütülen ikincil düzenleme çalışmaları devam etmektedir. Halka arz ve kitle fonlaması faaliyetlerine benzer yönleri ve farklılıkları bulunan “token satışı” uygulamalarının Kurulumuzun*

²⁷⁵ Mete Tevetoğlu. (2020). *ICO (İlk Dijital Para Arzı) ve Yatırımcının (Katılımcının) Korunması*. Aristo Yayınevi. s. 70. <https://ekitap.hukukegitim.com/kitapoku.aspx?id=261> adresinden erişildi.

düzenleyici sınırlarına girip girmediği durum bazında farklılık gösterecektir. İkincil düzenlemeler yürürlüğe girmeden önce kitle fonlaması adı altında izinsiz olarak gerçekleştirilecek faaliyetlerle ilgili olarak Kurulumuz tarafından gerekli her türlü idari ve cezai tedbir uygulanacaktır. Bu aşamada kitle fonlaması adı altında gerçekleştirilmesi muhtemel kripto varlık satışlarına yatırımcılar tarafından itibar edilmemelidir.” denilmektedir.

Sermaye Piyasası Kanunu’nun yanı sıra bir başka önemli husus da 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu kapsamında yer almaktadır. TTK’nun “Halktan Para Toplamak” başlıklı 552. maddesine²⁷⁶ istinaden “*Sermaye Piyasası Kanunu hükümleri saklı kalmak kaydıyla, bir şirket kurmak veya şirketin sermayesini artırmak amacıyla yahut vaadiyle halka her türlü yoldan çağrıda bulunularak para toplanması yasaktır.*” denilmektedir. Tıpkı yukarıda anılan Tebliğ hükmünde olduğu gibi TTK maddesinde de para vurgusu yapılmakta ve “para toplanması” ifadesine yer verildiği görülmektedir. Ayrıca, hüküm kapsamında para toplama faaliyetinin yasaklılık durumu, bir şirketin kurulması ya da şirketin sermayesinin arttırılması amaçları ile sınırlandırılmış durumdadır. ICO faaliyetinin bu hüküm kapsamına girip girmeyeceği konusuna ise her somut olay özelinde uygulanacak ICO ve ihraç edilecek olan tokenların özelliklerinin incelenerek karar verilmesi gerektiği görüşünderiz.

ICO’lar kapsamında yer alan açıklamalarımızın STO’lar bakımından da geçerli olduğunu ancak, STO sürecinde ihraç edilen security token ile STO’ların önemli bir noktada ICO’lardan farklılaştığını da belirtmek isteriz. Çalışmamızın

²⁷⁶ 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu’nun “Halktan Para Toplamak” başlıklı 552. maddesi ise esasen uygulamada tartışmalı olan maddelerden biridir. Zira, ilgili madde metni, esasen Sermaye Piyasası Kanunu kapsamına giren konuları düzenlemekle birlikte Türk Ticaret Kanunu’nda yer almakta ve “*Sermaye Piyasası Kanunu hükümleri saklı kalmak kaydıyla*” demek sureti ile de bir tereddüt yaratmaktadır. Bu noktada, Sermaye Piyasası Kanunu kapsamına giren bir konu için neden Türk Ticaret Kanunu kapsamında düzenleme yapıldığı ve bu düzenlemede de tekrardan neden Sermaye Piyasası Kanunu hükümlerinin saklı tutulduğu uygulamada tartışılan bir husustur.

yukarıda açıklanan kısımlarında security tokenların yatırımcıya şirket ya da girişim üzerinde çeşitli haklar sağladığı belirtilmiştir. Bu kapsamda, security token, esasen tokenlaştırılmış hisse senedi, tahvil ve bunun gibi değerler olarak karşımıza çıkabilecektir. Dolayısıyla, security token sahibi bir yatırımcı tıpkı bir hisse senedi sahibi gibi belirli haklardan faydalanabilecektir. Security tokenlar, menkul kıymet olarak sınıflandırıldıklarından piyasaya sürüldükleri ülkenin ve yatırımcılarının ülkelerinin menkul kıymetler düzenlemelerine tabidirler²⁷⁷. Sahip oldukları özellikler sebebi ile menkul kıymet olarak nitelenebilecek olan security tokenların ihraç edildiği STO süreci, SerPK’nda yer alan şartlara, yükümlülükler ve cezai hükümlere tabi bir süreç olarak karşımıza çıkabilecektir.

Sonuç olarak, ICO ve STO süreçleri temelinde aynı özelliklere sahip olmakla birlikte STO kapsamında ihraç edilen security tokenlar nitelikleri ile ICO sürecinde ihraç edilen tokenlardan farklılık göstermekte ve security tokenlar menkul kıymet olarak sınıflandırıldıklarından mevzuat kapsamında birçok sürece tabi olmaktadır. Ancak, bu noktada vurgulanması gereken en önemli husus ICO ve STO süreçlerinin her somut olay özelinde ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekliliğidir. Anılan süreçlerde ihraç edilen tokenların nitelikleri, fonlama sırasında toplanan değerlerin nitelikleri ve token ihracı ile fon toplama işlemlerinin gerçekten bir fonlama işlemi olarak değerlendirilip değerlendirilmediği gibi hususlar ICO ve STO faaliyetlerinin SerPK kapsamında sayılıp sayılmayacağı noktasında önem arz eden hususlar olacaktır. Zira, SerPK kapsamına dahil olmak süreci yönetecek olan girişimlerin cezalar ile karşılaşmasına sebep olabilecektir.

²⁷⁷ Semih Kargın. (2019). *Yenilikçi Jeton Arzı “Token Offering” Kavramları*. Türkiye Blockchain Platformu, <https://bctr.org/yenilikci-jetonu-arzi-token-offering-kavramlari-9283/> adresinden erişildi.

3.2. Ödeme ve Mutabakat Sistemleri

Blockchain teknolojisinin bankacılık ve finans alanında etkilediği bir diğer husus ise ödeme ve mutabakat sistemleridir. Ödeme sistemleri finans sektörünün temel konularından biridir. Mutabakat sistemleri ise blockchain ağ yapıları içerisinde büyük önem arz etmektedir. Çalışmamızın bu kısmında ödeme ve mutabakat sistemlerinin tanımı yapılacak, türleri açıklanacak ve blockchain teknolojisi ilgili mevzuat açısından genel anlamda değerlendirilmeye çalışılacaktır.

3.2.1. Ödeme Sistemleri

Ödeme sistemleri, finans ve bankacılık sektöründe en önemli olan konulardan biri ve blockchain teknolojisi kapsamında da en çok etkilenecek olan alanlardan biridir. Ancak, ödeme sistemlerinin tek başına incelenmesinden ziyade ödeme kuruluşlarının da ayrıca incelenmesinin konunun isabetli bir şekilde açıklanabilmesi açısından önem arz ettiği görüşündeyiz. Çalışmamızın bu kısmında ödeme kuruluşlarının da içerisinde yer aldığı ödeme sistemleri açıklanmaya çalışılacaktır.

3.2.1.1. Tanımı ve Türleri

Ödeme sistemleri, ekonomik birimler arasındaki mal ve hizmetlerin değişimini kolaylaştıran, yasal düzenleme ve standartları, kurumsal ve örgütsel çatıyı, işletim süreçlerini ve haberleşme ağını kapsamaktadır²⁷⁸. Bir başka tanımlama ile, ödeme sistemleri, teknolojik alt yapı üzerinde kişi ya da kurumların bir finansal kuruluştaki saklanan hesapları arasındaki fonları birbirine aktarması olarak ifade edilebilecek bir anlaşma olarak açıklanabilir²⁷⁹.

²⁷⁸ Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. (2014). *Ödeme Sistemleri Türkiye’de Ödeme Sistemleri*. s. 2.

²⁷⁹ Hüseyin Şen. (2018). *Ödeme Sistemlerinin Muhatapları Açısından Fayda Maliyet Analizleri ve Mastercard Türkiye Uygulaması*. (Yayınlanmamış Tez). Sosyal Bilimler Enstitüsü, T. C. Beykent Üniversitesi, s. 5.

Ödeme sistemi, ayrıca Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun kapsamında da tanımlanmıştır. Ödeme Sistemleri Kanunu’nun “Tanımlar” başlıklar 3/1/v maddesinde, ödeme sistemleri, *üç veya daha fazla katılımcı arasındaki transfer emirlerinden kaynaklanan fon aktarımlarının gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla yapılan takas ve mutabakat işlemleri için gerekli altyapıyı sunan ve ortak kuralları olan yapı olarak* tanımlanmaktadır.

Ödeme sistemleri içerisinde tanımlanması gereken bir başka husus ise ödeme kuruluşlarıdır. Ödeme kuruluşu, Ödeme Sistemleri Kanunu’nun anılan “Tanımlar” başlıklı 3/1/ü maddesinde tanımlanmıştır. Söz konusu hüküm kapsamında, ödeme kuruluşu, *ödeme hizmeti sağlamak ve gerçekleştirmek için* Ödeme Sistemleri Kanunu kapsamında yetkilendirilmiş tüzel kişi olarak ifade edilmektedir.

Ödeme sistemi olarak adlandırılan çevrede faaliyet gösteren bir diğer kuruluş ise elektronik para kuruluşlarıdır. Ödeme Sistemleri Kanunu’nun yukarıda anılan maddesi kapsamında elektronik paranın ve elektronik para kuruluşlarının tanımı yapılmıştır. Bu kapsamda, Ödeme Sistemleri Kanunu’nun 3/1/d hükmünde, elektronik para kuruluşu, Ödeme Sistemleri Kanunu’u *kapsamında elektronik para ihraç etme yetkisi verilen tüzel kişi* olarak ifade edilirken, elektronik para ise, 3/1/ç hükmünde, *elektronik para ihraç eden kuruluş tarafından kabul edilen fon karşılığı ihraç edilen, elektronik olarak saklanan, Ödeme Sistemleri Kanunu’nda 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.

Avrupa Birliği tarafından tasarruf edilen Payment Service Directive (Ödeme Hizmetleri Direktifi) ve Payment Service Directive 2 (Ödeme Hizmetleri Direktifi 2) temelinde ödeme sistemlerinin ölkemizde de düzenlenmesi ve kurallara bağlanması adına yürürlüğe giren ve 22 Kasım 2019 tarih, 30956 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun” ile değişikliğe uğrayan Ödeme Sistemleri Kanun’u kapsamında ödeme kuruluşlarının ve elektronik para kuruluşlarının tanımı yapılmış, faaliyet şartları belirlenmiş, belirli haklar ve yükümlölükler öngörölmüşür.

Bize göre, ödeme sistemleri, içerisinde ödeme kuruluşlarını, elektronik para kuruluşlarını, sistem işleticisini ve Ödeme Sistemleri Kanun’u çerçevesinde yer alan birçok aktörü barındıran, denetleyici kuruluşların gözetim yetkisi ile işlemlerin denetlendiği, fon aktarımlarının gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla yapılan takas ve mutabakat işlemleri için gerekli altyapıyı sunan ve ortak kuralları olan bir sistemdir.

Ödeme sistemleri belirli sınıflara ayrılmaktadır. Büyük tutuarlı ödeme sistemleri, küçük tuturlı ödeme sistemleri, mutabakat türü bakımından bir sınıflandırma olan gerçek zamanlı toptan mutabakat, mutabakat türü bakımından bir sınıflandırma olan gecikmeli net mutabakat ve karma sistemler olarak ödeme sistemleri sınıflandırılabilir²⁸⁰. Türkiye’de yer alan ödeme sistemleri, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası tarafından işletilen ödeme ve menkul kıymet mutabakat sistemleri ve Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası tarafından faaliyet izni verilen

²⁸⁰ M. İbrahim Kırdaban. (2005). *Ödeme Sistemlerindeki Gelişmeler ve Ödeme Sistemlerinin Finansal Finansal Sistem İstikrarı Üzerindeki Etkileri*. (Yayınlanmamış Tez). Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü, Ankara, s. 53.

ödeme ve mekul kıymet mutabakat sistemleri olarak ikiye ayrılmaktadır²⁸¹. Elektronik Fon Transfer Sistemi (EFT) içerisinde yer alan Bankalararası TL Aktarım Sistemi ve Müşteriler Arası TL Aktarım Sistemi ile Elektronik Menkul Kıymet Transfer Sistemi (EMKT) Merkez Bankası tarafından işletilen ödeme ve mekul kıymet mutabakat sistemleri dahilindedir²⁸². Bankalararası Kart Merkezi A. Ş. (BKM) nezdinde yer alan Yurtiçi Takas ve Hesaplaşma Sistemi, İstanbul Takas ve Saklama Bankası A. Ş. (TAKASBANK) tarafından işletilen Pay Piyasası Takas Sistemi, Borçlanma Araçları Piyasası Takas Sistemi ve Takasbank Çek Takas Sistemi, Merkezî Kayıt Kuruluşu A. Ş. (MKK) tarafından yürütülen Merkezi Kaydi Sistem, Garanti Ödeme Sistemleri A. Ş. (GÖSAŞ) tarafından işletilen Takasnet Sistemi ve Paycore Ödeme Hizmetleri Takas ve Mutabakat Sistemleri A. Ş. (Paycore) tarafından uygulaması olan Paycore Takas Sistemi, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası tarafından faaliyet izni verilen ödeme ve mekul kıymet mutabakat sistemleridir²⁸³.

Açıklanan ödeme sistemlerine ek olarak Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yeni bir ödeme sisteminin de duyurusu yapılmıştır. TCMB tarafından yayımlanan 12 Kasım 2020 tarih ve 2020 - 67 sayılı “TCMB Anlık Ödeme Sistemine İlişkin Basın Duyurusu” kapsamında Fonların Anlık ve Sürekli Transferi Sistemi (FAST) ile vatandaşların farklı bankalardaki hesapları arasındaki para transferlerini, saniyeler içerisinde, 7 gün 24 saat gerçekleştirebilecekleri ifade edilmiştir.

²⁸¹ Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. *Türkiye’deki Ödeme Sistemleri*. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faaliyetler/Odeme+Sistemleri/Turkiyedeki+Odeme+Sistemleri/> adresinden erişildi.

²⁸² Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. *Türkiye’deki Ödeme Sistemleri*. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faaliyetler/Odeme+Sistemleri/Turkiyedeki+Odeme+Sistemleri/> adresinden erişildi.

²⁸³ Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. *Türkiye’deki Ödeme Sistemleri*. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faaliyetler/Odeme+Sistemleri/Turkiyedeki+Odeme+Sistemleri/> adresinden erişildi.

Havale, EFT, SMS Tabanlı Ödeme, Kartlı Ödeme Sistemleri, Para Transferi, Yurt Dışına Para Transferi ve Yurt İçi Para Transferi, ödeme sistemlerindeki yöntemler olarak sayılabilir²⁸⁴.

3.2.1.2. Ödeme Sistemlerinin Faydaları

Ödeme sistemleri sahip oldukları teknolojiler ile belirli avantajlara sahiptirler. Ödeme sistemleri, nakit dolaşımını azaltarak ekonominin kayıt altına alınmasını sağlamakta ve bu sayede vergi gelirlerinde artışa neden olmakta, yeni iş fırsatlarını beraberinde getirmekte, ekonomiyi kağıt yükünden kurtarmakta, ticari faaliyetleri canlandırmakta, bürokrasiyi azaltmakta, şeffaflık sağlamakta, nakit sıkıntısı içerisinde olan alıcılara kolaylık yaratmakta ve iş hacmini genişletmektedir²⁸⁵. Zaman tasarrufunun ve finansal varlıklar üzerinde geniş kontrolün sağlanması, para kaybetme riskinin ve iş maliyetlerinin azalması, ticari işlerin hızlanması ve ödeme sistemlerinde gerçekleştirilen işlemlerin kolaylığın artması ise diğer avantajlar olarak sıralanabilmektedirler²⁸⁶.

Ödeme sistemleri sayesinde artık insanlar ceplerinde nakit para taşımamaktadırlar. Bu durum hem daha güvenli bir ortam yaratmakta hem de bireysel ya da ticari işlemlerin hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesinin önünü açmaktadır. Ödeme sistemlerinde yer alan yöntemler ile artık herhangi bir ödeme saniyeler içerisinde oldukça az bir maliyet ile gerçekleştirilebilmektedir. Her geçen gün ortaya çıkan yeni teknolojik gelişmeler ile ödeme sistemlerinde ve ödeme sistemlerindeki

²⁸⁴ Erdal Özcan. *Ödeme Sistemleri*. s. 7 - 14. https://fintechistanbul.org/wp-content/uploads/2016/08/072_Fintech_Regulasyonlari_Odeme_Sistemleri_EOzcan_BDDK.pdf adresinden erişildi.

²⁸⁵ Bankalararası Kart Merkezi. *Kartlı Ödeme Sistemlerinin Ekonomiye Katkıları*. <https://bkm.com.tr/faydali-bilgiler/kart-bilinci/kartli-odeme-sistemlerinin-ekonomiye-katkilari/> adresinden erişildi.

²⁸⁶ Matilda Boyce. (2019). *Advantages of Electronic Payment System*. PayPal, <https://paypal.net/blog/advantages-electronic-payment-system/> adresinden erişildi.

yöntemlerde değişiklikler ortaya çıkmaktadır. Örneğin, kredi kartlarında ortaya çıkan temassız ödeme özelliği bunlardan biridir. Bu sayede, kredi kartları aracılığı ile ödeme gerçekleştirilmesi daha pratik ve güvenli hale gelmiştir. Teknolojik gelişmeler ve fintech ile ödeme sistemlerinin daha birçok değişikliğe uğrayacağı ise kesin gözükmemektedir.

3.2.1.3. Eşten Eşe Elektronik Nakit Ödeme Sistemi

Eşten eşe elektronik nakit ödeme sistemi, Satoshi Nakamoto isimli bir kişi ya da bir grup tarafından yayımlanan “Bitcoin: Eşten - Eşe Elektronik Nakit Ödeme Sistemi” başlıklı bir bildiri ile açıklanmıştır.

Anılan bildiri kapsamında, internet üzerinden yapılan alışverişlerin bugün tamamen güvenilir bir üçüncü taraf olan elektronik ödemeleri işleyen finansal kurumlara bağımlı hale geldiği, üçüncü tarafın yükümlülükleri sebebi ile gerçekleştirilen işlemlerin masraflı olduğu, satıcılar ve müşteriler arasında güvensizlik durumlarının söz konusu olabileceği, anılan söz konusu maliyetlerin ve güvensizliklerin yüzyüze alışverişte fiziksel para kullanımı ile giderilebildiği, ancak güven duyulan üçüncü bir taraf olmadan bir iletişim kanalı üzerinden ödeme yapılabilecek bir mekanizma bulunmadığı, asıl ihtiyaç duyulunun güven yerine kriptografik kanıta dayalı ve iki tarafın üçüncü bir güvenilir kişiye gerek duymadan doğrudan birbirleri ile işlem yapabileceği bir elektronik ödeme sistemi olduğu, bu sayede geri dönülmesi imkansız yakın işlemlerin satıcıları dolandırıcılıktan koruyacağı, alıcıları koruyacak rutin emanetçi mekanizmaların kolaylıkla uygulanabileceği ve eşten eşe dağınık bir zaman damgası sunucusunun işlemlerin

tarihsel sırasını hesaba dayalı olarak kanıtlanmasını kullanarak mükerrer harcama problemine de çözüm önerildiği bildirilmiştir²⁸⁷.

Anılan bildiride açıklanan hususlar esasen bize kısaca bitcoini ve bitcoin temelindeki blockchain teknolojisi anlatmaktadır. Bildiride de açıklandığı üzere bitcoin ile bireyler herhangi üçüncü bir kişinin aracı olmadığı bir ortamda doğrudan birbirlerine ödeme yapabilmektedirler. Bütün bu ödemeler de public ve private key adı verilen kodlar aracılığı ile yapılmaktadır.

Bankaların dahil olduğu mevcut ödeme sistemlerinde bir kişi bir başka kişiye belirli bir miktar para göndermek için önce güvenilir üçüncü kişi olan bankaya ödeme emri vermektedir. Gerçekleştirilecek olan işlem havale niteliğinde ise ilgili para bankanın kendi sistemlerinde gerçekleştireceği işlemler ile diğer kişinin hesabına aktarılacaktır. Gerçekleştirilecek olan işlem EFT niteliğinde ise bu halde emri alan banka, ilgili miktarı diğer kişinin hesabının bulunduğu bankaya Merkez Bankası aracılığı ile iletmektedir. Görüldüğü üzere, günlük hayatta gerçekleştirilen havale ya da EFT işlemleri banka müşterilerine göre basit gözükse de, işlemlerin arka tarafında kademeli bir çalışma vardır. Ancak, eşten eşe elektronik nakit ödeme sisteminde para bir kişiden diğerine doğrudan aracısız bir şekilde gönderilmektedir.

3.2.2. Mutabakat Sistemleri

Mutabakat sistemleri, ödeme sistemleri içerisinde olduğu kadar blockchain teknolojisi kapsamında da büyük öneme sahiptir. Ancak, ödeme sistemleri içerisinde bahsedilen mutabakat sistemi ile blockchain teknolojisinde bahsedilen mutabakat sistemi birbirinden oldukça farklıdır. Çalışmamızın bu kısmında anılan farklılığa değinilecek ve farklı mutabakat yaklaşımları açıklanmaya çalışılacaktır.

²⁸⁷ Satoshi Nakamoto. *Bitcoin: Eşten - Eşe Elektronik Nakit Ödeme Sistemi*. s. 1. https://bctr.org/wp-content/uploads/2019/03/türkçe_bitcoin.pdf adresinden erişildi.

3.2.2.1. Tanımı

Ödeme sistemleri çerçevesinde anılan mutabakat, satıcı tarafından işleme konu menkul kıymet ya da finansal ürünün alıcıya aktarılması, bunun karşılığında alıcının da söz konusu işlem karşılığında ödemeyi satıcıya aktarmasıdır²⁸⁸. Bir başka ifade ile mutabakat, işleme ilişkin tarafların yükümlülüklerini yerine getirmesi ve işlemin sonlanması anlamına gelmektedir²⁸⁹. Eş bir tanımlama ile, mutabakat, iki ya da daha fazla taraf arasındaki fon ya da menkul kıymet aktarımından kaynaklanan yükümlülüklerin yerine getirilmesidir²⁹⁰. Ödeme sistemleri içerisinde ise iki tür mutabakat sistemi mevcuttur²⁹¹. Ayrıca, 1211 sayılı Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Kanunu'nun "Temel Görev ve Yetkiler" başlıklı 4. maddesi kapsamında Merkez Bankası'nın temel görevleri arasında *ödeme ve menkul kıymet transferi ve mutabakat sistemleri kurmak, kurulmuş ve kurulacak sistemlerin kesintisiz işlemlerini ve gözetimini sağlamak ve gereken düzenlemeleri yapmak, ödemeler için elektronik ortam da dahil olmak üzere kullanılacak yöntemleri ve araçları belirlemek* sayılmıştır.

Blockchain sistemi içerisinde bahsedilen mutabakat ise bazı kaynaklarda dağıtık mutabakat olarak anılmaktadır. Dağıtık mutabakat (distributed consensus) ya da kısaca mutabakat, bir ağdaki tüm katılımcıların, merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymaksızın, işlemlerin geçerliliğine dair fikir birliğine varmalarını ifade etmektedir²⁹². Başka bir ifade ile blockchain ağında yer alan katılımcılar tarafından

²⁸⁸ Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. (2014). Bülten. *Ödeme Sistemleri ve Türkiye'de Ödeme Sistemleri*, 36, s. 2.

²⁸⁹ Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. (2014). Bülten. *Ödeme Sistemleri ve Türkiye'de Ödeme Sistemleri*, 36, s. 2.

²⁹⁰ Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. (2014). *Ödeme Sistemleri Türkiye'de Ödeme Sistemleri*. s. 2.

²⁹¹ Emre Karpuz. (2012). *Ödeme sistemleri ve Araçlarının Artan Kullanımı: Kredi Kartı Kullanımının Para Politikası Etkinliğine Etkisi*. (Yayımlanmamış Tez). Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü, Ankara, s. 8.

²⁹² Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Blokzinciri Teknolojisi Terminoloji Çalışması*. s. 15.

yeni bir blok üretildiğinde üretilen bu bloğun doğruluğu konusunda tüm katılımcıların mutabık kalması gerekliliğine mutabakat veya mutabakat mekanizması adı verilmektedir²⁹³. Söz konusu tanımlardan yola çıkarak, blockchain kapsamında yer alan mutabakatın esasen ağa yeni eklenen bloğun doğruluğu ve geçerliliği konusunda tüm ağ katılımcılarının mutabık kalması ya da consensus birliğine varması olarak ifade edilebileceği görüşündeyiz. Söz konusu tanımlamalar blockchain ağının güvenliği bakımından mutabakat sisteminin önemli bir husus olduğunu bizlere göstermektedir. Çalışmamızın önceki başlıklarında, blockchain ağında gerçekleştirilen her bir işlemin kaydının her bir blokta yer aldığı, bu sebeple sistemin manipüle edilemeyeceği ve artan her blok sayısı ile ağın güvenliğinin daha fazla arttığı belirtilmişti. İşte blok sayısının artması noktasında üretilen yeni bloğun doğruluğunun her bir katılımcı ile doğrulanması ise ağı daha güvenli bir hale sokmaktadır.

3.2.2.2. Farklı Mutabakat Yaklaşımları

Blockchain ağları içerisinde farklı mutabakat mekanizmaları mevcuttur. Proof of Work (PoW), Proof of Burn (PoB), Proof of Stake (PoS), Proof of Authority (PoA), Proof of Elapsed Time (PoET) ve Proof of Activity (PoAc) blockchain ağında kullanılan mutabakat mekanizmaları olarak anılabilecektir²⁹⁴. Çalışmamızın bu kısmında blockchain ağı içerisinde yer alan farklı mutabakat sistemleri açıklanmaya çalışılacaktır.

²⁹³ Salih Cemil Çetin., Mehmet Aydar. (2019). Blokzincir Protokolleri Üzerine Örnek Kodlar Yardımıyla Genel Bir İnceleme. *IV. INSAC International Natural and Engineering Sciences Congress*, s. 137.

²⁹⁴ Şeyma Kayman. (2019). *Finansal Ödemeler Sisteminde Blok Zincir ve Dijital Para*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 22, 23, 24, 25.

3.2.2.2.1. Proof of Work

PoW olarak kısaltılabilen Proof of Work isimli mutabakat yapısında blockchain ağına yeni katılacak ve üretilecek olan yeni bloğa ait hash değerinin belirli bir yapıda olması gerekmektedir²⁹⁵. Çalışmamızın önceki başlıkları altında hash kavramının tanımı yapılmış ve hash olarak adlandırılan kavramın blockchain sistemi içerisinde gerçekleştirilen işlemlerin sayı ve harf dizisine dönüştürülerek özetlenmesi sonucu elde edilen bilgi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, her bir bloğun kendisinden bir önceki bloğun hash değerini içerdiği de yine çalışmamızın önceki kısımlarında açıklanmıştır. Eğer, blokların sahip olduğu bu özetleme değerleri belirli bir yapıya sahip olur ise bu noktada proof of work mutabakat yapısı sağlanmış olacaktır. Hash değerinin sahip olacağı değerlerin ise belirli bir yapıya uyum sağlayabilmesi için belirli bir değer aralığında bulunması ya da belirli karakterler ile başlaması gerekebilecektir.

3.2.2.2.2. Proof of Stake

PoS olarak kısaltılabilen Proof of Stake isimli mutabakat yapısında bloğun üretim ve onay mekanizması, bloğu üreten makinenin ilgili blockchain ağı üzerinde sahip olduğu pay ile ilişkilendirilmektedir²⁹⁶. Bu tarz sistemlerde, genellikle sistem içerisinde üretilebilecek tüm kriptopara miktarı ilk başta üretilmekte, sistemdeki üyeler yatırımlarına göre paylarına düşen kriptoparalarını almakta ve sonradan da yeni ekleme yapılmamaktadır²⁹⁷. Farklı bir ifade ile, burada sahip olunan pay aslında

²⁹⁵ Canberk Özer. (2018). *Proof of Work Nedir ?*. Medium, <https://medium.com/@canberkozer/proof-of-work-nedir-3bb13d28df21> adresinden erişildi.

²⁹⁶ Canberk Özer. (2018). *Proof of Stake Nedir ?*. Medium, <https://medium.com/@canberkozer/proof-of-stake-nedir-4182ae0a4af8> adresinden erişildi.

²⁹⁷ Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101 v2*. Bankalararası Kart Merkezi, s. 123.

kişilerin sahip olduğu kriptopara miktarı kadardır²⁹⁸. Anılan mutabakat türünde bir sonraki bloğu üretecek olan makinenin öncelikle sistemdeki payına bakılmakta, payı yüksek olan makine seçilmekte, seçilen makine uygun bir süre içerisinde blok üretimini gerçekleştiremezse üretim sırası bir sonraki payı yüksek olan makineye geçmektedir²⁹⁹.

3.2.2.2.3. Diğer Yaklaşımlar

Blockchain ağında kullanılan mutabakat sistemlerinden biri de PoB olarak kısaltılabilen Proof of Burn sistemidir. Proof of Burn sisteminin anlaşılabilmesi için öncelikle coin burn olarak adlandırılan işlemin tanımlanması gerekmektedir. Coin burn, insanların ya da şirketlerin private key şifreleri bilinmeyen cüzdanlara coin göndermeleri sonucunda anılan coinlerin bir daha kullanılmamasını sağlamaktır³⁰⁰. Zira, üretilen coinlerin kullanılamaz hale getirilmesi anılan yol haricinde başka bir şekilde mümkün görülmemektedir. Bu işlem sonucunda, coin sayısında azalma meydana geleceğinden dolaşımda olan coinlerin değerinde bir artış meydana gelecektir. Anılan bu işlem birçok farklı amaç için gerçekleştirilebilse de konunun incelenme noktasında burada esas olan bu işlemin bir consensus sağlamak amacı ile gerçekleştirilmesidir. Madencilik hakkı kazanılması amacı ile kişinin sahip olduğu coinleri yakması bu consensus sağlama amacına örnek olarak gösterilebilecektir³⁰¹. Coin yakma işlemi sanal madencilik gücünü temsil ettiği için bir kullanıcı sistem

²⁹⁸ Serap Erözel Durbilmez. (2018). *Blockchain Teknolojisinin Finans Sektöründeki Yeri ve Uygulamaları*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 41.

²⁹⁹ Mahmut Aldemir. (2018). *Elektronik Para ve Blockchain'in Finansal Yönetim Üzerine Etkileri*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 30.

³⁰⁰ Şafak Kayran. (2018). *Coin Burn Nedir ?*. Medium, <https://medium.com/unichain-tr/coin-burn-nedir-c49215ed72fa> adresinden erişildi.

³⁰¹ Emre Günen. (2020). *Token / Coin Burn (Token Yakma) İşlemi Nedir ?*. Cointelegraph, <https://tr.cointelegraph.com/news/what-is-token-coin-burning> adresinden erişildi.

yararına ne kadar çok coin yakarsa o kadar çok madencilik gücü elde etmekte ve bu sayede bir sonraki blok doğrulayıcı olarak seçilme şansı da yükseltmektedir³⁰².

Proof of Authority ise bir başka mutabakat sistemi olarak kullanılmaktadır. PoA olarak kısaltılabilen bu sistem, parasal değere sahip hisseler yerine, doğrulayıcının kimliğinin hisselerin rolünü yerine getirdiği ve Proof of Stake (PoS)'in modifiye edilmiş halidir³⁰³. Özellikle, özel blockchain ağlarına verimli ve pratik bir çözüm sunan PoA, sınırlı sayıda blok doğrulayıcısına dayanmaktadır ve bloklar önceden onaylanmış sistemin moderatörleri olarak hareket eden katılımcılar tarafından doğrulanmaktadır³⁰⁴.

Proof of Elapsed Time ise bir başka blockchain ağı mutabakat sistemidir. PoET olarak kısaltılabilen Proof of Elapsed Time mutabakat sisteminde amaç daha az enerji ile çalışabilmek, binlerce düğüm içerebilecek adil bir fikir birliği algoritması geliştirmek ve adil ve rastgele bir blok oluşturma işleminin tekrarlanmasını sağlamak olup, bu sistemde onaylayıcı düğümler güvenilir işlem gerçekleştirebilmek için bekleme süresi talep etmekte ve en kısa bekleme süresine sahip olan düğüm bloğu oluşturmaktadır³⁰⁵.

PoAc olarak kısaltılabilen Proof of Activity ise blockchain ağı sisteminde kullanılan mutabakat sistemlerinden bir diğeridir. Proof of Activity, bitcoin

³⁰² Binance Academy. *Proof of Burn Nedir ?*. <https://www.binance.vision/tr/blockchain/proof-of-burn-explained> adresinden erişildi.

³⁰³ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Proof of Authority: Yetkilendirme Tabanlı Mutabakat Modeli*. <https://bctr.org/proof-of-authority-yetkilendirme-tabanli-mutabakat-modeli-9073/> adresinden erişildi.

³⁰⁴ Binance Academy. *Proof of Authority Nedir ?*. <https://www.binance.vision/tr/blockchain/proof-of-authority-explained> adresinden erişildi.

³⁰⁵ Şeyma Kayman. (2019). *Finansal Ödemeler Sisteminde Blok Zincir ve Dijital Para*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 25.

protokolünün bir uzantısı olarak kabul edilebilir³⁰⁶. Anılan sistem başlangıçta PoW mutabakatını kullanarak boş blockchain üzerinde çalışmakta, %51 oranında saldırı ile olumsuz işlem ve karmaşık matematik problemlerini çözmekte, doğrulayıcılar ve onay verenler blokajlardaki paylarını arttıran ödülleri almaya başlamakta, daha sonra blockchain ağında kayda değer bir paya sahip olan doğrulayıcılar için PoS sistemi etkinleştirilmektedir³⁰⁷. Bu halde, PoAc sistemi için PoW ve PoS sistemlerinin birleştirilmiş hali denilmesinin hatalı bir iddia olmayacağı görüşündeyiz.

3.2.3. Blockchain Tabanlı Ödeme ve Mutabakat Sistemlerinde Yer

Alan Problemlerin Hukuki Yansımaları

Blockchain tabanlı ödeme ve mutabakat sistemlerinde yer alan problemlerden bazıları kriptopara biriminin değerinde meydana gelen yüksek dalgalanmalar, dolandırıcılık risklerinin yüksekliği ve kara para aklama ile yasa dışı kullanımdır³⁰⁸.

Kriptopara birimlerinin değerinde meydana gelen yüksek değer dalgalanmaları esasen kriptoparaların merkezi bir yapıya bağlı olmamaları ve denetleyici bir mekanizma içerisinde bulunmamaları ile bağlantılıdır. Bu durum ise kriptoparaların bir ödeme aracı olarak kullanılması durumunda ödeme sisteminde yer alan taraflar bakımından güvensiz bir ortam yaratılmasına sebebiyet verecektir. Dolayısıyla, kriptoparaların kanuni bir ödeme aracı olarak görüldüğü bir ortamda ödeme sistemi tarafları açısından ortam güvenilirliğinin sağlanabilmesi açısından hukuki düzenlemelerin gerçekleştirilmesi gerektiği görüşündeyiz.

³⁰⁶ Iddo Bentov., Charles Lee., Alex Mizrahi., Meni Rosenfeld., Meni Rosenfeld., *Poof of Activity: Extending Bitcoin's Proof of Work via Proof of Stake*. s. 5. <https://eprint.iacr.org/2014/452.pdf> adresinden erişildi.

³⁰⁷ Şeyma Kayman. (2019). *Finansal Ödemeler Sisteminde Blok Zincir ve Dijital Para*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 25.

³⁰⁸ Olena Bondarenko., Oksana Kichuk., Andrii Antonov. (2019). The Possibilities of Using Investment Tools Based on Cryptocurrency in the Development of the National Economy. *Baltic Journal of Economic Studies*, 5, 2, s. 12. doi: doi.org/10.30525/2256-0742/2019-5-2-10-17

Kriptoparaların teknolojik bir altyapıya sahip olması ise kriptopara sahiplerinin dolandırıcılık ile karşılaşması riskini arttırmaktadır. Dolandırıcılık yöntemleri de yine sistemin sahip olduğu özellikler gereği değişiklikler ve farklılıklar göstermektedir. Ancak, blockchain temelinde gerçekleştirilecek olan işlemlerde dolandırıcılık yöntemleri ile bu faaliyetlerin sonucuna çalışmamızın ileriki kısımlarında değinilecektir.

Kriptoparaların, merkezi bir sisteme sahip olmaması ve denetlenemesi sebebi ile karapara aklama faaliyetlerine konu olması ihtimali ise ülkelerin genel ve ortak çekincesi olarak ortaya çıkmaktadır. Kara para aklama faaliyetleri kapsamında ve mali suçlar çerçevesinde kriptoparaların durumu ise çalışmamızın ileriki kısımlarında detaylı olarak tartışılacaktır. Ancak bu noktada, ödeme sistemlerinin güvenilirliği bakımından mali suçları önleme kapsamında kriptoparalar açısından da gerekli önlemlerin mutlaka alınması gerektiği görüşündeyiz.

Blockchain tabanlı ödeme sisteminin bir diğer dezavantajı ise kredi kartlarından farklı olarak blockchain ağında işlemlerin kesin ve geri alınamaz olmasıdır³⁰⁹. Kredi kartı ile gerçekleştirilen ödemeler sistemin özellikleri gereği geri alınabilir niteliktedir. Kart hamili, herhangi bir yerde bir ödeme yaptıktan sonra bu ödeme, ödeme yapılan yerin kendisi tarafından iptal edilerek iade edilebilmektedir. Kredi kartı ile ödenen miktarın iadesi noktasında bir diğer yol ise chargeback itirazıdır. Kart hamilleri, sahip oldukları kredi kartları ile ödeme yaparlarken esasen kartlı ödeme sistemi içerisinde arka planda farklı anlaşmalar ve sözleşmeler uygulanmaktadır. Farklı bir ifade ile, ödeme sisteminde yer alan aktörlerin kendi aralarında akdettikleri sözleşmeler çerçevesinde kart hamilleri ödeme

³⁰⁹ Aleksei Churilov. (2015). *Practical Aspects of Bitcoin Usage in Business*. Civil Law Department of the Law Institute of Tomsk State University, Russian Federation, s. 6. doi: 10.2139/ssrn.2685646

yapabilmektedirler. Bu ilişkiler kapsamında, ödemenin yapılacağı yer ile kart hamilinin sahip olduğu kartın düzenlendiği banka arasında üye işyeri sözleşmesi akdedilmekte ve ödemenin yapılacağı yer de bankanın pos cihazlarını kullanmaktadır. Kart hamili aldığı hizmet karşılığında kredi kartı ile ödeme yapmakta ve kredi kartına ay sonunda yansıtılan borç da yine hamil tarafından bankaya ödenmektedir. Kart hamiline kredi kartı sağlayan banka ile ödemenin yapıldığı üye işyeri arasındaki üye işyeri sözleşmeleri ise bankadan bankaya değişiklik göstermektedir. İşte chargeback itirazı da banka, üye işyeri ve ödeme yapan kişi arasındaki üçlü yapı kapsamında yer almaktadır. Chargeback itirazında kart hamili, üye işyerine yapılan ödeme karşılığında herhangi bir hizmet almadığından bahisle bankaya itirazda bulunmakta, banka anılan itirazı üye işyerine iletmekte ve ilgili belgeleri talep etmekte, ilgili üye işyeri bilgi ve belgeleri bankaya iletmekte, banka tarafından anılan belgeler değerlendirilmekte ve geçerlilikleri sorgulanmakta, sorgulama ve inceleme sonucunda elde edilen görüş doğrultusunda kart hamilinin itirazı reddedilmekte ya da kabul edilmektedir. Kart hamilinin itirazının kabul edilmesi halinde itiraz konusu miktar banka tarafından üye işyeri hesabından tahsil edilerek kart hamiline teslim edilmektedir. Chargeback itirazları çeşitli sebeplerde olabileceği gibi farklı itiraz süreçleri de mevcuttur. Mevcut ödeme sistemlerinde açıklanan haller ile sınırlı olmamak üzere çok çeşitli iade yöntemleri ve durumları mevcuttur. Ancak, blockchain tabanlı ödeme sisteminde ödemelerin geri alınması mümkün değildir. Zira, sadece bireylerin sahip olduğu public ve private key adı verilen kodlar ile işlemler gerçekleştirilebilmektedir. Anılan kodlar bilinmediği sürece de üçüncü kişilerin kontrolü ile iade işlemleri yapılamamaktadır. Bu kapsamda, blockchain tabanlı ödeme sistemlerinde iade işlemleri sadece cüzdan sahibinin inisiyatifine kalmış durumdadır.

Blockchain sisteminde özel anahtarların saklanması meselesi ise bir başka sorun olarak düşünülmektedir³¹⁰. Burada özel anahtarlardan kast edilen ise public key ve private keydir. Çalışmamızın önceki kısımlarında blockchain tabanlı sisteminde ancak public key ve private key ile ödeme ve transfer işlemlerinin yapılabildiği, anılan kodlar olmadan ödeme ve transfer işlemi yapılamayacağı belirtilmiştir. Bu kapsamda, bireylerin sahip olduğu bu kodların üçüncü kişinin hakimiyetine geçmesi kişinin bütün mal varlığının da anılan üçüncü kişinin kontrolünde olacağı sonucunu doğuracaktır. Aynı şekilde, bireylerin anılan kodları unutması da kişilerin kendi mal varlıklarına hiçbir şekilde ulaşamamalarına yol açacaktır. İşte bu açıdan bakıldığında, ödeme sistemi içerisinde yer alan bireylerin varlıkları oldukça korunaklı ama bir o kadar da riskli bir yapı içerisinde yer almaktadır.

Blockchain platformları mevcutta geçerli kredi kartı sistemleri ile karşılaştırıldığında daha düşük bir işlem hacmine sahip olup, 2019 yılındaki yapısı ile Bitcoin'e ait blockchain platformu saniyede ortalama yedi işlem gerçekleştirebilirken, modern kredi kartı platformları saniyede yedi ile sekiz bin işlem gerçekleştirebilmektedir³¹¹. Anılan bilgi ışığında, blockchain tabanlı ödeme sistemlerinin işlem hacmi bakımından henüz mevcut sistemler karşısında yetersiz bir seviyede olduğu belirtilebilecektir. Ancak, blockchain tabanlı ödeme sistemi ile, işlem hacmine ters orantılı olarak transfer işlemleri çok daha hızlı gerçekleştirilebilmektedir. McKinsey'in araştırmasına göre sınır ötesi ödeme işlemlerinin tamamlanması üç ile beş günü bulabilmektedir³¹². Ancak, blockchain tabanlı sistem aracısız bir sistem olduğundan transfer işlemleri çok daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Bu noktada verilebilecek örnek ise Akbank ile

³¹⁰ Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101* v2. Bankalararası Kart Merkezi, s. 96.

³¹¹ Ahmet Usta., Serkan Doğanekin. (2019). *Blockchain 101* v2. Bankalararası Kart Merkezi, s. 97.

³¹² Blockchain Türkiye Platformu. (2020). *Blokszinciri Sınır Ötesi Ödemeleri Nasıl Dönüştürecek ?*. <https://bctr.org/blokszinciri-sinir-otesi-odemeleri-nasil-donusturecek-13911/> adresinden erişildi.

Ripple ortaklığıdır. Akbank, bir İngiliz bankası olan Stander UK'e ripple üzerinden blockchain altyapısı ile GBP para transferi başlatmıştır³¹³. Söz konusu para transferinin ise sadece sekiz saniye içerisinde gerçekleştirildiği belirtilmiştir³¹⁴.

3.2.4. Blockchain Tabanlı Ödeme ve Mutabakat Sistemlerinin Mevzuat Açısından Değerlendirilmesi

Blockchain tabanlı ödeme ve mutabakat sistemlerinin mevzuat açısından değerlendirilmesi kapsamında incelenecek olan temel kanun Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun'dur.

Ödeme Sistemleri Kanunu çerçevesinde menkul kıymet, elektronik para ve Merkez Bankası tarafından ihraç edilen para ile gerçekleştirilen işlemler düzenlenmektedir. Blockchain tabanlı ödeme sistemlerinin, Ödeme Sistemleri Kanunu kapsamında düzenlenip düzenlenemeyeceğinin incelenmesi esnasında tartışılması gereken ilk husus kriptoparaların tam olarak ne olduğu ve sahip oldukları hukuki niteliklerdir.

Kriptoparaların, menkul kıymet niteliğini haiz olup olmadığı konusunda herhangi bir tartışma bulunmamaktadır. SerPK'nun "Kısaltmalar ve Tanımlar" başlıklı 3/1/o hükmünde menkul kıymetler, *"para, çek, poliçe ve bono hariç olmak üzere; paylar, pay benzeri diğer kıymetler ile söz konusu paylara ilişkin depo sertifikalarını, borçlanma araçları veya menkul kıymetleştirilmiş varlık ve gelirlere dayalı borçlanma araçları ile söz konusu kıymetlere ilişkin depo sertifikalarını ifade*

³¹³ Dünya Gazetesi. (2018). Akbank'ta "Blockchain" ile GBP Para Transferi Dönemi. <https://www.dunya.com/finans/haberler/akbankta-blockchain-ile-gbp-transferi-donemi-haberi-434671> adresinden erişildi.

³¹⁴ Bloomberg HT. (2019). Blockchain ile 8 Saniyede Yurtdışına Masrafsız Para Transferi. <https://www.bloomberght.com/finansal-teknoloji/haber/2198455-blockchain-ile-8-saniyede-yurtdisina-masrafsiz-para-transferi> adresinden erişildi.

eder.” şeklinde açıkça tanımlanmıştır. Kriptopara ise çalışmamızın önceki kısımlarında açıklandığı üzere güvenlik için kriptografi kullanan bir dijital veya sanal para birimidir. Bu kapsamda, kriptoparaların, menkul kıymet niteliğine sahip olmadığı açıktır.

Elektronik para kavramı ise Ödeme Sistemleri Kanun’u kapsamında açıklanmıştır. Anılan kanun’un “Tanımlar” başlıklı 3/1/ç maddesinde elektronik para, *elektronik para ihraç eden kuruluş tarafından kabul edilen fon karşılığı ihraç edilen, elektronik olarak saklanan, Ödeme Sistemleri Kanunu’nda 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. Anılan tanım kapsamında dört unsurun temel alınması ve kriptoparaların bu unsurlar ile uyumlu olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir. Bu unsurlar, elektronik para ihraç eden kuruluş tarafından kabul edilen fon karşılığı ihraç edilme, elektronik olarak saklanma, Ödeme Sistemleri Kanunu’nda sayılan ödeme işlemlerini gerçekleştirmek için kullanılma ve ödeme aracı olarak kabul görme şeklinde sayılabilmektedir.

İlk unsur, “elektronik para ihraç eden kuruluş tarafından kabul edilen fon karşılığı ihraç edilme” durumudur. Bu noktada, elektronik paraların, elektronik para kuruluşları tarafından bir fon karşılığında ihraç edildiği anlaşılmaktadır. İlk olarak, elektronik paraların, belirli bir kuruluş tarafından ihraç edilmesi, elektronik paraların merkezi bir yapıya sahip oldukları anlamına gelmektedir. Ayrıca, tanımda yer alan unsorda, elektronik paraların belirli bir fon karşılığında ihraç edildiği de açıkça belirtilmiştir. Oysa, kriptoparalar, merkezi bir yapıya sahip olmayıp, fon karşılığı değil, madencilik faaliyeti sonucunda elde edilebilecek bir değerdir.

İkinci unsur ise “elektronik olarak saklanma” durumudur. Blockchain tabanında her kriptopara türünün kendine ait bir cüzdan türü mevcuttur. Ayrıca, bireylerin sahip olduğu kriptoparaların saklanabilmesi amacı ile farklı cüzdan firmaları da faaliyet göstermektedir. Anılan cüzdanlar sayesinde kişiler, sahip oldukları kriptoparaları kendilerine tanımlanmış olan elektronik alanlarda saklayabilmektedirler.

Bir diğer unsur ise “Ödeme Sistemleri Kanunu’nda sayılan ödeme işlemlerini gerçekleştirmek için kullanılma” durumudur. Bu noktada, elektronik paraların anılan kanunda sayılan ödeme işlemlerini gerçekleştirme amacı ile kullanılmasının öngörüldüğü anlaşılmaktadır. Ödeme işlemi terimi ise Ödeme Sistemleri Kanunu’nun “Tanımlar” başlıklı 3/1/u maddesinde açıklanmıştır. Bu açıklama kapsamında ödeme işlemi, *gönderen veya alıcının talimatı üzerine gerçekleştirilen fon yatırma, aktarma veya çekme faaliyeti* olarak tanımlanmıştır. Tanım içeriğinde dikkat edilmesi gereken nokta gönderen veya alıcının talimat vermesi vurgusudur. Söz konusu vurgu ile gerçekleştirilen ödeme işlemlerinde aracı ile işlem yapıldığı sonucuna ulaşılmaktadır. Oysa, blockchain tabanlı ödeme sistemi aracısız bir şekilde çalışmaktadır. Ayrıca, tanım içerisinde bir de fon kavramından bahsedilmektedir. Anılan kanun maddesinin e bendinde fon kavramı, *banknot, madeni para veya elektronik para* şeklinde ifade edilmiştir. Eğer çalışmamızın bu kısmında, kriptoparaların hukuki niteliği anılan para çeşitlerinden biri olarak belirlenemeyecekse, bu halde kriptoparalar kanunda tanımlanan fon kavramına da dahil edilemeyecektir. Görüldüğü üzere, gerek fon kavramı gerekse de ödeme işlemi tanımı kriptoparalar ile bağdaşmamaktadır.

Tartışılması gereken son unsur ise “ödeme aracı olarak kabul görme” durumudur. Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik kapsamında kriptoparaların ülkemizde ödeme aracı olarak kabul edilmesi mümkün

gözükmemektedir. Ancak, hukuk düzeni içerisinde gerçek ya da tüzel kişiler sözleşme serbestisi kapsamında herhangi bir mal ya da hizmet karşılığında ifa edilecek edimi trampa ilişkisi ile kriptopara cinsinden belirleyebileceklerdir. Kriptoparaların ülkemizde kanuni bir ödeme aracı olarak kabul edilebilmesi için anılan yönetmelik kapsamında gerekli değişikliklerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, yukarıda yer alan açıklamalarımız kapsamında kriptoparaların elektronik para niteliğini haiz olmadığı görüşündeyiz.

Kriptoparaların, para olarak nitelenip nitelenemeyeceği ise incelenmesi gereken bir diğer noktadır. Paranın değişim aracı, hesap ve değer birimi, değer biriktirme ve spekülasyon aracı ve son olarak da iktisat politikası aracı olmak gibi dört temel işlevi vardır³¹⁵. Kriptoparaların kullanımı, alımı ve satımı ülkemizde yasaklanmamış ve kısıtlanmamıştır. Dolayısıyla, herhangi bir kriptopara sahibi anlaşacağı bir başka kişiden temin edeceği mal ya da hizmet karşılığında doğacak bedeli kriptopara ile trampa hükümleri çerçevesinde ödeyebilecektir. Kriptoparalar, yürürlükte bulunan mevzuat çerçevesinde kanuni bir ödeme aracı olarak kabul görmemiş olsa da tarafların iradeleri ve sözleşme serbestisi kapsamında kriptoparaların taraflar arasında trampa hükümleri çerçevesinde değişim aracı olarak kabul edilebileceği ve değişim aracı niteliğini haiz olduğu görüşündeyiz.

Hukuk düzeni içerisinde yer alan sözleşme ilişkilerinde para, mal ya da hizmetin değerini ortaya çıkaran bir hesap ve değer birimi olarak kabul edilebilecektir. Zira, bireyler satın alacakları mal ya da hizmetin karşılığını genelde para ile vermekte ve bu durum da paranın bir hesap ve değer birimi olarak kabul

³¹⁵ Abdurrahman Çarkacıoğlu. (2016). *Kripto - Para Bitcoin*. Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi, s. 1.

edildiğini göstermektedir. Yukarıda açıklanan kısım ile benzer olarak sözleşme serbestisi ve sözleşme taraflarının iradeleri ile mal ve hizmet karşılığında belirli bir miktarda kriptopara talep edilebilecektir. İşte bu durum ile kriptoparalar da hesap ve değer birimi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Para, aynı zamanda yukarıda açıklandığı üzere değer biriktirme ve spekülasyon aracı işlevi de taşımaktadır. Bu yönü ile esasen paranın bir yatırım yönünün olduğunu söylemek ve piyasayı belirleyici bir niteliğe sahip olduğunu ifade etmek yanlış olmayacaktır. Kriptoparalar da tıpkı paralar gibi yatırım aracı olarak ve istenir ise spekülatif bir araç olarak da kullanılabilir. Zira, kriptopara borsasında spekülatif dalgalanmalar da mevcuttur.

Paraların sahip olduğu son işlev ise iktisat politikası aracı olmasıdır. Paranın arzı, ülkeler arasındaki politikalardaki rolü, uluslararası finans kuruluşlarının para vasıtası ile sahip olduğu politik roller ve farklı para birimlerinin değerleri ile para iktisat politikası aracıdır. Henüz anılan faaliyetlere konu varlıklar olmasalar da sahip oldukları özellikler ve nitelikler ile kriptoparaların iktisat politikası aracı işlevini haiz olmalarının önünde de esasen bir engel bulunmadığını belirtebiliriz.

Kriptoparaların, para niteliğine sahip olup olmadığı konusunda açıklanan işlevler kapsamında esasen kriptoparaların da para olarak kabul edilmesi gerektiği görüşündeyiz. Ancak, sırf açıklanan işlevlerin kriptoparalar bakımından mevcut olması sebebi ile kriptoparaları para sıfatı ile Ödeme Sistemleri Kanunu kapsamında değerlendirmek de uygun olmayacaktır. Zira, kriptoparalar anılan kanun kapsamında değerlendirilecek ise kriptoparaların yapısal farklılıkları sebebi ile öncelikle elektronik paralar gibi kanunda tanımlanmaları gerekecektir.

Mutabakat yapısı ise çalışmamızın üst kısımlarında açıklanmış ve mevcut ödeme sistemindeki mutabakat yapısı ile blockchain tabanlı mutabakat yapılarının farklı olduğu tespit edilmiştir. Ödeme sistemleri içerisinde mutabakattan kast edilen satıcı tarafından mal yada hizmetin alıcıya teslim edilmesi ve bunun karşılığında da alıcının da mal ya da hizmetin ödemesini gerçekleştirmesidir. Ancak, blockchain mutabakat sisteminde amaç, blockchain ağına yeni blok eklenmesi aşamasında bu bloğun ve işlemlerin doğrulanmasıdır. Dolayısıyla, eğer blockchain tabanlı ödeme sistemleri, Ödeme Sistemleri Kanunu kapsamında düzenlenecek ise blockchain mutabakat yapısının da anılan kanun kapsamında tanımlanması gerekmektedir.

Blockchain tabanlı ödeme sisteminin doğası gereği mevcut Ödeme Sistemleri Kanunu'na uygun olmaması da açıklanması gereken bir başka husustur. Mevcut ödeme sistemleri merkezi bir yapıya sahip olup, ödeme sistemlerinde yer alan aktörlerin içerisinde bulunduğu sistemi sistem işleticisi işletmektedir. Sistem işleticisi kavramı ise Ödeme Sistemleri Kanunu kapsamında tanımlanmıştır. Anılan kanunun “Tanımlar” başlıklı 3/1/aa maddesinde sistem işleticisi, *sistemin günlük işleyişinden sorumlu olan ve sistem işletimi için gerekli olan faaliyet iznine sahip tüzel kişi* olarak ifade edilmiştir. Ancak, blockchain tabanlı ödeme sistemlerinde sistemi işleten merkezi bir yapı bulunmamakta ve sistem dağınık yapısı ile kendi kendine işlemektedir. Dolayısıyla, ödeme sistemleri blockchain temelinde gerçekleştirilecek ise ya da blockchain tabanlı ödeme sistemleri Ödeme Sistemleri Kanunu kapsamında değerlendirilecek ise bu halde anılan kanunda da yine gerekli regülasyonların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik ise tartışılması gereken önemli bir regülasyon olarak karşımıza çıkmaktadır. Söz konusu yönetmelik 31456 sayı ve 16/04/2021 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanmış ve

30/04/2021 tarihinde yürürlüğe girmiştir. İlgili yönetmelik, kriptoparaların bir ödeme aracı olarak kullanılmamasına, ödeme hizmetlerinde ve elektronik para ihracında kriptoparaların doğrudan veya dolaylı olarak kullanılmamasına, ödeme ve elektronik para kuruluşlarının kriptopara platformlarına veya anılan platformlardan yapılacak olan fon aktarımlarına aracılık etmemesine ilişkin usul ve esasları belirlemek amacı ile düzenlenmiştir.

Yönetmeliğin “*Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmaması*” başlıklı 3. maddesinde ise ilk defa mevzuat kapsamında kripto varlık teriminin tanımı yapılmıştır. Anılan madde ile kripto varlık, “*bu yönetmeliğin uygulanmasında, dağıtık defter teknolojisi veya benzer bir teknoloji kullanılarak sanal olarak oluşturulup dijital ağlar üzerinden dağıtımı yapılan, ancak itibari para, kaydi para, elektronik para, ödeme aracı, menkul kıymet veya diğer sermaye piyasası aracı olarak nitelendirilmeyen gayri maddi varlıkları ifade eder.*” şeklinde tanımlanmıştır. Söz konusu tanımlama incelendiğinde kripto varlıkların itibari para, kaydi para, elektronik para, ödeme aracı, menkul kıymet veya diğer sermaye piyasası aracı olarak niteledirilemeyeceği ifade edilmiştir. Başka bir ifade ile, eğer bir varlık, itibari para, kaydi para, elektronik para, ödeme aracı, menkul kıymet veya diğer sermaye piyasası aracı olarak niteledirilebiliyor ise bu noktada ilgili varlık, kripto varlık olarak değerlendirilemeyecektir. Ancak, bu tanımlamada “*bu yönetmeliğin uygulanmasında*” ifadesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Zira, ilgili ifade, söz konusu tanımın sadece anılan yönetmelik için mi geçerli olduğu yoksa bütün mevzuat açısından mı bir değer ifade ettiği noktasında tartışma yaratmaktadır.

Yönetmeliğin anılan maddesinin ikinci fıkrasında ise açıkça kripto varlıkların ödemelerde doğrudan veya dolaylı olarak kullanılamayacağı belirtilmiştir. Söz konusu hüküm ile kripto varlıkların kişiler arasında bir ödeme aracı olarak

kullanılmasının önüne geçilmektedir. Başka bir ifade ile, kripto varlıklar artık ödeme aracı olarak değerlendirilemeyecektir. Her ne kadar, anılan yönetmelik kapsamında kripto varlıkların ödeme aracı olarak nitelendirilemeyeceği belirlenmiş ise de söz konusu varlıkların bir değişim aracı olarak kabul görmesinin önünde bir yasaklama bulunmadığını ifade etmek gerekmektedir. Zira, TCMB tarafından düzenlenmiş olan bir yönetmelik ile 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu hükümlerinde değişikliğe yol açmak ve trampa hükümlerini kripto varlıklar yönünden uygulanamaz hale getirmek hukuka uygun olmayacaktır. Bize göre, her ne kadar anılan yönetmelik kapsamında kripto varlıklar ödeme aracı olarak kabul edilemeyecek olsa da trapma hükümleri çerçevesinde bir değişim aracı olarak kabul edilebilecektir.

Yönetmeliğin anılan maddesinin üçüncü fıkrasında ise kripto varlıkların ödemelerde doğrudan veya dolaylı şekilde kullanılmasına yönelik hizmet sunulamayacağı ifade edilmektedir. Söz konusu hüküm ile esasen kriptopara tabanlı kredi kartı ve QR kod gibi ödeme hizmetlerinin sunulması engellenmiş durumdadır.

Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmeliğin “*Ödeme Hizmetlerinin Sunulmasında ve Elektronik Para İhracında Kripto Varlıkların Kullanılmaması*” başlıklı 4. maddesinde açıkça “*Ödeme hizmeti sağlayıcıları, ödeme hizmetlerinin sunulmasında ve elektronik para ihracında kripto varlıkların doğrudan veya dolaylı olarak kullanılacağı bir şekilde iş modelleri geliştiremez, bu tür iş modellerine ilişkin herhangi bir hizmet sunamaz.*” denilmektedir. Söz konusu hüküm ile, bankalar, elektronik para kuruluşları, ödeme kuruluşları ve posta ve telgraf teşkilatı anonim şirketi tarafından ödeme hizmetlerinde ve elektronik para ihracında kripto varlıkların kullanılması ve bu kapsamda herhangi bir iş modelinin geliştirilmesi yasaklanmıştır. Bu durumda, örneğin, artık bankalar tarafından kripto para tabanlı bir

ödeme hizmeti ya da proje gerçekleştirilmesinin mümkün olmadığı ifade edilebilecektir.

Yönetmeliğin anılan maddesinin ikinci fıkrasında ise ödeme ve elektronik para kuruluşlarının, kriptopara platformlarına veya bu platformlardan yapılacak fon aktarımlarına aracılık edemeyeceği ifade edilmiştir. Uygulamada kriptopara alım satımı yapmak isteyen yatırımcıların sahip oldukları mevduatlarını bankalar ve ödeme kuruluşları aracılığı ile kriptopara borsalarına aktardığı bilinmektedir. Söz konusu hüküm sebebi ile artık yatırımcılar fonlarını sadece bankalar aracılığı ile kriptopara borsalarına aktarabilecektir. Bu durumda, ödeme kuruluşları kriptopara platformları ile fon aktarımı noktasında herhangi bir işlem yapamayacaktır.

Sonuç olarak, blockchain tabanlı ödeme sistemleri bakımından ülkemizde bulunan ödeme sistemleri mevzuatının henüz yeterli olmadığı, regülasyon çalışmalarının gerçekleştirilmesi gerektiği ve bu noktada da kriptopara, mutabakat gibi kavramların Ödeme Sistemleri Kanunu'nda tanımlanması ve kanunun blockchain tabanlı ödeme sistemlerinin çalışma şekli ile uyumlu hale getirilmesi gerektiği görüşündeyiz.

3.3. Kişisel Verilerin Korunması Kapsamında Blockchain Teknolojisinin

Hukuki Etkileri

Blockchain teknolojisinin sıkı bir ilişkisinin olduğu bir diğer konu kişisel veriler ve kişisel verilerin korunmasıdır. Çalışmamızın bu bölümünde dijital kimlik ve blockchain yaklaşımı, blockchain teknolojisi ile kişisel verilerin korunması kanunu arasındaki ilişki, SecureKey ağının Türkiye'deki muhtemel kullanımı ve unutulma hakkı çerçevesinde blockchain konuları tartışılacak ve açıklanmaya çalışılacaktır.

3.3.1. Dijital Kimlik ve Blockchain Yaklaşımı

Blockchain teknolojisinin önem arz ettiği konulardan biri de dijital kimlik konusudur. Bankacılık ve finans dünyasında kimlik ve kimlik tespiti ise çok büyük öneme sahip olan hususlardır. Bu çerçevede, blockchain teknolojisinin bankacılık ve finans hukuku kapsamında değerlendirilmesi aşamasında dijital kimlik mutlaka tartışılması gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çalışmamızın önceki kısımlarında dijital kimliğin tanımı yapılmış ve dijital kimlik, sahibini tanıtmak için ad, soyad, doğum yeri, doğum tarihi gibi kimlik bilgilerini içeren dijital bir kod olarak ifade edilmiştir. Farklı bir ifade ile dijital kimlik, bir kişiyi benzersiz şekilde tanımlayabilen kişiye ait nitelik ve bilgileri elektronik olarak içeren ve saklayan aynı zamanda da kimlik doğrulamasını sağlayan bilgidir³¹⁶.

5490 sayılı Nüfus Hizmetleri Kanunu kapsamında ise kimlik kartının tanımı yapılmıştır. Anılan kanun'un "Tanımlar" başlıklı 3/1/r maddesinde kimlik kartı, *"kişinin Türk vatandaşı olduğunu ve aile kütüğüne kayıtlı bulunduğunu gösteren Türkiye Cumhuriyeti kimlik kartını ifade eder."* şeklinde açıklanmıştır. Tanımdan da anlaşılacağı üzere kimlik, kişinin sahip olduğu ayırt edici unsurları içeren bilgiler kümesidir. Zira, kimlik kartı üzerinde yer alan aile kütüğü, kan grubu ve T. C. kimlik numarası gibi bilgiler kişiyi diğer bireylerden ayıran özel verilerdir. Söz konusu tanımlar kapsamında kimlik ve dijital kimlik esasen örtüşmektedir.

³¹⁶ World Bank Group. (2018). *Technology Landscape for Digital Identification*. Washington D. C., s. 5.

Blockchain teknolojisi ise dijital kimlik uygulamasını pekiştiren ve uygulama yönünden daha da etkinleştiren bir yapıdır. Blockchain teknolojisi daha önceden de belirtildiği üzere dağınık kayıt yapısı ile merkezi yapılara oranla daha güvenilir bir yapıya sahiptir. Bu çerçevede, dijital kimliğin blockchain tabanlı olarak oluşturulması hem kişinin kimlik bilgilerinin güvenliğini sağlayacak hem de dağınık kayıt yapısı sayesinde kimlik bilgileri değiştirilemeyecek ya da zarar görmeyecektir.

Dijital kimlik henüz mevcut mevzuatımızda tanımlanmış ve düzenlenmiş durumda değildir. Ancak, dijital kimliğe ilişkin en önemli düzenleme Elektronik İmza Kanunu’dur. 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu ile dijital kimliğe ilişkin temeller atılmıştır³¹⁷. Anılan kanun’un “Tanımlar” başlıklı 3/b maddesinde elektronik imza, *başka bir elektronik veriye eklenen veya elektronik veriyle mantıksal bağlantısı bulunan ve kimlik doğrulama amacıyla kullanılan elektronik veri* olarak tanımlanmıştır. Söz konusu tanımdan elektronik imza ile dijital kimlik kavramlarının aynı yapılar olmadığı anlaşılmaktadır. Ancak, iki kavram arasındaki benzerlik ile E - İmza Kanunu’nun dijital kimlik için temel nitelikte bir düzenleme olabileceğinin ifade edilebileceği görüşündeyiz. E - İmza Kanunu’nun yürürlüğe girmesinden sonra Elektronik İmza ile İlgili Süreçlere ve Teknik Kriterlere İlişkin Tebliğ yürürlüğe girmiş ve anılan tebliğin “Amaç” başlıklı 1. maddesinde de belirtildiği üzere elektronik imzaya ilişkin süreçler ve teknik kriterler detaylı olarak belirlenmiştir.

Dijital kimlik sistemine uygulanabilecek genel nitelikli kanunlar ise 4271 sayılı Türk Medeni Kanunu, 5490 sayılı Nüfus Hizmetleri Kanunu, 5682 sayılı Pasaport Kanunu ve 5901 sayılı Türk Vatandaşlığı Kanunudur.

³¹⁷ Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dijital Kimlik Raporu*. s. 27.

Dijital kimliğin aynı zamanda bir kişisel veri niteliğini haiz olması sebebi ile 6698 sayılı Kişisel Verilerin Korunması Kanunu, ilgili yönetmelikler, tebliğler ve Kişisel Verileri Koruma Kurulu tarafından alınan kararlar anılan kimlik sistemi bakımından ayrıca incelenmesi gereken son derece önemli düzenlemelerdir. Ancak, blockchain ile Kişisel Verilerin Korunması Kanunu arasındaki ilişki çalışmamızın ileriki kısımlarında incelenecek ve tartışılacaktır.

Bankacılık ve finans alanında blockchain tabanlı dijital kimliğin kullanımı ise az önce bahsedilen ilgili kanunlar ile bankacılık mevzuatında gerçekleştirilecek olan regülasyon çalışmalarına bağlı olacaktır. Bu kapsamda, blockchain tabanlı dijital kimlik uygulamasında sorumlulukların dağılımı, mutabakat sistemi ile ilgili ağda yer alacak olan bankaların üstelenecekleri görevler detaylı bir şekilde belirlenmelidir.

3.3.2. Blockchain ile Kişisel Verilerin Korunması Kanunu İlişkisi

Blockchain teknolojisi sahip olduğu özellikler sebebi ile KVKK hükümlerine uygun bir yapı olarak gözükmemektedir. Bu çerçevede, KVKK hükümleri kapsamında blockchain teknolojisinin tartışılması ve anılan uyumsuzlukların hangi noktalarda meydana geldiğinin tartışılması gerekecektir.

1982 tarihli Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın "Özel Hayatın Gizliliği" başlıklı 20/3 maddesinde herkesin kendisiyle ilgili kişisel verilerin korunmasını isteme hakkına sahip olduğu, bu hakkın kişinin kendisiyle ilgili kişisel veriler hakkında bilgilendirilme, bu verilere erişme, bunların düzeltilmesini veya silinmesini talep etme ve amaçları doğrultusunda kullanılıp kullanılmadığını öğrenmeyi de kapsadığı, kişisel verilerin ancak kanunda öngörülen hallerde veya kişinin açık rızasıyla işlenebileceği ve kişisel verilerin korunmasına ilişkin esas ve usullerin

kanunla düzenlendiği belirtilmiştir. Görüldüğü üzere, kişisel veriler normlar hiyerarşisinde en üstte olan Anayasa tarafından koruma altına alınmıştır.

Anayasa kapsamında yer alan koruma ise 07/04/2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Kişisel Verilerin Korunması Kanunu ile somutlaşmıştır. KVKK’nın “Amaç” başlıklı 1. maddesinde kanunun amacının, *kişisel verilerin işlenmesinde başta özel hayatın gizliliği olmak üzere kişilerin temel hak ve özgürlüklerini korumak ve kişisel verileri işleyen gerçek ve tüzel kişilerin yükümlülükleri ile uyacakları usul ve esasları düzenlemek* olduğu hüküm altına alınmıştır.

KVKK kapsamında blockchain tabanlı işlemlerin değerlendirilebilmesi için öncelikle kişisel veri kavramının tanımı yapılmalıdır. KVKK’nın “Tanımlar” başlıklı 3/1/d maddesinde kişisel veri, *kimliği belirli veya belirlenebilir gerçek kişiye ilişkin her türlü bilgi* olarak ifade edilmektedir. Tanımdan anlaşıldığı üzere, kişisel veri kişinin sadece adı, soyadı, yaşı ve cinsiyeti gibi bilgileri değil, aynı zamanda kimlik bilgileri haricinde bireye ilişkin her türlü bilgiyi de kapsamaktadır. Söz konusu tanımda ayrıca bilginin gerçek kişiye ilişkin olması gerektiği de vurgulanmıştır. O halde, tüzel kişiliği bulunan anonim, limited ve diğer şirketlere ait bilgilerin kişisel veri sıfatını haiz olmadığı açıktır.

Tanımlanması gereken bir diğer önemli kavram ise kişisel verilerin işlenmesi kavramıdır. KVKK’nın anılan maddesinin e bendinde kişisel verilerin işlenmesi, *“kişisel verilerin tamamen veya kısmen otomatik olan ya da herhangi bir veri kayıt sisteminin parçası olmak kaydıyla otomatik olmayan yollarla elde edilmesi, kaydedilmesi, depolanması, muhafaza edilmesi, değiştirilmesi, yeniden düzenlenmesi, açıklanması, aktarılması, devralınması, elde edilebilir hâle getirilmesi, sınıflandırılması ya da kullanılmasının engellenmesi gibi veriler üzerinde*

gerçekleştirilen her türlü işlemi ifade eder.” şeklinde tanımlanmıştır. Söz konusu tanımdan anlaşılacağı üzere kişisel veri üzerinde gerçekleştirilen her türlü işlem esasen bir veri işleme faaliyetidir.

Veri sorumlusu kavramı ise çalışmamızın bu bölümünde anılacak olan bir diğer kavramdır. KVKK’nın tanımlamaların yapıldığı anılan maddesinin 1 bendinde veri sorumlusu, *kişisel verilerin işleme amaçlarını ve vasıtalarını belirleyen, veri kayıt sisteminin kurulmasından ve yönetilmesinden sorumlu olan gerçek veya tüzel kişi* olarak tanımlanmıştır. Söz konusu tanımdan, kişisel verilerin işlenmesinin merkezi bir yapıya dayalı olarak gerçekleştirileceği anlaşılmaktadır. Ancak buna yönelik tartışma ve değerlendirme ileride yapılacaktır.

Veri işleyen kavramı da konunun irdelenmesi bakımından önem arz eden ve KVKK’nın anılan aynı maddesinin 8 bendinde *veri sorumlusunun verdiği yetkiye dayanarak onun adına kişisel verileri işleyen gerçek veya tüzel kişi* olarak tanımlanan bir başka kavramdır.

Blockchain tabanlı ödeme sisteminde yapılan her bir işlem ağda yer alan her bir bloğa kaydedilmektedir. Ayrıca, blockchain tabanlı ödeme sisteminde yer alan her katılımcı ya da kullanıcı ağda gerçekleştirilen bütün işlemlere ulaşabilmektedir. Farklı bir ifade ile, blockchain tabanlı ödeme sisteminde sistemde yer alan her kullanıcı sistem içerisinde gerçekleştirilen her bir işlemi görebilmekte ve tespit edebilmektedirler. Blockchain teknolojisinin özelliği gereğince her kullanıcının sistemde gerçekleştirilen her bir işlemi görmesi ve tespit edebiliyor olması ise kişisel verilerin sistem içerisinde muhafaza edilmediğini ve herkes ile paylaşıldığını göstermektedir. Bu noktada, çalışmamızın üst kısmında açıklanan hash fonksiyonu ile esasen verilerin hashlendiği ve işlem bilgisi ile işlem sahibi kişiye ulaşamadığı

savunması yapılabilecektir. Blockchain tabanlı bir sistemde hashleme işleminin ise KVKK kapsamında kişisel verilerin anonim hale getirilmesi olarak yorumlanabilip yorumlanamayacağı ayrıca tartışılmalıdır. Zira, KVKK'nın 3/1/b maddesi kapsamında anonim hale getirme, *kişisel verilerin, başka verilerle eşleştirilerek dahi hiçbir surette kimliği belirli veya belirlenebilir bir gerçek kişiyle ilişkilendirilemeyecek hâle getirilmesi* olarak ifade edilmiştir. Ancak, hashleme işleminin geri dönülemez olduğu henüz kesin değildir. Bugünün teknolojisi ile her ne kadar bilgidan hash fonksiyonunun üretilebileceği ancak hash fonksiyonundan bilgi üretilemeyeceği iddia edilse de bundan kırk yıl sonra da gelişen teknoloji ile bu işlemin tersine işletilemeyeceği garanti edilememektedir. Ayrıca, düşük bir ihtimal olsa da SHA fonksiyonu ile üretilen hashlemelerde esas bilgiye ulaşmak mümkündür. Örneğin, bir kişi kendi doğum tarihi ile bir hash fonksiyonu yaratabilir. Ancak, bu kişiyi tanıyan ve doğum gününü bilen bir başka kişi de yine aynı fonksiyonu yaratarak yaratılan bu hash fonksiyonunun tanıdığı kişiye ait olduğunu tespit edebilir ve bu kişinin blockchain tabanlı sistemde işlemlerini takip edebilir. O halde, hash fonksiyonu ile kişilere ve işlem bilgilerine ulaşımın engellenmesi kesin bir çözüm değildir. Ayrıca, yukarıda aktarılan kişisel verinin tanımı göz önünde bulundurulduğunda aslında hash fonksiyonunun da kişisel veri olduğu görüşündeyiz. Yukarıda yer alan açıklamalarımız çerçevesinde hashleme işleminin esasen bir anonim hale getirme olarak nitelenemeyeceği, hash fonksiyonunun da bir kişisel veri niteliğini haiz olduğu ve açıklanan yapısı ile blockchain sisteminin yürürlükte olan KVKK ile uyumlu olmadığı görüşündeyiz.

Kişisel verinin işlenmesi kavramı ise geniş bir kavram olarak kanundaki yerini almıştır. Kavram o kadar geniş düzenlenmiştir ki veri ile ilgili gerçekleştirilen her bir işlem aslında bir işleme faaliyetidir. Blockchain tabanlı sistemlerde gerçekleştirilen

işlemlerde de veri işleme faaliyeti gerçekleştirildiğinden anılan işlemler de KVKK kapsamına girmekte ve değerlendirilebilmektedir.

Veri sorumlusu hususu da tartışılması gereken bir diğer husustur. Veri sorumlusuna KVKK kapsamında bazı yükümlülükler getirilmiştir. Aydınlatma yükümlülüğü, veri güvenliğine ilişkin yükümlülükler, ilgili kişilerin veri sorumlusuna başvuru hakkı, kişisel verilerin silinmesi, yok edilmesi veya anonim hale getirilmesi yükümlülüğü ve Veri Sorumluları Sicili Hakkında Yönetmelik kapsamında öngörülen yükümlülükler mevzuat kapsamında veri sorumlusunun sahip olduğu yükümlülüklerden bazılarıdır. Ayrıca, KVKK kapsamında veri sorumlularının şikayet edilme ve idari para cezaları ile karşılaşma durumları da bir diğer önemli hususlardır.

KVKK’da yer alan hükümler incelendiğinde kişisel verilerin merkezi bir sistem tarafından işlendiği ve buna yönelik düzenlemelerin de oluşturulduğu görülmektedir. Ancak, çalışmamızın üst kısımlarında da açıklandığı üzere blockchain ağında gerçekleştirilen işlemlerde merkezi bir sistem bulunmamaktadır. Bu noktada, tartışılması gereken konu blockchain tabanlı sistemlerde veri sorumlusunun kim olacağıdır. Protokol geliştiren yazılımcı, smart contract yayıncısı ya da proje sahibi, nodelar veya kullanıcıların blockchain tabanlı bir sistemde veri sorumlusu olup olmadığı konusunda ise tartışmalar mevcuttur³¹⁸. KVKK kapsamında da veri sorumlusu “*kışisel verilerin işleme amaçlarını ve vasıtalarını belirleyen*” gerçek veya tüzel kişi olarak tanımlanmıştır. O halde anılan kişilerin veri sorumlusu olup olmadığı değerlendirilirken söz konusu amaç ve vasıta belirleme özelliğı ayırt edici bir unsur olarak kullanılabilecektir.

³¹⁸ 25/09/2019 tarihinde TÜBİTAK BİLGEM tarafından gerçekleştirilen 2. Ulusal Blokzincir Çalıştayı kapsamında “Dijital Kimlik, Blokzincir ve Kışisel Verilerin Korunması Kanunu’na Uyum Üzerine Hukuki Düşünceler” konusunda Av. Elçin Karatay’ın sunumu sırasında tututan notlar.

Protokol geliştiren yazılımcı, blockchain yazılımı geliştiren kişi olarak ifade edilebilmektedir. Blockchain yazılımı geliştiren kişi belirlediği consensus yaklaşımı ile hangi verilerin işleneceğini, nasıl işleneceğini, verilerin blockchain ağına nasıl kaydedileceğini ve mevcut olacak kuralları belirlemektedir. Gerçekleştirilen bu işlemler sebebi ile protokol geliştiren yazılımcılar için veri işleme amaç ve vasıtalarını belirledikleri ve bu sebeple de veri sorumlusu olarak kabul edilebilecekleri iddia edilebilir. Ancak, mevcutta bulunan bazı yazılımlarda, yazılımcı sistemi geliştirdikten sonra sistemin işleme sürecine hiçbir şekilde karışmamaktadır. Bu durumda da artık yazılımcıların veri işleme amaç ve vasıtasını belirlemekten uzak durdukları ve dolayısı ile de veri sorumlusu olmadıkları açıktır. O halde, yazılımcıların veri sorumlusu olarak değerlendirilip değerlendirilemeyeceklerine somut olayın özelliklerine göre karar vermek gerekecektir. Eğer, yazılımcı sistemi oluşturduktan sonra da sistemde veri işleme amaç ve vasıtalarını belirliyor ise artık bu kişinin veri sorumlusu olduğu belirtilebilecektir.

Smart contract yayıncısı ya da proje sahibi kişilerin veri sorumlusu olup olmadıkları da yine yukarıda bahsedilen yazılımcıların veri sorumlusu olarak değerlendirilip değerlendirilmedikleri konusu ile paraleldir. Başka bir ifade ile, yayıncı ve proje sahibi kişilerin veri sorumlusu olarak değerlendirilip değerlendirilemeyecekleri de somut olaya göre değerlendirilmelidir. Yayıncı ve proje sahibi, proje işlerlik kazandıktan sonra da veri işleme amaçı ve vasıtalarını belirliyor ise yine bu kişiler veri sorumlusu olarak belirlenebilecektir.

Nodalar ise blockchain ağında yer alan bilgileri kopyalayarak kendi bünyesinde tutan ve işleme amaçlarını belirleyen kişilerdir. Anılan kişiler verilerin işlenme amaçlarını belirleyebilmekte ve aynı zamanda blockchain ağında işleyişi

belirleyici bir rol üstlenebilmektedirler. Anılan özellikler sebebi ile nodelerin veri sorumlusu olabilecekleri değerlendirilebilecektir.

Kullanıcılar ise blockchain ağını kullanan kişiler ve ağda yer alan katılımcılardır. Kullanıcılar ağda gerçekleştirdikleri işlemler ile kendi sahibi oldukları verileri ve diğer kullanıcıların verilerini işlemektedirler. Bu hususu bir örnek ile açıklamak gerekir ise blockchain tabanlı ödeme sisteminde bir kullanıcı tarafından gerçekleştirilen kriptopara gönderme işleminde, gönderen taraf kendi verilerini işlemekte ve aynı zamanda alıcının da verilerini işlemektedir. Anılan veri işleme esnasında da kullanıcı hem veri işleme amacını hem de veri işleme vasıtasını belirlemektedir.

Veri işleyen kavramı açısından da blockchain tabanlı sistemler içerisinde veri sorumlusunun verdiği yetkiye dayanarak veri işleyen kişilerin, akıllı sözleşme yazan ve bunları işleme koyan kişilerin ve minerların veri işleyen sıfatını haiz olup olmadıkları hususu bir diğer tartışma konusudur³¹⁹. Bize göre, tıpkı veri sorumlusunun belirlenirken olduğu gibi veri işleyen tarafın da hangi taraf olduğu belirlenirken her somut olay özelinde ayrı ayrı değerlendirme yapmak gerekmektedir.

Blockchain ile Kişisel Verilerin Korunması Kanunu arasındaki ilişkinin değerlendirilmesindeki bir diğer önemli husus ise kişisel verilerin silinmesi, yok edilmesi ve anonim hale getirilmesidir. Bu husus ise çalışmamızın ileriki başlıklarında incelenecek ve tartışılacaktır.

³¹⁹ Elçin Karatay. (2019). “Blockchain” Projeleri Özelinde Kişisel Verilerin Korunması Kanunu’na İlişkin Hukuki Değerlendirmeler. Medium, <https://medium.com/solak-partners/blockchain-projeleri-ozelinde-kisisel-verilerin-korunmasi-kanununa-iliskin-hukuki-5fd3c2d700de> adresinden erişildi.

3.3.3. SecureKey Ağının Türkiye’deki Muhtemel Kullanımı

SecureKey ağı, çalışmamızın üst kısmında da bahsedildiği gibi bir dijital kimlik ağıdır. Anılan ağ içerisinde bulunan kişilere ait olan kimliklerin her biri de daha önce güvenilir kurumlar tarafından müşterini tanı sürecinden geçirilmiş olan kimliklerdir. Kişi, farklı bir kurum ya da kuruluş ile çalışırken kimlik tespiti veya teyidi gerektiğinde securekey ağında yer alan ve daha önce farklı güvenilir bir kurum ya da kuruluş tarafından müşterini tanı sürecinden geçirilen dijital kimliğini kullanarak kimlik tespiti işlemini veya teyidini gerçekleştirebilmektedir. Dijital kimliğin ağ içerisindeki gizliliği de ağın özelliğinden kaynaklanmaktadır. Securekey ağında, platform sağlayıcısı olan securekey kimlik bilgilerini görememekte olup, kimlik bilgileri yeni bir kurum ya da kuruluş ile paylaşıldığında ilk süreçte kimliği doğrulayan ve kaydeden kurum ya da kuruluş da son kimlik paylaşım işleminden haberdar olamamakta ve herhangi bir kurum ya da kuruluş müşterini tanı sürecinin maliyeti ile içeri bir kimlik kaydı aldığında bu veri diğer kurumlar ya da kuruluşlar için gizli kalmaktadır³²⁰.

Securekey ağının Türkiye’deki muhtemel kullanımının KVKK açısından değerlendirilmesinde mevcut mevzuat yapısının bu uygulama için elverişli olmadığı görüşündeyiz. Securekey ağında platform sağlayıcısı kimlik bilgilerine ulaşamamakta olup, kimlik bilgileri sadece kimliğin sahibi ve kimliğin sahibinin izin verdiği kuruluşlar tarafından ulaşılabilir bir durumda bulunmaktadır. Başka bir ifade ile, kimlik bilgileri securekey ağında gizli tutulmakta ve sadece kimlik sahibinin rızası ile kurum ve kuruluşlar ile paylaşılmaktadır. KVKK’nın “Kişisel Verilerin İşlenme Şartları” başlıklı 5. maddesinde açıkça, “*kişisel veriler ilgili kişinin açık rızası*

³²⁰ Ahmet Usta. Serkan Doğanekin. *Blockchain 101* v2. Bankalararası Kart Merkezi, s. 81.

olmaksızın işlenemez” denilmektedir. Bu noktada, anılan madde ile açıklanan ağın çalışma esasının uyumlu olduğu açıktır. Ancak, her ne kadar securekey ağı ile mevcut kişisel verilere ilişkin mevzuatın ilgili maddesinin uyumlu olduğu dile getirilmiş olsa da blockchain teknolojisi ile KVKK arasındaki ilişki temel alınarak yukarıda açıklanan hususlar bu noktada da önem arz etmektedir. Zira, securekey ağı blockchain tabanlı bir ağ olup, bu yapı içerisinde veri sorumlusunun hangi taraf olacağı ve verilerin gerçekten ulaşılmaz olup olmadığı gibi sorunlar burada da gündeme gelebilecektir. Anılan bu sorunların çözüme kavuşturulabilmesi için de her somut olayın kendi özelinde incelenmesi gerekmektedir.

3.3.4. Unutulma Hakkı ve Kişisel Verilerin İmha Edilmesi Çerçevesinde Blockchain

Bir kişinin banka ve finans sektöründe rahat bir şekilde faaliyet gösterebilmesi ya da kişilerin banka ve finans kuruluşlarının müşterisi olabilmesi için bu kişilerin geçmişe dayalı verileri büyük önem taşımaktadır. Zira, finans dünyasında en önemli ölçütlerden biri kişiye duyulan güvendir ve bu güven de genellikle kişinin sahip olduğu geçmişe dayalı verileri ile oluşturulmaktadır. Bu sebeple, daha önce hakkında kötü bir haber yayımlanan bir kişinin bu sektörde iş ve işlem yapamaması bu kişinin sahip olduğu hakları kullanamaması anlamına gelebilecektir. İşte bu noktada, bireylerin unutulma hakkını kullanabileceklerinden bahsedebileceklerdir.

Unutulma hakkı, veri sahibine kişisel verilerin içeriği doğru olsa da silinmesi için ilgili kişileri zorlama, ilgili bilgi ve verilerin kaldırılmasını isteme ve bunların hatırlanmaması için gerekli önlemleri talep etme yetkisini tanıyan haktır³²¹.

³²¹ Yeşim Çelik. (2017). Özel Hayatın Gizliliğinin Yansıması Olarak Kişisel Verilerin Korunması ve Bu Bağlamda Unutulma Hakkı. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, 8, 32, s. 401.

Unutulma hakkının yanı sıra, kişisel veri sahibi olan bireyler banka ve finans kurumlarına başvurarak bu kurumlar nezdinde kendisine ait olan verilerin imha edilmesini talep edebilmektedirler. KVKK'nın "*Kişisel Verilerin Silinmesi, Yok Edilmesi veya Anonim Hale Getirilmesi*" başlıklı 7. maddesinde KVKK ve ilgili diğer kanun hükümlerine uygun olarak işlenmiş olmasına rağmen, işlenmesini gerektiren sebeplerin ortadan kaldırılması halinde kişisel verilerin re'sen veya ilgili kişinin talebi üzerine veri sorumlusu tarafından silineceği, yok edileceği veya anonim hale getirileceği belirtilmiştir.

Kişisel verilerin silinmesi, Kişisel Verilerin Silinmesi, Yok Edilmesi veya Anonim Hale Getirilmesi Hakkında Yönetmelik kapsamında tanımlanmıştır. Anılan yönetmeliğin "*Kişisel Verilerin Silinmesi*" başlıklı 8. maddesinde kişisel verilerin silinmesi, *kişisel verilerin ilgili kullanıcılar için hiçbir şekilde erişilemez ve tekrar kullanılamaz hale getirilmesi işlemi* olarak tanımlanmıştır.

Kişisel verilerin yok edilmesi de yine aynı yönetmeliğin "*Kişisel Verilerin Yok Edilmesi*" başlıklı 9. maddesinde tanımlanmıştır. İlgili yönetmelik maddesinde kişisel verilerin yok edilmesi, *kişisel verilerin hiç kimse tarafından hiçbir şekilde erişilemez, geri getirilemez ve tekrar kullanılamaz hale getirilmesi işlemi* olarak ifade edilmiştir.

Anonim hale getirme kavramı ise KVKK'nın "Tanımlar" başlıklı 3. maddesinde *kişisel verilerin, başka verilerle eşleştirilerek dahi hiçbir surette kimliği belirli veya belirlenebilir bir gerçek kişiyle ilişkilendirilemeyecek hâle getirilmesi* şeklinde belirlenmiştir.

Blockchain teknolojisi içerisinde yer alan veriler, çalışmamızın önceki kısımlarında da açıklandığı üzere değiştirilememekte ve silinememektedir. Blockchain ağlarının şeffaflığı ve güvenilirliği ise ağ içerisinde yer alan verilerin

silinememesinden ve değiştirilememesinden kaynaklanmaktadır. Bu noktada, KVKK ve ilgili yönetmelikler ile blockchain teknolojisinin uyumlu olmadığı görüşündeyiz.

Blockchain teknolojisi ile KVKK'nın uyumlu hale gelebilmesi ve kişisel verilerin silinebilir, yok edilebilir ve anonimleştirilebilir bir hale getirilebilmesi için çalışmalar da gerçekleştirilmektedir. Non - interactive zero - knowledge proof kişisel verilerin korunmasını sağlamak için yürütülen çalışmalardan biridir³²². Non - interactive zero - knowledge proof kavramının tanımının yapılabilmesi için öncelikle zero - knowledge - proof kavramının tanımının yapılması gerekmektedir. Zero - knowledge - proof herhangi bir ek bilgi sızdırmadan belirli bir ifadeyi kanıtlamayı amaçlayan kriptografik bir yöntem olarak tanımlanırken, non - interactive zero - knowledge proof ise iletiyi anonim olarak ve dağıtılmış bir şekilde doğrulamak için blockchainde uygun olan, kanıtlayıcı ve doğrulayıcı arasındaki etkileşimin eksik olduğu bir zero - knowledge - proof'un farklı bir türüdür³²³.

Privacy by design, privacy by default, ilk aşamada ağdaki tüm kişisel verilerin anonimleştirilmesi, hashing, işlemi gerçekleştirenler tarafından belirlenen kamuya açık anahtarlardaki verilerin anonimleştirilmesi, zero - knowledge - proof - process, zincir dışı depolama ve akıllı sözleşmeler ile verilerin silinmesi KVKK ile blockchain teknolojisinin uyumlu bir hale getirilmesi için yürütülen diğer çalışmalardan bazılarıdır³²⁴.

³²² Qi Feng., Debiao He., Sherali Zeadally., Muhammad Khurram Khan., Neeraj Kumar. (2018). A Survey on Privacy Protection in Blockchain System. *Journal of Network and Computer Applications*, s. 12. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2018.10.020>

³²³ Qi Feng., Debiao He., Sherali Zeadally., Muhammad Khurram Khan., Neeraj Kumar. (2018). A Survey on Privacy Protection in Blockchain System. *Journal of Network and Computer Applications*, s. 11. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2018.10.020>

³²⁴ Gizem Öz Demetoğlu. (2019). *Türk ve Avrupa Birliği Veri Koruma Hukuku Bağlamında Blok Zincir Teknolojisinde Unutulma Hakkı*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Marmara Üniversitesi, Avrupa Araştırmaları Enstitüsü, Avrupa Birliği Hukuku Anabilim Dalı, s. 74, 75, 76, 77.

Privacy by design, bir yazılımın tasarımı ve inşasının daha en başında veri koruma kurallarının dikkate alınması ve yazılımın bu kurallara uygun olarak geliştirilmesidir³²⁵. Privacy by default ise bir ürün veya hizmetin en katı gizlilik ayarlarının varsayılan ayarlar olarak uygulanması gerektiği anlamına gelmektedir³²⁶. İlk aşamada ağdaki tüm kişisel verilerin anonimleştirilmesi olarak bilinen diğer yöntemde ise veriler saklanmadan önce anonimleştirilmektedir. Hashing kavramı ise çalışmamızın üst kısımlarında da açıklandığı üzere kişiye ait verilerin şifrelenmiş bir şekilde saklanması olarak tanımlanabilmektedir. Blockchain teknolojisi ile KVKK'nın uyumlu hale getirilmesi noktasında üzerinde çalışılan yöntemlerden biri de zero - knowledge - proof - process yöntemidir. İlgili yöntem ile işlemlerin içeriğine ve kullanıcılara ait bilgiler sistemde yer almamakta olup, sadece işlemin yapılıp yapılamadığı kayıt altına alınmaktadır³²⁷. Blockchain teknolojisi kapsamında gerçekleştirilen çalışmalardan biri olan zincir dışı depolama yönteminde ise kişisel veriler merkezi bir veri tabanında tutulmaktadır. Akıllı sözleşmelerin kendiliğinden uygulanma özelliği ile kişisel verilerin silinmesinin sağlanması ise bir başka yöntem olarak değerlendirilmektedir.

KVKK ve blockchain teknolojisinin uyumlu hale getirilmesi için her ne kadar açıklanan çalışmalar devam ediyor olsa da söz konusu çalışmaların blockchain teknolojisini genel özelliklerinden soyutladığı görüşündeyiz. Zira, kişisel verilerin sistem dışında merkezi bir yapıda tutulması ya da diğer önlemler ile verilerin sistem

³²⁵ Yaşar K. Canpolat. (2019). *Privacy by Design - Şirketlerin Rekabet Avantajı Yaratması İçin Yeni Formül*. Medium, <https://medium.com/canpolat-legal/privacy-by-design-şirketlerin-rekabet-avantajı-yaratması-için-yeni-formül-99cfe0133aa1> adresinden erişildi.

³²⁶ Irish Computer Society. *What Is Privacy by Design & Default ?*. <https://www.ics.ie/news/what-is-privacy-by-design-a-default#> adresinden erişildi.

³²⁷ Gizem Öz Demetoğlu. (2019). *Türk ve Avrupa Birliği Veri Koruma Hukuku Bağlamında Blok Zincir Teknolojisinde Unutulma Hakkı*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Marmara Üniversitesi, Avrupa Araştırmaları Enstitüsü, Avrupa Birliği Hukuku Anabilim Dalı, s. 76.

içerisinde erişilemez bir hale getirilmesi anılan teknolojinin şeffaflık ve dağınık kayıt defteri özellikleri ile bağdaşmayacaktır.

3.4. Akıllı Sözleşmelerin Bankacılık ve Finans Hukuku Kapsamında

Değerlendirilmesi

Akıllı Sözleşmelerin bankacılık ve finans hukuku kapsamında değerlendirilmesi noktasında incelenmesi gereken en önemli konu akıllı sözleşmelerin niteliğidir. Öncelikle, akıllı sözleşmeler ile elektronik sözleşmeler karıştırılmamalı ve her iki sözleşme türünün birbirinden oldukça farklı olduğu ifade edilmelidir.

Elektronik sözleşme kavramı, hukuk sistemimizde ve yürürlükte bulunan güncel mevzuatta tanımlanmamıştır. Ancak, 6563 sayılı Elektronik Ticaretin Düzenlenmesi Hakkında Kanun'un "Amaç ve Kapsam" başlıklı 1. maddesinde, anılan kanunun amacının *elektronik ticarete ilişkin esas ve usulleri düzenlemek* olduğu ifade edilmiştir. Söz konusu kanun, hukuk düzeninde yer alan gerçek ya da tüzel kişilerin fiziki olarak karşı karşıya gelmeksizin, elektronik ortamda gerçekleştirebilecekleri çevrim içi iktisadi ve ticari her türlü faaliyetleri düzenlemektedir. O halde, elektronik sözleşme, tarafların karşı karşıya gelmeksizin telefon, çağrı merkezleri, faks, otomatik arama makineleri, akıllı ses kaydedici sistemler, elektronik posta, kısa mesaj hizmeti gibi vasıtalar aracılığı ile akdedebildikleri bir sözleşme olarak tanımlanabilecektir. Farklı bir tanımlama ile elektronik sözleşme, sözleşmenin her iki tarafının veya taraflardan birinin irade beyanının yazı, görüntü ses ve diğer verilerin

sayısallaştırılması suretiyle meydana geldiği ve bu şekilde karşı tarafa iletildiği sözleşme olarak tanımlanabilmektedir³²⁸.

Elektronik sözleşmeler, esasen yazılı bir anlaşmanın elektronik şekilde yapılması olarak ifade edilebilecek olup, elektronik ortamda bir mal veya hizmet satın alan kişi, istediği takdirde sözleşme koşullarını yazılı olarak görebildiği dokümanlara kolaylıkla erişebilmekte ve elektronik ortamda yapılan sözleşme ile ilgili bir uyuşmazlığın meydana gelmesi durumunda mahkemeler adi yazılı bir sözleşmeye uygulayacakları hükümlerin aynısını elektronik sözleşmelere de uygulamaktadırlar³²⁹.

Oysa, çalışmamızın önceki başlıklarında bahsedildiği üzere akıllı sözleşme teknolojisinde dağıtık defter yapısı bulunmakta, bilgisayar kodları önplanda tutulmakta ve “eğer” ve “ise” kuralları ile sözleşme tarafları yerine sözleşmenin kendisi aşama aşama sözleşmede belirlenen edimleri ifa etmektedir. Farklı bir ifade ile, elektronik sözleşme merkezi bir veri tabanına dayanan ve yazılı sözleşmenin dijital ortama aktarıldığı bir sözleşme iken, akıllı sözleşme blockchain tabanında uygulanan ve edimlerin kendi kendine ifa edilmesi ile klasik sözleşmelerden ayrılan bir sözleşmedir. Akıllı sözleşmelerin, hukuken bir sözleşme niteliğini haiz olup olmadığını ifade etmek kategorik olarak mümkün olmayıp, bir akıllı sözleşmenin sözleşme hukuku kapsamında sözleşme olarak nitelendirilebilmesi için belirli şartların gerçekleşmesi gerekmektedir³³⁰. Örneğin, yazılılık ya da resmi şekil şartı bulunan bir sözleşmenin, akıllı sözleşme olarak düzenip düzenlenemeyeceği ayrıca irdelenmeli ve tartışılmalıdır³³¹. Ancak, akıllı sözleşmelerin hukuken

³²⁸ Turan Şahin. (2011). Elektronik Sözleşmelerin Kuruluşuna İlişkin İrade Beyanları ve Bu Beyanların Geri Alınması. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, 95, s. 332.

³²⁹ Pinar Çağlayan Aksoy. (2021). *Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları*. 1, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, s. 86.

³³⁰ Pinar Çağlayan Aksoy. (2021). *Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları*. 1, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul, s. 94.

³³¹ Detaylı Bilgi İçin Bkz. Pinar Çağlayan Aksoy. (2021). *Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları*.

değerlendirilmesi noktasında, özel şekil şartlarına tabi olanlar sözleşmeler hariç olmak üzere, yürürlükte bulunan yasalara göre bir sözleşmenin varlığından bahsedilebilmesi için aranan asgari unsurları barındıran ethereum kodlarının sözleşme olarak kabul edilmesinin önünde bir engel bulunmamaktadır³³².

26 Haziran 2020 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun kapsamında 5411 sayılı Bankacılık Kanunu, 5464 sayılı Banka Kartları ve Kredi Kartları Kanunu ve 6493 sayılı Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanunu’nda yapılan değişiklikler ile ilgili kanunlar kapsamında düzenlenen sözleşmelerin uzaktan iletişim araçlarının kullanılması suretiyle mesafeli olarak ya da mesafeli olsun olmasın ilgili otoritenin yazılı şeklin yerine geçebileceğini belirlediği ve bir bilişim veya elektronik haberleşme cihazı üzerinden gerçekleştirilecek ve müşteri kimliğinin doğrulanmasına imkân verecek yöntemler yoluyla akdedilebileceği belirlenmiştir. Bankacılık ve finans alanında dijitalleşme amacı ile gerçekleştirilen regülasyonlar ile anılan kanunlar kapsamında artık yazılılık şartı kaldırılmış ve ilgili şart yerine “ilgili otoritenin yazılı şeklin yerine geçebileceğini belirlediği ve bir bilişim veya elektronik haberleşme cihazı üzerinden gerçekleştirilecek ve müşteri kimliğinin doğrulanmasına imkan verecek yöntemler” öngörülmüştür. Ancak, söz konusu yöntemler ile ilgili olarak BDDK ya da TCMB tarafından herhangi bir açıklama da yapılmamıştır. Bu noktada, yazılı şekil şartı bulunmadan anılan kanun kapsamında gerçekleştirilecek olan işlemlerin Finansal Hizmetlere İlişkin Mesafeli Sözleşmeler Yönetmeliği ve 01/03/2021 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Bankalarca Kullanılacak Uzaktan Kimlik Tespiti Yöntemlerine ve Elektronik Ortamda Sözleşme İlişkisinin

³³² Mete Tevetoğlu. (2021). Ethereum ve Akıllı Sözleşmeler. *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 12 (1), s. 204.

Kurulmasına İlişkin Yönetmelik kapsamında değerlendirilmesi gerektiği görüşündeyiz.

Yukarıda ifade edilen kanun ve yönetmelikler kapsamında akıllı sözleşmelerin, bankaların bireysel müşteri sözleşmeleri ile kredi kartı sözleşmelerinin ve ödeme sistemlerinde yer alan çerçeve sözleşmelerin akdedilmesi aşamalarında kullanılamayacağı ya da söz konusu sözleşmelerin akıllı sözleşme olarak düzenlenemeyeceği görüşündeyiz. Ancak, söz konusu sözleşmelerin akdedilmesi sonrasında akıllı sözleşmeler ile banka ya da finans kurumlarında çeşitli işlemlerin gerçekleştirilmesinin önünde hukuken bir engel bulunmadığını da belirtmekte fayda vardır.

3.5. Denetleyici Kamu Kurumlarının Blockchain Teknolojisine Yaklaşımı

Denetleyici kamu kurumlarının blockchain teknolojisine yaklaşımı mutlaka dikkat edilmesi ve incelenmesi gereken bir konudur. Zira, çalışmamızın üst kısımlarında bahsedilen ve bundan sonra bahsedilecek olan blockchain temelinde gerçekleştirilecek olan işlemlerde ve projelerde Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu ile Sermaye Piyasası Kurulu görüşleri büyük önem arz edecektir. Bankalar ve finans kurumları blockchain temelinde bir proje yürütecek ya da blockchain tabanlı bir projeye veya uygulamaya taraf olacak ise BDDK'nın ve SPK'nın düzenlemeleri ile görüşleri mutlaka dikkate alınmalıdır. Çalışmamızın bu kısmında, denetleyici kamu kurumu olan BDDK'nın ve SPK'nın blockchain teknolojisine yaklaşımı inceleme konusu yapılacaktır.

3.5.1 Sermaye Piyasası Kurulunun Yaklaşımı

Blockchain teknolojisinin bankacılık ve finans sektöründe kullanılmaya başlanması mevcut uygulamalarda değişikliğe sebep olabileceği gibi yeni finansal

işlemlerin ve pazarların doğmasına da aracı olabilecektir. Eşten eşe ödeme sistemleri, ICO uygulaması ve kriptoparaların muhtemel kullanımları finans sektöründe yer alacak olan yeni alanlara örnek olarak gösterilebilecektir. Ancak, bu uygulama ve alanlar bugün itibari ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından kurulmuş ve işlemeye de başlamış alanlardır. Ayrıca, kriptoparaların ortaya çıkması ile kriptopara borsa şirketleri de kurulmuş ve faaliyet göstermeye başlamıştır.

Bankacılık ve finans sektöründe yer alan aktörlerin her birinin yukarıda anılan yeni alanlar içerisinde bir faaliyet göstermeden önce ilgili denetleyici ve düzenleyici kurumların görüşlerine ve düzenlemelerine dikkat etmeleri gerektiği ise bir gerçektir. Zira, ilgili otoriteler tarafından gerçekleştirilen kontrol ve denetim süreçleri sonucunda birçok bankaya ya da finans kuruluşuna yüksek miktarlarda ceza verildiği de bilinmektedir.

Blockchain teknolojinin getirileri olan kriptopara ve ICO kavramları bakımından SPK'nın görüşünün bilinmesi açıklandığı gibi büyük önem teşkil etmektedir. Yürürlükte bulunan mevzuat kapsamında kriptoparalar ve ICO'lar bakımından yasal bir düzenleme bulunmamaktadır. Dolayısı ile, bugün kriptopara alım satımına aracılık yapan kriptopara borsa şirketleri ile bireylerin ve ICO süreci hazırlığında olan ya da bu sürecin içerisinde yer alan şirketlerin, ileride sermaye piyasasının mevzuatında değişiklik meydana gelmesi ve SPK'nın anılan işlemleri denetleyici yetkisini haiz olması durumuna bir önlem olarak SPK'nın görüşlerini bilmeleri ve bu görüşlere uyumlu olarak işlem yapmaları oldukça faydalı olacaktır.

Blockchain teknolojisi ve anılan teknolojinin getirisi olan yeni alan ile uygulamalar bakımından SPK'nın denetleyici bir rol üstleneceği görüşündeyiz. Zira, SPK'nın kriptoparalar ve ICO süreçleri bakımından tamamen pasif bir tavır

sergilemediği bilinmektedir. Aralık 2016 tarihinde, SPK Araştırma Dairesi tarafından “*Kripto - Para Bitcoin*” başlıklı bir rapor yayımlanmıştır. Anılan rapor içerisinde para terimi ve paranın türleri, bitcoin, teknolojik arka plan, bitcoin sahipliği, bitcoin işlemleri, blockchain, bitcoin madenciliği, bitcoin ağı, altcoinler ve bitcoinin yasal statüsü incelenerek değerlendirmelerde bulunulmuştur. Araştırma raporunda ulaşılan sonuç ise yeni teknolojinin umut verici ve gelişmelere açık olduğu, bitcoinin bankaların, aracı kurumların, otoritelerin ve hükümetlerin denetim ve düzenlemelerinden, her türlü işlem masraflarından ve kısıtlamalarından uzak olduğu, kişilere finansal özgürlük sağladığı, bitcoinin geleneksel ödeme aracı olan banknot veya dijital paraların yerini günden güne daha çok alacağı, sistemin güvenliğinin ve spekülasyonlara dayanıklılığının sistemin yaygınlaşması ile artacağı, bitcoin ile birlikte duyulan blockchain teknolojisinin ise güvenilir bir aracıya ihtiyaç duyulan tüm hizmetlerde kullanılabilecek bir teknolojik çözüm olduğu, blockchain teknolojisinin bitcoinin başarısına endeksli olmadığı, bitcoin ve onun getirdiği teknolojilerin, kullanım alanının ve yaygınlığının gün geçtikçe arttığı, ancak, hükümetlerin bitcoin'e karşı olumlu bir endişelilik halinde olduğu, ülkemizin de, tüm dünya devletleriyle birlikte, bitcoin'i olumlu bir endişelilikle izlemesinin uygun olacağının düşünüldüğü, tüm riskler değerlendirilerek, teşvik edici düzenlemeler yapılırsa, bitcoin pazarından gelir elde edilmesinin de mümkün olabileceği ve ülkemizde hizmet verecek olan bitcoin borsasını düzenleyen bir mevzuatın varlığının ülkemizi bitcoin pazarında bir adım öne çıkarabileceği yönündedir.

SPK nezdinde aynı zamanda bireysel çalışmalar da yürütülmektedir. Temmuz 2017 tarihinde, SPK Aracılık Faaliyetleri Dairesi nezdinde yeterlilik etüdü olarak hazırlanan “*Finansal Sektörde Yıkıcı Yenilik: Dağıtılmış Defter Teknolojisi ve Türkiye Sermaye Piyasalarının Durumu*” başlıklı bir çalışma yapılmıştır. Söz konusu çalışma

kapsamında sermaye piyasalarında dijitalleşme, dağıtılmış defter teknolojisi ve özellikleri, menkul kıymet piyasalarına uygulanan dağıtılmış defter teknolojinin olası faydaları, dağıtılmış defter teknolojinin uygulamalarının olası zorlukları ve sınırlamaları, ana riskler ve düzenleyici çerçeve analizi konuları incelenmiştir. Anılan konuların incelenmesi sonucunda ise söz konusu olan teknolojinin faydalarına ulaşabilmesi için uygulamada öncelikle teknoloji ile ilgili siber risk, dolandırıcılık ve kara para aklama gibi bazı potansiyel risklerin ve yönetim, gizlilik, FinTech regülasyonu, ölçeklenebilirlik, mevcut sistemlerle ve farklı ağlarla birlikte çalışabilirlik gibi muhtemel birçok zorluğun üstesinden gelinmesi gerektiği, temelinde dağıtılmış defter mantığında çalışan yeni nesil işlem doğrulama mekanizması olan sistemin 5 - 10 yıl içerisinde geleneksel sistemlerin yerini alabileceği ve finans, fon transferi, ödemeler, sermaye piyasaları, varlık yönetimi, e-ticaret ve daha birçok alanda pratik uygulamaları olacağının değerlendirildiği ifade edilmiştir.

SPK'nın blockchain teknolojisini ve teknolojinin getirdiği alanlardan biri olan ICO'lar hakkında yayımladığı duyuru da ayrıca dikkate alınması gereken önemli bir husustur. 27/09/2018 tarihli ve 2018/42 sayılı SPK Bülteni'nin Duyuru ve İlke Kararları başlıklı bölümünde yer alan "*Kurul Karar Organı'nın 27/09/2018 tarih ve 47/1102 sayılı Kararı Uyarınca Yapılan Duyuru*" kapsamında ICO'lar hakkında geniş bir açıklama yer almaktadır. İlgili duyurunun "*Dijital Varlık (Token) Satışları (ICO) Hakkında Duyuru*" başlıklı ilk kısmında "Kripto Para Satışı" veya "Token Satışı" olarak da bilinen genellikle blok-zinciri teknolojisi kullanarak para toplamaya yönelik uygulamaların birçoğunun SPK'nın düzenleme ve gözetim alanı dışında kaldığı, dijital varlık satıcılarının, belirli (bir proje veya şirketi finanse etmek gibi) ya da çoğu zaman belirsiz vaatlerle dijital varlık satışı gerçekleştirmekte olduğu, söz konusu dijital varlıkların itibari para ile alınabileceği gibi bitcoin ve ether gibi kriptoparaların

kullanılarak da alınabilmekte olduğu, tasarım açısından çok farklı türlere ayrılabilmeyle beraber dijital varlıkların genellikle bir şirketteki payı, bir hizmete erişim hakkını, gerçek hayattaki bir varlığı, ürün veya hizmete ilişkin kullanım hakkını temsil ettiği, satış süreci sonrası toplanan paranın kullanımına ilişkin bilgilerin izahnameye benzer bir doküman olan “white-paper”da yer aldığı, ICO’ların çok yüksek riskli ve spekülatif yatırımlar olduğu ve bu sebeple, dijital varlık almayı düşünen yatırımcıların belirtilen risklerin bilincinde olması ve alınacak dijital varlık karşılığında ne vaat edildiğini detaylı incelemeleri gerektiği belirlenmiştir.

Duyuru kapsamında SPK, ICO süreçlerinin kendi düzenleme ve gözetim alanı dışında kaldığını ve ICO’ların rikli bir yapıya sahip olduğunu ifade ederek aynı duyuru içerisinde riskleri de sıralamıştır. Duyuru’nun “*Riskler*” başlıklı kısmında ICO’ların birçoğunun yapısı itibariyle düzenleyici kurumların yetki ve görev alanı dışında kaldığı, herhangi bir düzenleme ve gözetime tabi olmadıkları, kriptoparalara benzer şekilde, satın alınan tokenların değerlerinde de aşırı oynaklık görülebilmekte olduğu, toplanan paraların belirtilen amaçlarla kullanılmayabileceği, satıcılar tarafından sağlanan dokümanlarda eksik ve yanıltıcı bilgilerin olabileceği, bu tarz uygulamalarla fon toplanan projelerin çoğunluğu erken aşama projeler olduğu için projenin başarısız olması ve yapılan yatırımın tamamının kaybedilmesinin söz konusu olabileceği net bir şekilde bildirilmiştir.

Duyurunun en önemli ve son kısmında ise ICO’lar bakımından SPK’nın tutumu açıklanmış ve mevcutta ICO faaliyeti yürüten şirketlere bir nevi uyarı yapılmıştır. “*Düzenleme*” başlıklı son kısımda sermaye piyasası mevzuatı çerçevesinde gerçekleştirilecek kitle fonlaması faaliyetlerine ilişkin usul ve esaslara dair SPK nezdinde yürütölen ikincil düzenleme çalışmalarının devam ettiği, halka arz ve kitle fonlaması faaliyetlerine benzer yönleri ve farklılıkları bulunan “token satışı”

uygulamalarının SPK'nın düzenleyici sınırlarına girip girmediğinin durum bazında farklılık göstereceği, ikincil düzenlemeler yürürlüğe girmeden önce kitle fonlaması adı altında izinsiz olarak gerçekleştirilecek faaliyetlerle ilgili olarak SPK tarafından gerekli her türlü idari ve cezai tedbirin uygulanacağı ve bu aşamada kitle fonlaması adı altında gerçekleştirilmesi muhtemel kripto varlık satışlarına yatırımcılar tarafından itibar edilmemesi gerektiği ifade edilmiştir.

SPK'nın söz konusu açıklaması oldukça önemlidir. ICO'lar ile ilgili olarak çalışmamızın üst kısımlarında yapılan açıklamalar kapsamında ICO sürecinin genel anlamda Paya Dayalı Kitle Fonlaması Tebliğ kapsamına girmediği ancak, her ICO sürecinin somut olay özelinde incelenmesi gerektiği ve somut olay özelinde ICO sürecinin özelliğine göre Paya Dayalı Kitle Fonlaması Tebliğ'inin uygulama alanı bulabileceği belirtilmiştir. Bu noktada, çalışmamız kapsamında yapılan açıklama ile SPK'nın duyurusunun paralel nitelikte olduğu görülmektedir. Zira, anılan duyuru kapsamında SPK açıkça halka arz ve kitle fonlaması faaliyetlerine benzer yönleri ve farklılıkları bulunan "token satışı" uygulamalarının SPK'nın düzenleyici sınırlarına girip girmediğinin durum bazında farklılık göstereceğini belirtmiştir. Ayrıca, kitle fonlaması adı altında gerçekleştirilmesi muhtemel kripto varlık satışlarına yatırımcılar tarafından itibar edilmemesi gerektiği ve her türlü idari ve cezai tedbirin uygulanacağı da net bir şekilde ifade edilmiştir.

2020 yılının başlarında çeşitli basın ve yayın organlarında ise SPK'nın Türkiye'de kriptopara piyasalarını denetleyecek yasal çerçeveyi yıl içerisinde oluşturmak için harekete geçtiği ifade edilmiştir. SPK tarafından bu yönde bir çalışma yapılmasının ve kriptoparalara ilişkin yasal bir düzenleme oluşturulmasının ülkemizde kriptopara yatırımcılığını arttıracak ve kriptopara pazarı bakımından ülkemizi ileri pozisyonlara taşıyacağı görüşündeyiz. Zira, yasal bir çerçeve içerisinde

gerçekleştirilecek olan işlemler yatırımcıya güven verecek ve haklarının korunacağını bilen yatırımcı da kriptopara pazarında daha aktif olacaktır.

3.5.1.1. Kriptopara Aracı Kurumlarının Hukuki Statüleri

Kriptopara sahibi olmak için kişilerin mining faaliyeti gerçekleştirmeleri gerektiği çalışmamızın üst kısımlarında ifade edilmiştir. Ancak, mining faaliyeti haricinde kişilerin kriptopara sahibi olmalarını sağlayan bir diğer yöntem de kriptopara borsaları aracılığı ile kriptopara alınmasıdır. Kriptopara borsaları, uygulama ve kullanım bakımından sermaye piyasasında yer alan borsalar ile benzer bir yapıdadır.

Hisse senedi alım satım işlemlerinin gerçekleştirildiği BİST 30, BİST 50 ve BİST 100 pay endekslerinde yatırımcılar borsaya kote edilmiş şirketlerin hisselerinin alım ve satımını yaparak yatırım faaliyeti gerçekleştirmektedirler. Söz konusu pay endeksi içerisinde küçük ve büyük yatırımcılar ile ilgili şirketlerin faaliyetleri de SPK tarafından kontrol edilmektedir.

Kriptopara borsası şirketlerinde işlem gören kriptoparalar değer kazanmakta ya da kaybetmekte ve buna bağlı olarak da kişiler, kriptopara alımı ya da satımı yapmaktadırlar. Kriptopara borsaları aracılığı ile alınan kriptoparalar yine kriptopara borsa şirketlerinin kişilere sağladığı cüzdanlarda saklanmaktadırlar. Ancak, bu durum bir zorunluluk olmayıp, kriptoparaların borsa şirketi nezdinde yer almayan farklı bir cüzdana gönderilmesi de mümkündür.

Kriptopara borsa şirketlerinin hukuki statüleri ise incelenmesi gereken bir başka konudur. Zira, kriptopara borsa şirketlerinin hangi kanuna tabi olduğu, sorumluluklarının hangi kapsamda bulunduğu, cezai sorumluluklarının hangi hallerde

ve ne oranda olduğu ve kuruluş aşamalarında hangi şartların yerine getirilmesi gerektiği gibi birçok önemli konunun açıklığı kavuşabilmesi için anılan şirketlerin statülerinin belirli olması gerekmektedir.

Kriptopara borsa firmalarının SerPK kapsamında değerlendirilip değerlendirilemeyeceği konusu, ilgili firmaların hukuki statülerinin belirlenebilmesi için önemli bir noktadır. SerPK'nın "Kapsam" başlıklı 2. maddesinde açıkça *"Sermaye piyasası araçları, bu araçların ihracı, ihraççılar, halka arz edenler, sermaye piyasası faaliyetleri, sermaye piyasası kurumları, borsalar ile sermaye piyasası araçlarının işlem gördüğü diğer teşkilatlanmış piyasalar, piyasa işleticileri, Türkiye Sermaye Piyasaları Birliği, Türkiye Değerleme Uzmanları Birliği, merkezî takas kuruluşları, merkezî saklama kuruluşları, Merkezî Kayıt Kuruluşu ve Sermaye Piyasası Kurulu bu Kanun hükümlerine tabidir."* denilmektedir. Sermaye piyasası araçları kavramı ise anılan kanunun "Kısaltmalar ve Tanımlar" başlıklı 3/1/ş maddesinde menkul kıymetler ve türev araçlar ile yatırım sözleşmeleri de dâhil olmak üzere SPK tarafından bu kapsamda olduğu belirlenen diğer sermaye piyasası araçları olarak belirtilmiştir. Söz konusu hükümler göz önüne alındığında çalışmamızın üst kısımlarında da açıklandığı üzere kriptoparaların sermaye piyasası aracı niteliğini haiz olmadığı ve SerPK kapsamında değerlendirilemeyeceği görüşündeyiz. Bu sebeple, kriptopara borsa şirketlerinin de SerPK'da yer alan şart, sorumluluk, cezai hükümler ve denetim hükümleri ile bir yükümlülük içerisinde bulunmadığı kanaatindeyiz. Kriptopara borsa şirketlerinin SerPK kapsamında yer almaması sebebi ile anılan şirketlerin kuruluşlarının ve denetimlerinin 6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu çerçevesinde değerlendirilmesi gerekmektedir.

SerPK kapsamında bulunmamaları sebebi ile kriptopara borsa şirketlerinin TTK kapsamında değerlendirileceği ifade edilmiş ise de esasen söz konusu şirketlerin

kuruluşu ve işleyişlerinde SerPK'nın da dikkate alınmasının gerekli olduğu görüşündeyiz. Başka bir ifade ile, her ne kadar kriptopara borsa şirketleri SerPK kapsamında yer almasa da söz konusu şirketlerin kuruluşu ve faaliyetlerinde SerPK'nın göz önünde bulundurulması büyük önem arz etmektedir. Zira, SerPK kapsamında gerçekleştirilecek olan bir değişiklik ile kriptoparaların ve kriptopara borsa şirketlerinin SerPK kapsamına dahil edilmesi ve anılan şirketlerin SPK'nın denetimine tabi tutulması söz konusu olabilecektir. Anılan yönde bir mevzuatsal değişikliğin gerçekleştirilmesi halinde mevcut kriptopara borsa şirketlerinin muhtemel denetimlere tabi tutulması ve ilgili şirketlerin yeni mevzuat yapısına uyumlu hale getirilmesi için bir sürecin takip edilmesi söz konusu olabilecektir. Muhtemel bir mevzuat değişikliği ile kriptoparaların ve kriptopara borsa şirketlerinin SerPK kapsamına dahil edilmesinin sonucu olarak SPK tarafından gerçekleştirilecek olan denetimlerde herhangi bir yaptırım ile karşılaşmamak ve anılan uyumlaşma sürecinde daha etkin aksiyonlar alınabilmesi için ilgili kriptopara borsa şirketlerinin kuruluşu ve faaliyetleri esnasında SerPK'nın da göz önünde bulundurulması oldukça önemli olacaktır.

3.5.2 Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumunun Yaklaşımı

Blockchain teknolojisinin bankacılık ve finans hukuku kapsamında değerlendirilmesi noktasında Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu'nun yaklaşımı dikkat edilmesi gereken bir başka husustur. BDDK'nın üstlenmiş olduğu amaç, düzenleme ve denetimi kapsamında yer alan kuruluşların faaliyetlerini güvenli ve sağlam şekilde gerçekleştirmesini, kredi sisteminin etkin bir şekilde çalışmasını, tasarruf sahiplerinin hak ve menfaatlerinin korunmasını sağlamak ve bu sayede de finansal piyasaların gelişmesine ve finansal istikrara katkıda bulunmaktır.

BDDK, sahip olduğu amaçlar kapsamında bankaların ve finans kuruluşlarının faaliyetlerini denetlemekte ve yaptırım uygulayabilmektedir. İşte bu sebeple, BDDK'nın görüşleri bankalar bakımından büyük öneme sahiptir. Dolayısı ile, blockchain teknolojisi kapsamında BDDK'nın görüşünün bilinmesi bankaların anılan teknolojinin sunduğu hizmetleri ve olanakları kullanması bakımından belirleyici bir rol oynamaktadır.

BDDK tarafından 25 Kasım 2013 tarihinde yapılan 2013/32 sayılı basın açıklamasında herhangi bir resmi ya da özel kuruluş tarafından ihraç edilmeyen ve karşılığı için güvence verilmeyen bir sanal para birimi olarak bilinen bitcoinin mevcut yapısı ve işleyişı itibarıyla Ödeme Sistemleri Kanunu kapsamında elektronik para olarak değeriendirilmediğı, bu nedenle de anılan kanun çerçevesinde gözetim ve denetiminin mümkün görülmediğı, bitcoin ve benzeri sanal paralar ile gerçekleştirilen işlemlerde tarafların kimliklerinin bilinmemesinin söz konusu sanal paraların yasadışı faaliyetlerde kullanılması için uygun bir ortam yarattığı, bitcoinin piyasa değeriinin aşırı oynak olabilmesi, dijital cüzdanların alınabilmesi, kaybolabilmesi veya sahiplerinin bilgileri dışında usulsüz olarak kullanılabilmesi gibi risklerin yanı sıra yapılan işlemlerin geri döndürülemez olmasından dolayı bitcoin'in operasyonel hatalardan ya da kötü niyetli satıcıların suistimalinden kaynaklı risklere de açık olduğu, herhangi bir mağduriyet yaşanmaması adına, belirtilen hususların duyurulmasında ve bu çerçevede bitcoin ve benzeri sanal paraların barındırdığı muhtemel risklerin kamuoyuna hatırlatılmasında fayda mülahaza edildiğı bildirilmiştir.

Söz konusu basın açıklamasından anlaşıldığı üzere ve 2013 tarihinden günümüze kadar BDDK tarafından konu hakkında ek bir basın açıklaması da yapılmadığından anılan otoritenin blockchain teknolojisine ve ilgili teknoloji

temelinde ortaya çıkan diğer hususlara mesafeli olduğu görülmektedir. Ancak, dijitalleşen bankacılık ve finans dünyasında BDDK'nın konuyu daha ayrıntılı olarak incelemesinin ve ılımlı bir yaklaşım sergilemesinin mümkün olduğunu belirtmekte fayda vardır.

3.5.3 Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığının Yaklaşımı

Türkiye Cumhuriyeti Hazine ve Maliye Bakanlığı ise blockchain ve kriptoparalar ile ilgili en son açıklama yapan kamu kurumlarından biridir. İlgili bakanlık 01/04/2021 tarihli basın açıklamaları ile kripto varlıkların özellik itibari ile kullanıcılarına bazı kolaylık sağlıyor olsa da, özellikle anonim bir yapıda olmaları dolayısıyla suç gelirlerinin aklanması ve terörizmin finansmanı faaliyetlerinde de yoğun olarak kullanılabildiği ve MASAK'ın görev ve yetkileri çerçevesinde ve söz konusu suçlar ile mücadele kapsamında kripto varlık alım satım platformları gibi bu alanda faaliyet gösteren piyasa aktörlerinden konuya ilişkin olarak bilgi talep edebildiği ifade edilmiştir.

3.6. Suç Gelirlerinin Aklanmasının Önlenmesi Hakkında Kanun Çerçevesinde

Blockchain Tabanlı Finansal İşlemlerin Değerlendirilmesi

Blockchain teknolojisinin bankacılık ve finans hukuku kapsamındaki etkilerinin tartışılması esnasında 5549 sayılı Suç Gelirlerinin Aklanmasının Önlenmesi Hakkında Kanunun incelenmesi ve Malî Suçları Araştırma Kurulu Başkanlığının konu hakkındaki tutumunun dikkate alınması önem teşkil etmektedir. Zira, mali suçların önlenmesi kapsamında denetleyici bir kurum olan MASAK bankacılık ve finans sektöründe önemli bir role sahiptir.

T. C. Hazine ve Maliye Bakanlığı MASAK Başkanlığı tarafından yayımlanan Şüpheli İşlem Bildirim Rehberinde 11 Eylül 2019 tarihinde güncelleme yapılmıştır.

Anılan güncelleme tarihine kadar yürürlükte ve geçerli olan Rehberin 1.03 numaralı sürümünde bulunan Bankacılık İşlemlerine İlişkin Tipler başlıklı bölümde "*Müşteri hesaplarından bitcoin satan aracı kuruluşlara bitcoin alımına yönelik para transferi yapılması*" şüpheli işlem olarak nitelendirilmiştir³³³. Görüldüğü üzere Rehber kapsamında bitcoin alım satımı şüpheli işlem olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca, her ne kadar ilgili ifade kapsamında bitcoin alım satımı şüpheli işlem olarak öngörülmüş ise de aslında burada şüpheli işlemin kapsamının bitcoin ile sınırlı olmadığı, kast edilenin kriptoparaların tamamı olduğu görüşündeyiz.

Gerçekleştirilen değişiklik ile yayımlanan 1. 4. numaralı yeni versiyonlu Rehberde "*Müşteri hesaplarından kripto para alımı amacıyla yurtiçi ve yurtdışı kripto para borsalarına ya da gerçek veya tüzel kişi hesaplarına müşteri profiline uymayacak sıklık ve tutarda para transferi yapılması.*" ve "*Kaynağı bilinmeyen veya şahsın mali profili ile uygun olmayan şekilde yapıldığından şüphelenilen kripto para satımı sonucunda müşteri hesaplarına transfer gelmesi.*" şeklinde iki yeni durum öngörülmüş ve önceki Rehber’de yer alan işlem türü ise çıkartılmıştır.³³⁴ Rehber eklenen yeni durumlar incelendiğinde bitcoin ifadesinin yerine isabetli olarak kriptopara terimine yer verildiği ve kriptopara alım satım işleminin doğrudan şüpheli işlem olmasından ziyade müşteri profiline uygun olmama şeklinde bir kriter getirildiği anlaşılmaktadır. Söz konusu değişiklik ile MASAK Başkanlığı’nın kriptopara alım satımı konusunda bir esneklik getirdiği görülmektedir.

Kriptoparalara ilişkin dolandırıcılık yöntemlerine ise ayrıca dikkat edilmesi gerekmektedir. Sosyal mühendislik, zararlı yazılım, phishing (oltalama) saldırıları,

³³³ Tuğrul Sevim., Umut Bakanoğulları. (2019). *Kripto Paralara İlişkin Şüpheli İşlem Bariyeri Düşürüldü*. Mondag, <https://www.mondag.com/turkey/fin-tech/852534/kripto-paralara-304li351kin-350pheli-304351lem-bariyeri-d351rld> adresinden erişildi.

³³⁴ T. C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Mali Suçları Araştırma Kurulu Başkanlığı. (2019). *Şüpheli İşlem Bildirim Rehberi (Bankalar)*. 1.4, s. 25, 26.

bilgisayardaki verilerin hacklenmesi ile veriler karşılığında kriptopara talep edilmesi, ICO'lar yoluyla yapılan dolandırıcılık eylemleri ve dolandırıcılık amacıyla kurulan kriptopara alım satım platformları kriptopara dolandırıcılığı yöntemlerinden önemli görülenlerdir³³⁵.

Suç Gelirlerinin Aklanmasının ve Terörün Finansmanın Önlenmesine Dair Tedbirler Hakkında Yönetmelik kapsamında gerçekleştirilen değişiklik ise incelenmesi gereken en önemli husus olarak karşımıza çıkmaktadır. 31471 sayılı ve 01/05/2021 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Suç Gelirlerinin Aklanmasının ve Terörün Finansmanının Önlenmesine Dair Tedbirler Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik ile Tedbirler Yönetmeliği kapsamında önemli bir değişiklik yapılmış ve ilgili yönetmeliğin “Yükümlü” başlıklı 4. maddesine Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcılar ifadesi eklenmiştir. Söz konusu ekleme ile yönetmeliğin yayımı tarihinden itibaren ülke sınırları içerisinde faaliyet gösteren bütün kriptopara borsaları MASAK yükümlüsü haline gelmiş olmaktadır. Başka bir ifade ile, kriptopara borsaları Mali Suçları Önleme alanında yer alan tüm yükümlülükleri yerine getirmek ile yükümlü kılınmıştır.

Tedbirler Yönetmeliği kapsamında gerçekleştirilen değişiklik sonrasında 04/05/2021 tarihinde T.C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Mali Suçları Araştırma Kurulu tarafından Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcılar Rehberi yayınlanmıştır. Söz konusu rehber kapsamında kripto varlık hizmet sağlayıcılarının tabi oldukları yükümlülükler, müşterinin tanınması, şüpheli işlem bildirimi, bilgi ve belge verme, devamlı bilgi verme ile muhafaza ve ibraz olarak sayılmıştır.

³³⁵ Ayça Aktolga Öztürk. (2020). Kripto Paralara İlişkin Dolandırıcılık Yöntemleri. *Finans Hukuku Gündemi Dergisi*, 3, <https://www.kanunum.com/content/9721408#.XxYGYK3BLeQ> adresinden erişildi.

Rehber kapsamında kripto varlık hizmet sağlayıcıları ile ilgili kullanıcılar arasındaki iş ilişkisinin “sürekli iş ilişkisi” tanımına girdiği ve sözleşme yapılması sırasında tutar gözetmeksizin kimlik tespitinin gerçekleştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Sürekli iş ilişkisi dışında; şüpheli işlem bildirimini gerektiren durumlarda ve daha önce elde edilen müşteri kimlik bilgilerinin yeterliliği ve doğruluğu konusunda şüphe olduğunda tutar gözetmeksizin ve işlem tutarı ya da birbiriyle bağlantılı birden fazla işlemin toplam tutarı yetmişbeşbin TL veya üzerinde olduğunda kimlik tespitinin yapılmasının zorunlu olduğu da yine ilgili rehber kapsamında ifade edilmiştir. Söz konusu hususlar rehber kapsamında açıklanırken kimlik tespitinin, iş ilişkisi tesisinden veya işlem yapılmadan önce tamamlanmasının gerekli olduğu da hatırlatılmıştır. Ayrıca, ilgili rehber kapsamında kripto varlık hizmet sağlayıcıları ile üyelik sözleşmesi akdederek sürekli iş ilişkisi kuran kullanıcılar tarafından daha sonradan gerçekleştirilen yetmişbeşbin Türk Lirası ve üzeri işlemlerin de müteakip işlem olarak değerlendirileceği ifade edilmiştir.

Mevcut durumda kriptopara borsaları ile kriptopara alım satımı yapan kullanıcılar arasında bir kullanıcı sözleşmesi akdedilmektedir. İlgili sözleşmenin akdedilmesi sonrasında kullanıcılar ilgili platformlar aracılığı ile çeşitli işlemler gerçekleştirebilmektedirler. Ancak, gerek sözleşmenin akdedilmesi gerekse de kullanıcıların gerçekleştirdiği işlem süreçlerinde kriptopara borsaları ile kullanıcılar fiziki olarak hiçbir şekilde karşı karşıya gelmemektedir. Zira, kriptopara borsalarının herhangi bir temsilciliği ya da şubesi bulunmamaktadır. Bu durumda, kriptopara borsalarının kimlik tespitini nasıl gerçekleştireceğinin ise ayrıca açıklanması gerekecektir. Söz konusu rehber kapsamında kripto varlık hizmet sağlayıcılarının kullanıcılar ile yüz yüze gelmediği durumlarda kurye ve dış destek birimleri (destek hizmeti kuruluşları) aracılığıyla kimlik tespit yükümlülüklerini yerine getirebileceği,

kurye ve dış destek birimlerinin üçüncü taraf olarak nitelendirilemeyeceği, kurye ve dış destek birimlerinin yaptıkları işlemlerden ilgili kripto varlık hizmet sağlayıcılarının sorumlu olduğu, kripto varlık hizmet sağlayıcılarının kurye ve dış destek birimlerinden söz konusu hizmeti alabilmeleri için bahsi geçen birimlerle bir sözleşme yapması gerektiği ve sözleşmenin kapsamının belirlenmesinde; BDDK tarafından yayımlanan “Bankaların Destek Hizmeti Almalarına İlişkin Yönetmelik”te yer alan destek hizmetine ilişkin şartlardan ve SPK tarafından yayımlanan “Yatırım Kuruluşlarının Kuruluş ve Faaliyet Esasları Hakkında Tebliğ”in “Aracı Kurumların Dışarıdan Hizmet Alımına İlişkin Esaslar” başlıklı dokuzuncu bölümünde yer alan dışarıdan hizmet alımına ilişkin şartlardan yararlanılabileceği ifade edilmiştir.

Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcılar Rehberi kapsamında “*Faaliyetlerini Münhasıran Elektronik Ortamda Gerçekleştiren Yükümlüler*” olarak kriptopara borsalarının, 5 Numaralı Mali Suçları Araştırma Kurulu Genel Tebliği’nin “2.2.10” maddesinde belirtilen şartları tamamlamaları halinde Basitleştirilmiş Tedbirlere ilişkin hükümlerden yararlanabilmesinin mümkün olduğu, ilgili maddede yer verilen şartların tamamlanmasının gerekli olduğu, söz konusu şartların ise kısaca Türkiye’de mukim bankayla sunulan mal veya hizmete ilişkin tahsilat ve ödeme işlemlerinin elektronik ortam üzerinden gerçekleştirileceğine dair sözleşme yapılmış olması, kimliğe ilişkin bilgilerin İçişleri Bakanlığı Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğü veri tabanı kullanılarak sorgulanması yoluyla teyit edilmesi gibi şartlar olduğu ifade edilmiştir.

Yukarıda yer alan açıklamalara ek olarak ilgili rehber kapsamında kripto varlık hizmet sağlayıcıların şüpheli işlem bildirimlerinin kim tarafından gönderileceği de açıklanmıştır. İlgili açıklama ile bildirimlerin kriptopara borsalarının kanuni temsilcileri tarafından yapılacağı ifade belirtilmiştir. Ayrıca, kriptopara borsaları

tarafından devamlı bilgi verme yükümlülüğünün yerine getirilmesi hususu da bir başka gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Mali suçların önlenmesi kapsamında son derece dikkat edilmesi gereken iki önemli husus ise Know Your Customer ve Know Your Transaction hususlarıdır.

3.6.1 Know Your Customer

Türkçeye “Müşterini Tanı” olarak çevrilen ve KYC olarak kısaltılan Know Your Customer, finans sektöründe müşteriler ile işlem gerçekleştirmeden önce yasadışı ve hukuka aykırı bir işlemin önüne geçebilmek için öncelikle müşterinin tanınması ile ilgili bir kavramdır³³⁶. KYC, finans dünyasında finansal kurumlar ve diğer şirketler tarafından finansal bir iş ya da işlem gerçekleştirilmeden önce müşterilerin tanımlanması için yaygın olarak kullanılmaktadır³³⁷. Dünyada ve ülkemizde bankacılık uygulamalarını doğrudan etkileyen Mali Eylem Görev Gücü (Financial Action Task Force, FATF) tavsiyeleri ve Basel Bankacılık Denetim Komitesi bildirimleri kapsamında “Müşterini Tanı İlkesi”, basit kimlik tespiti ile hesap açma ve kayıt tutmanın yanında, bankaların risk bazlı müşteri tanı uygulamalarını geliştirmesini gerektirmekte, yüksek risk içeren kişi ve kurumlar için üst düzey yönetici onayı dahil detaylı yazılı müşteri tanı ve kabul kurallarının oluşturulmasını, müşteriden ve hesap türünden beklenen normal işlemler dışındaki alışılmadık ve şüpheli işlemler ile faaliyetlerin izlenilmesini zorunlu kılmaktadır³³⁸. KYC tedbirleri kapsamında, iş ilişkisine girmeden önce ve belli bir limitin üzerindeki işlemler yerine

³³⁶ Emel Özgümüş. (2018). *The Use of Blockchain in Digital Identity Management System for KYC (Know Your Customer) Process in Banks and Its Evaluation From Cybersecurity Perspective*. (Yayımlanmamış Tez). The Graduate School of Natural and Applied Science, the Republic of Turkey Bahcesehir University, s. 16.

³³⁷ Wazen Shbair., Mathis Steichen., Jerome Francois., Radu State. (2018). Blockchain Orchestration and Experimentation Framework: A Case Study of KYC. *2018 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium*, Taipei, Taiwan, s. 4. doi: 10.1109/NOMS.2018.8406327.

³³⁸ Alpaslan Çakır. (2010). Suç Gelirlerinin Aklanması ve Terörizmin Finansmanının Engellenmesi: Banka Riskleri ve Uyum Programının Oluşturulması. *Bankacılar*, 74, 21, Türkiye Bankalar Birliği, İstanbul, s. 72.

getirilirken müşteri ve gerçek faydalanıcı kimlik bilgilerinin tespitinin ve teyidinin sağlanması, işlemlerin takip edilerek müşterinin iş ve risk profilinin çıkartılması, iş ilişkisi amacı hakkında bilgi edinilmesi, müşterinin işlemlerinin izlenilmesi ve müşteriden, coğrafi bölgeden, sektörden ya da dağıtım kanalından kaynaklanan yüksek riskli durumlar için iş ilişkisinin sonlandırılmasına kadar varan ilave tedbirler alınabilecektir³³⁹.

KYC süreci ile bankalar ve finans kurumları mali suçların önlenmesi kapsamında yukarıda da açıklandığı üzere belirli kontrolleri ve tedbirleri uygulamaktadırlar. Blockchain teknolojisi ile bankalar ve finans kuruluşlarının uyguladıkları KYC süreci daha emniyetli ve daha kolay bir hal alabilecektir. Bankaların ve finans kuruluşlarının yer aldığı bir blockchain ağında ilgili kurumların KYC sürecinden geçen müşteri kayıtları blockchain sisteminde tutulabilecektir. Bu durumda, bir bankanın KYC sürecinden geçen bir müşteri, diğer bir bankada işlem yapacağı zaman, zaten müşteri KYC sürecinden geçtiğinden ve bu bilgi de blockchain ağında kayıtlı olduğundan işlemi yapacak olan diğer banka bu bilgiden faydalanabilecek ve çok daha hızlı bir şekilde işlemler gerçekleştirilebilecektir. Blockchain tabanlı bir sistemde işletilen bir KYC süreci hem işlemlerin daha hızlı gerçekleştirilmesini hem de dağınık kayıt yapısı özelliği ile bilgilerin çok daha güvenli bir ortamda saklanması sağlayacaktır. Ancak, bu sistemin zararlı tarafları da söz konusu olabilecektir. Zira, blockchain tabanlı sistemde yer alan bankalardan birinin KYC sürecinde bir hata yapması ya da süreci gereği gibi tamamlayamaması durumunda sistemde yer alan diğer bankaların KYC sürecini gereği gibi

³³⁹ Mehmet Onur Yurdakul. (2015). Aklanan Suç Gelirlerinin Ekonomik Boyutu ve Aklama ile Mücadelede Önleyici Tedbirlerin Finansal Gelişim Düzeyi Üzerindeki Etkileri Konulu Yatay Kesit Veri Analizi. *Bankacılar*, 94, 26, Türkiye Bankalar Birliği, İstanbul, s. 51, 52.

gerçekleştiremeyen bankaya güvenerek işlem gerçekleştirmesi halinde bu durumda bankaların sorumluluğu söz konusu olabilecektir.

3.6.2 Know Your Transaction

Mali suçların önlenmesi kapsamında dikkat edilmesi gereken ancak KYC kadar çok bahsedilmeyen bir diğer yöntem ise KYT olarak kısaltılabilen ve Türkçe'ye "İşlemimi Tanı" olarak çevrilebilecek olan Know Your Transaction yöntemidir. KYT, müşterilerin gelir düzeyi, faaliyet alanı, mesleği ve hesap türünden beklenmeyen anormal işlemlerin bilgi işlem destekli programlar vasıtası ile izlenmesi ve uyarı mekanizmalarının kurulmasını zorunlu kılan yapıdır³⁴⁰. KYT, gerçekleştirilen işlemlerin esas alınması ve belirli unsurların takip edilmesi ile müşteri tarafından gerçekleştirilen işlemlerin takip edilmesidir. Blockchain ve kriptoparaların ortaya çıkışı ile artık adından daha çok bahsedilen KYT, yeni KYC olarak bazı makalelerde tanımlanmaktadır. Blockchain ağ yapısı temelinde gerçekleştirilen işlemlerde KYT, ileride çok daha yaygınlaşacak ve yeni bir yapı olarak kullanılmaya başlanacaktır.

3.7. Blockchain Teknolojisinin Bankacılık ve Finans Hukukundaki Diğer Etkileri

Blockchain teknolojisinin etkileri sadece kriptoparalar, akıllı sözleşmeler, dijital kimlik, ICO'lar, ödeme ve mutabakat sistemleri, kişisel verilerin korunması ve mali suçların önlenmesi ile sınırlı kalmamaktadır. Sayılan ve anılan teknolojiden etkilenen alanların haricinde mevcutta bankacılık ve finans sisteminde yer alan birçok başka faaliyet de blockchain teknolojisinden etkilenecektir.

Akreditif sözleşmeleri blockchain teknolojisinden etkilenmesi muhtemel hukuki müesseselerden biridir. Akreditif, ihracatçı ve ithalatçı tarafından akdedilen

³⁴⁰ Alparslan Çakır. (2006). Bankacılıkta Operasyonel Risklerin Etkin Yönetiminde Risk Bazlı Müşterini Tanı İlkelerinin Önemi. *Bankacılar Dergisi*, 56, s. 44.

sözleşmede yer alan yükümlülüklerin ifa edilmesi sonrasında ve ayrıca ifa edilen edimlere ilişkin belgelerin ibraz edilmesi şartı ile ödemenin yapılacağını belirten ithalatçının bankasının hazırlayıp düzenlediği bir tür yazılı teminatır³⁴¹. Söz konusu süreç kapsamında satıcı ile alıcı arasında bir sözleşme akdedilmekte, sözleşmenin akdedilmesi sonrasında alıcı çalıştığı bankadan akreditif açılmasını talep etmekte, satıcı akdedilen sözleşme kapsamında edimlerini ifa ettikten sonra ilgili belgeleri akreditif açan bankaya teslim etmekte ve ilgili banka gerekli kontrolleri sağladıktan sonra mal ya da hizmetin bedelini satıcıya ödemektedir. Görüldüğü üzere, akreditif sürecinde işlemler bir akış ve sıralama içerisinde gerçekleşmektedir. Blockchain tabanlı bir akıllı sözleşme ile akreditif sürecinin oluşturulması halinde, süreç içerisinde farklı işlemlerin ayrı zamanlarda yapılmasına gerek kalmayacak ve işlemler akıllı sözleşme sayesinde hızlı bir şekilde aşama aşama gerçekleştirilebilecektir. Bu ihtimalde, alıcı, satıcı ve banka akıllı sözleşmeye taraf olacak ve satıcının edimini ifa etmesi sonrasında akıllı sözleşme ile her bir işlem gerçekleştirilerek ilgili mal ya da hizmetin bedeli satıcıya ödenebilecektir.

Blockchain teknolojisi ile değişikliğe uğraması muhtemel bir diğer husus ise bankaların tüketici kredileri ve anılan kredilerin işlemleri ile ilgilidir. Tüketicilerin, banka şubelerinden kredi talebinde bulunması sonrasında bankalar tarafından birçok araştırma ve işlem yapılarak kredi tahsis süreci oluşturulmaktadır. Oluşturulan tahsis sürecinde müşterinin kredilendiribilitesi araştırılmakta, talep edilen kredi için teminat türleri belirlenmekte ve tahsis koşulları oluşturulmaktadır. Tahsis sürecinin tamamlanması ve banka lehine gerekli teminatların teslim edilmesi sonrasında ise kredi müşteri adına tanımlanmaktadır. Tahsis süreci ve kredi işlemleri bakımından

³⁴¹ Beliz Tokdemir. (2018). *Dış Ticarete Bir Ödeme Aracı Olan Akreditifin Hukuki Çerçevesi*. (Yayınlanmamış Tez). Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı, T. C. Toros Üniversitesi, s. 5.

konut kredileri bir örnek olarak gösterilebilecektir. Bir taşınmazın satışı esnasında alıcı, taşınmazın bedeli kadar kredi kullanmak üzere bankadan kredi talebinde bulunmakta, kredi talebini alan banka tahsis sürecini oluşturmakta, satış işlemi esnasında tapuda işlemler gerçekleştirilerek taşınmazın devri sağlanmakta, bu sırada ilgili taşınmaz üzerinde banka lehine ipotek tesis edilmekte ve bütün bu işlemlerden sonra da banka kredi miktarı olan satış bedelini satıcı hesabına göndermektedir. İşte bütün bu işlemlerin blockchain temelinde akıllı sözleşmeler ile gerçekleştirilmesi mümkündür.

Blockchain teknolojisinin bir diğer etkisi ise teminat mektupları açısından söz konusu olabilecektir. Teminat mektubu, garantörün, borçlunun muhataba karşı olan edimini yerine getirmedeği takdirde muhatabın zararının belirli bir vade ve tutura kadar tazmin edileceğini garanti etmek üzere düzenlenen bir garanti sözleşmesidir³⁴². Teminat mektubu sürecinde sözleşmenin taraflarından birinin sözleşme içerisinde yer alan edimi ifa edememesi ihtimalinde diğer tarafın zararının karşılanması amacı ile banka aracılığı ile taraflardan biri muhatap alınarak bir teminat mektubu hazırlanmaktadır. Sözleşme kapsamında yer alan edimlerden birinin ifa edilmemesi ile daha önce düzenlenmiş olan teminat mektubunun tazmini zarara uğrayan tarafından talep edilmekte ve banka da teminat mektubu üzerinde çeşitli kontrolleri gerçekleştirerek tazmini sağlamaktadır. Blockchain teknolojisi tabanında düzenlenecek olan bir akıllı sözleşme ile teminat mektubu tazmini işlemi de çok daha hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilecektir.

Blockchain teknolojisi ile değişikliğe uğrayacak olan bir diğer husus da kredi kartları ile ilgilidir. Kriptoparaların kredi kartları aracılığı ile alınabilmesi ya da kredi

³⁴² Elvan Şafak. (2010). *Teminat Mektubu ve Teminat Akreditiflerinin Uluslararası Ticaret Hukuku Açısından Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. İstanbul Bilgi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, s. 4.

kartı hesap özeti borçlarının kriptoparalar ile ödenebilmesi gibi hususlar blockchain teknolojisinin kredi kartları alanındaki görünümü olabilecektir. Kredi kartları alanında blockchain teknolojisinin bir diğer görünümü ise müşterilere kredi kartı tesis edilmesi aşamasında ortaya çıkmaktadır. 5464 sayılı Banka Kartları ve Kredi Kartları Kanunu'nun "Kredi Kartı Limiti" başlıklı 9/2. maddesinde *"kart çıkaran kuruluş tarafından bir gerçek kişinin sahip olduğu tüm kredi kartları için tanınacak toplam kredi kartları limiti, ilk yıl için, ilgilinin aylık ortalama net gelirin iki katını, ikinci yıl için ise, dört katını aşamaz."* denilmektedir. Hükümden anlaşıldığı üzere kredi kartı sahibi olan kart hamillerine tüm kredi kartları için ortak tek bir limit tanımlanmaktadır. Söz konusu limit ile sınırlı olmak üzere bir kişi farklı bankalardan kredi kartı talep edebilecek ve bankaların uygun görmesi halinde kredi kartlarını teslim alabilecektir. Anılan madde hükmünü bir örnek ile açıklamak gerekir ise aylık net maaşı 12.000 TL olan bir kişinin tüm bankalardan alabileceği kartların tamamının toplam limiti ilk yıl için en fazla 24.000 TL, ikinci yıl için ise en fazla 48.000 TL olabilecektir. İlk yıl için, üç farklı bankanın her birinden 8.000 TL limitli üç farklı kartı bulunan bu kişi dördüncü bir bankadan 6.000 TL limitli kart talep eder ise söz konusu talep dördüncü banka tarafından ilgili hüküm sebebi ile reddedilecektir. Zira, dördüncü bankadan kredi kartının kalep edilmesi anında BKKKK kapsamında kişiye tanınmış olan 24.000 TL'lik limit dahilinde zaten açık limit kalmamıştır. Bu durumda, dördüncü banka kişinin talebini ya reddedecektir ya da kendisine sıfır limitli bir kart tahsis edecektir. Sıfır limitli kart tahsis edilmesinin amacı ise kişinin diğer bankalardaki limitini düşürmesi halinde sıfır limitli kartına yeni limit açılabilmesinin sağlanmasıdır. Söz konusu durumda kişi, limitsiz kartına limit tanımlanabilmesi için diğer bankalardan birine ya da her birine başvurarak diğer kartlarının limitinin düşürülmesi için talepte bulunacaktır. Örneğimizde bahsedilen

kişi zaten hamili bulunduğu kartları düzenleyen diğer üç bankaya giderek her bir karttan 2.000 TL değerinde bir limit azaltımı talep ettiğinde kartların toplam limiti 18.000 TL olacak ve dördüncü limitsiz olan kart için yeni bir 6.000 TL değerinde limit tanımlanabilir hale gelecektir. İşte tüm bu süreç içerisinde, müşterinin yeni kart talebinde bulunması, toplam limitin hesaplanması ve limit azaltımı talepleri sırasında bankaların iç sistemlerinde çok büyük çalışmalar ve operasyonel işlemler gerçekleştirilmektedir. Bütün bu işlemler sırasında bankalar tarafından Kredi Kayıt Bürosu'na bildirim yapılmaktadır. Gerek bankalar gerekse de KKB'de gerçekleştirilen işlemlerde maliyeti ve süreci azaltmak adına blockchain tabanlı akıllı sözleşmelerin kullanılması mümkündür. Blockchain tabanlı bir akıllı sözleşmenin somut durumda uygulanması halinde bankalar ve KKB'de gerçekleştirilecek olan işlemler daha az maliyetli ve hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilecektir.

Blockchain teknolojisinin etkileyebileceği bir diğer alan ise yatırım ve hisse senedi işlemleri kapsamındadır. Forward işlemleri, hisse senedi işlemleri ve sermaye piyasası tezgah üstü işlemleri blockchain teknolojisinin uygulanabileceği işlemler olarak değerlendirilebilecektir. Forward işlemleri kapsamında bir yıl vadeli olarak belirlenen kurdan dolar alım taahhüdü işleminde belirlenen kur ve vade sonundaki kura göre yatırımcının kar etmesi durumunda ilgili kar miktarının müşteri hesabına geçmesi, zarar etmesi durumunda ise zarar edilen miktarın müşteri hesabından çekilerek banka hesabına aktarılması akıllı sözleşmeler ile gerçekleştirilebilecektir. Hisse senedi işlemlerinde mevcut durumda takas işlemleri iki gün sürmektedir. Blockchain kullanımı ile söz konusu süre azalabileceği gibi hisse senedi alış ve satış işlemleri doğrudan kişiler arasında yapılabilecektir. Bu durumda da Borsa İstanbul sadece hisselerin fiyatlanmasını sağlayacak ve Takasbank gibi kuruluşların görev tanımlarında değişiklik söz konusu olabilecektir. Sermaye piyasası tezgah üstü

işlemlerinde başlangıç ve sürdürme teminatları temin edilmektedir. Gerçekleştirilen işlemlerde sürdürme teminatında azalma meydana gelmesi durumunda müşterilere çağrı yapılmakta ve ilave teminat talep edilmektedir. Akıllı sözleşmelerin tamamı ile bu süreç tamamlanabilecek ve ilave teminat yatırmayanların hesapları da kapatılarak süreç sonlandırılabilir.

Blockchain teknolojisinin uygulanabileceği bir diğer alan ise açık bankacılıktır. Açık bankacılık, bankaların sunduğu API'lar ile üçüncü taraf kurumların finansal hizmetler geliştirmesine izin verilmesi ve sektör açısından verinin demokratikleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır³⁴³. Farklı bir tanımlama ile açık bankacılık uygulaması, bankalar arasında verinin paylaşımı sayesinde, müşterilerin finansal varlıklarını daha rahat bir şekilde görmelerini ve işlemlerini daha az maliyet ve daha kısa bir zaman içerisinde gerçekleştirmesini amaçlamaktadır³⁴⁴. Açık bankacılık kapsamında artık bireyler farklı bankaların sistemlerini ve mobil bankacılık kanallarını kullanmak zorunda kalmadan, tek bir servis üzerinden bütün bankalardaki finansal varlıklarını görebilecek ve her bir banka ile tek servis üzerinden işlem gerçekleştirebileceklerdir. Müşterilerin finansal işlemlerini kolaylaştıracak olan açık bankacılık faaliyetinin temelini ise veri paylaşımı teşkil etmektedir. Zira, söz konusu sistemin çalışabilmesi için finans kurumları arasında veri aktarımı gerçekleştirilmelidir. Bu noktada, blockchain sistemi ile finansal veriler finans kurumları arasında çok daha güvenli bir şekilde paylaşılabilir.

Blockchain teknolojisi, birçok finansal uygulamayı ve bu uygulamaların düzenlendiği hukuki düzenlemeleri değiştirebilecektir. Banka ve kredi kartları

³⁴³ Umut Gün. (2019). Bankacılık Hukukunda Yeni Kavram: Açık Bankacılık. *Finans Hukuku Gündemi Dergisi*, 2, s. 37. <https://www.kanunum.com/data/assets/files/magazine/finans-hukuku-gundemi-dergisi-sayi-2-ekim-2019.pdf> adresinden erişildi.

³⁴⁴ Umut Gün. (2019). *Bankacılık Hukuku Çerçevesinde Açık Bankacılık*. FinTech İstanbul, s. 11. <https://fintechistanbul.org/wp-content/uploads/2019/11/Bankacılık-Hukuku-Çerçevesinde-Açık-Bankacılık.pdf> adresinden erişildi.

mevzuatı, ödeme sistemleri mevzuatı, sermaye piyasası mevzuatı, tüketicinin korunması ile ilgili mevzuat ve daha birçok mevzuatta değişiklikler söz konusu olabilecektir.

3.8.Milli Kriptopara Yaratılabilir mi? Hukuki Düzenlemesi Nasıl Olmalı?

Blockchain teknolojisi ve kriptoparaların kullanımı her geçen gün artmaktadır. Bankacılık ve finans alanında blockchain ve kriptoparaların kullanımının artışı çeşitli mevzuatların da regülasyona uğramasına sebep olmuştur. Sadece bireyler ve finans kuruluşları değil, devletler de blockchain teknolojilerini kullanmakta ve milli kriptopara yaratabilmek için çalışmalar gerçekleştirmektedirler. Bu noktada dikkat edilmesi gereken husus, kriptoparaların ve dijital paraların birbirlerinden farklı nitelikte olduğudur. Zira, kriptoparalar merkeziyetsiz bir yapıya sahipken, dijital paralar merkezi bir yapı tarafından üretilmekte ve yönetilmektedir.

Türkiye de kendi milli dijital para birimini yaratmak için çalışmalara başlayan ülkeler arasında yer almaktadır. Zira, Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı'nın On Birinci Kalkınma Planı (2019 - 2023) kapsamında blockchain tabanlı dijital merkez bankası parasının uygulamaya konulacağı belirtilmiştir. Dünyada var olan gelişmeleri takip etmek, teknolojiye ayak uydurmak ve küresel finans sektörü içerisindeki rekabet kapsamında TCMB'nin bu yöndeki çalışmaları ve projelerinin oldukça önemli olduğu görüşündeyiz.

TCMB tarafından çalışmaların tamamlanması ve milli bir dijital para yaratılması halinde mutlaka belirli kanunlarda regülasyonların gerçekleştirilmesi gerekecektir. Yaratılan dijital paranın işlerliği, sistem esasları, altyapısı ve daha birçok noktada TCMB herhangi bir görev üstlenecek ise bu durumda 1211 sayılı Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Kanunu ve yaratılan dijital paranın ödeme

sistemlerinde kullanılacak olması halinde de 6493 sayılı Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun kapsamında regülasyonların gerçekleştirilmesi gerekecektir.

Amerika Birleşik Devletleri'nin dijital dolar, Avrupa Birliği'nin dijital euro ve Çin Halk Cumhuriyeti'nin dijital yuan çalışmaları ise milli kriptopara tartışmaları ile birlikte ortaya çıkmıştır. Milli kriptopara kavramı esasen kendi içerisinde zıtlıklar barındırmaktadır. Zira, yasal anlamda milli olarak bir kriptopara yaratılabilmesi için TCMB tarafından blockchain tabanlı bir ağın kurulması ve madencilik ile arz faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Ancak, doğası gereği kriptoparalar, merkezi olmayan ağlarda belirli mutabakat sistemleri kapsamında gerçekleştirilen madencilik faaliyeti sonucu ortaya çıkmaktadır.

Söz konusu açıklamalar kapsamında eğer milli bir kriptopara yaratılacak ise öncelikle hangi tür blockchain ağ yapısının kullanılacağı belirlenmeli, belirlenen ağ içerisinde hangi mutabakat sisteminin esas alınacağı kararlaştırılmalı, belirli kamu kurum ve kuruluşları ilgili ağ içerisinde onaylayıcı olarak konumlandırılmalı ve yayınlanacak olan whitepaper kapsamında da madencilik faaliyetinin kimler tarafından ve nasıl yapılabileceği açıklanmalıdır. Söz konusu yapı kapsamında ortaya çıkacak olan milli kriptoparanın da kullanım alanına göre gerekli regülasyon çalışmaları gerçekleştirilmelidir. Örneğin, milli kriptopara kanuni bir ödeme aracı olarak kabul edilecek ise bu kapsamda Ödeme Sistemleri Kanunu ve Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik kapsamında değişiklik yapılmalıdır.

TCMB tarafından yaratılan bir kriptoparanın bireyler tarafından nasıl alınacağı, nerelerde saklanacağı ve bankaların kriptoparalar ile işlem gerçekleştirip

gerçekleştirmeyeceği gibi konular ise ayrıca tartışılması gereken farklı konulardır. TCMB'nin kriptopara saklama hizmeti verip vermeyeceği, kriptoparaların satış usulü ve daha birçok konu regülasyonlar ile açıklığa kavuşturulabilecektir.

Merkezi olmayan yapıları ile bilinen kriptoparaların TCMB tarafından yaratılması konusunun esasen kriptoparaların felsefesine aykırı olduğunu kabul etmekle birlikte, kriptoparaların ülkemizde gelişim ve yaygınlaşma sürecinde TCMB tarafından yaratılmalarının önemli ve gerekli bir çalışma olduğu görüşündeyiz.



SONUÇ

Blockchain teknolojisi, ilk olarak bitcoin ile ortaya çıkmakla birlikte, bankacılık ve finans alanında büyük değişikliklere sebep olabilecek bir teknolojidir. Blockchain teknolojisinin tam olarak hangi yeniliklere yol açabileceği ve nasıl kullanılabileceğinin anlaşılabilmesi için ise öncelikle blok, dağıtık kayıt defteri, hash, veri tabanı ve eşten eşe ağ gibi kavramların tanımının bilinmesi önem arz etmektedir. Söz konusu kavramların tanımlarının bilinmesi ile anılan kavramların toplamı olan blockchain teknolojisinin tanımı ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda, blockchain teknolojisi, merkezi bir sunucuya ihtiyaç olmaksızın ağ kapsamında bulunan katılımcılar arasında doğrudan gerçekleşen veri paylaşımı ile ortaya çıkan dağınık ağ yapısı olarak nitelenen eşten eşe ağ özelliğine sahip olan, belirli bir zaman içerisinde gerçekleştirilmiş işlemlere ilişkin işlem ve bu işlemlere ilişkin onay kayıtlarının tutulduğu şifrelenmiş veri kümesini ifade eden blokların oluşturduğu, her bloğun kendisinden önce gelen bloğun, şifrelenmiş özeti olarak açıklayabileceğimiz, hashini içerdiği ve bu sayede de blokları sıralı olan ve blok sırasının karışmasının olanaksız olarak gözüktüğü, sahip olduğu özellikler itibari ile bilinen veri tabanı anlayışında farklılık yaratarak merkezi veri tabanı yerine, veri tabanının kopyasının tüm sistem katılımcılarına açık olduğu, bu sayede de şeffaflığın sağlandığı dağıtık kayıt defteri olarak ifade edilebilir.

Türleri bakımından blockchain teknolojisi Bütünüyle İzin Gerektirmeyen (Public) Blockchain Ağları, Kısmen İzin Gerektirmeyen (Consortium) Blockchain Ağları, Kısmen İzin Gerektiren (Semi-Private) Blockchain Ağları ve Bütünüyle İzin Gerektiren (Private) Blockchain Ağları olarak dört türe ayrılmaktadır. Söz konusu blockchain türlerinin her birinin işleyişi farklı olduğundan gerçekleştirilecek olan

işlem ya da yaratılacak olan sürece uygun blockchain türünün kullanılması da oldukça önemli bir hal almaktadır.

Blockchain tabanında bugün kullanılan birçok uygulama mevcuttur. Bitcoin, Ethereum, Colendi, MenaPay, Circle, Ripple, Augur, SecureKey, Omisego, Melonport, Deondigital, MarcoPolo, Everledger, Factom, SatoshiPay ve OpenBazaar anılan uygulamalardan bazılarıdır.

Bankacılık ve finans alanında ortaya çıkan ve çıkmaya devam edecek olan değişiklikler ile hukuk alanında da regülasyonlar meydana gelmiş ve gelmeye devam edecektir. Amerika kıtasından Avrupa'ya, Avrupa'dan da Asya'ya birçok ülkenin yasama organları ve düzenleyici otoriteleri blockchain teknolojinin getirdiği yenilikler sebebi ile çeşitli regülasyonlar gerçekleştirmişlerdir. Sadece ülkeler değil, Avrupa Birliği ve G20 gibi topluluklar da blockchain teknolojisinin mevcut hukuk sistemlerine etkileri ve gerçekleştirilmesi gereken regülasyonların hangi kapsamda olması gerektiği konularında raporlar oluşturmakta ve çalıştaylar düzenlemektedirler. Söz konusu raporlar ve çalıştayların oldukça önemli bir niteliğe sahip olduğu görüşündeyiz. Zira, blockchain teknolojisinin etkisi ile kendi hukuk sistemlerinde regülasyon gerçekleştirecek olan ülkeler bakımından anılan rapor ve çalıştaylar yol gösterici bir niteliğe sahip olacaktır.

Türkiye de blockchain teknolojisi ile ilgili araştırmalar yapan ve çalışmalar gerçekleştiren ülkeler arasında yer almaktadır. Çeşitli üniversiteler, vakıflar, topluluklar ve platformlar blockchain teknolojisi ile ilgilenmekte ve çalışmalar gerçekleştirmektedirler. Bankacılık ve finans alanında dijitalleşme sürecinde olduğumuz bu dönemde, türk hukuk mevzuatında blockchain teknolojisi sebebi ile hangi yönde regülasyonların gerçekleştirilmesi gerektiği gibi konular da çeşitli

evrelerde tartışılmaktadır. Bankacılık ve finans hukuku kapsamında ödeme sistemleri, sermaye piyasası, mali suçları nleme, kişisel verilerin korunması, bankacılık ve finans mevzuatlarında çeşitli regülasyonların gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Mevcut hukuki düzen içerisinde ya da regülasyonların gerçekleştirilmesi sonrasında BDDK, TCMB, KVK Kurumu ve MASAK gibi kurumların görüşlerinin takip edilmesi de çok büyük önem taşımaktadır. Zira, anılan kurumların alacakları kararlar ile bankacılık ve finans alanında yer alan kuruluşlara yüksek miktarlarda yaptırım uygulamaları söz konusu olabilecektir. Anılan yaptırımlara uğramamak amacı ile ilgili kurumların tutum ve görüşlerinin bilinerek bu görüşler çerçevesinde işlem gerçekleştirilmesi finans kuruluşlarına hukuki anlamda bir güvenlik sağlayacaktır.

Sonuç olarak, küreselleşen dünyada gelişen teknoloji ile birçok sektör değişikliğe uğramakta ve ilgili değişikliklere göre de mevzuatlarda reglasyonlar gerçekleşmektedir. Blockchain teknolojisinin en çok etkileyeceği alanlardan biri de bankacılık ve finans sektörüdür. Bankacılık ve finans sektöründe meydana gelecek olan değişiklikler ile mevzuatsal çalışmaların da gerçekleştirilmesi ve uygulama ile uyumlu bir mevzuat oluşturulması gerekecektir. Bu kapsamda, çeşitli ülkelerdeki ve topluluklardaki hukuki tartışma ve çalışmaların takip edilmesi de önem arz etmektedir. Blockchain teknolojisinin bankacılık ve finans hukuku kapsamında değerlendirilmesi noktasında teknolojinin nasıl çalıştığının bilinmesi, dünyadaki çalışmaların takip edilmesi, hukuki etkilerin ve ilgili regülasyonların araştırılması ve lkemizde gerçekleştirilecek olan reglasyonlar için çalışmalar yapılması oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

- Abeyratne, Saveen A., Monfared, Radmehr P. (2016). Blockchain Ready Manufacturing Supply Chain Using Distributed Ledger. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 5, 9.
- Abu-Bakar, Mufti Muhammad. (2017). *Shariah Analysis of Bitcoin, Cryptocurrency, and Blockchain*. Blossom Lab.
- Ahmad, Tariq. (2018). *Regulation of Cryptocurrency: Canada*. Library of Congress, https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/canada.php#_ftn6 adresinden erişildi.
- Ahmet Usta tarafından Haziran 2019 tarihinde verilen ve Bankalararası Kart Merkezinde gerçekleştirilen Blockchain 101 eğitimi notları.
- Aktolga Öztürk, Ayça. (2020). Kripto Paralara İlişkin Dolandırıcılık Yöntemleri. *Finans Hukuku Gündemi Dergisi*, <https://www.kanunum.com/content/9721408#.XxYGYK3BLeQ> adresinden erişildi.
- Aldemir, Mahmut. (2018). *Elektronik Para ve Blockchain'in Finansal Yönetim Üzerine Etkileri*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Alexandre, Ana. (2019). *Brazil Establishes Committee for Cryptocurrency Regulation*. <https://cointelegraph.com/news/brazil-establishes-committee-for-cryptocurrency-regulation> adresinden erişildi.
- Alharby, Maher. Moorsel, Aad van. (2017). Blockchain - Based Smart Contracts: A Systematic Mapping Study. *Computer Science & Information Technology*, doi: 10.5121/csit.2017.71011
- Allen, Darcy WE. (2017). *Discovering and Developing The Blockchain Cryptoeconomy*. <https://ssrn.com/abstract=2815255> adresinden erişildi.
- Allessie, David. Sobolewski, Maciej. Vaccari, Lorenzino. (2019). *Blockchain for Digital Government: An Assessment of Pioneering Implementations in Public Services*. European Commission, Joint Research Centre
- Avunduk, Hüseyin. Aşan, Hakan. (2018). Blok Zinciri (Blockchain) Teknolojisi ve İşletme Uygulamaları: Genel Bir Değerlendirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33, 1.
- Awataguchi, Taro. (2018). Japan. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019*, Global Legal Insight, 1.
- Awataguchi, Taro. Nagase, Takashi. (2019). Japan. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/japan> adresinden erişildi.

- Badzar, Amina. (2016). *Blockchain For Securing Sustainable Transport Contracts and Supply Chain Transparency*. Department of Service Management and Service Studies, Lund University.
- Bakhtiari, S., Safavi-Naini, R., Pieprzyk, J., (1995). *Cryptographic Hash Functions: A Survey*. Centre for Computer Security Research, Department of Computer Science, University of Wollongong, doi: 10.1.1.56.8428
- Balıkesirli, Ahmet. (2020). *Kripto Para Birimleri Hindistan'da Hala Yasal !*. CoinTürk, <https://coin-turk.com/kripto-para-birimleri-hindistanda-hala-yasal> adresinden erişildi.
- Bankalararası Kart Merkezinde düzenlenen ve Fintech İstanbul tarafından organize edilen “Blockchain 101 Eğitimi” notları.
- Bankalararası Kart Merkezi. *Kartlı Ödeme Sistemlerinin Ekonomiye Katkısı*. <https://bkm.com.tr/faydali-bilgiler/kart-bilinci/kartli-odeme-sistemlerinin-ekonomiye-katkilari/> adresinden erişildi.
- Bankalararası Kart Merkezi., Microsoft., VeriPark. (2018). *Herkes İçin Blockchain - Belgem.io*.
- Bashir, Imran. (2017). *Mastering Blockchain*. Packt Publishing, Birmingham.
- Ben-Sasson, Eli., Chiesa, Alessandro., Garman, Christina., Green, Matthew., Miers, Ian., Tromer, Eran., Virza, Madars., (2014). Zerocash: Decentralized Anonymous Payments from Bitcoin. *2014 IEEE Symposium on Security and Privacy*, doi: 10.1109/SP.2014.36
- Bentov, Iddo., Lee, Charles., Mizrahi, Alex., Rosenfeld, Meni. *Proof of Activity: Extending Bitcoin's Proof of Work via Proof of Stake*. <https://eprint.iacr.org/2014/452.pdf> adresinden erişildi.
- Best, Richard., Littman, Kristina., Krishnamurthy, Preethi., Tenreiro, Jorge G., Bliss, Dugan., Enright, John O., Waxman, Daphna A., Daniels, Jon A., Securities and Exchange Commission. (2020). Securities and Exchange Commission (Plaintiff) - Against - Ripple Labs. Inc., Bradley Garlinghouse and Christian A. Larsen (Defendants). Case 1:20-cv-10832 Document 4 Filed 12/22/20.
- Bilgili, Fatih., Cengil, Fatih. (2019). *Bitcoin Özelinde Kripto Paraların Eşya Niteliği Sorunu*. <http://www.ticaretkanunu.net/bitcoin-ozelinde-kripto-paralarin-esya-niteligi-sorunu-fatih-bilgili-fatih-cengil/> adresinden erişildi.
- Binance Academy. *Proof of Authority Nedir?*, <https://www.binance.vision/tr/blockchain/proof-of-authority-explained> adresinden erişildi.
- Binance Academy. *Proof of Burn Nedir?*. <https://www.binance.vision/tr/blockchain/proof-of-burn-explained> adresinden erişildi.
- Blacklock, Jacop., Lei, Shi. (2019). *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020 / China*. Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/china> adresinden erişildi.

- Blemus, Stéphane. (2018). Law and Blockchain: A Legal Perspective on Current Regulatory Trends Worldwide. *Revue Trimestrielle de Droit Financier (Corporate Finance and Capital Markets Law Review)* RTDF, doi: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3080639>
- Blockchain Türkiye Platformu. (2018). *BCTR ile 2018 Özeti*. <https://bctr.org/bctr-ile-2018-ozeti-7055/> adresinden erişildi.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2018). *Gumi'den Küresel Blockchain Yatırım Fonu*. <https://bctr.org/gumiden-kuresel-blockchain-yatirim-fonu-3294/> adresinden erişildi.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Blokzinciri Teknolojisi Terminoloji Çalışması*.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Circle, 250 Milyon Dolar Yatırım Aldı*. <https://bctr.org/circle-250-milyon-dolar-yatirim-aldi-8107/#> adresinden erişildi.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dijital Kimlik Raporu*.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Dünyada Blokzinciri Regülasyonları ve Uygulama Örnekleri*.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Güney Kore Kripto Kazançları Vergilendirmeyi Planlıyor*. <https://bctr.org/guney-kore-kripto-kazanclari-vergilendirmeyi-planliyor-12834/> adresinden erişildi.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *IMF ve Dünya Bankası'ndan Yeni Bir Kripto Para Birimi*. <https://bctr.org/imf-ve-dunya-bankasindan-yeni-bir-kripto-para-birimi-8614/> adresinden erişilmiştir.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *MasterCard, Marco Polo Blockchain Platformuna Katıldı*. <https://bctr.org/mastercard-marco-polo-blockchain-platformuna-katildi-10352/> adresinden ulaşıldı.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2019). *Proof of Authority: Yetkilendirme Tabanlı Mutabakat Modeli*. <https://bctr.org/proof-of-authority-yetkilendirme-tabanli-mutabakat-modeli-9073/> adresinden erişildi.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2020). *Blokzinciri Sınır Ötesi Ödemeleri Nasıl Dönüştürecek ?*. <https://bctr.org/blokzinciri-sinir-otesi-odemeleri-nasil-donusturecek-13911/> adresinden erişildi.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2020). *Çin Merkez Bankası, Dijital Parasına Yönelik Son Gelişmeleri Paylaştı*. <https://bctr.org/cin-merkez-bankasi-dijital-parasina-yonelik-son-gelismeleri-paylasti-13366/> adresinden erişildi.
- Blockchain Türkiye Platformu. (2020). *Softtech 2020 Teknoloji Raporu Geleceğin Teknolojilerine Işık Tutuyor*. <https://bctr.org/softtech-2020-teknoloji-raporu-gelecegin-teknolojilerine-isik-tutuyor-14249/> adresinden erişildi.
- Bogner, Andreas., Chanson, Mathieu., Meeuw, Arne. (2016). A Decentralised Sharing App Running a Smart Contract on the Ethereum Blockchain. *IoT'16*:

The 6th International Conference on the Internet of Things, doi: 10.1145/2991561.2998465

- Bondarenko, Olena., Kichuk, Oksana., Antonov, Andrii. (2019). The Possibilities of Using Investment Tools Based on Cryptocurrency in the Development of the National Economy. *Baltic Journal of Economic Studies*, 5, 2, doi: doi.org/10.30525/2256-0742/2019-5-2-10-17
- Bloomberg HT. (2019). *Blockchain ile 8 Saniyede Yurtdışına Masrafsız Para Transferi*. <https://www.bloomberght.com/finansal-teknoloji/haber/2198455-blockchain-ile-8-saniyede-yurtdisina-masrafsiz-para-transferi> adresinden erişildi.
- Boring, Nicolas. (2019). *Regulation of Cryptocurrency: France*. Library of Congress, <https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/france.php> adresinden erişildi.
- Boyce, Matilda. (2019). *Advantages of Electronic Payment System*. PayPal, <https://paypal.net/blog/advantages-electronic-payment-system/> adresinden erişildi.
- Böhme, Rainer., Christin, Nicolas., Edelman, Benjamin., Moore, Tyler. (2015). Bitcoin: Economics, Technology and Governance. *Journal of Economic Perspectives*, 29, 2, doi: 10.1257/jep.29.2.213
- Buchanan, Kelly. (2020). *Regulatory Approaches to Cryptoassets: New Zealand*. Library of Congress, <https://www.loc.gov/law/help/cryptoassets/newzealand.php> adresinden erişildi.
- Burns, Lauren., Moro, Andrea. (2018). What Makes an ICO Successful? An Investigation of the Role of ICO Characteristics, Team Quality and Market Sentiment. *SSRN Electronic Journal*, doi: 10.2139/ssrn.3256512
- Canpolat, Yaşar K., (2019). *Privacy by Design - Şirketlerin Rekabet Avantajı Yaratması İçin Yeni Formül*. Medium, <https://medium.com/canpolat-legal/privacy-by-design-şirketlerin-rekabet-avantajı-yaratması-için-yeni-formül-99cfe0133aa1> adresinden erişildi.
- Chudinovskikh, Marina., Sevryugin, Victor. (2019). Cryptocurrency Regulation in the BRICS Countries and the Eurasian Economic Union. *BRICS Law Journal*, 6, 1, doi: 10.21684/2412-2343-2018-6-1-63-81
- Churilov, Aleksei. (2015). *Practical Aspects of Bitcoin Usage in Business*. Civil Law Department of the Law Institute of Tomsk State University, Russian Federation, doi: 10.2139/ssrn.2685646
- Circle. *Building A New Global Economy*. Block by Block, <https://www.circle.com/en/about> adresinden erişildi.
- Circle. <https://www.circle.com/en> adresinden erişildi.
- Circle. <https://www.circle.com/en/invest> adresinden erişildi.
- Circle. <https://www.circle.com/en/usdc> adresinden erişildi.

Circle. <https://www.circle.com/tr/trade> adresinden erişildi.

Claeys, Grégory., Demertzis, Maria., Efstathiou, Konstantinos. (2018). *Cryptocurrencies and Monetary Policy*. European Parliament, Policy Department for Economic

Colendi. *Colendi Tanıtım Dokümanı*.
https://www.colendi.com/whitepapers/Colendi_whitepaper_EN.pdf
adresinden erişildi.

Colendi. <https://www.colendi.com/faq> adresinden erişildi.

Commodity Futures Trading Commission. (2018). *A Primer on Smart Contract*.
https://www.cftc.gov/sites/default/files/2018-11/LabCFTC_PrimerSmartContracts112718.pdf adresinden erişildi.

ComplyAdvantage. *Cryptocurrency Regulations in Australia*.
<https://complyadvantage.com/knowledgebase/crypto-regulations/cryptocurrency-regulations-australia/> adresinden erişildi.

ComplyAdvantage. *Cryptocurrency Regulations in South Korea*.
<https://complyadvantage.com/knowledgebase/crypto-regulations/cryptocurrency-regulations-south-korea/> adresinden erişildi.

ComplyAdvantage. *Cryptocurrency Regulations in Switzerland*.
<https://complyadvantage.com/knowledgebase/crypto-regulations/cryptocurrency-regulations-switzerland/> adresinden erişildi.

ComplyAdvantage. *Cryptocurrency Regulations in the United States*.
<https://complyadvantage.com/knowledgebase/crypto-regulations/cryptocurrency-regulations-united-states/> adresinden erişildi.

Crosby, Michael., Nachiappan., Pattanayak, Pradan., Verma, Sanjeev., Kalyanaraman, Vignesh. (2016). *BlockChain Technology: Beyond Bitcoin*. *AIR Applied Innovation Review*, Berkeley, 2.

Cryptonews. *Security Token Offerings (STO'lar) Nedir ?*.
<https://tr.cryptonews.com/guides/sto-nedir.htm> adresinden erişildi.

Çağlayan Aksoy, Pınar. (2021). *Akıllı Sözleşmelerin Kuruluşu ve Geçerlilik Şartları*. 1, On İki Levha Yayıncılık, İstanbul.

Çakır, Alparslan. (2006). Bankacılıkta Operasyonel Risklerin Etkin Yönetiminde Risk Bazlı Müşterini Tanı İlkelerinin Önemi. *Bankacılar Dergisi*, 56.

Çakır, Alparslan. (2010). Suç Gelirlerinin Aklanması ve Terörizmin Finansmanının Engellenmesi: Banka Riskleri ve Uyum Programının Oluşturulması. *Bankacılar*, 74, 21, Türkiye Bankalar Birliği, İstanbul.

Çarkacıoğlu, Abdurrahman. (2016). *Kripto - Para Bitcoin*. Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi.

- Çelik, Yeşim. (2017). Özel Hayatın Gizliliğinin Yansıması Olarak Kişisel Verilerin Korunması ve Bu Bağlamda Unutulma Hakkı. *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi*, 8, 32.
- Çetin, Salih Cemil. (2018). *Implementing A Blockchain Protocol and Creating A Digital Asset Transfer Environment*. (Yayınlanmamış Tez). Bahçeşehir Üniversitesi.
- Çetin, Salih Cemil., Aydar, Mehmet. (2019). Blokzincir Protokolleri Üzerine Örnek Kodlar Yardımıyla Genel Bir İnceleme. IV. *INSAC International Natural and Engineering Sciences Congress*.
- Dannen, Chris. (2017). *Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners*. Brooklyn, New York, USA, s. 2. doi: 10.1007/978-1-4842-2535-6
- Decker, Christian., Wattenhofer, Roger. (2013). Information Propagation in the Bitcoin Network. *13-th IEEE International Conference on Peer-to-Peer Computing*, doi: 10.1109/P2P.2013.6688704
- Deondigital. *How We Do It*. <https://www.deondigital.com/technology/> adresinden erişildi.
- Deondigital. *What We Do*. <https://www.deondigital.com> adresinden erişildi.
- Department of Justice, U.S. Attorney's Office, Southern District of New York. (2015). Bitcoin Exchanger Sentenced in Manhattan Federal Court to Four Years in Prison for Selling Nearly \$1 Million in Bitcoins for Drug Buys on Silk Road, <https://www.justice.gov/usao-sdny/pr/bitcoin-exchanger-sentenced-manhattan-federal-court-four-years-prison-selling-nearly-1> adresinden erişildi.
- Deshpande, Advait., Stewart, Katherine., Lepetit, Louise., Gunashekar, Salil. (2017). Distributed Ledger Technologies / Blockchain: Challenges, Opportunities and the Prospects for Standards. *Overview Report*, BSI Group,
- Dewey, Josias. (2018). USA. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation*, Global Legal Group Ltd., 1.
- Dewey, Josias N. (2019). *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020 / USA*. Global Legal Insights, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/usa> adresinden erişildi.
- Dib, Omar., Brousmiche, Kei-Leo., Durand, Antoine., Thea, Eric., Hamida, Elyes Ben. (2018). *International Journal on Advances in Telecommunications*. 11, 1 & 2.
- Durbilmez, Serap Erözel. (2018). *Blockchain Teknolojisinin Finans Sektöründeki Yeri ve Uygulamaları*. (Yayınlanmamış Tez). T. C. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Durbilmez, Serap Erözel., Türkmen, Sibel Yılmaz. Blockchain Teknolojisi ve Türk Finans Sektöründeki Durumu. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4, 1, doi: 10.29106/fesa.509254

- Dünya Gazetesi. (2018). *Akbank'ta "Blockchain" ile GBP Para Transferi Dönemi*. <https://www.dunya.com/finans/haberler/akbankta-blockchain-ile-gbp-transferi-donemi-haberi-434671> adresinden erişildi.
- Dwyer, Gerald P., (2014). The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies. *Journal of Financial Stability*, 17.
- Ergin, Ömer. (2019). *Almanya'da Bankaların Kriptopara Satış ve Saklama Hizmetleri Sunmalarına Onay Çıktı !*. Coinkolik, <https://www.coinkolik.com/almanyada-bankalarin-kripto-para-satis-ve-saklama-hizmetleri-sunmalarina-onay-cikti/> adresinden erişildi.
- Es - Samaali, Hamza., Outchakoucht, Aissam., Leroy, Jean Philippe. (2017). A Blockchain-Based Access Control for Big Data. *International Journal of Computer Networks and Communications Security*, 5 (7).
- Eser, Serkan. (2019). *Yükselen Trend Security Token Offerings (STO'lar) Nedir ?*. Kriptokoin, <https://kriptokoin.com/yukselen-trend-security-token-offerings-stolar-nedir/> adresinden erişildi.
- Euroforum. (2017). *Blockchain An Einem Tag, Vom Hype zu konkreten Anwendungsfällen*. <https://www.euroforum.de/veranstaltung/pdf/p5100864.pdf> adresinden erişildi.
- Falzon, Malcolm., Valenzia, Alexia. (2018). Malta. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019*, Global Legal Insight, 1.
- Fanning, Kurt., Centers, David P. (2016). Blockchain and Its Coming Impact on Financial Services. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 27(5), doi: 10.1002/jcaf.22179
- Feng, Qi., He, Debiao., Zeadally, Sherali., Khan, Muhammad Khurram., Kumar, Neeraj. (2018). A Survey on Privacy Protection in Blockchain System. *Journal of Network and Computer Applications*, doi: <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2018.10.020>
- Fiedler, Salomon., Gern, Klaus-Jürgen., Herle, Dennis., Kooths, Stefan., Stolzenburg, Ulrich., Stoppok, Lucie. (2018). *Virtual Currencies*. European Parliament, Policy Department for Economic
- Filipova, Nadezhda. (2018). Blockchain - An Opportunity for Developing New Business Models. *Business Management*, D. A. Tsenov Academy of Economics, Svishtov, Bulgaria, 2, 20.
- Financial Consumer Agency of Canada. (2018). *Digital Currency*. Government of Canada, <https://www.canada.ca/en/financial-consumer-agency/services/payment/digital-currency.html#toc0> adresinden erişildi.
- Finck, Michèle. (2019). *Blockchain and the General Data Protection Regulation: Can Distributed Ledgers Be Squared with European Data Protection Law?*. European Parliament, Panel for the Future of Science and Technology

- FinTech İstanbul. (2018). *Batavia Blockchain Platformunun İlk Testi Sorunsuz Geçti*. <https://fintechistanbul.org/2018/04/20/batavia-blockchain-platformunun-ilk-testi-sorunsuz-gecti/> adresinden erişildi.
- Fisch, Christian. (2019). Initial Coin Offerings (ICOs) to Finance New Ventures. *Journal of Business Venturing*, 34, 1, doi: 10.1016/j.jbusvent.2018.09.007
- Fleuret, Faustine., Lyons, Tom. (2020). *Blockchain and The Future of Digital Assets*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Foroglou, George., Tsilidou, Anna-Lali. (2015). Further Applications of the Blockchain. *12th Student Conference on Managerial Science and Technology*, Athens.
- Gong, Lefan., Yu, Luping. (2018). China. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019*, Global Legal Insight, 1.
- Grandsenne, Jérémie. (2018). *e-Identity*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Gupta, Manav. (2018). *Blockchain for Dummies (2nd IBM Limited Edition)*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Gün, Umut. (2019). *Bankacılık Hukuku Çerçevesinde Açık Bankacılık*. FinTech İstanbul, <https://fintechistanbul.org/wp-content/uploads/2019/11/Bankacılık-Hukuku-Çerçevesinde-Açık-Bankacılık.pdf> adresinden erişildi.
- Gün, Umut. (2019). Bankacılık Hukukunda Yeni Kavram: Açık Bankacılık. *Finans Hukuku Gündemi Dergisi*, 2, <https://www.kanunum.com/data/assets/files/magazine/finans-hukuku-gundemi-dergisi-sayi-2-ekim-2019.pdf> adresinden erişildi.
- Günen, Emre. (2018). *Blockchain Tabanlı Kredi Platformu Colendi, Colendi Card Çözümünü Duyurdu*. FintechTime, <http://fintechtime.com/tr/2018/09/blockchain-tabanlı-kredi-platformu-colendi-colendi-card-cozumunu-duyurdu/> adresinden erişildi.
- Günen, Emre. (2019). *Arap Dünyasının Resmi Kripto Parası Tanıtıldı*. Fintechtime, <http://fintechtime.com/tr/2019/01/arap-dunyasinin-resmi-kripto-parasi-tanitildi/> adresinden erişildi.
- Günen, Emre. (2020). *Token / Coin Burn (Token Yakma) İşlemi Nedir?*. Cointelegraph, <https://tr.cointelegraph.com/news/what-is-token-coin-burning> adresinden erişildi.
- Haerberli, Daniel., Oesterhelt, Stefan., Wherlock, Alexander. (2019). Switzerland. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/switzerland> adresinden erişildi.
- Hartley, Andrew. (2019). *Financial Reporting of Cryptocurrency*. (Honor Thesis). The University of Tennessee at Chattanooga, s. 6.

- Henkelmann, Stefan., Dahmen, Lennart J. (2019). Germany. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/germany> adresinden erişildi.
- Herron, Zachary. (2018). *Information and Volatility Dynamics in the Bitcoin Futures Market*. (Yayımlanmamış Tez). Northwestern University.
- Hill, Brenn., Chopra, Samanyu., Valencourt, Paul., Prusty, Narayan. (2018). *Blockchain Developer's Guide*. Packt Publishing, Birmingham.
- Houben, Robby., Snyers, Alexander. (2018). *Cryptocurrencies and Blockchain: Legal Context and Implications for Financial Crime, Money Laundering and Tax Evasion*. European Parliament, Policy Department for Economic
- Iansiti, Marco., Lakhani, Karim R. (2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*.
- Ibba, Simona., Pinna, Andrea., Lunesu, Maria Ilaria., Marchesi, Michele., Tonelli, Roberto. (2018). Initial Coin Offerings and Agile Practices. *Future Internet*, 10, 103, doi: 10.3390/fi10110103
- Irish Computer Society. *What Is Privacy by Design & Default?*. <https://www.ics.ie/news/what-is-privacy-by-design-a-default#> adresinden erişildi.
- İçözü, Tuğçe. (2019). *Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın Blockchain Tabanlı Kripto Parası Netleşmeye Başladı*. <https://webrazzi.com/2019/11/06/turkiye-cumhuriyeti-merkez-bankasi-blockchain-tabanli-kripto-para-cikarak/> adresinden erişildi.
- İstanbul Takas ve Saklama Bankası A. Ş. (2019). *BİGA Projesi*. <https://biga.takasbank.com.tr> adresinden erişildi.
- İstanbul Takas ve Saklama Bankası A. Ş. (2019). *Takasbank'tan Blokzincir Tabanlı Yeni Nesil Transfer Sistemi*. <https://www.takasbank.com.tr/tr/duyurular/duyuru-detay/takasbank-tan-blokzincir-tabanli-yeni-nesil-transfer-sistemi> adresinden erişildi.
- İstanbul Takas ve Saklama Bankası A. Ş., FinTechHub Takasİstanbul. (2019). *BİGA Projesi*.
- Jani, Shailak. (2018). *An Overview of Ripple Technology & Its Comparison with Bitcoin Technology*. Parul University, Gujarat, India, https://www.researchgate.net/profile/Shailak_Jani/publication/322436263_An_Overview_of_Ripple_Technology_its_Comparison_with_Bitcoin_Technology/links/5a58ad76458515211cc8a6e4/An-Overview-of-Ripple-Technology-its-Comparison-with-Bitcoin-Technology.pdf adresinden erişildi.
- Kamali, Ali. (2019). Blockchain's Potential to Combat Procurement Frauds. *the Coimbatore Institute of Information Technology International Journal of Software Engineering and Technology*, 11, 6.

- Karatay, Elçin. (2019). *“Blockchain” Projeleri Özelinde Kişisel Verilerin Korunması Kanunu’na İlişkin Hukuki Değerlendirmeler*. Medium, <https://medium.com/solak-partners/blockchain-projeleri-özelinde-kişisel-verilerin-korunması-kanununa-ilişkin-hukuki-5fd3c2d700de> adresinden erişildi.
- Karatay, Elçin. (2019). *ICO’ların Sermaye Piyasası Kanunu Kapsamında Değerlendirilmesi*. Medium, <https://medium.com/@elcinkaratay/icolarin-sermaye-piyasası-kanunu-kapsamında-değerlendirilmesi-d621a6781c55> adresinden erişildi.
- Kargın, Semih. (2019). *Yenilikçi Jeton Arzı “Token Offering” Kavramları*. Türkiye Blockchain Platformu, <https://bctr.org/yenilikci-jetonu-arzi-token-offering-kavramlari-9283/> adresinden erişildi.
- Karpuz, Emre. (2012). *Ödeme sistemleri ve Araçlarının Artan Kullanımı: Kredi Kartı Kullanımının Para Politikası Etkiliğine Etkisi*. (Yayımlanmamış Tez). Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Kayman, Şeyma. (2019). *Finansal Ödemeler Sisteminde Blok Zincir ve Dijital Para*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kayran, Şafak. (2018). *Coin Burn Nedir?*. Medium, <https://medium.com/unichain-tr/coin-burn-nedir-c49215ed72fa> adresinden erişildi.
- Keller, Fabio. (2018). *Blockchain - Based Batavia Platform Set To Rewire Global Trade Finance*. <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2018/04/blockchain-based-batavia-platform-set-to-rewire-global-trade-finance/> adresinden erişildi.
- Kınacı, Merve. (2019). *Blockchain Teknolojisi ve Akıllı Sözleşmelerin Yaygınlaşmasının Önündeki Engeller*. (Yayınlanmamış Tez). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Kırbaş, İsmail. (2018). *Blokzinciri Teknolojisi ve Yakın Gelecekteki Uygulama Alanları*. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9, 1, doi: 10.29048/makufebd.365066
- Kirdaban, M. İbrahim. (2005). *Ödeme Sistemlerindeki Gelişmeler ve Ödeme Sistemlerinin Finansal Finansal Sistem İstikrarı Üzerindeki Etkileri*. (Yayınlanmamış Tez). Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Bankacılık ve Finansal Kuruluşlar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Kocaaslan, Nihat Emre. (2018). *Banka Destekli Blockchain Platformu İlk İşlemini Yaptı*. <https://koinbulteni.com/banka-destekli-blockchain-platformu-ilk-islemini-yapti-14682.html> adresinden erişildi.
- Kovalenko, Georgy., Tsykalo, Yulia., Evlanova, Anna. (2019). *New Amendments to the Russian Civil Code to Introduce Regulation for Digital Assets*, Ernst & Young, <https://www.ey.com/ru/en/services/tax/ey-izmenenija-v-gk-rf-v-chasti-cifrovyyh-aktivov> adresinden erişilmiştir.

- Lai, Roy., Chuen, David Lee Kuo. (2018). Blockchain - From Public to Private. *Handbook of Blockchain, Digital Finance, and Inclusion*, 2, doi: 10.1016/b978-0-12-812282-2.00007-3
- Laurence, Tiana. (2017). *Blockchain for Dummies*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Lauslahti, Kristian., Mattila, Juri., Seppälä, Timo. (2017). Smart Contracts - How Will Blockchain Technology Affect Contractual Practices?. *ETLA Reports*, The Research Institute of the Finnish Economy.
- Lerner, Barry. (2018). *Regulation of Cryptocurrency: Iran*. Library of Congress, <https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/iran.php> adresinden erişildi.
- Li, Zhiyong. (2017). Will Blockchain Change the Audit?. *China-USA Business Review*, 16, 6, doi: 10.17265/1537-1514/2017.06.006
- Library of Congress. Austria. *Regulation of Cryptocurrency Around the World*, https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/world-survey.php#skip_menu adresinden erişildi.
- Library of Congress. Germany. *Regulation of Cryptocurrency Around the World*, <https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/world-survey.php#germany> adresinden erişildi.
- Lin, Iuon-Chang., Liao, Tzu-Chun. (2017). A Survey of Blockchain Security Issues and Challenges. *International Journal of Network Security*, 19, 5, doi: 10.6633/IJNS.201709.19(5).01
- Luther, William J., Olson, Josiah. (2014). Bitcoin is Memory. *Journal of Prices & Markets*, 3(3), doi: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2275730>
- Lutz, Andreas. (2019). *Initial Coin Offering: What a Company Needs to Consider Before and After Conducting Its ICO*. Haaga - Helia University of Applied Science.
- Lyons, Tom. (2018). *Blockchain Innovations in Europe*. The European Union Blockchain Observatory and Forum
- Lyons, Tom. (2018). *GDPR*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Lyons, Tom. (2018). *Government Services and Digital Identity*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Lyons, Tom. (2018). *Legal Recognition of Blockchains & Smart Contracts*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Lyons, Tom. (2018). *Scalability, Interoperability and Sustainability*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Lyons, Tom. (2019). *Convergence of Blockchain, AI and IoT*. The European Union Blockchain Observatory & Forum

- Lyons, Tom. (2019). *Digital Assets*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Lyons, Tom. (2019). *Governance and New Organisational Challenges*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Lyons, Tom. (2019). *Supply Chain and Traceability*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Lyons, Tom., Courcelas, Ludovic. (2019). *Blockchain in Trade Finance and Supply Chain*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Lyons, Tom., Courcelas, ludovic., Timsit, Ken. (2018). *Blockchain and The GDPR*. The European Union Blockchain Observatory and Forum
- Lyons, Tom., Courcelas, Ludovic., Timsit, Ken. (2018). *Blockchain for Government and Public Services*. The European Union Blockchain Observatory and Forum
- Lyons, Tom., Courcelas, Ludovic., Timsit, Ken. (2019). *Blockchain and Digital Identity*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Lyons, Tom., Courcelas, Ludovic., Timsit, Ken. (2019). *Legal and Regulatory Framework of Blockchains and Smart Contracts*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- Lyons, Tom., Courcelas, Ludovic., Timsit, Ken. (2019). *Scalability, Interoperability and Sustainability of Blockchains*. The European Union Blockchain Observatory & Forum
- MarcoPolo. About. <https://www.marcopolo.finance/about/> adresinden erişildi.
- Mattila, Juri. (2016). *The Blockchain Phenomenon - The Disruptive Potential of Distributed Consensus Architectures*. Berkeley Roundtable on The International Economy (BRIE), Univesity of California.
- Mavridou, Anastasia., Laszka, Aron. (2018). Designing Secure Ethereum Smart Contracts: A Finite State Machine Based Approach. *Financial Cryptography and Data Security*, doi: 10.1007/978-3-662-58387-6_28
- McPhee, Chris., Ljusic, Anton. (2017). Editorial: Blockchain. *Technology Innovation Management Review*, 7, 10.
- MenaPay. *WhitePaper V 1.0*. <https://docsend.com/view/95u5cbn> adresinden erişildi.
- Mencia, Angel Nuñez., Dillenberger, Donna., Novotny, Petr., Toth, Fabian., Morris, Thomas E., Paprotski, Volodymyr., Dayka, John., Visegrady, Tamas., O'Farrell, Bill., Lang, Jakob., Carbarnes, Ellen. (2018). An Optimized Blockchain Solution for the IBM z14. *IBM Journal of Research and Development*, 62, 2/3, doi: 10.1147/JRD.2018.2795889
- Mendi, Arif Furkan., Çabuk, Alper. (2018). Bitcoin'in Arkasındaki Güç: Blockchain. *GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies*, 1, (1).

- Mete, Sefa. (2019). *Blok Zincir Sistemlerinin Finans Piyasalarındaki Yeri ve Kripto Paralarda Fiyat Balonlarının İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. İstanbul Ticaret Üniversitesi, Finans Enstitüsü, Sermaye Piyasası Anabilim Dalı.
- Miraz, Mahdi H., Ali, Maaruf. (2018). Applications of Blockchain Technology beyond Cryptocurrency. *Annals of Emerging Technologies in Computing (AETiC)*, 2, 1, International Association of Educators and Researchers (IAER), doi: 10.33166/AETiC.2018.01.001
- Mohanta, Bhabendu Kumar., Panda, Soumyashree S., Jena, Debasish. (2018). An Overview of Smart Contract and Use cases in Blockchain Technology. *9th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies · ICCCNT*, doi: 10.1109/ICCCNT.2018.8494045
- Morabito, Vincenzo. (2017). *Business Innovation Through Blockchain The B3 Perspective*. Springer, doi: 10.1007/978-3-319-48478-5
- Moreno, Elena Christine. (2016). Bitcoin in Argentina: Inflation, Currency Restrictions, and the Rise of Cryptocurrency. *International Immersion Program Papers*, University of Chicago Law School.
- Moreno, Juan M. Diehl., Lomaquiz, Santiago Erasó. (2018). Argentina. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation*, Global Legal Group Ltd., 1.
- Moreno-Sanchez, Pedro., Zafar, Muhammad Bilal., Kate, Aniket. (2016). Listening to Whispers of Ripple: Linking Wallets and Deanonymizing Transactions in the Ripple Network. *Proceedings on Privacy Enhancing Technologies*, 4, doi: 10.1515/popets-2016-0049
- Murphy, Timmy. (2019). *The Differentiation Between Initial Coin Offering (ICO) and Security Token Offering (STO) - Explained !*. Forexnews.com, <https://www.forexnews.world/the-differentiation-between-initial-coin-offering-ico-and-security-token-offering-sto-explained/> adresinden erişildi.
- Müller, Christian., Hasic, Dalmir. (2016). *Blockchain: Technology and Applications*. Department of Computer Sciences University of Salzburg, https://www.softwareresearch.net/fileadmin/src/docs/teaching/SS16/Seminar/Seminar_Paper_Hasic_Mueller.pdf adresinden erişildi.
- Nakamoto, Satoshi. *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> adresinden erişildi.
- Nakamoto, Satoshi. *Bitcoin: Eşten - Eşe Elektronik Nakit Ödeme Sistemi*. https://bctr.org/wp-content/uploads/2019/03/türkçe_bitcoin.pdf adresinden erişildi.
- Nasser, Abdulla Yousef Al., Ghali, Flora., Rahmamejadi, Nooshin. (2019). United Arab Emirates. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/united-arab-emirates#chaptercontent5> adresinden erişildi.

- Oh, JaeShup., Shong, Ilho. (2017). A Case Study on Business Model Innovations Using Blockchain: Focusing on Financial Institutions. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 11, 3, doi: 10.1108/APJIE-12-2017-038
- Omisego. <https://omisego.co> adresinden erişildi.
- OpenBazaar. *Features*. <https://openbazaar.org/features/> adresinden erişildi.
- Öz, Demetoğlu Gizem. (2019). *Türk ve Avrupa Birliği Veri Koruma Hukuku Bağlamında Blok Zincir Teknolojisinde Unutulma Hakkı*. (Yayımlanmamış Tez). T. C. Marmara Üniversitesi Avrupa Araştırmaları Enstitüsü Avrupa Birliği Hukuku Anabilim Dalı.
- Özcan, Erdal. *Ödeme Sistemleri*. https://fintechistanbul.org/wp-content/uploads/2016/08/072_Fintech_Regulasyonlari_Odeme_Sistemleri_EOzcan_BDDK.pdf adresinden erişildi.
- Özdoğan, Burak., Kargın, Sibel. (2018). Blok Zinciri Teknolojisinin Muhasebe ve Finans Alanlarına Yönelik Yansımaları ve Beklentiler. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 80, doi: 10.25095/mufad.465928
- Özer, Canberk. (2018). *Proof of Stake Nedir?*. Medium, <https://medium.com/@canberkozer/proof-of-stake-nedir-4182ae0a4af8> adresinden erişildi.
- Özer, Canberk. (2018). *Proof of Work Nedir?*. Medium, <https://medium.com/@canberkozer/proof-of-work-nedir-3bb13d28df21> adresinden erişildi.
- Özgümüş, Emel. (2018). *The Use of Blockchain in Digital Identity Management System for KYC (Know Your Customer) Process in Banks and Its Evaluation From Cybersecurity Perspective*. (Yayımlanmamış Tez). The Graduate School of Natural and Applied Science, the Republic of Turkey Bahcesehir University.
- Peker, İlayda. (2018). *G20 Sona Erdi: Kapanış Bildirisinde Kripto Paralar Da Var*. Cointürk, <https://coin-turk.com/g20-sona-erdi-kapanis-bildirisinde-kripto-paralar-da-var> adresinden erişildi.
- Perchet, Christophe., Loget, Juliette., Daniel, Stéphane. (2019). France. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/france> adresinden erişildi.
- Pervunin, Maxim., Sangadzhieva, Tatiana. (2019). Russia. *The Virtual Currency Regulation Review - Edition 2, The Law Reviews*, <https://thelawreviews.co.uk/edition/the-virtual-currency-regulation-review-edition-2/1197598/russia> adresinden erişildi.
- Peterson, Jack., Krug, Joseph., Zoltu, Micah., Williams, Austin K., Stephanie, Alexander. (2018). *Augur: a Decentralized Oracle and Prediction Market Platform*. doi: 10.13140/2.1.1431.4563

- PWC. (2018). *Regulatory Uncertainty and Trust Are Barriers to Blockchain Adoption Amongst Business*. <https://www.pwc.co.uk/press-room/press-releases/regulatory-uncertainty-trust-barriers-to-blockchain.html> adresinden erişildi.
- Quest, Martin. (2018). *Cryptocurrency Master Bundle: The Art of Hodling Crypto Mining Mindset The ICO Approach Cyrcurrency 101 Blockchain Dynamics*.
- Rachmawati, D., Tarigan, J T., Ginting, A B C. (2017). A Comparative Study of Message Digest 5(MD5) and SHA256 Algorithm. *Journal of Physics: Conference Series*, 2nd International Conference on Computing and Applied Informatics, doi: 10.1088/1742-6596/978/1/012116
- Raskin, Max. (2016). The Law and Legality of Smart Contracts. *1 Georgetown Law Technology Review* 304.
- Rath, Ursula., Kulnigg, Thomas. (2019). Austria. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/austria> adresinden erişildi.
- Ray, P Suchetana. (2018). *Govt Plans to Bring in Law to Regulate Cryptocurrency Trade*. Forms Panel, Hindustantimes, <https://www.hindustantimes.com/india-news/government-plans-to-bring-in-law-to-regulate-cryptocurrency-trade/story-SpAO63DDfk6Gg7lo5yNKCJ.html> adresinden erişildi.
- Raymaekers, Wim. (2014). Cryptocurrency Bitcoin: Disruption, Challenges and Opportunities. *Journal of Payments Strategy & Systems*, 9, 1.
- Reeves, Peter., Shen, Emily. (2020). Australia. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2021*, Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/australia> adresinden erişildi.
- Reeves, Peter., Willcock, Georgina. (2018). Australia. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2019*, Global Legal Insight, 1.
- Rennock, Michael J. W., Cohn, Allan., Butcher, Jared R. (2018). *Blockchain Technology and Regulatory Investigations*. <https://www.steptoe.com/images/content/1/7/v3/171269/LIT-FebMar18-Feature-Blockchain.pdf> adresinden erişildi.
- Ripple. (2016). *Watch Real Money Cross Borders in Real Time*. <https://www.ripple.com/insights/news/watch-real-money-cross-borders-real-time/> adresinden erişildi.
- Sadouskaya, Krystsina. (2017). *Adoption of Blockchain Technology in Supply Chain and Logistics*. (Yayımlanmamış Tez). XAMK Kaakkois - Suomen Ammattikorkeakoulu Oy.
- Sarmah, Simanta Shekhar. (2018). Understanding Blockchain Technology. *Computer Science and Engineering*, Scientific & Academic Publishing, 8(2).

- Schär, Fabian. (2021). Decentralized Finance: On Blockchain and Smart Contract - Based Financial Markets, Center for Innovative Finance, Economics Department, University of Basel.
- Scherer, Mattias. (2017). *Performance and Scalability of Blockchain Networks and Smart Contracts*. (Yayınlanmamış Tez). Umeå University, Faculty of Science and Technology, Department of Computing Science, s. 19(41).
- Seirawan, Raneem. (2019). *Applying Blockchain in Exchanging Data*. (Yayınlanmamış Tez). İstanbul Technical University, İstanbul.
- Sevim, Tuğrul., Bakanoğulları, Umut. (2019). *Kripto Paralara İlişkin Şüpheli İşlem Bariyeri Düşürüldü*. Mondag, <https://www.mondaq.com/turkey/fin-tech/852534/kripto-paralara-304li351kin-350pheli-304351lem-bariyeri-d351rld> adresinden erişildi.
- Shbair, Wazen., Steichen, Mathis., Francois, Jerome., State, Radu. (2018). Blockchain Orchestration and Experimentation Framework: A Case Study of KYC. *2018 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium*, Taipei, Taiwan, doi: 10.1109/NOMS.2018.8406327.
- Singh, Madhusudan., Kim, Shiho. (2017). *Blockchain Based Intelligence Vehicle Data Sharing Framework*. Cornell University, <https://arxiv.org/abs/1708.09721> adresinden erişildi.
- Snow, Paul., Deery, Brian., Kirby, Peter., Johnston, David. (2015). *Factom Ledger by Consensus*, <https://factomize.com/uploads/FactomLedgerbyConsensus.pdf> adresinden erişildi.
- Snow, Paul., Deery, Brian., Lu, Jack., Johnston, David., Kirby, Peter. (2018). *Factom*, https://www.factom.com/assets/docs/Factom_Whitepaper_v1.2.pdf adresinden erişildi.
- Strizh, Vasilisa., Dmitriev, Dmitry., Kiseleva, Anastasia. (2019). *Blockchain & Cryptocurrency Regulation 2020 / Russia*. Global Legal Insight, <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-laws-and-regulations/russia> adresinden erişildi.
- Strizh, Vasilisa., Dmitriev, Dmitry., Kiseleva, Anastasia. (2019). Russian. *Blockchain & Cryptocurrency Regulation*, Global Legal Group Ltd., 1.
- Subramanian, Hemang. (2018). Decentralized Blockchain-Based Electronic Marketplaces. *Communications of the ACM*, 61, 1, doi: 10.1145/3158333
- Şafak, Elvan. (2010). *Teminat Mektubu ve Teminat Akreditiflerinin Uluslararası Ticaret Hukuku Açısından Değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Tez). T. C. İstanbul Bilgi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şahin, Turan. (2011). Elektronik Sözleşmelerin Kuruluşuna İlişkin İrade Beyanları ve Bu Beyanların Geri Alınması. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, 95.
- Şen, Erdal., Ergin, Burak. (2019). The Rise of Cryptocurrencies, Blockchain Network and Where Bitcoin Stands in Today's World. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12, 62, doi: 10.17719/jisr.2019.3167

- Şen, Hüseyin. (2018). *Ödeme Sistemlerinin Muhatapları Açısından Fayda Maliyet Analizleri ve Mastercard Türkiye Uygulaması*. (Yayınlanmamış Tez). Sosyal Bilimler Enstitüsü, T. C. Beykent Üniversitesi.
- T. C. Hazine ve Maliye Bakanlığı Mali Suçları Araştırma Kurulu Başkanlığı. (2019). *Şüpheli İşlem Bildirim Rehberi (Bankalar)*. 1.4.
- Tanrıverdi, Mustafa., Uysal, Mevlüt., Üstündağ, Mutlu Tahsin. (2019). Blokzinciri Teknolojisi Nedir ? Ne Değildir ? : Alanyazın İncelemesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 12, 3, doi: 10.17671/gazibtd.547122
- Tapscott, Alex., Tapscott, Don. (2017). How Blockchain Is Changing Finance. *Harvard Business Review*, https://www.bedicon.org/wp-content/uploads/2018/01/finance_topic2_source2.pdf adresinden erişildi.
- Taylor, Michael Bedford. (2017). The Evolution of Bitcoin Hardware. *The IEEE Computer Society*, 50, 9, doi: 10.1109/MC.2017.3571056
- Tevetoğlu, Mete. (2020). Bankacılık ve Sermaye Piyasası Hukuku Perspektifinden Bitcoin Davaları. *Banka ve Finans Hukuku Dergisi*, 9, 34.
- Tevetoğlu, Mete. (2020). ICO (İlk Dijital Para Arzı) ve Yatırımcının (Katılımcının) Korunması. *Aristo Yayınevi*. <https://ekitap.hukukegitim.com/kitapoku.aspx?id=261> adresinden erişildi.
- Tevetoğlu, Mete. (2021). Ethereum ve Akıllı Sözleşmeler. İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 12, 1.
- The Law Library of Congress. (2018). Argentina. *Regulation of Cryptocurrency Around the World*, Global Legal Research Center.
- The Law Library of Congress. (2018). Argentina. *Regulation of Cryptocurrency in Selected Jurisdictions*, Global Legal Research Center.
- The Law Library of Congress. (2018). India. *Regulation of Cryptocurrency Around the World*, Global Legal Research Center, <https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/cryptocurrency-world-survey.pdf> adresinden erişildi.
- Tokdemir, Beliz. (2018). *Dış Ticarete Bir Ödeme Aracı Olan Akreditifin Hukuki Çerçevesi*. (Yayınlanmamış Tez). Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Lojistik Ana Bilim Dalı, T. C. Toros Üniversitesi.
- Trading Strategy Guides. (2019). *Initial Coin Offerings - A Multi-Billion Industry (Hot ICO List 2019)*. [tradingstrategyguides.com, https://tradingstrategyguides.com/initial-coin-offering/#Why_Invest_in_an_ICO_Initial_Coin_Offering_-_Advantages_and_Disadvantages](https://tradingstrategyguides.com/initial-coin-offering/#Why_Invest_in_an_ICO_Initial_Coin_Offering_-_Advantages_and_Disadvantages) adresinden erişildi.
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2019). *On Birinci Kalkınma Planı (2019 – 2023)*.
- Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. (2014). Bülten. *Ödeme Sistemleri ve Türkiye’de Ödeme Sistemleri*, 36.

- Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. (2014). *Ödeme Sistemleri Türkiye’de Ödeme Sistemleri*.
- Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. *Türkiye’deki Ödeme Sistemleri*. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/TR/TCMB+TR/Main+Menu/Temel+Faaliyetler/Odeme+Sistemleri/Turkiyedeki+Odeme+Sistemleri/> adresinden erişildi.
- United States District Court Southern District of New York. (2019). Case 1:19-cv-09236-KPF, Document 1, Filed 10/06/19, https://storage.courtlistener.com/recap/gov.uscourts.nysd.524076/gov.uscourts.nysd.524076.1.0_1.pdf adresinden erişildi.
- Usta, Ahmet., Doğanekin, Serkan. (2019). *Blockchain 101 v2*. Bankalararası Kart Merkezi.
- Valenta, Martin., Sandner, Philipp. (2017). Comparison of Ethereum, Hyperledger Fabric and Corda. *FSBC Working Paper*, Frankfurt School Blockchain Center.
- Vranken, Harald. (2017). Sustainability of Bitcoin and Blockchains. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 28.
- Vujičić, Dejan., Jagodić, Dijana., Randić, Siniša. (2018). Blockchain Technology, Bitcoin and Ethereum: A Brief Overview. *2018 17th International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, doi: 10.1109/INFOTEH.2018.8345547
- Vural, Çelenk Belkıs. (2017). *Akıllı Sözleşmeler (Smart Contracts) Nedir ?*. Startup Hukuku, <https://startup hukuku.com/akilli-sozlesmeler-smart-contracts-nedir/> adresinden erişildi.
- Wan, Zhiyuan., Lo, David., Xia, Xin., Cai, Liang. (2017). Bug Characteristics in Blockchain Systems: A Large-Scale Empirical Study. *14th International Conference on Mining Software Repositories (MSR)*, doi: 10.1109/MSR.2017.59
- Wigglesworth, Robin. (2019). *IMF and World Bank Explore Crypto Merits with Blockchain Project*. Financial Times, <https://www.ft.com/content/1cfb6d46-5d5a-11e9-939a-341f5ada9d40> adresinden erişildi.
- Williams, Glen., Gunn, David., Roma, Eduardo., Bansal, Bharat. (2016). *Distributed Ledgers in Payments: Beyond the Bitcoin Hype*. Bain & Company.
- Wolfond, Greg. (2017). A Blockchain Ecosystem for Digital Identity: Improving Service Delivery in Canada’s Public and Private Sectors. *Technology Innovation Management Review*, 7, 10.
- World Bank Group. (2018). *Technology Landscape for Digital Identification*. Washington D. C.
- Yakupoğlu, Cavidan. (2016). *A Comparative Study of Bitcoin and Alternative Cryptocurrencies*. (Yayımlanmamış Tez). Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Yanlı, Veliye. (2016). *Sermaye Piyasası Aracı ve Yatırım Sözleşmesi Kavramları*. Batider, 32, 3.
- Yavuz, Melih Sefa. Ekonomide Dijital Dönüşüm: Blockchain Teknolojisi ve Uygulama Alanları Üzerine Bir İnceleme. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4, 1, doi: 10.29106/fesa.498053
- Yewale, Aniket. (2018). *Study of Blockchain As A Service Systems With A Case Study of Hyperledger Fabric Implementation on Kubernetes*. Master of Science in Computer Science, University of Nevada.
- Yılmaz, Malik. (2009). Enformasyon ve Bilgi Kavramları Bağlamında Enformasyon Yönetimi ve Bilgi Yönetimi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Ankara Üniversitesi, 49, 1 (2009).
- Yorulmaz, Ahmet. (2018). *Veri Tabanı Sistemlerinde Yüksek Performans ve Erişilebilirlik ile Güvenliğin Oracle Veri Tabanı Sistemi Özelinde İncelenmesi*. (Yayınlanmamış Tez). Sakarya Üniversitesi.
- Yumuşaker, Mehmet Can. (2019). Kripto Para ve Tipleri, Bitcoin Olgusu ve Muhasebesi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 12, 18, 9, doi: 10.26466/opus.585051
- Yurdakul, Mehmet Onur. (2015). Aklanan Suç Gelirlerinin Ekonomik Boyutu ve Aklama ile Mücadelede Önleyici Tedbirlerin Finansal Gelişim Düzeyi Üzerindeki Etkileri Konulu Yatay Kesit Veri Analizi. *Bankacılar*, 94, 26, Türkiye Bankalar Birliği, İstanbul.
- Zhang, Laney. (2019). *Regulation of Cryptocurrency: China*. The Library of Congress, https://www.loc.gov/law/help/cryptocurrency/china.php#_ftn14 adresinden erişildi.
- Zhao, J. Leon., Fanan, Shaokun., Yan, Jiaqi. (2016). Overview of Business Innovations and Research Opportunities in Blockchain and Introduction to the Special Issue. *Financial Innovation*, doi: 10.1186/s40854-016-0049-2
- Zhao, Ruoran., Hou, Wenxuan. *Socially Responsible Initial Coin Offerings*. University of Edinburgh Business School, https://efmaefm.org/0EFMAMEETINGS/EFMA%20ANNUAL%20MEETINGS/2019-Azores/papers/EFMA2019_0432_fullpaper.pdf adresinden erişildi.
- Zhao, Wolfie. (2018). *UK Begins Research on Law Reform for Use of Blockchain Smart Contract*. Coindesk, <https://www.coindesk.com/uk-begins-research-on-law-reform-for-use-of-blockchain-smart-contracts> adresinden erişildi.
- Zheng, Zibin., Xie, Shaoan., Dai, Hongning., Chen, Xiangping., Wang, Huaimin. (2017). An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. *IEEE 6th International Congress on Big Data*, doi: 10.1109/BigDataCongress.2017.85
- Zheng, Zibin., Xie, Shaoan., Dai, Hong-Ning., Chen, Xiangping., Wang, Huaimin. (2018). Blockchain Challenges and Opportunities: A Survey. *International Journal of Web and Grid Services*, 14, 4, doi: 10.1504/IJWGS.2018.095647

25/09/2019 tarihinde TÜBİTAK BİLGEM tarafından gerçekleştirilen 2. Ulusal Blokzincir Çalıştayı kapsamında “Dijital Kimlik, Blokzincir ve Kişisel Verilerin Korunması Kanunu’na Uyum Üzerine Hukuki Düşünceler” konusunda Av. Elçin Karatay’ın sunumu sırasında tututan notlar.

