

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MUHASEBE VE FİNANSAL YÖNETİM ANABİLİM DALI
ULUSLARARASI FİNANSAL RAPORLAMA VE DENETİM YÜKSEK
LİSANS PROGRAMI

KRİPTO PARA VE KRİPTO PARANIN MUHASEBELEŞTİRİLMESİ:
KRİPTO PARA BİRİMLERİ İLE İLGİLİ DÜZENLEMELERİN
DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

ELİF CEYDA PİRİM

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. DENİZ UMUT DOĞAN

ANKARA - 2022

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 27/05/2022

Öğrencinin Adı, Soyadı: Elif Ceyda PİRİM

Öğrencinin Numarası: 22010469

Anabilim Dalı: Muhasebe ve Finansal Yönetim

Programı: Uluslararası Finansal Raporlama ve Denetim

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı: Prof. Dr. Deniz Umut DOĞAN

Tez Başlığı: Kripto Para ve Kripto Paranın Muhasebeleştirilmesi: Kripto Para Birimleri İle İlgili Düzenlemelerin Dünyada Ve Türkiye’de İncelenmesi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 82 sayfalık kısmına ilişkin, 27/05/2022 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %14’dır. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:

ONAY

Tarih: 27/05/2022

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad, İmza:

Prof. Dr. Deniz Umut DOĞAN

TEŞEKKÜR

Öncelikle tez hazırlama sürecimde desteği, bilgisi ve tecrübeleriyle katkı ve yardımda bulunan tez danışmanım ve kıymetli hocam Prof. Dr. Deniz Umut DOĞAN'a, çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen, yol gösteren sevgili hocam Doç. Dr. Özge SEZGİN ALP'e teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Hayatımın her anında gerek maddi gerek manevi destekleri ile her zaman yanımda olan biricik babam Taner PİRİM'e, canım annem Nazlı PİRİM'e, yüksek lisans eğitim hayatım boyunca beni motive eden kıymetli dedem İzzet TOPÇUOĞLU'na, desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman yanımda olan canım Dilan Melissa ERDOĞAN'a teşekkürü borç bilirim.

Elif Ceyda PİRİM

ÖZET

Geçmiş zamandan bu yana insanlar para yerine çeşitli ödeme araçları kullanmışlardır. Deniz kabuğu, boncuk, taş ve altın, gümüş gibi değerli madenler günümüze kadar paranın yerine ödeme aracı olarak kullanılmışlardır. Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte paranın nakit olarak elde tutulması oldukça gerilemiş ve değişen insan ihtiyaçlarını karşılayacak daha hızlı, güvenli, alternatif para birimleri oluşmaya başlanmıştır. 2008 yılında Satoshi Nakamoto adını kullanan bir kişi veya grup tarafından “Bitcoin: Eşten Eşe Elektronik Ödeme Sistemi” adlı makale yayınlanmış ve böylece ilk kripto para olan Bitcoin yaratılmıştır. Muhasebenin temel amacı bilgi kullanıcılarına söz konusu işletmenin içinde bulunduğu finansal durumu gerçeğe uygun bir şekilde, şeffaf halde sunmaktır. Bu nedenle kripto paraların kaydedilmesi ve finansal raporlanması konusu önem addetmektedir. Uluslararası Finansal Raporlama Standartları (UFRS) veya başka bir standart setinin kripto para işlemlerini tam anlamıyla düzenlemediği görülmektedir (Raiborn ve Sivitanides 2015, 25). Kripto paraların piyasa değerlerinin ve kullanımının gün geçtikçe artması, muhasebeleştirilmesi konusunun ele alınmasını gerekli kılmıştır. Bu çalışmada kripto para birimlerinin sınıflandırılması yapılarak çeşitli kripto para türlerinin tanımları yapılmış, çalışma sistemleri incelenmiş, kripto para birimlerinin UMS/UFRS kapsamında muhasebe seçenekleri incelenmiş, bu konuda uluslararası muhasebe kuruluşlarının görüşlerine değinilmiştir. Kripto para birimlerini yasaklayan ve düzenleyen ülkeler incelenmiş, örnek bazı ülkelerin düzenlemelerine ve yasal otoritelerinin açıklamalarına yer verilmiştir. Türkiye’de ki yasal otoritelerin kripto para birimleri hakkındaki yaklaşımlarına değinilmiştir. Literatürde çoğunlukla kripto paraların maddi olmayan duran varlık olarak sınıflandırılması gerektiği görüşüne yer almakla beraber buna zıt görüşlerde vardır. Ancak tüm dünyada kabul gören muhasebe ve finansal raporlama standartları kripto varlıklar için yetersiz kalmaktadır ve kripto para varlıkları tam olarak karşılayan bir standart bulunmamaktadır. Kripto varlıklar için tüm dünyada kabul edilecek uluslararası muhasebe, finans ve denetim standartları oluşturulmalı, uygulamaya geçirilerek belirsizliğin ortadan kaldırılmalı ve uygulama birliği sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kripto Para, Blokzincir, Kripto Paraların Muhasebeleştirilmesi, Muhasebe Standartları, Finansal Raporlama

ABSTRACT

Since the past time, people have used various means of payment instead of money. Seashells, beads, stones and precious metals such as gold, silver have been used as a means of payment instead of money until today. With the advancement of technology, the retention of money in cash has declined considerably and faster, safer, alternative currencies have started to be formed to meet changing human needs. In 2008, an article called “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Payment System” was published by a person or group using the name Satoshi Nakamoto, thus creating the first crypto currency, Bitcoin. The main purpose of accounting is to provide information users with the financial position of the business in question in a fair and transparent manner. Therefore, the issue of registration and financial reporting of crypto currencies is important. It seems that International Financial Reporting Standards (IFRS) or another set of standards do not fully regulate cryptocurrency transactions (Raiborn and Sivitanides 2015, 25). The fact that the market values and usage of crypto currencies are increasing day by day has made it necessary to address the issue of accounting. In this study, definitions of various types of crypto currencies were made by classifying crypto currencies, study systems were examined, accounting options of crypto currencies within the scope of IAS/IFRS were examined, and the opinions of international accounting organizations were touched upon in this regard. The countries that prohibit and regulate cryptocurrencies have been studied, the regulations of some sample countries and the explanations of their legal authorities have been included. The approaches of the legal authorities in Turkey about cryptocurrencies are discussed. Although there is an opinion in the literature that crypto currencies should be classified as intangible assets, there are opposite opinions. However, accounting and financial reporting standards accepted all over the world are insufficient for crypto assets, and there is no standard that fully meets crypto currency assets. International accounting, finance and auditing standards to be adopted all over the world for crypto assets should be created, implemented, uncertainty should be eliminated and unity of implementation should be ensured.

Key Words: Cryptocurrency, Blockchain, Accounting of Cryptocurrencies, Accounting Standards, Financial Reporting

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
GİRİŞ.....	1
1. PARA VE KRİPTO PARA KAVRAMI	3
1.1. Paranın Ortaya Çıkışı ve Gelişimi.....	3
1.3. Para Türleri	6
1.3.1. Emtia (Mal) para.....	6
1.3.2. Temsili para (Banknot)	6
1.3.3. Kaydi para (Banka Parası)	7
1.3.4. Dijital para.....	7
1.3.4.1. Sanal para.....	7
1.3.4.2. Elektronik para	8
1.3.6 Kripto para	9
1.3.6.1. Kripto paraların sınıflandırılması	11
1.3.6.1.1. Bitcoin	12
1.3.6.1.2. Alternatif kripto paralar (Altcoins).....	14
1.3.6.1.3. Jetonlar (Tokens) ve çeşitleri.....	15
1.3.6.1.3.1. Hizmet jetonları.....	16
1.3.6.1.3.2. Menkul kıymet jetonları	17
1.3.6.1.3.3. Değiştirilemez jetonlar (NFT)	18
1.3.6.1.2. Kripto para arzı (ICO).....	19
1.3.6.1.3. Bitcoin'in çalışma sistemi	22
1.3.6.1.4. Kriptografi	23
2. BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİ VE OLASI KULLANIM ALANLARI	24

2.1. Blokzincir Uygulamaları	25
2.2. Blokzincir Uygulamasında Kripto Paralar	29
2.2.1. Elektronik cüzdan.....	30
2.2.1.1. Sıcak ve soğuk cüzdanlar	30
2.2.1.2. Çoklu imza gerektiren cüzdanlar (Multisig cüzdanlar)	31
2.3. Blokzincir Çalışma Sistemi	31
2.4. Konsensüs Algoritmaları.....	34
2.4.1. İş ispatı (Proof of Work)	34
2.4.2. Pay ispatı (Proof of Stake – PoS).....	34
2.4.3. Bizans generalleri yöntemi (Practical Byzantine Fault Tolerance – PBFT)	35
2.4.4. Geçen zaman ispatı (Proof of Elapsed Time- PoET).....	35
2.5. İzinli – İzinsiz Blokzincirler	35
2.6. Akıllı Sözleşmeler	36
2.7. Blokzincir Teknolojisi ve Kripto Paraların Olası Kullanım Alanları	37
2.7.1. Finans	37
2.7.2. Eğitim	38
2.7.3. Sağlık	39
2.7.4. Tedarik	40
2.7.5. Pazarlama	41
2.7.6. Hukuk.....	42
2.7.7. Sigortacılık.....	43
2.7.8. Ulaşım.....	44
2.7.9. Akıllı şehirler	45
2.7.10. Bağışlar	46
2.7.11. Yerel yönetimler	46
2.7.12. Fikri mülkiyet.....	47
2.8. Kripto Paraların UMS/UFRS Kapsamında Muhasebeleştirme Seçenekleri ve Uluslararası Muhasebe Kuruluşlarının Görüşleri.....	48
2.8.1. Literatür.....	48

2.8.2. Dünya çapında muhasebe kuruluşlarının görüşleri	50
2.8.2.1. Amerikan Sertifikalı Kamu Muhasebecileri Enstitüsü'nün görüşü.....	50
2.8.2.2. Sertifikalı ve Yeminli Muhasebeciler Birliği'nin görüşü....	50
2.8.2.3. Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu'nun görüşü..	51
2.8.2.4. Avusturalya Muhasebe Standartları Kurulu'nun görüşü..	52
2.8.2.5. Japon Muhasebe Standartları Kurulu'nun görüşü	53
2.8.3. Dört büyük denetim şirketinin görüşleri.....	53
2.8.4. Kripto para birimlerinin UMS/UFRS kapsamında muhasebeleştirme seçenekleri.....	56
2.8.4.1. Kripto para birimlerinin nakit ve nakit benzeri olarak sınıflandırılması	56
2.8.4.2. Kripto para birimlerinin stok olarak sınıflandırılması	58
2.8.4.3. Kripto para birimlerinin finansal araç olarak sınıflandırılması	59
2.8.4.4. Kripto para birimlerinin maddi olmayan duran varlık olarak sınıflandırılması	59
2.8.4.5. Jetonların muhasebeleştirilmesi.....	61
2.8.4.5.1. Menkul kıymet jetonlarının muhasebeleştirilmesi.....	61
2.8.4.5.2. Hizmet jetonlarının muhasebeleştirilmesi	63
2.8.4.5.3. Değiştirilemez jetonların (NFT) muhasebeleştirilmesi .	64
3. DÜNYADA KRIPTO PARA BİRİMLERİ İLE İLGİLİ DÜZENLEMELERİN İNCELENMESİ.....	65
3.1. Dünya Geneline Kripto Paranın Durumu.....	65
3.1.1 Kripto para birimlerini yasaklayan ülkeler	65
3.1.2. Amerika Birleşik Devletleri	66
3.1.3. Kanada	68
3.1.4. Avustralya.....	69
3.1.5. Japonya	70
3.1.6. İngiltere	71
3.1.7. Güney Kore.....	72
3.1.8. Rusya	72

3.1.9. Hollanda.....	75
3.1.10. Almanya	75
3.1.11. El Salvador	76
3.1.13. Singapur	77
3.1.14. Tayvan.....	78
3.2. Türkiye’de Kripto Paranın Durumu	78
3.2.1. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu’nun (BDDK) kripto para yaklaşımı	79
3.2.2. Mali Suçları Araştırma Kurulu’nun (MASAK) kripto para yaklaşımı	79
3.2.3 Sermaye Piyasası Kurulu’nun (SPK) kripto para yaklaşımı	80
3.2.4. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu’nun (TUBİTAK) kripto para yaklaşımı	80
3.2.5. Türkiye ve dijital resmi para (CBDC)	81
3.3. Kripto Para Birimleri ile İlgili Düzenleme Yapan Ülkelerin Karşılaştırılması	85
SONUÇ	86
ÖNERİLER.....	87
KAYNAKLAR.....	88

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Para özelliklerini yerine getirebilme açısından Bitcoin değerlendirmesi.....	5
Tablo 2. Piyasa Değerine Göre En Güçlü Kripto Para Birimleri	10
Tablo 3. Bitcoin’de En Fazla İşlem Gören Ulusal Para Birimleri.....	14
Tablo 4. IPO ve ICO arasındaki farklar.....	21
Tablo 5. Blokzincirin finansal hizmetlerde olası uygulamaları.....	28
Tablo 6. Kripto Paraların Muhasebeleştirilmesi Konusunda Uluslararası Muhasebe Otoritelerinin Görüşleri	56
Tablo 7. Ülkelerin kripto para düzenlemeleri ve yeni bir muhasebe standardı oluşturulması üzerine görüşleri	84



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Paranın İşlevleri.....	4
Şekil 2. Dijital paranın sınıflandırılması	7
Şekil 3. Sanal Para Birimlerinin Sınıflandırılması	8
Şekil 4. Kripto Paraların Sınıflandırılması	11
Şekil 5. Dolar cinsinden Bitcoin fiyat grafiği.....	12
Şekil 6. Jetonların fonksiyonlarına göre sınıflandırması	16
Şekil 7. Blokzincir teknolojisi gelişim aşamaları	26
Şekil 8. Blokzincir çalışma sistemi	29
Şekil 9. Blokzincir kayıt sistemi.....	31
Şekil 10. Tek Merkezli, Çok Merkezli ve Dağıtık Ağ Yapısı	32
Şekil 11. Blok yapısı.....	33
Şekil 12. Blok Data.....	33
Şekil 13. Blokzincir Ağlarının Yapısı	36
Şekil 14. Blokzincir Eğitim Sisteminin Paydaşları	38
Şekil 15. Sağlık sektörü için olası blokzincir uygulaması.....	39
Şekil 16. Tedarik zinciri üyeleri	41
Şekil 17. Sigorta Türleri	43
Şekil 18. Akıllı Şehir Bileşenleri	45
Şekil 19. Yönetim Modeli Değerlendirmesi.....	62
Şekil 20. Kripto Para kullanımının yasaklandığı ülkeler.....	65
Şekil 21. APRA'nın kripto varlıklar ile ilgili politikasının yol haritası	70
Şekil 22. BTC/ RUB işlem hacmi	74
Şekil 23. USDT/ RUB işlem hacmi.....	74

KISALTMALAR LİSTESİ

AASB	Avusturalya Muhasebe Standartları Kurulu
ACCA	The Association of Chartered Certified Accountants
AICPA	American Institute of Public Accountants
ASBJ	Japonya Muhasebe Standartları Kurulu
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu
BIS	Uluslararası Ödemeler Bankası
CBDC	Central Bank Digital Currency
CIMA	Chartered Institute of Management Accountants
IAS	Uluslararası Muhasebe Standartları
IASB	Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu
ICO	Initial Coin Offering
IMF	Uluslararası Para Fonu
IPO	Initial Public Offering
MASAK	Mali Suçları Araştırma Kurulu
NFT	Non Fungible Token
PPAEP	Public Private Analytic Exchange Program
SPK	Sermaye Piyasası Kurulu
TCMB	Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
TFRS	Türkiye Finansal Raporlama Standartları
TMS	Türkiye Muhasebe Standartları
TUBİAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UFR	Uluslararası Finansal Raporlama Standartları
UMS	Uluslararası Muhasebe Standartları

GİRİŞ

Geçmiş zamandan bu yana insanlar para yerine çeşitli ödeme araçları kullanmışlardır. Deniz kabuğu, boncuk, taş ve altın, gümüş gibi değerli madenler günümüze kadar paranın yerine ödeme aracı olarak kullanılmışlardır. Teknolojinin ilerlemesi ile birlikte paranın nakit olarak elde tutulması oldukça gerilemiştir. İnsanlar paralarını bankalar aracılığı ile elektronik ortamlarda muhafaza etmektedir. Bununla birlikte kredi ve banka kartı kullanımı artmıştır. Lehman Brothers iflasından 2 ay sonra gerçek kimliği hala bilinmeyen Satoshi Nakamoto adını kullanan bir kişi veya grup tarafından Bitcoin: Eşten Eşe Elektronik Ödeme Sistemi adlı makale yayınlanmış ve böylece ilk kripto para olan Bitcoin yaratılmıştır.

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte değişen insan ihtiyaçlarını karşılayacak daha hızlı, güvenli, alternatif para birimleri oluşmaya başlanmıştır. Blok zincirleri teknolojisi adı verilen teknoloji sayesinde insanlar merkezi otoriteye bağlı olmadan varlıklarını koruyabilmekte ve değiştirebilmektedir. Bu teknolojik alt yapıyı kullanarak oluşturulan paralara ise kripto para adı verilmektedir. Günümüzde en çok kullanılan kripto para birimi Bitcoin'dir.

Kripto para birimleri konusunda her devlet farklı düzenlemeler yapmıştır. Bu konuda Türkiye'de herhangi yasal bir tanım yapılmamakla birlikte, kripto paraların ödeme işlemlerinde kullanılması yasaklanmıştır. Bununla beraber Çin gibi birçok ülke de kripto para birimlerini yasaklamıştır.

“Kripto Para ve Kripto Paranın Muhasebeleştirilmesi: Kripto Para Birimleri ile İlgili Düzenlemelerin Dünyada ve Türkiye’de İncelenmesi” başlıklı bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde paranın ortaya çıkması, gelişim süreci kripto paranın ortaya çıkış süreci incelenmiştir. Kripto para birimlerinin sınıflandırılması yapılarak çeşitli kripto para türlerinin tanımları yapılmış, çalışma sistemleri incelenmiştir.

İkinci bölümde blokzincir teknolojisi tanımlanmıştır. Kripto para birimleri konusunda blokzincir teknolojisi uygulamaları, blokzincir teknolojisinin olası kullanım alanları ve kripto para birimlerinin UMS/UFRS kapsamında muhasebe seçenekleri incelenmiş, bu konuda uluslararası muhasebe kuruluşlarının görüşlerine değinilmiştir.

Üçüncü bölümde, kripto para birimlerini yasaklayan ve düzenleyen ülkeler incelenmiş, örnek bazı ülkelerin düzenlemelerine ve yasal otoritelerinin açıklamalarına yer

verilmiştir. Türkiye’de ki yasal otoritelerin kripto para birimleri hakkındaki yaklaşımlarına değinilmiştir.



1. PARA VE KRİPTO PARA KAVRAMI

1.1. Paranın Ortaya Çıkışı ve Gelişimi

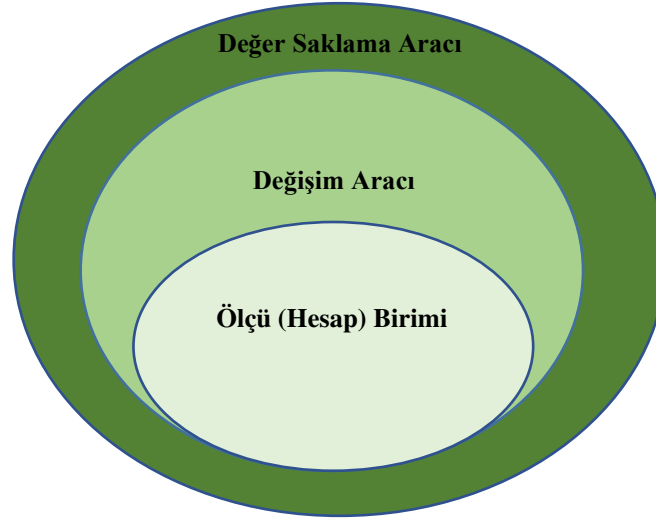
Para günümüz dünyasını şekillendiren en önemli ekonomi aracıdır ve tarihi Lidyalılara kadar dayanmaktadır. Parayı ilk bulan uygarlık olan Lidyalılar, M.Ö. 7. Yüzyılda Anadolu'da yaşamışlardır. Yani, para şu anda bizim üzerinde yaşadığımız topraklarda kullanılmaya başlanmıştır. Dünyada pek çok olgunun değişmesi ve medeniyetlerin gelişmesini sağlayan en önemli unsur paranın bulunmasıdır. Deniz kabuğu, boncuk, taş, altın ve gümüş gibi değerli madenler günümüze kadar paranın yerine ödeme aracı olarak kullanılmış ve insanlar mal almak istediğinde malı alacakları kişiye de onun ihtiyacı olacak eşdeğer bir eşya vermeleri gerekmiştir. Paranın icadı ile takas sistemi ortadan kalkmış, değişim aracı işlevi sayesinde iki mal ya da hizmetin değişimi esnasında üçüncü bir mal olarak devreye girmiş ve söz konusu mal veya hizmetin aynı ölçü birimi ile ifade edilmesini sağlamıştır. Bu işlevlerin yanı sıra para günümüze kadar birikim aracı olmuştur. Geçmişte insanların paralarını emanet edecekleri bankaların var olmamasından dolayı insanlar paralarını kendileri saklamış ve biriktirmiştir. Böylece para geçmişten günümüze üç ana işlevi yerine getirmiştir: değişim aracı, ölçü (hesap) birimi ve değer saklama aracı.

Paranın değişim aracı işlevi sayesinde bir mal ve hizmeti satın almak için para kullanılmaktadır. Takas yöntemi kullanılarak yapılacak alışverişler sırasında her iki tarafın isteklerinin karşılıklı çakışması olasılığı düşüktür, yani takas edilecek malların seçilmesi konusu zorluk yaratmaktadır. Para bu zorluğu ortadan kaldırmıştır. Paranın değer saklama işlevi insanlara bugün harcamadıkları parayı yarın harcama imkânı sunmaktadır. Paranın ölçü (hesap) birimi olma işlevi sayesinde iktisadi değerleri tek bir ölçü birimi ile değerlendirebilmektedir.

Şekil 1'de görüldüğü gibi, her değer saklama aracı değişim aracı olmayabileceği gibi her değişim aracı da ölçü birimi olmayabilir. Aynı zamanda her değişim aracı aynı zamanda değer saklama aracı, her ölçü birimi de aynı zamanda değişim aracı olmalıdır.

Örnek olarak sahip olunan araba ile market alışverişi yapılamaz. Araba bir değer saklama aracı olarak ele alınmakla birlikte bir değişim aracı değildir. Bir paranın ölçü birimi olabilmesi için değer saklama ve değişim işlevlerini de yerine getirmesi gerekmektedir. Yani paranın ölçü birimi olma işlevi ana işlevidir denilebilir.

Şekil 1. Paranın İşlevleri



Kaynak: (Güven & Şahinöz, 2021)

Günümüzde paranın özellikle değer saklama ve ölçü birimi olma işlevini ortadan kaldıran en büyük sorun enflasyonun yüksek ve oynak olmasıdır. Enflasyon bir paranın mal ve hizmetler cinsinden değerini kaybetmesidir. İnsanlar gelecekte de ellerinde tuttıkları paranın değer kaybedeceği kanaatine vardıklarında o para birimini tasarruf aracı olarak görmekten vazgeçmektedir. İtibari para birimlerinde görülen enflasyon insanların yatırımlarında dijital parayı tercih etmeye başlamasında önemli rol oynamıştır. Çünkü tasarruf ettikleri itibari paraların zamanla değer kaybetme durumu vardır. Bitcoin ve Ethereum gibi kripto para birimleri yatırımcılara bir alternatif sunar. Bitcoin piyasasında da dalgalanmalar vardır ancak kripto para birimlerinin yazılımında yer alan bazı özellikler, bu para birimlerinin enflasyona karşı koymasına yardımcı olmaktadır. Bitcoin'i enflasyona karşı dirençli kılan temel özellik arzının sınırlı olması, yazılım kurgusu gereği toplamda 21 milyon adet üretililecek olması ve yeni Bitcoin'ler oluşmasının zamanla zorlaşarak azalacak olmasıdır.

1.2. Paranın Temel Özellikleri ve Bitcoin

Bitcoin'in para olarak kabul edilip edilemeyeceği günümüzde kesin sonuca ulaşılamayan bir konudur. Literatür bu konuda ikiye ayrılmış, bir grup para olarak kabul edilebileceğini savunurken diğer grup para yerine geçemeyeceğini savunmaktadır. Tablo 1'de Bitcoin'in paranın özelliklerini yerine getirebilme durumu incelenmiştir. Paranın özellik ve işlevlerine bakıldığı zaman Bitcoin'in birçok özelliği ile paranın yerine geçebileceğini ancak değer istikrarı özelliğini karşılamadığını söylemek mümkündür.

Tablo 1. Para özelliklerini yerine getirebilme açısından Bitcoin değerlendirmesi

Paranın Özellikleri	Değerlendirme	Sonuç
Kabul Edilebilirlik	Bitcoin'in kabul edilebilirliği kendisine duyulan güven ile alakalıdır. Tanınırlığı ve kabul edilebilirliği her geçen gün artmaktadır.	Pozitif
Değer İstikrarı	Bitcoin fiyatında çok kısa süreler içerisinde dalgalanmalar olabilmektedir. Bu durum Bitcoin'in para yerine kullanılmasını engellemektedir.	Negatif
Taşınabilirlik	Bitcoin'in para yerine geçebilecek olmasını düşündüren en önemli faktör taşınabilirliğinin kolaylığıdır. İnsanlar nakit para yanlarında yok ise bırakın dünyanın bir ucuna para transfer edebilmeyi aynı odada bulundukları insana bile para transferi yapamazlar. Günümüzde ödeme araçları ile nakit para olmaksızın elektronik ortamda para transferi yapılabilmektedir ancak bu durumda aracı kurumlara ihtiyaç doğmaktadır. Bitcoin bu konuda kullanıcılarına kolaylık sağlamak ve cazibe kazanmaktadır	Pozitif
Bölünebilirlik	Bitcoin bölünebilirdir. Blok zincirinde kaydedilen Bitcoin para biriminin en küçük birimi satoshidir. Satoshi 1 Bitcoin'in 100 milyonda birine verilen addır.	Pozitif
Ömürlü Olması	Bitcoin'e biçilmiş bir ömür yoktur. Günümüzde Merkez Bankaları eskimiş, yıpranmış veya kısmen fiziki parça kaybına uğramış paraları piyasadan toplayıp yenilerini piyasaya sürmektedir. Bu durumun yaşanmaması halinde nakit paraya ömür biçilmesi olağandır ancak Bitcoin'in yıpranma, eskime veya fiziki parça kaybına uğrama ihtimali yoktur.	Pozitif

Kaynak: Güven ve Şahinöz, 2018: 38-39

Literatürdeki Bitcoin'in paranın işlev ve özelliklerini yerine getiremeyeceği yönünde birçok görüş vardır. Parlaktuna ve Güngül (2020) kripto paraların servet biriktirme ve değer saklama işlevlerini yerine getirmediğini, Nishibe (2020) değer istikrarsızlığının kripto paraya olan güveni azalttığını ve yine Kesebir ve Günceler (2019) fiyatlardaki ani dalgalanmalardan dolayı kripto paranın değer istikrarı kriterine uymadığını vurgulamıştır.

1.3.Para Türleri

1.3.1. Emtia (Mal) para

Emtia ticarete konu olan tüm mal ve ürünlere verilen isimdir. Emtia, Arapça meta (mal) kelimesinin çoğuludur. Emtia para, değerli bir maden cinsinden ifade edilen ve kendisi de bir mal olan para olarak tanımlanmaktadır. Geçmişten günümüze kadar farklı zaman ve bölgelerde deniz kabuğu, bakır, çay, inci, tütün, küçükbaş hayvan gibi nesneler takas edilmek üzere alışverişte rol sahibi olmuşlardır. Takas sistemindeki zorluklar nedeniyle bu nesneler yerine daha az bulunan ve bu sebeple değerli olan madenler para yerine kullanılmaya başlanmıştır. Para yerine kullanılan ilk değerli maden altındır. Altın rezervlerinin dünya nüfusu ve insan ihtiyaçlarına yetmemesi, altına göre daha fazla bulunan gümüş sistemine geçilmesine neden olmuştur. Ancak zaman içerisinde nüfusun ve ihtiyaçların artması ile beraber gümüşte yetersiz hale gelmiştir.

1.3.2. Temsili para (Banknot)

Temsili para, kıymetli madeni ya da kanuni satın alma gücünü temsil eden, gerektiğinde altın ve gümüşe çevrilebilen ödeme araçlarıdır.

Tarihsel süreçte insanlar muhafaza etme ve taşınmasındaki zorluklardan dolayı ellerindeki paraları bankerlere götürüp karşılığında sertifika almışlardır. Bu sertifikaların en önemli özelliği bankerlerde %100 karşılık bulunmasıdır. Ancak zamanla daha fazla komisyon elde etmek isteyen bankerler kendilerine getirilen altın ve gümüş miktarından daha fazla sertifikayı piyasaya sürmeye başlamışlardır. %100 değerli altın/gümüş karşılığı olmayan ancak istenildiğinde altın veya gümüşe çevirme garantisi verilen sertifikalara banka notu anlamına gelen banknot denilmiştir. Bu dönemde emtia (mal) para uygulaması temsili para sisteminde de devam etmiştir.

1.3.3. Kaydi para (Banka Parası)

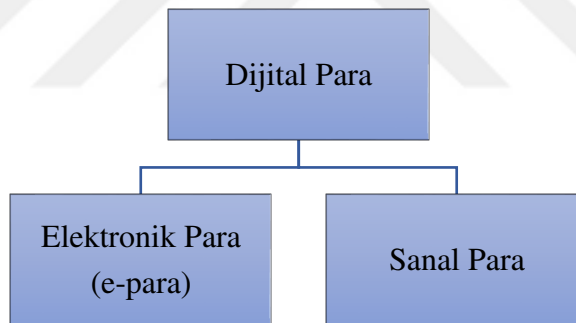
Kaydi para, mevduat parası ismi ile de bilinmektedir. İnsanların elinde bulunan paraları bankacılık sistemine yatırması sonucu hesaben var olan paradır.

Merkez Bankaları bankaların sahip oldukları mevduatın bir kısmını kendi hesabında tutulmasını istemektedir. Merkez bankalarının kendi hesaplarında tutulan bu paraya “zorunlu karşılık” denir. Bankalar kendi hesaplarında kalan mevduatların bir kısmını güvence olarak tutabilir, bu para bankanın rezervi olur ya da kredi olarak müşterilerine verebilir.

1.3.4. Dijital para

Dijital para sadece elektronik ortamlarda kullanılabilmekte olan, fiziksel olarak ele alınamayan bir para çeşididir. Kâğıt ya da madeni paralar gibi bir değeri, karşılığı ve satın alma gücü vardır. Şekil 2’de gösterildiği gibi dijital paralar, elektronik para ve sanal para olarak iki grupta sınıflandırılıyor.

Şekil 2. Dijital paranın sınıflandırılması



Merkezi otoriteye bağlı olan paralar elektronik para olarak kabul edilirken, devlet itibarı olmayan Bitcoin gibi paralar ise sanal para olarak kabul ediliyor yani elektronik paralar itibari paranın elektronik ortamdaki halidir.

1.3.4.1. Sanal para

Avrupa Merkez Bankası'nın 2012'de yaptığı tanıma göre sanal para; “*genellikle geliştiricileri tarafından kontrol edilen, sınırlı sanal grup üyeleri tarafından benimsenip kullanılan, düzenlenmemiş/regüle edilmemiş, dijital paradır*”.

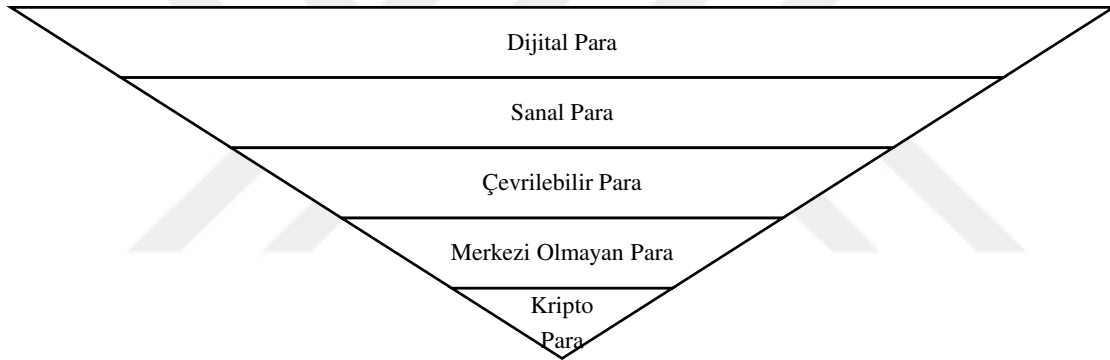
Şubat 2015'te revize edilen tanıma göre ise sanal para, “*Herhangi bir merkez bankası, kredi kuruluşu veya e-para kuruluşu tarafından ihraç edilmediği halde, bazı durumlarda paranın yerine kullanılabilen bir değer dijital temsildir*”.

Yine 2014'te Avrupa Bankacılık Otoritesi'nin tanımına göre sanal para; “Bir merkez bankası veya kamu otoritesi tarafından ihraç edilmediği halde, doğal olarak veya yasal kişiler tarafından ödeme, transfer, saklama ve elektronik transfer şekli için kabul gören, karşılığının olması da şart olmayan değerın dijital temsilidir”.

Amerikan Hazine Bakanlığı'na göre sanal para; “Gerçek paranın tüm özelliklerini taşımadığı halde, bazı ortamlarda para gibi kullanılabilen değişim medyasıdır”.

Sanal para birimi için Uluslararası Para Fonu (IMF) tarafından 2016’da yayımlanan raporda kullanılan sınıflandırma Şekil 3’te yer almaktadır. Sanal para birimleri, çevrilebilen ve çevrilemeyen olarak ikiye ayrılır. Çevrilebilen para birimleri kendi içinde merkezi ve merkezi olmayan olarak ikiye ayrılmaktadır. Kripto paralar da çevrilebilen, merkezi olmayan ve doğrulama sistemi olarak şifre bilimini kullanan para türüdür.

Şekil 3. Sanal Para Birimlerinin Sınıflandırılması



Kaynak: IMF, 2016.

1.3.4.2. Elektronik para

Elektronik para geniş anlamda, işlemlerde banka hesaplamalarına ihtiyaç olmaksızın paranın değerinin teknik bir aygıt üzerine elektronik olarak depolanması, bir firmadan diğerine ödemede bulunurken hamiline yazılı bir senet gibi kullanılması şeklinde tanımlanmaktadır (RBI, 2002, s. 3).

Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS) raporuna göre e-para, stoklanmış değer, fon veya değerlerin bir alette tüketicilerin istekleri doğrultusunda kullanıma hazır hale getirildiği, ödemesi önceden yapılmış kartlar şeklinde tanımlanmıştır (BIS, 2000). 2001 raporunda ise e-para, “çip (chip) kart veya kişisel bilgisayarların sabit sürücülerinde elektronik olarak saklanabilen değer” şeklinde tanımlanmıştır (BIS, 2001).

Yapılan araştırmalara göre, ödeme alışkanlıklarında nakit kullanımının hızlı bir şekilde azaldığı ve elektronik paraya geçildiğı görülüyor. PWC Strategy&'ın 2018 senesinde gerçekleştirdiğı araştırma sonuçlarına göre Avrupa'daki katılımcıların nakit kullanımı 2020 yılında 2018 yılına göre %43'ten %36'ya gerilemiştir. Türkiye'de ise nakitsiz ödeme gerçekleştirme oranı %50'den azdır. 2020 yılından günümüze COVID-19 pandemisinin de etkisiyle nakit kullanımının azaldığını söylemek mümkündür. Özellikle nakit para kullanımının teması artırmasından dolayı insanlar nakit paralarını elektronik cüzdanlarında tutmakta ve banka/kredi kartları aracılığıyla temassız olarak ödemelerini gerçekleştirmektedir.

1.3.6 Kripto para

Kripto para adını kriptografi yani şifreleme biliminden almaktadır. şifreleme sisteminin kullanılmasının nedeni, işlemlerin güvence altına alınması, doğrulanması ve yeni kripto para üretimini kontrol etmektir. Bu retim blok zincir teknolojisi kullanılarak yapılmaktadır. Kripto paraları diğerk para birimlerinden ayıran en büyük özellik merkezi bir otoriteye bağı olmamasıdır. Yani kripto paraları kontrol eden bir merkez bankası veya başka bir otorite yoktur. Elektronik para saklama ve transfer işlemlerinde insanların güven duyduğı üçüncü bir kurum vardır. Ancak kripto para ile ilgili işlemleri gerçekleştirmek için banka gibi doğrulama görevi üstlenen finansal araçlara ihtiyaç yoktur, bunun yerine teyit mekanizmasına katkıda bulunan kripto madencileri vardır. Madencilik yapan kullanıcılar blok zincirinde bulunan yeni işlemleri doğrulamakta ve yeni kripto para biriminin sürekliliğini sağılamaktadır. Bunun karşılığında sistem madencilik yapan kullanıcılarını kripto para ile ödüllendirmektedir.

Aşağıda verilen Tablo 2’de dünyada en güçlü kripto para birimlerinin dolar cinsinden fiyatları piyasa değerleri verilmiştir.

Tablo 2. Piyasa Değerine Göre En Güçlü Kripto Para Birimleri

Sıra	Kripto Para Birimi	Fiyat (Dolar)	Piyasa Değeri (Dolar)
1	<u>Bitcoin</u>	41,765.87	793,138,743,255
2	<u>Ethereum</u>	2,959.53	355,265,412,559
3	<u>Tether</u>	1.00	80,459,435,351
4	Binance Coin	399.02	65,933,914,482
5	<u>XRP</u>	0.795	38,336,652,731
6	<u>Terra</u>	87.82	32,377,358,345
7	<u>Cardano</u>	0.8681	29,255,293,643
8	<u>Solana</u>	89.89	28,883,600,166
9	<u>Avalanche</u>	87.09	23,325,961,089
10	Polkadot	19.08	18,838,874,599

Kaynak: <https://coinmarketcap.com>, (E.T: 19.03.2022)

Tablo 2’de görüldüğü gibi dünyadaki piyasa değeri ve fiyat olarak en güçlü kripto para birimi Bitcoin’dir. 2011 Şubat ayında 1 Bitcoin= 1\$ ve piyasa değeri 10 milyon dolar iken, 2022 Mart ayında 1 Bitcoin = 41,765.87 dolara kadar çıkmıştır.

20. yüzyılda, teknolojik gelişmeler, kitle iletişim araçlarının yaygın kullanımı gibi etmenler sayesinde bankalar hızlı bir modernleşme sürecine girmiş; ATM’ler, kredi ve banka kartları, bankaların telefon uygulamaları kullanılmaya başlanmıştır. Dünya üzerindeki ilk ATM İskoç mucit Shepherd Barron tarafından icat edilmiş ve 27 Haziran 1967’de Londra’da Barclay’s Bankası tarafından kullanıma açılmıştır. Türkiye’de ise ilk defa 1982 yılında İş Bankası tarafından, Bankamatik ismiyle kurulmuştur (<https://atm.net.tr/>, E.T: 04.03.2022). 1960’lı dönemlerde Amerika Birleşik Devletleri’nde savunma bakanlığı yapmış olan Robert Mcmara 1949 yılında gittiği bir yemekte cüzdanını evde unuttuğunu fark etmekte ve hesabı ödeyemeyeceğinden dolayı yaşadığı utanç ile ‘Diners Club’ isimli bir kart çıkartmayı

düşünmüştür. Bu kart ile günümüzde milyonlarca kişinin kullanmakta olduğu kredi kartına giden yolun ilk adımı atılmıştır.

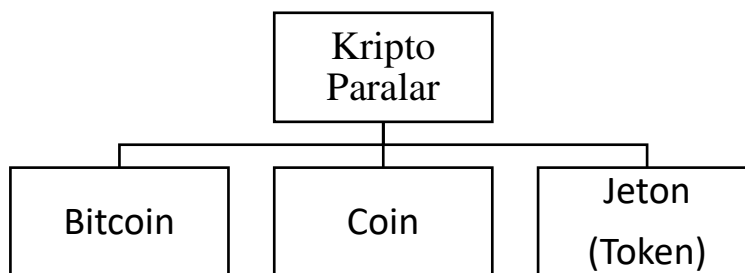
Banka sistemleri zaman içinde bilgisayar teknolojilerine geçmiştir ve günümüzde insanlar bankalara gitmeden paralarını internet bankacılığı ile rahatlıkla yönetebilmektedir. İnsanların kağıt para kullanma alışkanlıklarının yerini dijital para kullanımı almıştır. Ancak zamanla aracı kurumlara bağlı kalınması, alınan yüksek komisyon ücretleri, teknolojinin gelişmesi ve insan ihtiyaçlarının değişmesi daha hızlı, güvenli, alternatif para birimleri oluşturmaya itmiştir.

Günümüzde blokzincir teknolojisi sayesinde insanlar, varlıklarını merkezi otoriteye bağlı kalmadan hızlı, şeffaf, herkesin görebileceği şekilde değiştirebilmekte ve koruyabilmektedirler. Bu teknolojik altyapıyı kullanarak üretilen paralara ise kripto para adı verilmektedir

1.3.6.1. Kripto paraların sınıflandırılması

Merkezi otoriteye bağlı olmayan kripto paraların insanlar tarafından benimsenmesi ve popülerleşmesi ile beraber birçok kripto para birimi ortaya çıkmıştır. Günümüzde 9000’den fazla kripto para vardır. Kripto paralar Bitcoin, ‘alternatif kripto para (alternative cryptocurrency coins-altcoins)’ ve ‘jeton (token)’ olarak üçe ayrılırlar (Şekil 4). Bitcoin ilk kripto paradır ve ondan sonra ortaya çıkan diğer kripto paralar onun alternatifidir. Bu nedenle onlara Alternatif Kripto Paralar (AltCoin) denmektedir. AltCoinler kendilerine ait bir blokzincir içerisinde işlem görürler ancak jetonlar başka bir blokzincir içerisinde işlem görürler yani jetonlar ile yapılan işlemler kendilerine özel bir veri tabanında tutulmamaktadır. Ethereum, Ripple, NXT, Waves gibi altcoinlerin kendilerine ait blokzinciri vardır.

Şekil 4. Kripto Paraların Sınıflandırılması



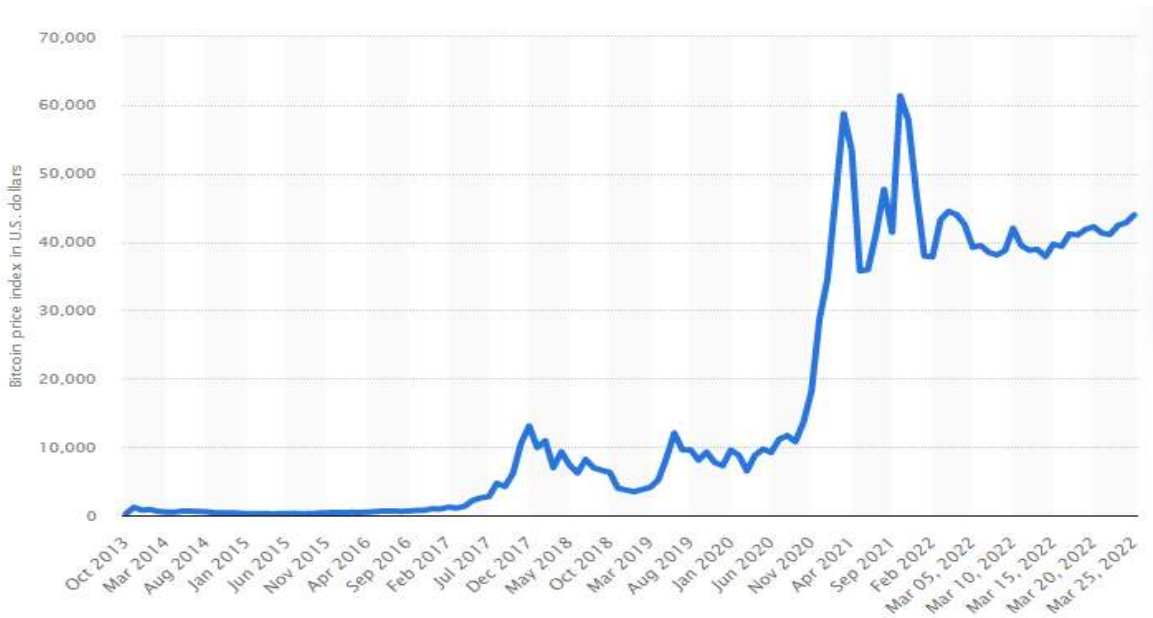
1.3.6.1.1. Bitcoin

2008 yılında Satoshi Nakamoto adını kullanan bir kişi veya grup tarafından oluşturulan Bitcoin ilk merkezi olmayan kripto paradır. Satoshi Nakamoto “Bitcoin: Eşten Eşe Elektronik Ödeme Sistemi” adlı makale yayınlamış ve böylece ilk kripto para olan Bitcoin yaratılmıştır. Bu nedenle, kripto paranın ortaya çıkışı aslında Bitcoin’in ortaya çıkışı ile olmuştur. Bu makale ile birlikte Satoshi Nakamoto üçüncü taraf olan banka kurumunu sistem dışı ederek sadece kullanıcılar arası (Peer-to-peer, P2P) güvenli para transferinin yapılabileceği sistemi geliştirdiğini duyurmuştur (Nakamoto, 2008).

New Liberty Standart isimli borsa ilk Bitcoin kur fiyatını 5 Ekim 2009 tarihinde yayınlamıştır. Buna göre; 1.309,03 Bitcoin (BTC), 1 Amerikan Doları karşılığı işlem görmüştür. 1 Bitcoin, tarihte ilk defa 9 Şubat 2011 tarihinde 1 Amerikan Dolarına eşit olmuştur (BtcTurk, 2019).

Bitcoin ile yapılan ilk ödeme işlemi yapan kişi 2010 yılında Laszlo Hanyecz olmuştur. Laszlo Hanyecz sahibi olduğu 41 dolar değerindeki 10.000 Bitcoin ile pizza siparişi vermiştir (Habertürk, 2019). 2022 yılı Mart ayında 1 Bitcoin değeri 44.000 dolar seviyesine ulaşmıştır.

Şekil 5. Dolar cinsinden Bitcoin fiyat grafiği



Kaynak: (<https://www.statista.com/statistics/326707/bitcoin-price-index/>, Erişim Tarihi: 25.03.2022)

11 Aralık 2014 tarihinde Microsoft gibi büyük bir şirketin müşterilerinin Bitcoin ile ödeme yapmasını kabul etmesi, küresel anlamda diğer şirketlerinde Bitcoin'e karşı görüşlerinin değişmesinde önemli rol oynamıştır (Ertürk, 2018). 2017 yılında dünyanın dört büyük denetim şirketinden biri olan PWC'nin Hong Kong'da bulunan ofisi müşterilerinin kripto para birimi ile danışmanlık ücretlerini ödeyebileceklerini açıkladı (Russolillo, 2017). Günümüzde kripto para ile ödeme kabul eden birçok firma bulunmakta ve bunların sayısı zaman geçtikçe artmaktadır. Starbucks, Tesla, Amazon ve Coca Cola gibi şirketler kripto para ile ödeme kabul edenlerden bazılarıdır (Euronews, 2021). Dünyada birçok devlet ve işletmede Bitcoin'in kabulü yaygınlaşırken, Aralık 2013'te Çin Merkez Bankası Bitcoin işlemlerini yasaklama kararı almıştır. Aynı yıl içinde dünyanın ilk Bitcoin ATM'si olan San Diego, California'da kurulmuştur. 2022 yılında dünyada 76 ülkede toplam 36.652 adet ATM bulunmaktadır. Türkiye'de İstanbul, İzmir, Ankara ve Antalya illerinde olmak üzere toplam 10 adet ATM bulunmaktadır (Coin ATM Radar, 2022).

El Salvador, 2021 yılında Bitcoin'i resmi para birimi olarak kabul eden ilk ülke olmuştur. Ülkede çıkan yasa ile birlikte bütün işletmeler ödemelerde Bitcoin kabul etmektedir. El Salvador'un ardından 2022 yılında Orta Afrika Cumhuriyeti'nde de Bitcoin resmi para birimi olmuştur.

Türkiye'de 2013 yılında BDDK tarafından Bitcoin ile işlem gerçekleştiren kişilerin kimliklerinin belirsiz olmasının Bitcoin'in yasa dışı faaliyetlerde kullanılmasına yol açabileceği, aynı zamanda oynak piyasasından dolayı riskli olduğu açıklaması yapılmıştır. SPK ise vatandaşlara Bitcoin'in mevzuat dayanağı olmadığı ve bu sebeple ne vadeli ne spot işlemlerde kullanılmaması gerektiği konusunda uyarılarda bulunmuştur.

30 Nisan 2021'de yürürlüğe giren TCMB yönetmeliğinde göre kripto varlıkların ödemelerde doğrudan ve dolaylı olarak kullanılamayacağı açıklanmış, bunun bir yasak olmadığı kripto varlık tanımının yapıldığı ve kullanım esaslarının belirlendiği belirtilmiştir.

2018 yılında ING Bank tarafından aralarında Türk katılımcıların da bulunduğu yaklaşık 15.000 kişiye anket çalışması yapılmıştır. Anket sonuçlarına göre katılımcıların %35'i gelecek zamanda Bitcoin'in ödeme aracı olarak kullanılacağını, %32'si de yatırım aracı olacağını düşünmektedir (ING, 2018).

Tablo 3'te ulusal para birimlerine göre Bitcoin cinsinden en fazla işlem gören ulusal para birimleri ve Bitcoin adetlerine yer verilmiştir. Bu tabloya göre Bitcoin'de en fazla işlem gören para birimi ABD dolarıdır. İkinci sırada Japon yeni, üçüncü sırada ise Kore para birimi

yer almaktadır. Bitcoin cinsinden yapılan işlemlerin %0,53'ü Türk lirası cinsinden gerçekleşmektedir ve Türk lirası dünya sıralamasında 6. sırada yer almaktadır, bu da Türkiye'deki yatırımcıların kripto para borsasına duyduğu ilgiyi göstermektedir.

Tablo 3. Bitcoin'de En Fazla İşlem Gören Ulusal Para Birimleri

Para Birimleri	Toplam İşlem Hacmi (Yüzde)	Bitcoin Adedi
ABD Doları	84,64	156.876,61
Japon Yeni	5,98	11.076,92
Kore Wonu	4,38	8.126,41
Avrupa Eurosu	2,62	4.856,10
İngiliz Poundu	0,70	1.301,95
Türk Lirası	0,53	975,46
Brezilya Reali	0,28	510,20
Avustralya Doları	0,21	393,71
Hindistan Rupisi	0,12	220,20
Rus Rublesi	0,10	177,63

Kaynak: (<https://www.coinhills.com/market/currency/>, E.T: 22.03.2022)

1.3.6.1.2. Alternatif kripto paralar (Altcoins)

Bitcoin platformunda yapılan her işlem kayıt zincirine eklenmektedir. Teyit mekanizması yeni bir blok eklemek için madencilere bulmaca yöneltir ve bu bulmacayı çözmeleri için bir süre belirler. Bu işlemin kayıt zincirine eklenmesi yani bir blok zincire eklenmesi 10 dakika hatta zaman zaman bu süre artarak daha uzun süreler sürebilmektedir. Madencilere bulmacayı çözmeleri için verilen bu sürenin nedenini Nakamoto (2008) sistemin güvenliğinin bir parçası olarak belirtmiştir. Zamanla bu bekleme süresi kullanıcılar tarafından eleştirilmeye başlanmış ve yazılımcılar Bitcoin'e alternatif arayışına girmişlerdir. Bu arayış sonucu alternatif kripto paralar (altcoins) ortaya çıkmıştır.

Popüler altcoinlerden biri Litecoin'dir. Litecoin (LTC) 2011 yılında eski bir Google çalışanı olan Charlie Lee tarafından oluşturulmuştur. Charlie Lee, Litecoin'i yaratırken Bitcoin'den temel kodu alarak, kodunda ve çalışma protokolünde değişiklikler yapmıştır. Kripto para piyasasında Bitcoin "altın", Litecoin ise "gümüş" olarak kabul edilmektedir (Paribu,2020). Bitcoin'e göre daha hızlı işlem yapabilmesi, insanların daha ucuz olan

günlük işlemlerinde Litecoin'i tercih etmesine neden olmaktadır. Bitcoin teknolojisinde her 10 dakikada bir blok işlenirken, Litecoin'de her 2,5 dakikada bir blok işlenmektedir.

Litecoin madencileri blok başına 25 LTC ödül kazanmaktadır. Litecoin ağının toplamda 84 milyon Litecoin üretmesi planlanmış olup madencilere verilen bu ödül miktarı 840.000 blokta ve 4 yılda bir yarıya indirilmektedir.

Bitcoin'den sonra en yüksek piyasa değerine sahip olan kripto para Ether'dir. Ether, kendisine ait Ethereum blokzinciri içerisinde işlem gören bir altcoindir. Bitcoin'e alternatif olan Ethereum (ETH), akıllı sözleşmelerin ve merkezi olmayan uygulamaların herhangi bir kesinti, dolandırıcılık, kontrol veya üçüncü bir tarafın müdahalesi olmadan oluşturulup çalıştırılmasını sağlayan merkezi olmayan bir yazılım platformudur (Hayes,2022). Ethereum'un kurucusu Vitalik Buterin'dir ve Ethereum'un tanıtım yazısını 2013 yılında yayınlamıştır. 2014 yılında ise Ether altcoinini resmi olarak satışa çıkmıştır ve Ether üretimi 18 milyon ile sınırlandırılmıştır.

Binance Coin (BNB), Binance kripto para borsasının ortaya çıkardığı, madenciliğin yapılamadığı bir kripto para türüdür. BNB, Binance Borsası tarafından 2017 yılında gerçekleştirilen ilk coin arzı (ICO) ile üretilmiştir ve yarısı satılmıştır (Bitlo,2021). İlk olarak Ethereum ağında çalışan bir token olarak piyasaya arz edilmiştir, fakat daha sonra Binance kendi zincirini kurmuş ve 2019 yılından itibaren altcoin olarak işlenmektedir (Binance, 2022).

Ripple (XRP), 2012 yılında Chris Larsen ve Jed McCaleb tarafından ortaya çıkarılmış diğer birçok kripto para birimlerinin aksine merkeze bağlı, bir şirket bünyesinde olan bir kripto para birimidir. Ripple, blokzincir üzerinde işlem görmesine rağmen defterleri şirket tarafından yönetilmektedir. Ripple'ın madenciliği yapılamamaktadır, şirket belirli aralıklarla üretimini yapıp piyasa sunmaktadır. Ripple, özellikle banka ve diğer ödeme araçlarının uluslararası para transferleri için kullandığı SWIFT sistemine benzer bir para transfer sistemine ve değişim fonksiyonuna sahiptir (Frankenfield,2021).

1.3.6.1.3. Jetonlar (Tokens) ve çeşitleri

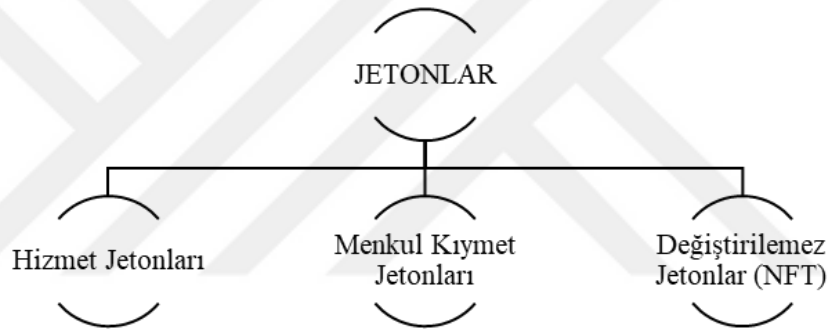
Jetonlar kendi bağımsız blokzinciri veya ağları üzerine inşa edilmemiş, başka bir blokzincirin üzerine işlenmiş bir varlığın karşılığı olan değerdir. Mevcut bir açık kaynak kodunu düzenleyip ve kişiselleştirip, bir değere karşılık gelecek temsili bir varlık yani jeton

oluşturulur. Bu nedenle oluşturmak altcoinlere kıyasla çok daha kolay ve hızlıdır. Jetonlar belli bir amaç için üretilir ve üretildiği platform içinde kullanılır.

Şu an piyasadaki jetonların büyük çoğunluğu Ethereum blokzinciri üzerine işlenmektedir ve ERC-20 standardını kullanmaktadır. ERC-20, Ethereum blok zincirinde jeton oluşturmak ve yayınlamak için kullanılan bir kripto para standardıdır. ERC kısaltmasının açılımı "Ethereum request for comment"tir (Bitlo,2021). Ethereum blok zincirinde yeni bir token oluşturmak için ERC-20 standardının getirdiği gerekli şartlara uyulmak zorundadır.

Fonksiyonlarına göre jetonları sıralayacak olursak; hizmet jetonları, menkul kıymet jetonları ve değiştirilemez jetonlar (NFT) olarak 3'e ayrılırlar (Şekil 6).

Şekil 6. Jetonların fonksiyonlarına göre sınıflandırması



1.3.6.1.3.1. Hizmet jetonları

Bir mal veya hizmete ait kullanım hakkına sahip olduğunu belirten jetonlara hizmet jetonları (utility token) denmektedir. Blokzincir ağında tüm bilgisayarlar arasında paylaşılabilen yazılım ağı vardır. Bu ağ üzerinde kullanıcıların farklı haklara erişebilmesi için tasarlanan akıllı sözleşmeler yazılmış ve bu sözleşmelerin çalışması için jetonlar üretilmiştir. Bu jetonlar sayesinde jeton sahipleri mal ve hizmet alım hakkı, ön alım hakkı, indirimli alım hakkı ve bir hizmetten yararlanma hakkı gibi haklara erişim sağlarlar.

Hizmet jetonlarının kullanım alanı jetonların üretildiği ve kullanıma açıldığı sistem ile sınırlıdır. Hizmet şirketleri kendi hizmet jetonlarını yaratmaktadır ve bu sayede kullanıcılar şirketin blokzincir ağı üzerinde şirkete özel jetonlar ile ödeme yaparlar. Kullanıcılar jeton satın alırken yatırım amacı gütmeyenler, jetonları aracılığı ile onlara hizmet veya ürün hakkı sunulur. Örneğin proje üreticileri büyük çoğunluğu Ethereum blokzinciri üzerinde ERC-20 standardı ile yapılan ICO (İlk Coin Arzı) ile hizmet jetonu satarlar. Proje

reticileri bu sayede projelerine finansman kaynak elde etmiş olurlar. Hizmet jetonu satın alanlar ise bu jetonları projenin belirlediği sistem içinde ödeme aracı olarak kullanabilirler. Ancak başka bir sistem içinde kullanılamaz, bunun için parayı fiat para ya da bir kripto paraya dönüştürmek gerekir. Örneğin bir oyun merkezinde, oyun cihazları elimizdeki fiat parayı kabul etmez. Bunun için elde bulunan fiat para oyun merkezinin belirlediği jetonlara dönüştürülür. Bu sayede kullanıcı oyun merkezi içinde hizmet satın alınabilir. Oyun merkezi içinde geçerli olan jeton ile başka bir işletmeden hizmet alamayız. Hizmet jetonları da aynı bu şekildedir.

Hizmet jetonlarına örnek olarak; Augur (REP), Siacoin (SC), Golem (GNT) verilebilir.

Augur's Reputation token (REP), bir bahis platformundaki gibi tahmin pazarlarında olan varlıklara bahis yapmak için kullanılan, Ethereum blokzinciri üzerine kurulmuş bir hizmet jetonudur. 2015 yılında piyasaya sürülmüştür.

Siacoin (SC), bir merkezi olmayan bulut depolama platformu olan Sia projesinin para birimidir. Sia, blokzincir teknolojisini kullanarak veri depolama hizmeti vermeyi amaçlayan bir projedir.

Golem (GNT), karmaşık ve yüksek hesaplama gücü isteyen merkeziyetsiz hesaplama ödemelerinde kullanılan bir jetondur. 2016 yılında piyasaya sürülmüştür.

1.3.6.1.3.2. Menkul kıymet jetonları

Menkul kıymet jetonları (security tokens), geleneksel finans sisteminde yer alan varlıkların blokzinciri üzerinde oluşturulmuş dijital halidir. Hisse senetleri, tahviller, EFT'ler gibi menkul kıymet varlıkları dijitalleştirilebilirler. Kullanılan teknoloji sayesinde 7/24 işlenebilir ve transfer edilebilir olmaları tercih edilmelerini sağlar. şirketler blokzincir teknolojisini kullanarak, sahip oldukları varlıkları menkul kıymet jetonu olarak çıkartabilmektedir. Jetonları çıkaran şirket değerleriyle doğru orantılı olan menkul kıymet jetonları diğer jetonlardan farklı olarak geleneksel menkul kıymet yasalarına tabiiilerdir. Hizmet jetonlarından farklı olarak bir şirketin menkul kıymet jetonu arz etmesi sürecine ICO yerine STO (Menkul Kıymet Arzı-Security Token Offering) denilmektedir. Bir kurum STO aracılığıyla bir menkul kıymet jetonu çıkarmak istediğinde kayıtlı olduğu ülkenin yasalarına uymak zorundadır. Menkul kıymet jetonları Howey testinden geçmiştir.

Bir değerin menkul kıymet değeri taşıyıp taşımadığının belirlenmesi için Amerika Birleşik Devletleri Menkul Kıymet ve Borsa Komisyonu (SEC, Securities and Exchange Commission) tarafından kullanılan Howey testini geçmesi gerekmektedir. 1946 yılında sonuçlanan Howey şirketi ile SEC arasındaki davanın Howey lehine sonuçlanması ile beraber literatürde ‘Howey testi’ kavramı oluşmuştur.

Howey testine göre bir değerin menkul kıymet olabilmesi için;

- Para karşılığında mı elde edildi?
- Yatırımdan kâr elde edilmesi planlanıyor mu?
- Yatırım bir şirkete veya bir girişime mi yapıldı?

sorularına evet cevabı alması gerekmektedir. Menkul kıymet jetonları para karşılığında elde edilir, yatırımdan kâr amacı güdülür ve yatırım bir şirkete veya girişime yapılır.

1.3.6.1.3.3. Değiştirilemez jetonlar (NFT)

Değiştirilemez jetonlar (NFT, Non-Fungible Token), başka bir eşi daha bulunmayan dijital varlıklardır. Benzersiz olma özellikleri blokzincir teknolojisi ile korunmaktadır. Eşsiz olması arzının hiçbir zaman talebi geçmemesi sağlamaktadır bu yüzden değerlidir. Bir Bitcoin’i başka bir Bitcoin ile değiştirilebilir ya da 50 ABD Doları 50 ABD Doları ile değiştirilebilir ve taraflar üzerindeki banknotların üzerindeki seri numaralarının aynı olması gerektiği koşulunu sunmazlar. Ancak NFT’lerde durum öyle değildir, kriptografik işlemlerden geçtikleri için kopyalanamaz veya başka bir NFT ile değiştirilemezler.

NFT üretimi blokzinciri ağlarında gerçekleşir. NFT’ler OpenSea, SuperRare, Rarible, Axie Marketplace gibi online pazar yerlerinde alıcı ile buluşur. NFT olması istenen eserler, açıklamaları ve telif bilgisiyle birlikte platforma yüklenerek üzerinde işlem yapılacak blokzincir içinde akıllı bir sözleşme oluşturulur.

NFT’yi bir futbol maçı biletine benzetecek olursak, her biletin farklı yer ve tarih, izlenecek takımları, koltuk numarası ve her koltukta farklı görüş açıları ile izlenebileceği için tüm biletler aslında eşsizdir ve bu nedenle bilet değişimi yapılmak istenildiğinde bu denk bir değişim olmayacaktır (Bitlo,2022). Bitcoin’den farklı olarak NFT’ler bölünemezler, bu bir maç biletinin yarısının satın alınamamasına benzer.

Değiştirilemez nesneler kopyalansalar bile asla orijinal hallerinin yerini dolduramayacak farklı özellikleri vardır. Sanat eserleri bunlara örnek olarak verilebilir. Ünlü bir sanat eserini kopyaladığınızda, kopyası orijinal eserin yerini hiçbir zaman alamayacaktır. Orijinali eşsiz ve değerlidir.

Yüksek değere sahip NFT'lere örnek verecek olursak; İlk üretilen NFT'lerden biri olan CryptoPunk oyununa ait bir karakter olan Alien2089 ilk üretilen NFT'lerden biridir ve Ocak 2021'de 605 Ethereum karşılığında satılmıştır (Bitlo,2022). 2022 Nisan ayında 605 Ethereum 28.435.000 TRY değerindedir (CoinMarketCap,2022).

Günümüzde giderek popüleritesi artan NFT'ler çoğunlukla sanat eseri alım satımında karşımıza çıkmaktadır. Türkiye İş Bankası 5-7 Nisan 2022 tarihleri arasında ünlü sanatçıların tablolarının NFT olarak sergileneceği, "Tablolarla Boğaziçi'nde Bir Gezinti" adlı dijital sergi açmıştır. Sergi blokzincir altyapısını kullanan ve merkeziyetsiz bir yapıda kurulan Decentraland platformunda sunulacak olup NFT sergi davetiyeleri blokzincir teknolojisinin akıllı kontratlarda kullanımı ile bin adetle sınırlı şekilde ön gösterime özel olarak üretilmiştir (Blockchain Türkiye,2022).

Ülkemizde bir ilk olarak NFT'ler lisans eğitimine taşındı. Ankara Üniversitesi "NFT'ye giriş" dersinin senato kararıyla genel sosyal seçmeli dersler havuzuna eklendiğini duyurdu.

1.3.6.1.2. Kripto para arzı (ICO)

ICO'lar (Initial Coin Offering), yeni bir proje geliştirmek ya da girişimde bulunmak isteyen kuruluşların finansmanlarını sağlamak için kullandıkları yol olan "İlk Kripto Para Arzı" anlamına gelmektedir. Kuruluşlar itibari para ya da başka bir kripto para birimi karşılığında jeton ya da coin ihraç etmekte bu sayede fon toplamaktadırlar. Kuruluş geliştireceği proje ile ilgili tarafları (projeye yatırım yapacak kişi ya da kurumları) bilgilendirmek amacıyla içeriğinde projenin teknik detaylarının yer aldığı Teknik Rapor (White Paper) yayınlar. Yatırımcılar ihraç edilen jeton ya da coini itibari para ya da kripto para ile satın alabilirler ve bazı durumlarda kuruluş ödemenin ne ile olacağını belirleyebilir. Kuruluşun ürettiği bu kripto parayı satın alan yatırımcı elindeki kripto parayı kâr etme amacı ile saklayabilir ya da kripto paranın üretilme amacı ne ise o amaç için kullanabilir.

ICO, bir şirketin hisse senedinin halka arzı olan IPO (Initial Public Offering) ile benzerlik göstermektedir. Ancak ICO'yu IPO'dan ayıran en büyük özellik ICO

yatırımcılarının yatırım yapılan şirkete ortak olmamasıdır. IPO sonucu yatırımcı hisse senedi sahibi olur. IPO süreci devletler tarafından denetlenmektedir ve bu sürece girecek olan şirket mevzuata uygun hareket etmek zorundadır ancak ICO sürecinde tabi tutulan kural, mevzuat ya da uygulama yoktur, bu sebeple daha hızlı ve daha düşük maliyetlidir.

OECD 2019 yılında yayınladığı IPO ve ICO arasındaki farklar Tablo 4’te özetlenmiştir.

Tablo 4. IPO ve ICO arasındaki farklar

	IPO	ICO
Finansman Türü	Risk Sermayesi	Risk Sermayesi
İşletme Türü	Olgunlaşmış işletme İşletme odaklı Finansal işlemler ve faaliyetler kayıt altında	Düşünce aşamasında Proje odaklı Finansal işlemler ve faaliyetler kayıt altında değil
Düzenleyici Mekanizma	Resmi halka arz Halka arz yetkisi için geniş yeterlilik çerçevesi	Belirsiz düzenleyici ortam
Gerçekleştirme boyutu, hızı ve maliyeti	Daha yüksek arz miktarı (Ort. 95 milyon \$) Toplanan fonun %3-%7 arası maliyet	Daha düşük arz miktarı (Ort. 9 milyon \$) Toplanan fonun %3’ün altında
Kazanılan Haklar	Mülkiyet hakkı Temettü Hakkı Yönetim Hakkı	Elde edilen jetonun ikili işlevi mümkündür Katılım, oy hakkı, kullanım veya yararlanma hakkı
Yatırımcı Havuzu	Bazı durumlarda kurumsal yatırımcılarla sınırlandırılabilir	Sınırsız bir şekilde bütün yatırımcılara açıktır.
Değerleme	Finansal varlıkları değerlendirme yöntemleri	Değerleme zorlukları, yüksek volatilité
Şeffaflık	Düzenli finansal raporlama yapılır	Yatırımcıya tekliften önce ya da sonra düzenli bilgi akışı sağlanmaz
İkincil Piyasa Yapısı	Resmi ikincil piyasa Standart alım-satım dönemleri Karşı taraf riski için ilave gereksinimler	Resmi olmayan ikincil piyasa 7/24 alım-satım Yüksek risk ve volatilité

Kaynak: OECD, 2019.

ICO ve IPO arasındaki en temel fark IPO'nun yasal bir çerçevede gerçekleştiriliyor olmasıdır. İşlemin daha hızlı ve daha düşük maliyetli olması ICO'nun en büyük avantajıdır. Finansmanını menkul kıymetler aracılığıyla sağlayan işletmeler şeffaf bir şekilde yatırımcılarını bilgilendirmek zorundadır, ICO aracılığı ile finansman sağlayan işletmelerin böyle bir zorunluluğu yoktur. Kripto varlıklar, menkul kıymetler ile kıyaslandığında daha geniş bir yatırımcı kitlesi tarafından alınıp satılmaktadır ve bu yatırımcılar menkul kıymet yatırımcılarının aksine 7/24 alım satım yapabilmektedir. Menkul kıymet yatırımcıları belirlenmiş zaman dilimlerinde alım satım yapabilmektedir (Yavuzarslan ve Kurt, 2021).

ICO işlemleri 2017 yılına kadar büyümeye devam etmiş ancak o yıldan itibaren gerilemeye başlamıştır. ICO yöntemi ile fon toplama yükseliş gösterememiş, hatta birçok ülke tarafından yasaklanmıştır. Jeton arz yöntemleri isimlerini üretilen jetonun tür, nitelik ve çalışma biçimine göre almış ve ICO yönteminin gerilemesi ile birlikte Menkul Kıymet Jetonu Arzı (Security Token Offering, STO) ve Pay Senedi Jetonu Arzı (Equity Token Offering, ETO) gibi yöntemler popülerleşmiştir.

Menkul Kıymet Jetonu Arzı (Security Token Offering, STO), blokzincir ağı üzerine kaydedilen yatırım ürününün sahip olduğu hakları temsil eder. Tahvil, hisse senedi, altın, elmas, resim ve gayrimenkul gibi maddi değerler tokenlaştırılabilir ve menkul kıymet jetonu olabilir (Blockchain Türkiye, 2019).

Şirketler finansman desteğine ihtiyaç duyduklarında, STO aracılığı ile işletmelerinin bir bölümünü yatırımcıya sunarlar. Menkul kıymet jetonları geleneksel hisse senetleri ile uygulama olarak aynıdır, jeton sahipleri kar, temettü ve faiz oranlarına hak kazanır. Ancak ülkelerdeki yerel borsalar üzerinden bir halka arz yapmak STO'dan daha yüksek maliyetlidir.

1.3.6.1.3. Bitcoin'in çalışma sistemi

Bitcoin, 2008 yılında ortaya çıkan yeni bir ödeme ağıdır ve aynı zamanda para işlevi olan kripto paradır. Blokzincir teknolojisi ile çalışan ağ olan Bitcoin ve bu ağın içinde bloklara işlenen para birimi olan bitcoin farklı kavramlardır. Bitcoin hem para akışının borç ve alacak şeklinde izlendiği bir defter yapısı sunan bir zemin, hem de bu zeminde yapılan işlemlerin değerini kayıt etmeye imkân tanıyan bir para birimidir (Alıcı, 2021). Bitcoin'in tasarımı blokzincir kavramı ve madencilik faaliyetleri önemli rol oynamaktadır (Üzer, 2017).

1.3.6.1.4. Kriptografi

Kriptografi, bir bilginin şifrelenmesinde ya da şifrenin çözülmesinde matematik kullanılan bir bilim dalıdır. Kripto para da ismini kriptografiden almaktadır. Kripto sözcüğü Yunanca ‘gizli’ anlamına gelmektedir. Kriptografi sayesinde bilgiler internet gibi güvenli olmayan şebekeler üzerinden iletilirken alıcı dışında herhangi biri bu bilgiye erişemez (Karaköse, 2017).

Elektronik ortamda gerçekleştirilen işlemlerde dolandırıcılık ve kimlik bilgisi hırsızlığı gibi durumlar yaşanmaktadır. Bu sorunların yaşanması insanlarda elektronik ortamda işlem yapmaya olan güveni azaltmaktadır. Kriptoloji, yaşanan bu problemlerin çözülmesine yönelik geliştirilmiştir ve güvenliğin sağlanmasında etkili olmuştur. Kriptoloji sayesinde bilgiye erişim söz konusu kullanıcı dışında engellenmiştir.

Kripto paraların çalışmasını sağlayan ve altyapısını teşkil eden blokzincir teknolojisinin aracı gerektirmemesi ve şeffaf oluşunun yanında en güçlü yanı sahip olduğu yüksek güvenlidir (Dilek, 2018). Bu güven, para basım gücüne sahip merkezi otoritelere değil matematik kurallarıyla temellendirilen kriptografi biliminedir.

2. BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİ VE OLASI KULLANIM ALANLARI

2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından yayınlanan makale ile duyurulan Bitcoin blokzincir teknolojisi kullanan bir sistemdir. Makalede blokzincir kelimesi geçmemesine karşın söz konusu makalede anlatılan sistem ile beraber blokzincir (blokchain) kavramı doğmuştur. Blokzincir, içerisinde kayıtların birbirine kriptografik elementlerle bağlı olduğu (hash fonksiyonları) sürekli büyüyen bir veri tabanıdır (Piscini, Hyman ve Henry, 2017). Merkezi bir sistemi yoktur ve bilgiler madenciler tarafından depolanmaktadır.

Nakamoto (2008) makalesinde blokzinciri Bitcoin zincirinde yapılan her işlemin küresel çapta kaydedildiği bir defter olarak tanımlamıştır. Şifrelenmiş işlem takibini sağlayan dağıtık veri tabanı olan blokzincir dijital ya da dağıtık defteri kebir (Distributed Ledger Technology- DLT) olarak tanımlanmaktadır (Collomb ve Sok, 2016). Bu defter fiziksel olarak kağıda yazılmasından farklı olarak kullanıcılar arasında ortak bir ağda tutulmaktadır. Deftere kaydedilen veri, sisteme şifrelenerek eklenir, kalıcıdır yani silme veya değiştirme işlemi yapılamaz. Sistem içindeki verilere sistemin bütün kullanıcılarının değil sadece ilgili kullanıcıların erişimini sağlayabilmek için veriler kriptografi kullanılarak şifrelenir.

Geleneksel sistemde insanlar işlemlerini gerçekleştirirken banka gibi üçüncü şahıslara ihtiyaç duymaktadır. Blokzincir teknolojisiyle kripto para birimleri iki tarafın ihtiyaç duyduğu aracıyı ortadan kaldırarak yerine matematiksel kesinliği olan bir teknoloji getirmektedir. Bunun da güven mekanizması işlevi gördüğüne işaret edilmektedir (The Economist, 2015). Kullanıcılar, madencilerin muhafaza ettiği, dünya genelinde depolanan ve merkezi bir otoriteye bağlı olmayan halka açık kayıt sistemine güvenmektedirler (Karaköse, 2017). Büyük bir dijital dönüşümün yaşandığı bu doğrulama sistemi ile beraber blokzincir dijital bir kayıt deposu işlevi ile gayrimenkul, araç ve değerli varlıkların kayıt işlemleri, doğum, evlilik ve ölüm belgelerinin saklanması, seçimlerin gerçekleştirilmesi ve akıllı kontratların yönetilmesi, finansal dokümanların saklanması, işlenmesi ve yönetilmesine gibi çok farklı alanlarda uygulanabilir (Dilek, 2018).

Zincir Genesis blok ile başlar ve bu sistem sonsuza kadar devam eder.

PPAEP (Public Private Analytic Exchange Program) 'e göre blokzincir teknolojisi üç temel ilke üzerine kurulmuştur. Bu ilkeler;

- Platformun kendisi yaygın olarak dağıtılır, böylece defterde yer alan bilgiler olağanüstü hata toleransına ve esnekliğe yol açan birden fazla yerde bulunur; Defterdeki bir kayıt düz metin olabilir, tamamen şifrelenebilir veya her biri farklı anahtarlarla şifrelenmiş ayrı öğelere ayrılabilir ve bu da oldukça esnek bir bilgi şeffaflığı modeli sağlar;
- Defterdeki kayıtların her biri değişmezdir; bir kayıt işlendikten sonra, bu kayıttaki herhangi bir değişiklik, her bloğu bir önceki bloğa bağlayan, “zinciri” kıran ve tutarsızlığı ortaya çıkaran hesaplanan dijital karma kodunu bozar;
- Bir deftere kayıt yapmak için kullanılan mekanizma bir tür fikir birliği içerir ve bir anlamda hangi işlemlerin doğru ve doğru olduğunu belirlemede çoğunluğun kural koyması anlamında “demokratik” olarak düşünülebilir (PPAED, 2018).

2.1. Blokzincir Uygulamaları

Bitcoin ile beraber ortaya çıktığı için blokzincir teknolojisi akıllara sadece finans sektörünü getirmekte ancak birçok sektörde kurumlara fırsat yaratmaktadır. Mougayar ve Buterin (2016), blokzincir teknolojisinin dördüncü sanayi devriminin merkezinde yer alacağını belirtmiştir. Tapscott (2016) ise teknoloji ile hayatımıza giren sosyal medya, robotlar ya da yapay zekadan ziyade en büyük etkinin blokzincir teknolojisi olduğunu belirtmiştir.

Dünya Ekonomik Forumu tarafından yapılan bir ankete göre, yöneticilerin %58'i küresel Gayri Safi Milli Üretimin %10'unu “2025'den önce blokzincirde bulunacak” şekilde bir tahmin yürütmektedir. Rapora göre 2025 yılında blokzincir teknolojisi olgunluğa erişecektir.

Şekil 7. Blokzincir teknolojisi gelişim aşamaları



Kaynak: (Tübitak, 2018).

Blokzincir teknolojisi günümüzde birçok sektörde kullanılmakta ve blokzincir teknolojisi şirketler arasında popülerleşmektedir. Usta ve Doğanterkin (2018) blokzincir teknolojisinin kullanılabileceği uygulama alanlarını şu şekilde sıralamıştır;

- Dijital kimlik
- Müşteri tanıma (know your customer)
- Küresel ödeme sistemleri
- Girişimler için sermaye ihtiyacı karşılama
- Bağış toplama ve yönetimleri
- Vergi toplama ve yönetimleri
- Mal ve kaza sigortası tazmin süreci
- Kişiden kişiye (P2P) kredi uygulamaları
- Mikro finans hizmetleri
- Şans ve bahis oyunları
- Sendikasyon kredisi
- Oy kullanma ve vekaleten oy kullanma
- Tedarik zinciri yöntemi
- Askeri emir komuta zincirleri
- Telif kayıt sistemi
- Kopya ürün koruma
- Kamu ve sağlık kayıtları ile ihaleler

Günümüzde şirketlerde var olan ya da kendi oluşturdukları blokzincir platformlarını kullanmaktadırlar. Elmas ticareti yapan şirket Everledger, işlem kayıtlarını blokzincir teknolojisi üzerine kaydetmekte; madencilik sektöründe dünyaca ünlü şirketlerden biri olan BHP, müşterilerinin kimliklerini doğrulama gibi işlemlerinde blokzincir teknolojisini kullanmakta; süpermarket zinciri olan Carrefour ürün hatlarını blokzincir üzerinden takip etmekte; Mercedes-Benz araçlarının üreticisi Daimler, üretim süreçlerinde blokzincir teknolojisini kullanmakta Samsung hastaneler, yerel yönetimler ve havalimanları için blokzincir projesi geliştirmektedir (BtcHaber, 2021).

Blokzincir teknolojisinin sağladığı kişisel kimlik doğrulama ve veri yönetimi hizmeti birçok sektör için önemli faydalar sağlayabilir. Mainelli ve Smith (2015), blokzincirin kullanılabileceği olası hizmetleri Tablo 5'te sıralamıştır.

Tablo 5. Blokzincirin finansal hizmetlerde olası uygulamaları

ALAN	OLASI UYGULAMALAR
FİNANSAL ARAÇLAR, KAYITLAR, MODELLER	Para, kamu ve özel hisse senetleri, mevduat sertifikaları, tahviller, türev ürünler, sigorta poliçeleri, oy hakkı ile ilgili finansal araçlar, emtia, türev ürünler, alım-satım kayıtları, kredi verileri, teminat yönetimi, ipotek veya kredi kayıtları, mikro finansman, sadaka, hesap taşınabilirlik, airmiles vb.
KAMU KAYITLARI	Arazi ve tapu senetleri, araç kayıt defterleri, nakliye kayıtları, uydu kayıtları, işletme lisansı, iş sahibi/kuruluş/çözünme kayıtları, yasal kayıtları, sabıka kaydı, pasaport, doğum/ölüm belgeleri, seçmen KİMLİĞİ, sağlık ve güvenlik denetimleri, vergi, bina ve diğer türleri bu izin, mahkeme kayıtları, kamu yönetimi/şirketler/sivil toplum, hesapları ve faaliyet raporları,vb.
ÖZEL KAYITLAR	Sözleşmeler, kimlik, imza, irade, güven, emanet, diğer sınıflandırılabilir kişisel veriler (örn.Fiziksel bilgiler, doğum tarihi) vb.
YARI ÖZEL /YARI KAMU KAYITLARI	Lise / üniversite dereceleri ve mesleki yeterlilikler, notlar, sertifikalar, insan kaynakları kayıtları, tıbbi kayıtlar, muhasebe kayıtları, ticari işlem kayıtları, konum verileri, teslimat kayıtları, DNA, tahkim, soy ağaçları vb.
FİZİKSEL ERİŞİM	Ev, otel, ofis, araba, dolap, kasa, posta kutusu, nesnelerin İnterneti vb. Dijital anahtarlar.
FİKRİ MÜLKİYET	Telif hakları, lisanslar, patentler, müziğin dijital haklar yönetimi, patentler veya ticari markalar gibi fikri mülkiyet hakları yönetimi, orijinallik veya yazarlık kanıtı vb.
DİĞER KAYITLAR	Kültürel ve tarihi olaylar, belgeseller (ör.video, fotoğraf, ses), hava durumu, sıcaklıklar,trafik verileri, SIM kartlar, arşivler vb.

Kaynak: (Mainelli ve Smith, 2015).

Deloitte Tax and Consulting (2017), blokzincir kullanımını yaygınlaştıracak anahtar faktörleri aşağıdaki gibi sıralamıştır.

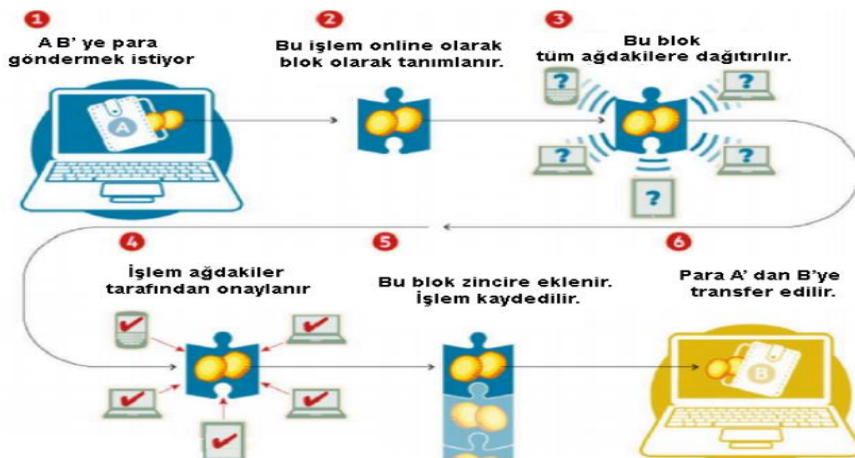
- Hızlı İşlem Mutabakatı: İşlemler daha az aracı ile taraflar arası aynı anda gerçekleşir ve kayıtlar otomatik güncellenir.
- Düşük Maliyet: Doğrulama işlemi bilgisayarlar tarafından yapılır ve bu sayede aracı ve onaylama maliyetleri düşüktür.
- Şeffaflık ve Denetlenebilirlik: Açık kaynak teknolojisi olması kullanıcılar tarafından işlemlerin görülebilir ve izlenebilir.
- Güvenilirlik: Blokzincir teknolojisi sağlamdır, hata yapılamaz, değiştirilemez ve geri alınamaz.

2.2. Blokzincir Uygulamasında Kripto Paralar

Blokzincir teknolojisi Bitcoin ile ortaya çıkmış ve farklı kripto paralar ile beraber günden güne popülerleşmiştir. Blokzincir teknolojisinin en dikkat çeken uygulaması fiziksel paranın dijitalleşmesidir. Temelde aracı kurumların ortadan kalkması ve merkezi olmayan üretim yöntemleri ile bağımsız bir değer üretilmek hedeflense de, blokzincir teknolojisi devletlerin, özel bankalar üzerinden üretimini ve merkez bankaları üzerinden basımını gerçekleştirdikleri resmi para ile ilgili süreçleri de blokzincir altyapısına taşımalarına imkan verecektir (Usta ve Doğantekin, 2018).

Örnek bir para transferi üzerinden sistemin çalışma sistemi Şekil 8’de sunulmuştur.

Şekil 8. Blokzincir çalışma sistem



Kaynak: (Crosby, 2016, Aşan ve Avunduk, 2018).

2.2.1. Elektronik cüzdan

Elektronik cüzdan; alıcının ödeme bilgilerini kontrol eden ve saklayan sistemlerdir (Özdemir,2021). Banka ve kredi kartı verileri elektronik cüzdanlara aktarılabilir ve bu sayede fiziksel bir cüzdan taşıma ihtiyacı ortadan kalkmaktadır. Bu sistem ile beraber kullanıcılar işlemlerini rahat ve hızlı bir şekilde gerçekleştirmektedirler. Covid-19 pandemisinin etkisiyle kullanıcıların elektronik cüzdan kullanımı giderek yaygınlaşmıştır. World Payments Report 2020’de yapılan ankete göre her iki tüketiciden biri tarafından ödeme yöntemi olarak tercih edilmektedir (World Payments Report,2020).

2.2.1.1. Sıcak ve soğuk cüzdanlar

Sıcak cüzdan, kripto paraların dijital olarak saklandığı cüzdanlardır. Sıcak cüzdan ve soğuk cüzdanın farkı olarak sıcak cüzdan internete bağlı olarak çalışır. Cep telefonu ve bilgisayar gibi cihazlar ile dijital ortamda kişiye özel bir anahtar ile cüzdana erişim sağlanır ve internet üzerinden işlemler yapılır. Bu cüzdanlar ile kullanıcılar kripto paralarını saklayabilir, transfer edebilir ve kripto para alım-satımı yapabilirler. Soğuk cüzdanlara göre avantajı, kripto paralar ile ilgili yapılacak olan işlemlerin daha kolaylaştırmasıdır.

Soğuk cüzdan (cold wallet), bilgilerin internete bağlı bir depo aracı yerine çevrimiçi olmayan bir cüzdan adresinde tutulmasıdır. Soğuk cüzdanların birçok biçimi vardır; akıllı kart, Flash bellek çubuklarına benzeyen donanım cihazları, kağıtlar ya da bir ağa bağlı olmayan bir bilgisayar soğuk cüzdan olabilir. Bu cüzdanlar internete bağlı olmadığı için herhangi bir hacklenme tehlikesine karşı daha güvenilirdir. Güvenlik açısından diğer cüzdan türlerine göre birçok avantajı bulunmaktadır. Bu cüzdanların sahip oldukları bazı özellikler şöyledir:

- İşlemler çevrimiçi yapılsa da hesaplarınıza ait özel anahtarlarınız çevrimdışı olarak depolanır. Bu özellikte diğer cüzdanlara göre güvenlik konusunda daha avantajlı konuma getirmektedir.
- Birçok farklı uygulama ara yüzüne uyumludur ve bu sayede farklı kripto para birimlerini destekler.
- İşlem yapmak çok kolaydır. İşlemler bir ağa bağlı olan bilgisayar aracılığı ile şifre girilerek gerçekleştirilebilir.
- Cüzdanda yaptığınız işlemler sonrası, paranız çevrimdışı depolanır ve çeşitli tehlikelerden uzak kalmayı garantiler (Kula,2019).

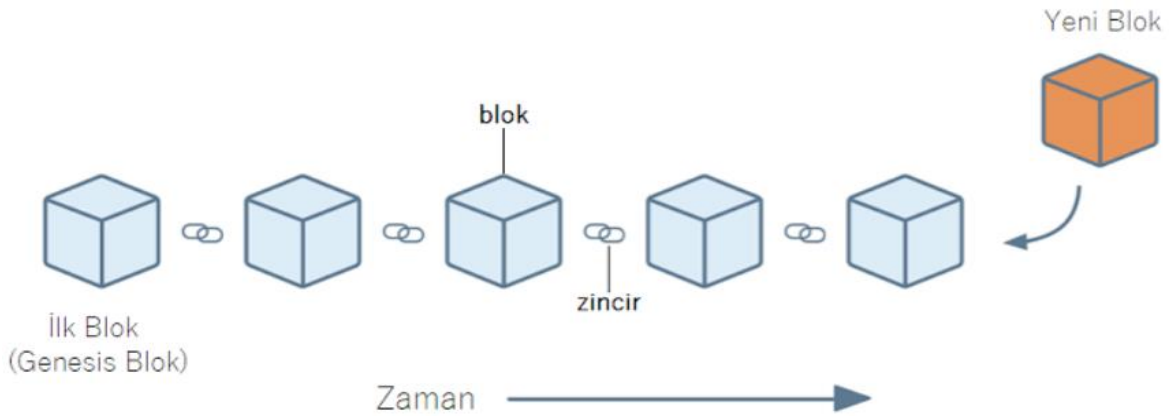
2.2.1.2. Çoklu imza gerektiren cüzdanlar (Multisig cüzdanlar)

Çoklu imza gerektiren cüzdanlar, işlem yapılabilmesi için iki ya da daha fazla özel anahtar ile korunur. Bu özelliği sayesinde daha güvenilir olmaktadır. Bir işlemi gerçekleştirmek için tek kişi yerine birçok kişinin kriptografik imzası gerektiğinden çevrimiçi hırsızlık gibi bir tehlikeye karşı korunaklıdır. Bu cüzdanlara kasa örneği verilebilir, eğer bir kasa iki anahtar ile açılıyor ise anahtar sahiplerinden biri diğerinin onayı olmadan kasayı açamaz.

2.3. Blokzincir Çalışma Sistemi

Blokzinciri kriptografi teorisine dayalı olarak üretilen bir veri bloğundan oluşur (Nakamoto, 2008). Yapılan işlemler şifrlenerek bloklara kaydedilmekte ve her kayıta ait bilgiler blokzincir veri tabanında saklanmaktadır. Bir blok kapasitesi dolduğunda hash (şifreleme) değeri oluşturulur ve sıradaki blok üretimi başlar. Yeni üretilen bloka ait girdilerden biri de bir önceki bloğun şifreleme değeri olur ve bütün bloklar birbirine zincir ile bağlıdır. Bloklarda herhangi bir değişiklik yapılamaz çünkü bir blokta yapılacak değişiklik diğer blokları da etkiler bu sayede değiştirilmiş olduğu belli olmaktadır.

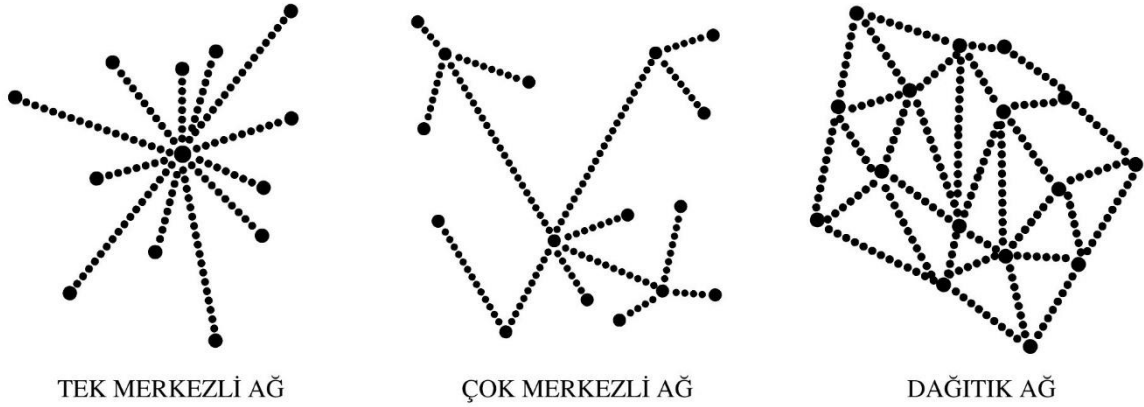
Şekil 9. Blokzincir kayıt sistemi



Kaynak: (Bitcoin Okulu, 2020.)

Blokzincir teknolojisinde tüm veriler dağıtık bir ağ üzerinde saklanmaktadır. Bu ağ tüm kullanıcılara açık bir ağıdır ve ağ üzerindeki tüm bilgisayarlarda bu veriler eşleniktir. Bu sayede 3. bir kişiye ihtiyaç duyulmaz ve tek bir bilgisayarda oluşan problem diğerlerini etkilemediği için sistemin işleyişi aksamaz.

Şekil 10. Tek Merkezli, Çok Merkezli ve Dağıtık Ağ Yapısı

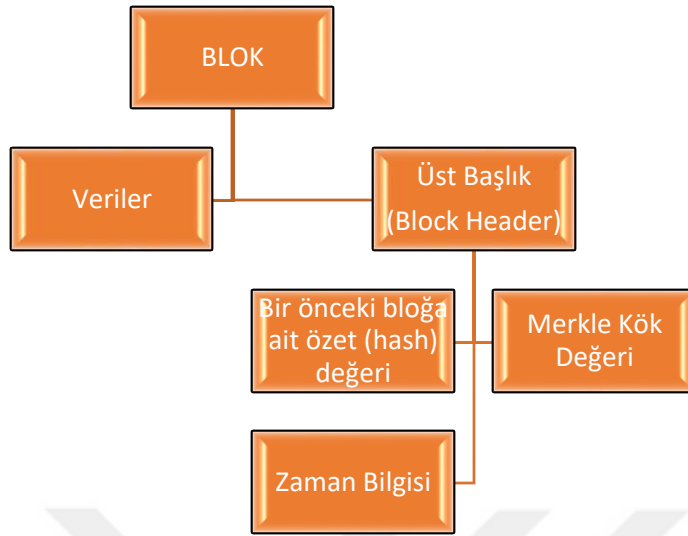


Mevcut durumda kullandığımız ağ yapısı tek merkezli ağıdır. Bu ağ yapısında veriler belirli merkezlerde saklanır. Bu verilerin tam ve eksiksiz olmasından ağın sahibi sorumludur ve bu durum kullanıcıları aracı olan ağ sahibine güvenmek zorunda kılar. Aracının varlığı hem işlem sürelerini uzatmakta hem de işleyişi maliyetli kılmaktadır. Blokzincir teknolojisinin sahip olduğu dağıtık ağ ile veriler birçok merkezde saklanmakta, aracı ortadan kalkmakta ve bu sayede maliyet ve işlem süresi azalmaktadır.

Blokzincir ağında blok içindeki verilerin değiştirilememesinin nedeni dağıtık ağ yapısı sayesinde verilerin bütün makinelerde eşlenik olarak saklanmasıdır. Bu durum mutabakat sayesinde olmaktadır. Blok içindeki verilerin değiştirildiğinde fark edilebilmesi için Kriptografik Özetleme (Cryptographic Hashing) ve zaman bilgisi kullanılır.

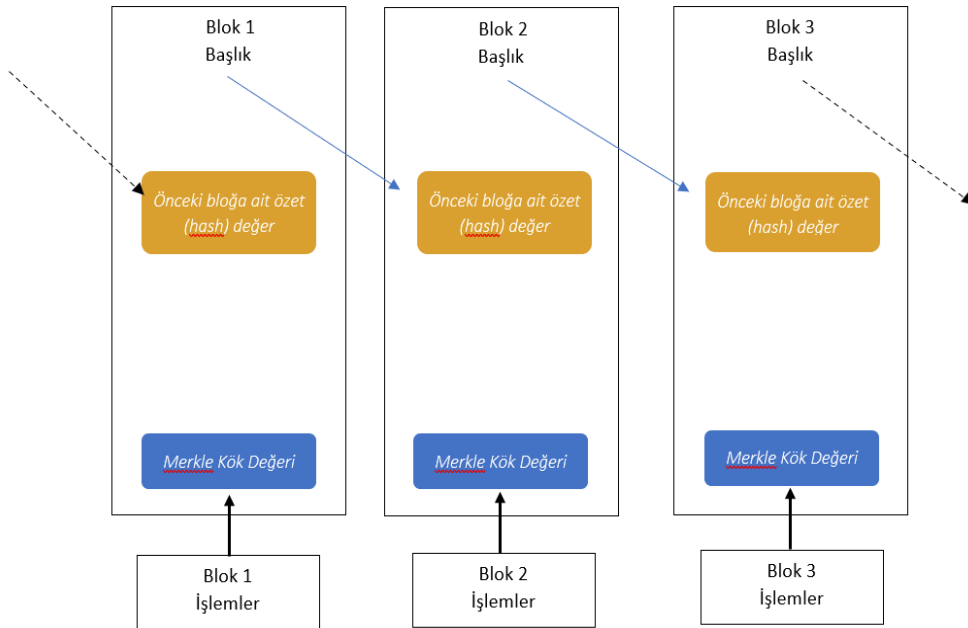
Blok; veriler ve üst başlıktan (Block Header) oluşur. Üst başlık blok içerisindeki veri bütünlüğü kontrol edilmesini sağlar ve tüm verilerden tek bir özetleme verisi olan Merkle kök değerini, zaman bilgisini ve bir önceki bloğa ait özet değerini içerir (Usta ve Doğantekin, 2018).

Şekil 11. Blok yapısı



Her blok bir önceki bloğa ait özet değerini içermektedir. Bu bilgileri içeren blok özeti bir sonraki blok içerisindeki özetleme bilgisi için kullanılır. Blokların birbiriyle bu şekilde ilişkili olması herhangi bir blokta yapılacak olan değişikliğin diğerlerini etkilemesine bu sayede değişikliğin fark edilmeme ihtimali ortadan kalkacaktır.

Şekil 12. Blok Data



2.4. Konsensüs Algoritmaları

2.4.1. İş ispatı (Proof of Work)

İş ispatı, işlemleri onaylamak ve blok zincirine yeni bloklar eklemek için tasarlanmış bir algoritmadır. Bilgisayar kullanıcıları yeni blok oluşturmak için onlara sunulan matematiksel problemi çözerler, problemi ilk çözen yani zincire blok ekleyen bilgisayar kullanıcısı ödül olarak bitcoin kazanmaktadır. Genellikle Bitcoin blokzinciri ile ilişkilendirilen iş ispatı Ethereum gibi diğer blokzincir ağlarında da kullanılmaktadır. Bu sürece madencilik (mining) adı verilmektedir.

Bitcoin platformu 10 dakikada bir blok eklenmek üzere programlanmıştır (Nakamoto,2008). Yani her 10 dakikada bir, bir madenci verilen problemi çözüp madencilik ödülü kazanmaktadır. İlk yıllarda madencilik ödülü olarak 50 bitcoin kazanılmaktaydı, ancak arz edilecek bitcoin sayısının 21.000.000 ile sınırlı olması ve enflasyona uğramaması açısından arz edilen sayı arttıkça ödül sayısı azalmıştır.

Bitcoin blokzincirinin yaratıcısı olan Nakamoto sistemi her 210.000 bitcoin üretiminin ardından ödül sayısını azaltacak şekilde oluşturmuştur. 2012 yılına kadar 50 bitcoin olan madencilik ödülü 2012 yılında 25'e, 2016 yılında 12,5'ye ve 2020 yılında 6,25'e düşmüştür. 210.000 üretimi 4 yılda tamamlanmaktadır yani 2024 yılında madencilik ödülü 3,125 ve 2028 yılında 1,5625 adet bitcoin olacaktır. İhraç edilecek maksimum bitcoin miktarı olarak belirlenen 21.000.000 adete 2100'lü yılların başında ulaşılacağı öngörülmektedir (Burniske & Tatar, 2018: s.73). Nisan 2022 itibari ile 19.000.000 bitcoin ihraç edilmiştir ve yaklaşık 2.000.000 tane daha ihraç edilecektir (CoinMarketCap, 2022).

2.4.2. Pay ispatı (Proof of Stake – PoS)

İş ispatının, büyük miktarda enerji gerektirmesi ve maliyetli oluşundan dolayı alternatif olarak pay ispatı oluşturulmuştur. İş ispatında olduğu gibi yeni blok üretimi madencinin çözdüğü probleme bağlı değil madencinin söz konusu blokzincir üzerinde sahip olduğu pay yani kripto para ile ilgilidir. Diğer bir deyişle, bir madenci ne kadar çok kripto paraya sahipse, madencilik gücünde o kadar fazladır (Alıcı,2021).

Enerji kullanımı da iş ispatına kıyasla daha azdır çünkü sistem madencileri sahip oldukları kripto para karşılığı olan pay ile sınırlar. Örneğin; bir madenci blokzincirinde mevcut kripto paraların %2'sine sahipse Pay İspatı aracılığıyla yeni işlemlerin %2'sine kadar

madencilik yapma hakkına sahip olur. Madenciler onayladıkları işlemlere karşılık madencilik ödülü alırlar.

2.4.3. Bizans generalleri yöntemi (Practical Byzantine Fault Tolerance – PBFT)

Bizans Generalleri Yöntemi adını Bizans İmparatorluğu'nda generallerin gelen emirlerin gerçekliğini anlamaları için kullandıkları yöntemden alır ve ilk olarak Lamport (1982) tarafından konu ile ilgili makale yayınlanmıştır. İmparator, generallere emir vereceği zaman emri birden fazla ulak (aracı) ile generallere iletmekte böylece araçların çoğunluğu ile emir doğrulandığı zaman general emrin gerçekliğini kabul etmekteydi.

Bu yöntem blokzincir teknolojisine uyarlandığında; işlemler birden fazla madenci tarafından onaylanmış ise mutabakat sağlanır ve işlem ağ tarafından geçerli sayılır.

2.4.4. Geçen zaman ispatı (Proof of Elapsed Time- PoET)

Geçen Zaman İspatı, Inter Corporation tarafından oluşturulmuş ve geliştirilmiştir (Investopedia, 2022). Bu yöntem ile beraber ağ katılımcıları eşit olarak blok üretme şansına erişirler. Blokzincir ağı her düğüm için kullanıcıya rastgele bir bekleme süresi belirler, düğüm o süre boyunca uykuya geçer ve bu bekleme süresini ilk tamamlayan yani en az bekleme süresine sahip madenci blok işlemiş, ödülü kazanmış olur. Bu uyuma süresi ile beraber sistem daha az enerji tüketimi sağlamaktadır.

2.5. İzinli – İzinsiz Blokzincirler

Blokzincirler erişim durumuna göre ikiye ayrılır;

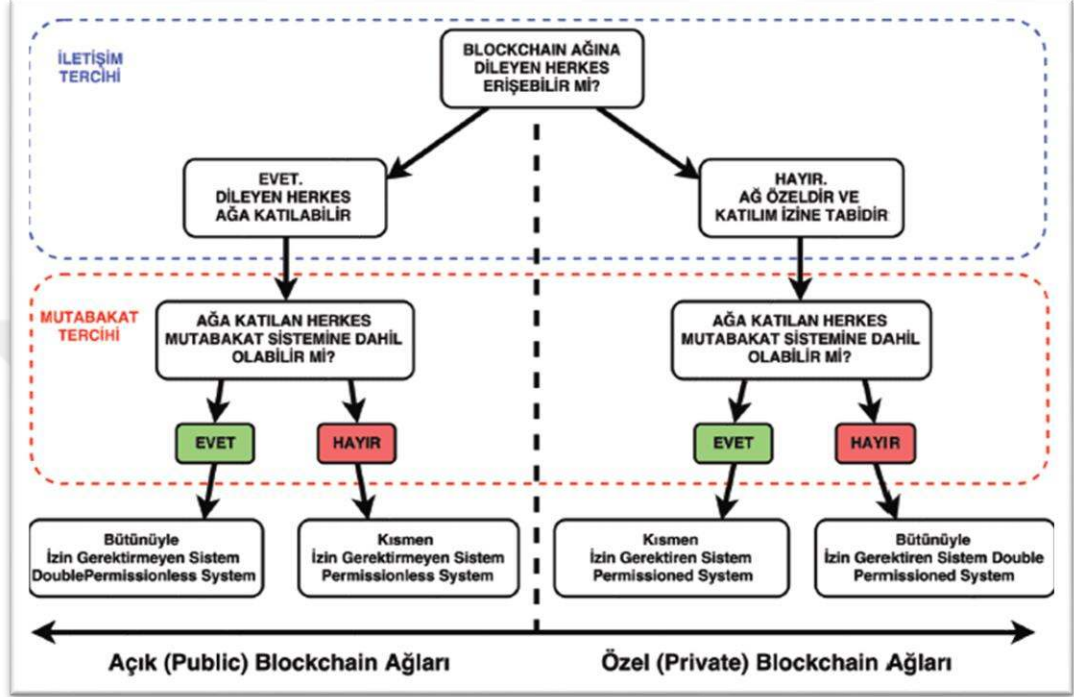
İzinsiz blokzincirler (Permissionless Blockchain) herhangi bir ön onay ya da yetkilendirme koşulu olmayan, Bitcoin gibi geniş dağıtıma ve açık kaynak kodlarına sahip ağlardır. Bu ağlara herkes herhangi seviyede katılabilir, işlem doğrulayabilir ve blok ekleme sürecine katılabilir. Tek gereken teknik yeterliliğe sahip olmaktır.

İzinli Blokzincir (Permissioned Blockchain) kullanıcıları bir üst yönetici tarafından verilen izinler ile ağa katılabilirler. İzinsiz blokzincir ağına göre daha kontrollü bir sisteme sahiptir. Bazı koşullarda açık kaynak kodlu olabilen bu zincir çoğunlukla bir otorite ya da konsorsiyum tarafından belirlenmiş özel amaçlar için kullanılır.

Usta ve Doğanterkin (2018), blokzincirleri ağ yapılarına göre dört türe ayırmıştır. İzinsiz blokzincirleri kendi arasında mutabakat sistemine dahil olma şartına göre 'Bütünüyle

İzin Gerektirmeyen’ ve ‘Kısmen İzin Gerektirmeyen Sistem’ olarak, izinli blokzincirleri ise kendi arasında ‘Bütünüyle İzin Gerektiren’ ve ‘Kısmen İzin Gerektiren Sistem’ olarak ikiye ayırmıştır. Şekil 13’te bu ayırım açıklanmıştır.

Şekil 13. Blokzincir Ağlarının Yapısı



Kaynak: (Usta ve Doğantekin, 2018)

2.6. Akıllı Sözleşmeler

Akıllı sözleşmeler bir işlemi tamamlamak için gerçekleşmesi gereken koşulları otomatik olarak doğrulayan ve yürüten bilgisayar programlarıdır (Şenkayas, 2021). Akıllı sözleşme kavramı, blokzincir teknolojisinden bağımsız olarak, ilk kez 1994 yılında Nick Szabo tarafından, taraflar arasındaki ilişkileri güvenli hale getirip uygun şekilde yürütülmesini sağlayan bilgisayar programlarını tanımlama amacı ile ortaya atılmıştır (Usta ve Doğantekin, 2018). Kripto varlıklar, blokzincir üzerine yazılmış olan akıllı sözleşmeler ile ihraç edilmiştir. Farklı koşulları olan akıllı sözleşmeler ile farklı amaçlar için ihraç edilen kripto varlıklar vardır. Örneğin; mal veya hizmet alım-satımına, finansal araç alım-satımına ilişkin vb.

Akıllı Sözleşmelerin uygulanabilmesi için bir yazılıma ihtiyaç vardır. Yazılım bir anlamda hukuki yapıdaki sözleşme hükümleri yerine geçmektedir. Yapılan sözleşmenin

akıllı oluğu taahhüt edilenlerin yerine getirilmemesi durumunda yazılımın kontrol etmeye gerek kalmadan otomatik olarak yerine getirilmesini sağlamaktadır.

Geleneksel sözleşmelerle karşılaştırıldığında birçok avantajı vardır. Akıllı sözleşmeler ile birlikte işlemler daha hızlı ve daha düşük maliyetli bir şekilde gerçekleşmekte ve blokzincir teknolojisi ile düzenlendikleri için geleneksel sözleşmelere göre hata payları daha azdır. Aynı zamanda geleneksel sözleşmelerin uygulanabilmesi için aracı kurum ihtiyacı doğmaktadır, akıllı sözleşmeler üçüncü bir kişinin varlığına duyulan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır. Bu durum maddi tasarruf sağlamaktadır. Akıllı sözleşmeler dijital ortamda güvenilir bir şekilde saklanırken, geleneksel sözleşmelerin fiziki olarak saklanmasıdan dolayı yırtılma, kaybolma gibi riskleri vardır.

2.7. Blokzincir Teknolojisi ve Kripto Paraların Olası Kullanım Alanları

2.7.1. Finans

Türkiye Merkez Bankası 15.07.2021 tarihinde “Dijital Türk Lirası İşbirliği Platformu” oluşturulduğunu blokzincir teknolojisi, dağıtık yapıların ödeme sistemlerinde kullanımı, anlık ödeme sistemleri ile entegrasyon gibi başlıklarda Dijital Türk Lirası Ar-Ge projesi kapsamında çeşitlilik gerektirebilecek testlerin yapılmasının planlandığını ancak alınan nihai bir karar olmadığını, deneysel AR-GE projesi kapsamında yürütüldüğünü kamuoyuna duyurmuştur (TCMB,2021). Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS) tarafından yapılan açıklamada merkez bankalarının %86'sının resmi dijital paraların potansiyelini aktif olarak araştırdığını, %60'ının teknolojiyi denediğini ve %14'ünün pilot projeler uyguladığını belirtmiştir (BIS, 2021). Söz konusu resmi dijital paralar, merkez bankası tarafından arz edilecek ve merkez bankası tarafından takibi yapılacaktır. Bu durum dijital resmi paraları, merkezi otoriteye bağılı olmaması ile ünlenen kripto paralardan ayırmaktadır.

Bankacılık ve finansal sektöründe blokzincir ağı kullanımı; sermaye optimizasyonu, bankalar için operasyonel maliyetlerde azalma ve şeffaflığın artması gibi çok çeşitli avantajlar sunabilir ve finansal çözümlerin artmasına yardımcı olabilir (BIS,2022). Business Research Company'nin bankacılık ve finansal hizmetler pazarında blok zincirle ilgili araştırma raporuna göre, 2026 yılında bankacılık ve finansal hizmetler pazarındaki blokzincirini %60'lık bileşik yıllık büyüme oranının 12,39 milyar dolar olacaktır.

E-ticaret, dijital bankacılık ve e-cüzdanların yaygınlaşmasıyla birlikte bankalar mevcut sistemlerinde değişikliklere gitmektedirler. Özellikle bankalar sınır ötesi ödeme

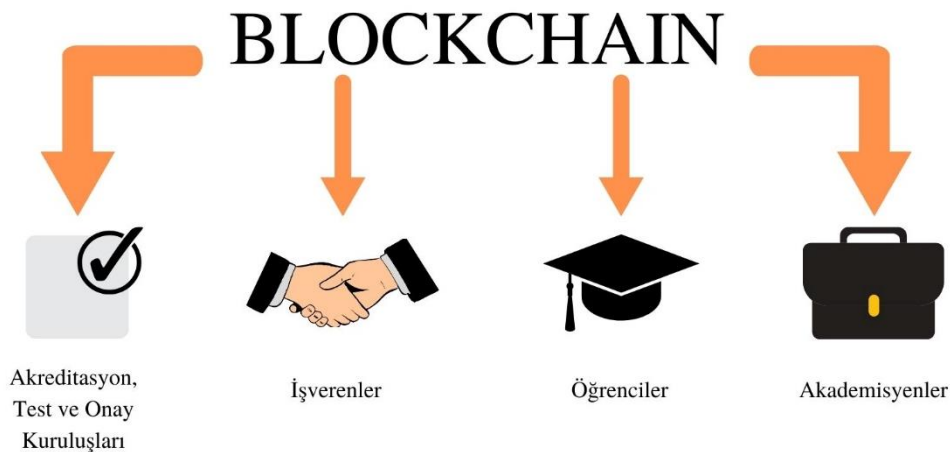
sistemlerinde geleneksel sistemlerinden blokzincir teknolojisine geçiş yaparlarsa daha düşük işlem maliyetine sahip olacak, şeffaflıklarını artıracak ve kullanıcılarına daha güvenli ödeme imkanı sunabileceklerdir.

2.7.2. Eğitim

Eğitim konusunda kullanılabilecek blokzincir teknolojisi, eğitim sertifikalarının kalıcı ve güvenilir şekilde oluşturulması, çok kademeli akreditasyon doğrulamasının yapılması, otomatik tanıma ve kredi transferlerinin yapılabilmesi, hayat boyu öğrenme sürecinin kalıcılığı, edilinen fikri mülkiyet hakkının kullanımının sürdürülebilirliği, öğrenci eğitim ödemeleri ve öğrenci kimliklerinin kullanımı konularında avantaj sağlayabilir (European Commission, 2017).

Diploma ve transkriptlerin fiziki olarak basımları maliyeti artırmaktadır, blokzincir teknolojisiyle beraber sisteme kaydedilebilir ve kişilerden bu bilgileri talep eden kurumlar sistemden doğrulama yapabilir ve bu konuda yapılan sahte diploma vb. dolandırıcılık faaliyetlerinin önüne geçilebilir. Örneğin iş başvurusunda talep edilen bilgiler (diploma, mezuniyet ortalaması, katılan projeler, alınan sertifikalar vb.) blokzincir ağı üzerinden güvenilir bir şekilde kontrol edilebilir. Ayrıca blokzincir teknolojisi, eğitim alanında bilgilerin yıllar boyu güvenle aktarımı ve geleceğe doğru taşınması konusundaki sorunu çözebilir.

Şekil 14. Blokzincir Eğitim Sisteminin Paydaşları



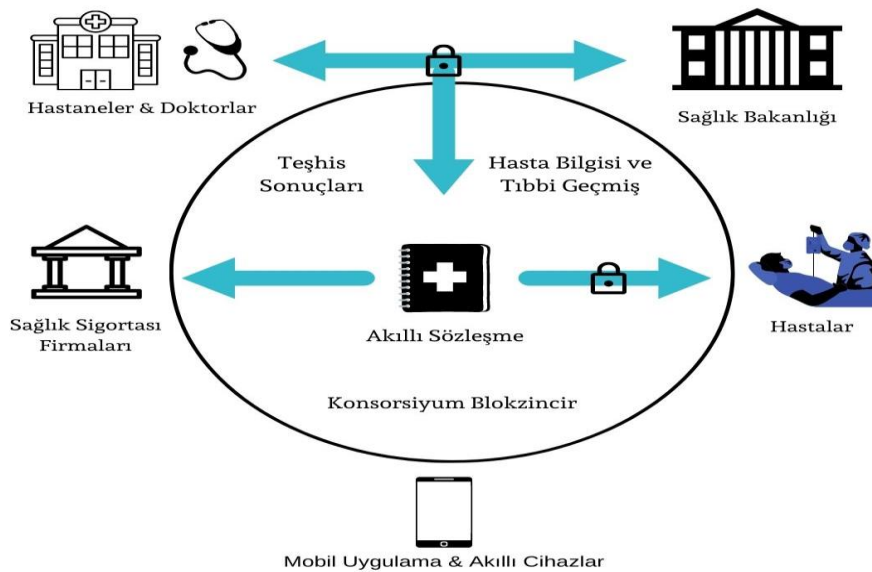
Kaynak: (E.C.J.S.f P. Report, 2017).

Blokzincir teknolojisinin eğitime kazandıracakları avantajları gözardı etmeyen birçok kurum bu yönde adımlar atmışlardır. MIT, Sony Global Education, Holberton School ve Lefkoşa Üniversitesi gibi eğitim kurumları, bu konuda öncü kurumlar olarak nitelendirilmektedir (TEDMEM, 2018). Bahçeşehir Kıbrıs Üniversitesi, Bahçeşehir Kıbrıs Üniversitesi Blok Zincir Araştırma Merkezi kurarak KKTC'ye bir blok zincir araştırma merkezi getiren ilk kuruluş olmuştur (BAU, 2022). Lefkoşa Üniversitesi, Bitcoin blokzincirini kullanarak öğrencilerine sertifika ve gibi belgelerini dijital olarak teslim etmeye başlamıştır. ABD'de bir kodlama okulu olan Holberton School blokzincire dayalı bir sistem yoluyla öğrencilerin not, diploma gibi resmi evraklarının teminini sağlamaktadır. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT), bir pilot proje kapsamında yaklaşık 110 mezuna verdiği diplomaların dağıtımında blockchain teknolojisinden faydalanmıştır (Doğru, 2019). Sony Global Education ise öğrenci bilgilerinin güvenilir bir biçimde muhafaza edilmesi ve paylaşılması için blokzincir teknolojisinden yararlanmaktadır.

2.7.3. Sağlık

Blokzincir teknolojisinin uygulanabileceği en önemli alanlardan biride sağlık sektörüdür. Hastalara ait bilgilerin saklanması ve paylaşımları, hastanın kullandığı ilaçlara, raporlara ve tetkik sonuçlarına ulaşmak ve söz konusu belgelerin kimlerle paylaşılacağı gibi birçok konuda avantaj sağlayacak blokzincir teknolojisi sağlık yönetiminde önemli gelişmelere neden olabilir (Koroğlu ve Başdalan, 2021).

Şekil 15. Sağlık sektörü için olası blokzincir uygulaması



Kaynak: (Wang ve ark., 2018)

Aynı zamanda ilaç güvenliği blokzincir teknolojisi sayesinde sağlanabilir. Özellikle geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde sahte ilaç oranı neredeyse %10'dur ve bu ülkelerde sahte ilaçlar, sağlık sektöründeki büyük problemlerden biridir (WHO, 2017). Blokzincir teknolojisi ile beraber hastaya verilen ilaç orijinalliğinin kontrolü yapılarak sahte ilaçların önüne geçilebilir.

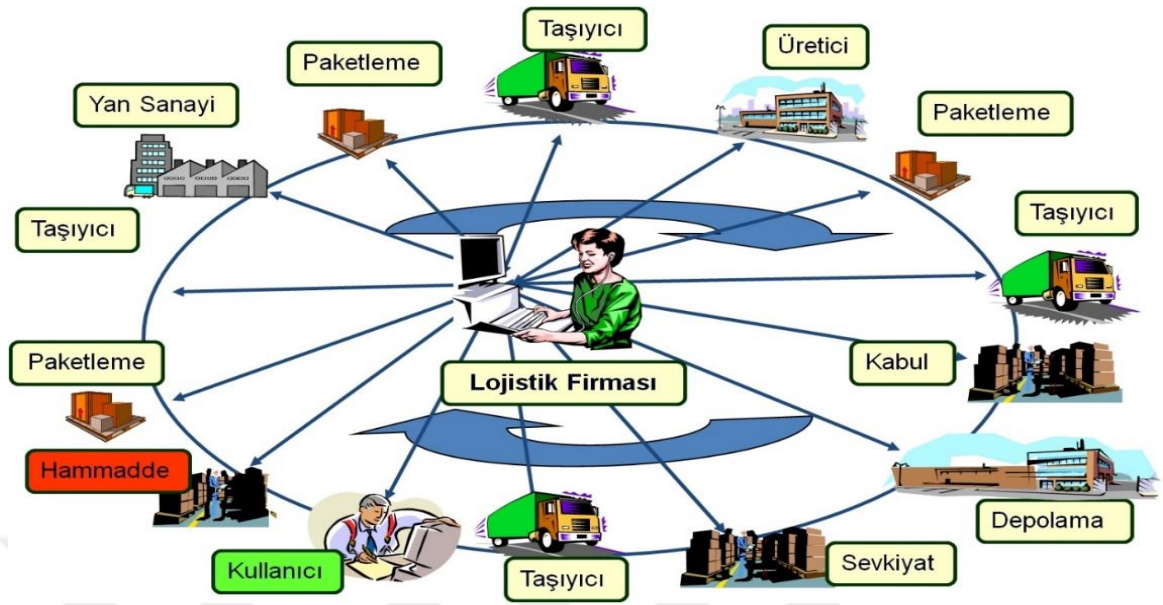
E-Nabız sağlık kuruluşlarından toplanan sağlık verilerine vatandaşların ve sağlık profesyonellerinin internet ve mobil cihazlar üzerinden erişebilecekleri bir uygulamadır ve muayene, tetkik ve tedavilerinizin nerede yapıldığına bakılmaksızın, tüm sağlık bilgilerinizi yönetebildiğiniz, tıbbi özgeçmişinize tek bir yerden ulaşabildiğiniz bir kişisel sağlık kaydı sistemidir (E-Nabız, 2020). E-Nabız sistemi blokzincir altyapısı kullanmak için uygun bir platformdur. Blokzincir teknolojisi ile beraber hasta bilgileri daha güvenli ve maliyetsiz olarak muhafaza edilebilir. Günümüzde e-nabız, e-devlet gibi platformların siber saldırıya uğradığı ve vatandaşların bilgilerinin çalındığı konusu gündeme gelmektedir. Blokzincir teknolojisi ile bu risk minimize edilecektir.

2.7.4. Tedarik

Malzeme temini, lojistik ve nakliye uygulamaları blokzincir teknolojisinin uygulanabileceği sektörlerden biridir. Bu uygulama sayesinde tedarik zincirinde yapılan işlemler güvenli bir şekilde kayıt altına alınıp şeffaf bir şekilde takip edilebilecektir. Veriyi hatasız kaydedebilen ve gerektiğinde herkes tarafından erişimini sağlayan blokzincir teknolojisi tedarik sektörünün sahip olduğu birçok soruna çözüm olabilecektir (Şenkayas, 2021). Günümüzde blokzincir teknolojisini altyapı olarak kullanan şirketler mevcuttur. Walmart, Toyota, JD.com, AliBaba, Provenance gibi kuruluşlar blokzincir teknolojisini tedarik zincirlerinde kullanmaya başlamışlardır (Kshetri ve Loukoianova, 2019).

Blokzincir teknolojisi sayesinde bir ham maddenin ürün haline dönüştürülmesi için üreticiye teslim edilmesi, paketleme süreci, depolanması, sevkiyatı, kullanıcıya ulaştırılması hatta satış sonrası takip (garanti süresi, tamirat vb.) gibi adımlar takip edilebilir.

Şekil 16. Tedarik zinciri üyeleri



Kaynak: (Bilgi Vitrini, 2020)

Günümüzde tedarik zincirleri için özel olarak tasarlanmış blokzincirler ve bu zincirlere ait kripto paralar vardır. Örneğin blokzincir platformu olan VeChain tedarik zincirindeki süreçlerin bilgi akışını kolaylaştırmak için tasarlanmıştır, VeChain blokzincirine ait kripto para birimi ise VET'tir.

2.7.5. Pazarlama

Pazarlama, sadece tüketicilere ürün ya da hizmet satmak olarak bilinse de aslında pazarlama tüketicilerin satın almak isteyecekleri mal ya da hizmeti ve tüketiciler ile olan ilişkilerin mükemmelleştirme sürecidir. Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ile beraber tüketici istek ve ihtiyaçları değişmiştir. Hem satıcılar hem de tüketiciler zaman içinde mevcut trendlere ve teknolojilere göre değiştiğinden, pazarlama biliminin de bu değişimlere ayak uydurabilmesi oldukça önemlidir (Tapscott & Tapscott, 2016). Teknolojinin ilerlemesi ile beraber insan hayatına giren bilgisayar ve mobil cihazlar satıcılar ve tüketiciler arasındaki ilişkide değişikliğe sebep olmuş, geleneksel pazarlama yönetimleri yerini dijital pazarlama yönetimlerine bırakmıştır.

Satıcılar, tüketicileri ile ilgili bilgi toplamak isterler çünkü pazarlama stratejilerine topladıkları kişisel veriler ile yön vereceklerdir. İşletmeler, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanarak topladıkları bu verileri bir veri havuzunda sınıflandırarak, analiz ederek ve değerlendirerek iş kararlarını bu analizlere dayalı olarak vermekte, üretimlerini ve pazarlama

stratejilerini bu yönde geliştirmektedir (Armağan,2021). Blokzincir teknolojisi ile beraber satıcılar söz konusu verileri daha güvenilir ve şeffaf bir biçimde elde tutabilirler.

Dijital pazarda verilen reklamlar düşünüldüğünde; şu anki sistem ile pazarlama mesajlarının yöneltildiği hedef kitleye bir duvarın arkasından seslenilmektedir ve karşı taraftan gelen tepkilere göre kampanya mesajları güncellenmekte veya sunulan avantajların hepsi bu bağlamda planlanmaktadır (Doğan,2020). Blokzincir teknolojisi ile tüketiciler ve markalar satıcılar arasındaki aracı duvar olmayacaktır. Bu sayede markalar tüketicileri ile daha şeffaf bir ilişki içinde olacak, hedef kitlesinin tepkilerini daha iyi gözlemleyecektir. Bu sayede de satıcının geliştirdiği pazarlama stratejileri için harcayacağı para daha verimli bir şekilde kullanılacaktır.

2.7.6. Hukuk

Blokzincir teknolojisinin muhtemel uygulanabileceği alanlara başka bir örnek olarak hukuk alanında ‘akıllı sözleşmeler’ verilebilir. Ancak literatürde bu konuda teknik sıkıntılar olduğu görülmüştür. Türkiye’de bu alanda çalışan akademisyenler vardır ve hukuk büroları blokzincir teknolojisini sistemlerine entegre etmeyi amaçlamaktadır. Bu konuda literatürde iki zıt görüş vardır.

Thomson Reuters Legal Executive Institute, hukuk bürolarının blokzincir teknolojisine gösterdikleri bu ilgiyi, akıllı sözleşmeler sayesinde sözleşme hazırlama masraflarının düşürülerek verimliliğin arttırılabilecek olmasına ve blokzincir ağı içinde gerçekleşen bütün işlemlerin isabetli ve uzun bir süre boyunca kaydının tutulabilmesine bağlamaktadır (Thomson Reuters, 2019).

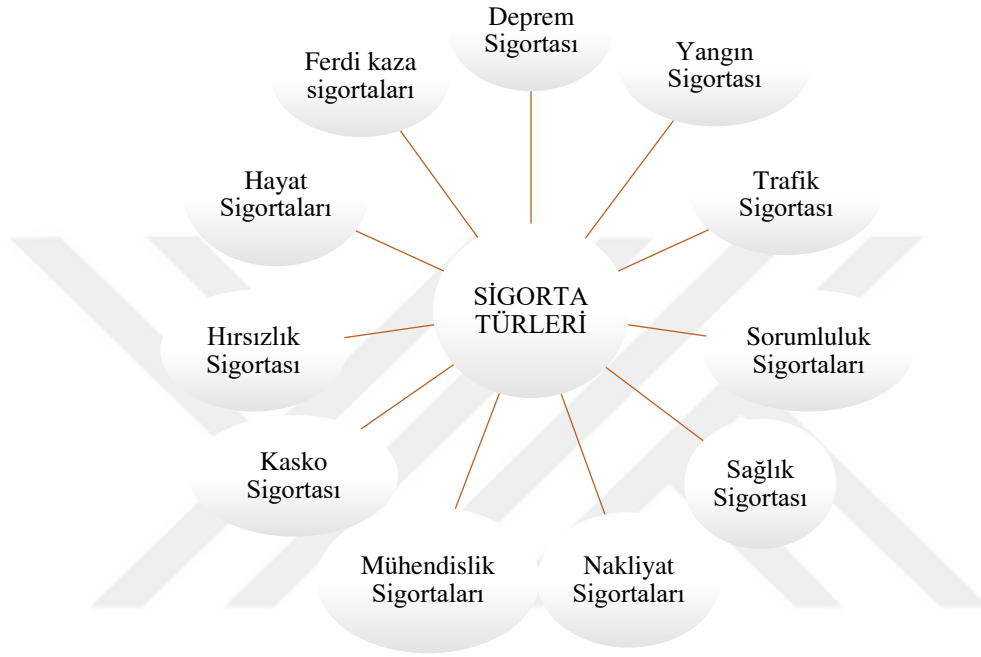
Möslein akıllı sözleşmelerin hukuken her durumda geçerli olmadığını (Möslein,2019); Öngüt ise bu nedenle hukuk bürolarının akıllı sözleşmeleri kullanmalarının verimsiz olacağını, akıllı sözleşmeleri kullanabilecekleri alanları belirleyebilmeleri için daha fazla araştırma ve koordinasyon masrafları üstlenmeleri gerek savunmuştur (Öngüt,2019).

Blokzincir ağının veriler için kalıcı ve değiştirilemez depolama alanı olması, hukuk alanında evrak doğrulama için kolaylık sağlar. Aynı zamanda patent, telif ve fikri mülkiyet haklarını güvence altına almak isteyen ticari markalar bunu üçüncü bir kuruma ihtiyaç duymadan ve daha düşük maliyetler ile gerçekleştirebilirler (Arıkan, 2020).

2.7.7. Sigortacılık

Sigorta tanım olarak bir şeyin veya bir kimsenin herhangi bir alanda gelecekte karşılaşılabileceği zararı gidermek için önceden prim ödemek kaydıyla bu işle uğraşan kuruluşla yapılan iki taraflı bağlantı sözleşmesidir (Türkiye Sigorta Birliği, 2019).

Şekil 17. Sigorta Türleri



Ülkemizde sigorta sektörü verilerini tek merkezde toplayarak; güvenli bir şekilde saklamak, sektörün sağlıklı fiyatlandırma yapabilmesi için güvenilir, anlamlı bilgi ve istatistik sunmak, suistimallerin önlenmesiyle sigorta sistemine olan güveni artırmak, kamu gözetim ve denetiminin etkinleştirilmesine yardımcı olmak amacıyla Sigorta Bilgi ve Gözetim Merkezi kurulmuştur (Sigorta Bilgi ve Gözetim Merkezi, 2019).

SBM tarafından merkezi veri yapısında saklanan sigorta sektörü verileri Blokzincir teknolojisi sayesinde güvenli ve değiştirilemez bir şekilde saklanabilir. Sigorta şirketleri de veri saklama ve gizliliği konusunda sorunlar yaşamaktadır.

2017 yılında PWC tarafından yayınlanan raporda, sigorta şirketlerinden karşı karşıya oldukları önemli zorlukları ve engellerin büyük çoğunluğunun insan kaynakları ve teknoloji ilgili sorunlar olduğu belirtilmiştir. Bu sorunlar; veri saklama ve gizlilik (%63), bilgi teknolojileri güvenliği (%53), dijital kimlik (%45) ve yeni iş modelleri (%43) şeklindedir (PricewaterhouseCoopers, 2017).

Ayrıca blokzincir teknolojisi ile sigorta talepleri, teminatın doğrulanmasını, tamirat ödemesini doğrulayan akıllı sözleşmeler kullanılarak çözülebilir ve akıllı sözleşmede kaydedilen teminat bilgileri kullanılarak karara bağlanabilir ve saklanabilir (Tunca ve Sezen, 2020). Böylece insan hatası payı minimize edilir.

Literatürde sigorta sektörüne blokzincirin nasıl entegre edilebileceği konusunda birçok çalışma bulunmaktadır. Çoğunluk görüş sigorta sektörünün blokzincir teknolojisi kullanılabilecek sektörler arasında önlerde olduğu yönündedir. Sigorta şirketleri blokzincir teknolojisini sistemlerine entegre ederek maliyetleri azaltabilir bu durumda poliçe fiyatlarına olumlu yönde yansıyabilir.

2.7.8. Ulaşım

Araç çağırma uygulamaları arasında dünyada başarısı ile popülerleşen Uber sonrası birçok uygulama oluşturulmuştur. Ülkemizde Uber benzeri uygulamalara @taksi, GetirTaksi, Bitaksi, Scotty ve iTaksi örnek olarak verilebilir. Ayrıca ulaşım masraflarını bölüşmek ve maliyeti en aza indirmek amacıyla BlaBlaCar ve Tek Araba Gidelim gibi uygulamalar da geliştirilmiştir. Söz konusu sektörün yanında araç kiralama ve toplu taşıma hizmetlerine de blokzincir teknolojisi entegre edilebilir.

Araç kiralama hizmeti ve otobüs, uçak, gemi, tren vb. toplu taşıma hizmeti almak isteyenler ödemelerini kripto para aracılığıyla yapabilir. Blokzincirin eşler arası uzlaşmayı sağlayan akıllı sözleşmeleri sayesinde araç kiralama anlaşmaları sadece ticarete konu taraflar arasında yaparak kripto para ödemesi ile aracı komisyonlarını ortadan kaldırmak mümkündür (Arıkan,2020). Aynı zamanda blokzincir teknolojisi sayesinde aracı kurumları aradan çıkartarak müşteriler taksiyi doğrudan çağırabilir. Buna örnek olarak: Singapur merkezli bir araç çağırma uygulaması olan TADA blokzincir teknolojisi tabanlı bir platformdur ve bu sayede müşterilerinden komisyon almamaktadır ve ücreti doğrudan sürücüye aktarmaktadır.

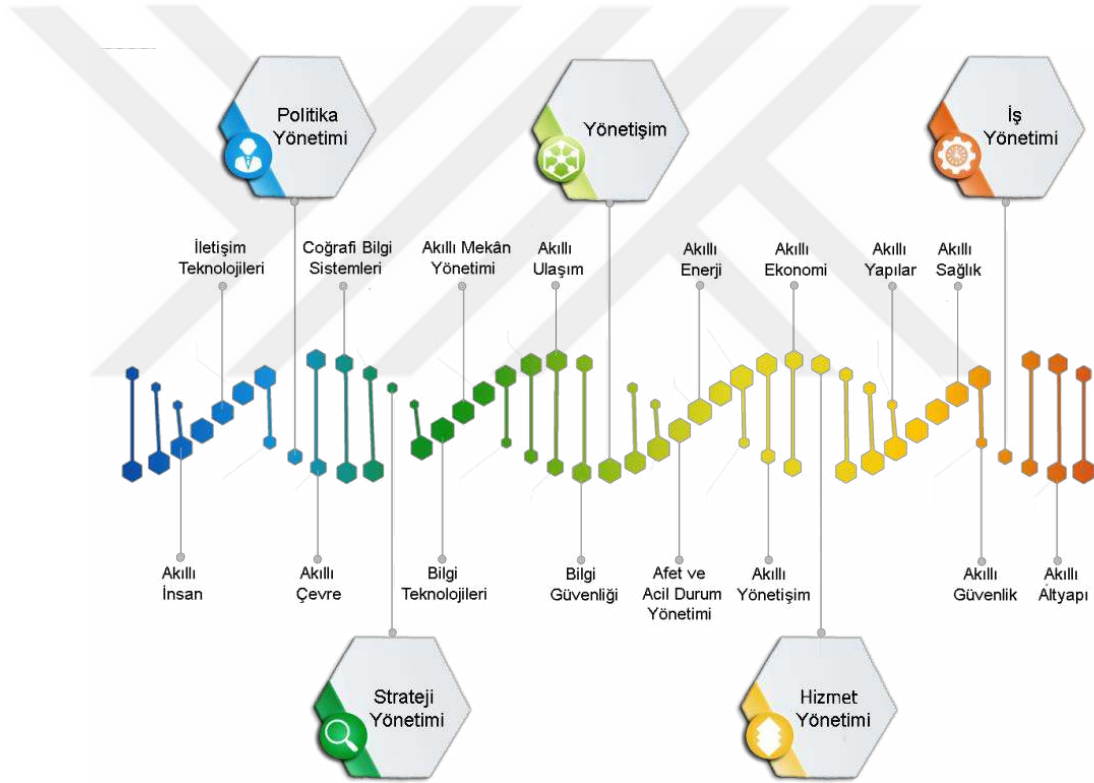
The Madrid Municipal Transport Company (EMT), Madrid şehirindeki toplu taşıma ödemeleri için bir blokzincir teknolojisinin kullanılması için pilot uygulama yapıldığını açıklarken, Çin’de metro, taksi ve havaalanı gibi ulaşım sistemleri için blokzincir tabanlı bir ödeme sistemi geliştirilmiştir, bu sayede yolcular blokzincir tabanlı faturalarını otomatik olarak mobil uygulamalardan görüntüleyebileceklerdir. Havacılık şirketi Boeing, kargo taşımacılığı ve şehir içi hava ulaşımı için kullanılacak insansız hava araçlarının takibinde blokzincir teknolojisi kullanacağını açıklamıştır. Aynı zamanda Arjantin’de bazı ulaşım

araçlarında kripto para ile ödeme kabul edilmektedir. Ülkemizde benzer bir uygulama olarak Konya Büyükşehir Belediyesi blokzincir tabanlı ve müşterilerin kripto para ile ödeme yapabileceği bir ulaşım ve tedarik ağı projesi geliştirmektedir.

2.7.9. Akıllı şehirler

Blokzinciri teknolojisinin dağıtık veri tabanı, şeffaf oluşu ve veri kayıtlarının değiştirilememesi gibi özellikleri birçok sektörde uygulanabilir kılıyor. Akıllı şehirler içinde blokzincir teknolojisinin avantaj sağlayacağı öngörülmektedir. Akıllı şehir yaklaşımı ile beraber eğitim, kamu uygulamaları, enerji, tarım, ulaşım, sağlık, turizm gibi alanlarda şehirlerin geleneksel olarak kullandıkları yönetişimi dönüştürmek hedeflenmektedir.

Şekil 18. Akıllı Şehir Bileşenleri



Kaynak: (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2019)

Akıllı şehir çalışmaları şehrin tüm birimlerini iletişim halinde tutmayı hedeflemektedir. Bu sayede trafik kazaları, ani gelişen sağlık sorunları, kıtlık, eğitim ve istihdam gibi konularda yaşanan sorunlara çözüm sağlayacağı düşünülmektedir (Takaoğlu ve ark., 2019).

Birçok  lke akıllı Şehir  alışmaları yürütmektedir. Bu alanda blokzincir teknolojisini kullanan ülkelerde bulunmaktadır. Estonya'nın ulusal sağlık, hukuk, güvenlik ve ticaret sistemlerinde dağıtık defter teknolojileri kullanılmaktadır. Bu sayede tüm vatandaşlar blokzincir ağı üzerinden kişisel verilerine erişebilmektedir. Güney Kore'nin Bucheon kenti akıllı Şehir  alışmaları kapsamında Őehirdeki park sorunlarının çözümü için blokzincir teknolojisinden yararlanılmaktadır. Çin'de, akıllı Şehirler için geliştirilen blokzinciri tabanlı bir kimlik tanımlama sistemi geliştirilmektedir.

2.7.10. Bağışlar

Birçok alanda olduğu gibi yardım kuruluşları ve toplanan bağışlar konusunda blokzincir teknolojisi sağladığı Şeffaflık ve değiştirilemezlik özelliği ile avantaj sağlayabilir. Günümüzde yardım kuruluşlarına bağış yapan kişilerin verdikleri paraların akıbetinden tereddüt etmektedir. Blokzincir teknolojisi ile beraber bağış yapan kişi ya da kurumlar yaptıkları yardımların alıcı tarafa ulaşıp ulaşmadığını ve söz konusu alıcı tarafından doğru kullanılıp kullanılmadığını takip edebilir. Oluşturabilecek bu sistem ile beraber kişi ve kurumların yardım kuruluşlarına olan güveni artacaktır.

Bazı kâr amacı gütmeyen kuruluşlar, belirli sivil toplum kuruluşlarına veya sosyal fayda yaratan projelere kaynak yaratmak amacıyla kripto para birimi üretmektedir. Örneğin Charity: Water isimli kuruluşun üretmiş olduğu Clean Water Coin'leri satın alan kişi ya da kurumlar gelişmekte olan ülkelerdeki insanlara temiz ve güvenli içme suyu sağlamak için yapılan çalışmaları destekleyebiliyorlar (TÜSEV, 2018).

Ülkemizde ise bir blokzincir tabanlı bağış sistemi "Milli Bağış Zinciri Projesi" geliştirilmektedir. Sistemin amacı aracı kurumları ortadan kaldırarak yardım maliyetlerinin minimize edildiği, Şeffaflık ilkesine uygun, ihtiyaç sahipleri ve bağışçıları buluşturabilecekleri güvenilir bir platform oluşturmaktır.

2.7.11. Yerel yönetimler

Blokzincir teknolojisiyle beraber dijital dönüşümler kamu sektöründe de başlamıştır. Yerel yönetimlerde halka sağlanan hizmetlerin Şeffaf, hesap verilebilir, verimli, az maliyetli ve kaliteli olması önemlidir. Bu noktada blokzincir teknolojisinin sağladığı avantajlar yerel yönetimlerde önem taşımaktadır.

Blokzincir teknolojisi dünyada birçok yerel yönetim tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Japonya'da Tsukaba Şehrinde Şehirde yapılması planlanan sosyal projelere

yönelik oylama blokzincir tabanlı dijital oylama sistemi ile yapılmıştır (Blockchain Türkiye,2020).

Öte yandan İsviçre’de Zug Belediyesi vatandaşlarına ‘UPort’ blokzincir ağı üzerinden kimlik vermiştir. Bu kimlik ile vatandaşların e-devlet hizmetlerinin doğrulanması amaçlanmıştır. Yine İsviçre’de Chiasso Belediyesi vergi ödemelerinde blokzincir alt yapısını oluşturduğu bitcoini kabul etmektedir (Allessie ve ark., 2019).

Ülkemizde İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İSKİ ve İGDAŞ abonelik açma ve kapama süreçlerini blokzincirine taşıyacağını, ayrıca İSMEK sertifikalarını da blokzinciri üzerinden verileceğini açıklamıştır. İBB tarafından ‘Smartus Blokzincir Ağı’ geliştirilmiştir. Bu blokzincir platformu sayesinde vatandaşlar sisteme bağlı herhangi bir kurumdan aldıkları belgeleri diğer kurumlara fiziksel olarak ibraz etme zorunluluğundan kurtulacak ve kendilerine ait belgelere bir yerden ulaşarak, kaynak gösterebilmekte, kişisel verilerinin paylaşımını kontrol edebileceklerdir (İBB, 2021).

2.7.12. Fikri mülkiyet

Günümüzde fotoğraf, müzik, film, video, resim ve edebi eser sahipleri fikri mülkiyet ve telif hakları konusunda sorunlar yaşamaktadır. Fikri Mülkiyet Hukuku bağlamında ele alındığında, telif hakkı, eser sahibinin, fikri uğraşlarla meydana getirdiği yeni ve yaratıcı bir ürün üzerindeki maddi manevi haklarının hukuki korumasıdır (Suluk ve ark., 2017). Söz konusu bu koruma ülkemizde Türk Patent Enstitüsü tarafından verilen patentler ile sağlanmaktadır. Verilen bu patentler blokzincir ağı üzerine kaydedilerek, ağın sağladığı değiştirilemez olma ve şeffaflık özelliklerinden fayda sağlanabilir.

Çalışmanın ‘Değiştirilemez Jetonlar (NFT)’ başlığında açıklandığı gibi; değiştirilemez jetonlar (NFT, Non-Fungible Token), başka bir eşi daha bulunmayan dijital varlıklardır. Benzersiz olma özellikleri blokzincir teknolojisi ile korunmaktadır ve kriptografik işlemlerden geçtikleri için kopyalanamaz veya başka bir NFT ile değiştirilemezler. Her NFT eşsizdir. NFT olması istenen eserler, açıklamaları ve telif bilgisiyle birlikte platforma yüklenerek üzerinde işlem yapılacak blokzincir içinde akıllı bir sözleşme oluşturulur. NFT’ler blokzincir teknolojisi ile korunur.

2.8. Kripto Paraların UMS/UFRS Kapsamında Muhasebeleştirme Seçenekleri ve Uluslararası Muhasebe Kuruluşlarının Görüşleri

Muhasebenin temel amacı bilgi kullanıcılarına söz konusu işletmenin içinde bulunduğu finansal durumu gerçeğe uygun bir şekilde şeffaf halde sunmaktır. Bu nedenle kripto paraların kaydedilmesi ve finansal raporlanması konusu önem addetmektedir.

Ayrıca kripto paraların merkezi bir otoriteye bağlı olmadan değerlendirilmesi kanunsuz davranışlara yol açabilir. Kripto paraların muhasebeleştirilip kayıt altına alınması kara para aklama, yasal olmayan ticaret yapılması gibi yolsuzluklarda kullanılabilecek oluşunu engelleyebilir. Uluslararası Finansal Raporlama Standartları (UFRS) veya başka bir standart setinin kripto para işlemlerini tam anlamıyla düzenlemediği görülmektedir (Raiborn ve Sivitanides 2015, 25). Kripto paraların piyasa değerlerinin ve kullanımının gün geçtikçe, muhasebeleştirilmesi konusunun ele alınmasını gerekli kılmıştır.

2.8.1. Literatür

Kripto paraların muhasebeleştirilmesi ve raporlanması konusunda literatürde farklı değerlendirmeler mevcuttur.

Al-Dulaimi ve Özkan (2021) kripto paranın yasal para geçerliliği olmadığından dolayı bu UFRS'ye göre nakit olarak değerlendirilemediğini belirtmişlerdir.

Utku (2021) kripto para işlemlerinin UMS 2 ve UMS 8 ölçüm düzenlemelerine uymadığını ve gerçeğe uygun değer üzerinden raporlanması gerektiğini belirtmiştir.

Sayar vd., (2021) bitcoin özelinde yaptıkları analiz ve değerlendirmelere göre muhasebe kaydı, değerlendirme, ölçüm, raporlama ve sunum olarak işlemlerin Nakit altında bir kalem olarak dikkate alınmasının uygun olacağını belirtmişlerdir. Bu şekilde Bitcoin'in daha likit olduğunu ve "Değer Düşüklüğü Zararı" yerine günlük evaluasyon kar/zararı ile muhasebenin "gerçek değeri yansıtma ilkesi"ne uyacağını savunmaktadırlar. Ayrıca diğer kripto paralar için söz konusu kripto paraların özelliklerine ve kripto paraların hangi amaçla elde tutulduğuna bakarak bir değerlendirme yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Yatsyk ve Shvets (2020) tarafından kripto para birimlerini menkul kıymet ve fayda jetonları olarak ayrılması, menkul kıymet jetonlarının Finansal Araçlar Standardı (UFRS 9)'na göre ve fayda jetonlarının Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardı (UMS 38)'na göre muhasebeleştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Yüksel (2020) kripto paralardan satış amaçlı elde tutulanların stok olarak, diğer durumlarda maddi olmayan duran varlık olarak muhasebeleştirilmesi gerektiğini, kripto para haricinde diğer jetonların menkul kıymet özelliği gösterdiğini ve Diğer Menkul Kıymet olarak muhasebeleştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Yalçın (2019) “Kripto Değişim Araçlarının Muhasebeleştirilmesi” başlıklı çalışmada kripto para madenciliğini yapan, değişim aracı olarak kullanan, alım satımını yapan işletmeler için ülkemizdeki Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği ve Uluslararası Muhasebe Standartları üzerinden değerlendirme yapmıştır. MSUGT açısından kripto araçların dönem sonu değerlemesi VUK 280. madde hükmüne göre borsa rayici ile yapılacağını ve değerlendirme farkları kambiyo kar/zararı olarak kayıtlara alınacağını, bununla birlikte yasal otoritenin kripto araç borsalarıyla ilgili düzenleme yapma gereği de ortaya çıkacağını belirten Yalçın (2019) diğer taraftan madencilik faaliyetinin sonucu elde edilen kripto araçlar yasal otorite tarafından emtia olarak kabul edilirse alım satımında KDV uygulanması gerektiğini ve her durumda elde edilen gelirler dolayısıyla gelir/kurumlar vergisi doğacağını belirtmiştir (Yalçın,2019). Ayrıca alımları karşılığında ödemelerini kripto araçlarla yapan işletme aldığı varlığın değerini kripto aracın o andaki kur ile Türk Lirasına çevirerek belirleyebileceğini belirtmiştir. Uluslararası Muhasebe Standartları açısından da madencilik hizmet faaliyeti olarak değerlendirilebileceğini, kazanılan kripto araçlar faaliyet geliri ve bu hizmetle ilişkilendirilebilen giderler faaliyet gideri olarak kayıtlara alınabileceğini savunmuştur.

Yumuşaker (2019) ‘Kripto Para ve Tipleri, Bitcoin Olgusu ve Muhasebesi’ adlı çalışmada, yabancı para olarak değerlendirilen kripto paraların “108 Diğer Hazır Değerler” hesabında, emtia olarak kabul edilen kripto paraların ise “157 Diğer Stoklar” hesabında muhasebeleştirilmesi gerektiğini savunmuştur.

Dizkırıcı ve Gökgöz (2018) kripto paralardan bitcoinin muhasebeleştirilmesi hakkında değerlendirme yapmışlardır. Bu değerlendirmede bitcoinin döviz yabancı para olarak kabul edilmesi ve ‘108 Diğer Hazır Değerler’ hesabında muhasebeleştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Serçemeli (2018) kripto paraların ticari mal, hazır değer ya da menkul kıymet olarak değerlendirilmesi gerektiğini önermiştir. Ne olarak değerlendirileceğini de kullanım alanı belirleyecektir.

Tan ve Low (2017) değerlendirmelerinde kripto para işlemlerinin nasıl muhasebeleştirileceği konusunda işletmenin türüne göre karar verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Arslantaş Ateş (2016) “Crypto Currencies, Bitcoin and Accounting” isimli çalışmasında, bitcoinin yabancı para olarak değerlendirilmesi gerektiğini ve diğer yabancı paralar gibi ‘100 Kasa’ ana hesabının altında “bitcoin kasası” şeklinde bir yardımcı hesapta kayda alınması gerektiğini savunmuştur.

2.8.2. Dünya çapında muhasebe kuruluşlarının görüşleri

Kripto paraların muhasebeleştirilmesi konusuyla ilgili ACCA, AICPA, IASB, AASB ve ASBJ gibi global muhasebe kuruluşları yayınları aracılığı ile görüşlerini kamuoyuyla paylaşmışlardır.

2.8.2.1. Amerikan Sertifikalı Kamu Muhasebecileri Enstitüsü’nün görüşü

American Institute of Public Accountants (AICPA) ve Chartered Institute of Management Accountants (CIMA) kurumlarının iş birliğinden oluşan Amerikan Sertifikalı Kamu Muhasebecileri Enstitüsü 2019 yılında “Accounting for and Auditing of Digital Asset” başlıklı bir bülten yayınlamıştır. Bu bültende kripto paraların hangi hesap sınıfında değerlendirilip değerlendirilmeyeceğini aşağıdaki şekilde belirtmiştir.

- Kripto paraların merkezi kurum ya da kuruluşlar tarafından yayınlanmayan değer oluşundan kaynaklı “nakit ve nakit benzerleri” hesap sınıfında yer alamayacağı,
- Sözleşmeye dayanmadıkları ve vadelerinin olmaması nedeniyle finansal araçlar sınıfında da yer alamayacakları ve
- Maddi varlık olmamalarından dolayı stok olarak ta değerlendirilemeyecekleri belirtilmiştir.

Financial Accounting Standard (FASB)’ın ACS sözlüğünde maddi duran varlık karşılığına kripto paraların uyduğunu belirten AICPA&CIMA, kripto paraların ‘maddi olmayan duran varlık’ sınıfında yer alması gerektiğini savunmuştur.

2.8.2.2. Sertifikalı ve Yeminli Muhasebeciler Birliği’nin görüşü

The Association of Chartered Certified Accountants (ACCA) tarafından 2020 yılında yayınlanan raporda kripto paralarda nakit ve nakit benzeri varlıkların mal ve hizmet alım

satımında bir değişim aracı olması özelliğinin eksikliği kaynaklı bu hesapta yer alamayacaklarını belirtmiştir.

Aynı zamanda IAS 7’de nakit benzerleri ‘tutarı belirli bir nakde kolayca çevrilebilen ve değerindeki değişim riski önemsiz olan yüksek likiditeye sahip kısa vadeli yatırımlar’ olarak tanımlanmaktadır (KGK,2018). Kripto paralarda yaşanan dalgalanmalardan dolayı nakit benzeri olarakta nitelenemeyecekleri belirtilmiştir.

Söz konusu raporda kripto paraların bir borçlanma aracı veya bir menkul kıymet olmaması dolayısıyla finansal varlık olarak değerlendirilmemesi gerektiğine yer verilmiştir. Ayrıca raporda bir işletmenin ana faaliyet konusunun kripto para alım satımı olması durumunda, söz konusu kripto paraların stok olarak değerlendirilebileceği yer almaktadır (ACCA, 2020).

IAS 38’de maddi olmayan duran varlık ‘fiziksel niteliği olmayan tanımlanabilir parasal olmayan varlık’ olarak tanımlanmaktadır (IFRS, 1998). ACCA tarafından yayınlanan raporda kripto paraların maddi olmayan duran varlık özelliklerini karşıladığı belirtilmiştir.

2.8.2.3. Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu’nun görüşü

Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu (IASB) ve söz konusu kuruluşun bünyesinde olan Finansal Raporlama Standartları Yorumlama Komitesi (International Financial Reporting Standards Interpretations Committee - IFRIC) kripto paraların muhasebeleştirilmesiyle ilgili değerlendirmede bulunmuştur.

IFRIC kripto paraların muhasebeleştirilmesi konusunda değerlendirme yapmak için aşağıdaki standart ve ilgili kısımlarını incelemiştir.

- IAS 2 Stoklar Standardı’nın 6.paragrafı olan söz konusu standart ile ilgili tanımlar, stok tanımı konusu
- IAS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardı’nın 2.paragrafı olan söz konusu standardın kapsamı konusu,
- IAS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardı’nın 8.paragrafı olan standart ile ilgili tanımlar ve varlık tanımı konusu,
- IAS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardı’nın 12.paragrafı olan belirlenebilirlik kriteri konusu,

- IAS 21 Kur Değişiminin Etkileri Standardı'nın 16.paragrafı olan yabancı para işlemlerinin ilk muhasebeleştirilmesi konusu,
- IAS 32 Finansal Araçlar: Sunum Standardı'nın 11. paragrafı olan söz konusu standartla ilgili tanımlar ve finansal varlık tanımı konusu ve
- IAS 32 Finansal Araçlar: Sunum Standardı Uygulama Rehberi'nin 3.paragrafı olan söz konusu standart ile ilgili tanımlar, finansal varlık ve finansal borçlar tanımı konusu (IASB, 2019).

IASB'ye göre, kripto paraların Nakit Akış Tablosu standardı kapsamında nakit veya nakit benzeri olarak değerlendirilmemesi gerekmektedir. Bunun nedeni kripto para biriminin bir değişim aracı şeklinde yaygın olarak kullanılmaması ve bir merkezi otorite tarafından ihraç edilmemesidir (Ernst&Young,2019). Ayrıca UMS 32 Finansal Araçlar standardında yer alan finansal varlık tanımlamasına uygun olmadığı belirtilmiştir.

IASB (2019), kripto paraların IAS 38 Maddi Olmayan Duran Varlık standardının 8. Paragrafında yer alan fiziksel özelliği olmayan bir varlık tanımına uygun olduğunu, IAS 38 Standardının 12. Paragrafında belirtilen belirlenebilirlik kriterlerini karşıladığını ve IAS 21 Kur Değişim Etkileri standardının 16. paragrafında belirtilen parasal olmayan kalemlerin temel özelliklerine sahip olduğunu belirtmiştir.

Değerlendirme sonrası varılan görüş kripto paraların nakit özelliği taşımadığı, eğer satış amacıyla elde tutuluyor ise stok olarak değerlendirilebileceği ve muhasebeleştirilebileceği, yoksa maddi olmayan duran varlık olarak muhasebeleştirilebileceği olmuştur.

2.8.2.4. Avusturalya Muhasebe Standartları Kurulu'nun görüşü

Avusturalya Muhasebe Standartları Kurulu (AASB) kripto paraların muhasebeleştirilmesi konusunda ilk değerlendirmeyi yapan kurumdur ve Aralık 2016 tarihinde "Digital currency –A case for standard setting activity" isimli bir rapor yayınlamıştır.

AASB, IASB'ye kripto paralar ile ilgili ne tür çalışmalar yapması üzerinde görüş ve önerilerde bulunmuştur. Kripto paraların sınıflandırılması sorununa çözüm bulmak için IASB'ın nakit ve nakit benzeri, stoklar finansal araçlar ve maddi olmayan duran varlık tanımlarını değiştirmesini avantaj ve dezavantajlarıyla belirterek ve kripto paraları da içine alacak şekilde varlık tanımlaması yapmasını önerirken; kripto para birimleri muhasebesi,

stoklar dışında alım satım amaçlı veya finansal araçların dışında yatırım amaçlı tutulan kripto varlıklar diğer maddi olmayan varlık ve diğer emtia türlerinin muhasebesi şeklinde ele alınması gerektiğini belirtmiştir (Aslan, 2020).

2.8.2.5. Japon Muhasebe Standartları Kurulu’nun görüşü

Japonya Muhasebe Standartları Kurulu (ASBJ) Mart 2018’de, Ödeme Hizmetleri Yasası kapsamında ‘Sanal Para Birimlerinin Muhasebeleştirilmesine İlişkin Çözüm’ yönetmeliğini yayımlanmıştır (ASBJ, 2018). Yönetmelik başlığından anlaşılacağı üzere ASBJ kripto para yerine sanal para ifadesi kullanmıştır ve sanal paralar, ödeme aracı olarak, elektronik veri sistemi kullanılarak transfer edilebilen, takas edilebilen veya yasalarca kabul edilen diğer sanal para birimleri ile değiştirilebilen bir değişim aracı olarak ifade edilmiştir (Aslan,2020).

ASBJ, sanal parayı iki şekilde ele almış ve aşağıdaki değerlendirmeleri yapmıştır.

1. İşletmede bulunan sanal paralar

Aktif bir piyasası bulunan sanal paralar, finansal piyasa değerine göre ölçülmelidir ve defter değeri arasında bir fark oluştuğunda, bu fark olumlu ise kar, olumsuz ise zarar olarak muhasebeleştirilmelidir.

Aktif bir piyasası olmayanlar maliyet ve tahmini elden çıkarma değeri arasından düşük olan ile ölçülmelidir.

2. İşletmeler adına başkalarında bulunan sanal paralar

Başlangıçtaki piyasa değerlerinden aktifleştirilmeli ve aynı miktarda karşılık gelen yükümlülüklerini de kaydetmelidir.

ASBJ tarafından sanal paraların nakit ve nakit benzeri, stok, maddi olmayan duran varlık ve finansal araç özelliği taşımadığını belirterek söz konusu kalemlerden bağımsız olarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmuştur.

2.8.3. Dört büyük denetim şirketinin görüşleri

E&Y (2019) tarafından yapılan değerlendirmeye göre kripto paraların hangi mevcut UFRS kapsamında muhasebeleştirileceğini, kripto varlığı elinde tutan işletmenin kripto

varlığı hangi amaçla elinde tuttuğu belirleyecektir. Bu nedenle her kuruluş kendi içinde bulunduğu durum ve koşullara göre değerlendirilmelidir. Aynı zamanda işletmenin iş modeli de bu durumda önem addetmektedir.

Kripto paraların, iş modellerine göre; Nakit ve Nakit Benzeri, Finansal Araçlar, Stoklar, Maddi Olmayan Duran Varlık ve Muhasebe Politikaları, Muhasebe Tahminlerinde Değişiklikler ve Hatalar standardı kapsamında sınıflandırılmasının yapılabileceği belirtilmiştir (E&Y, 2019).

KPMG (2019) görüşüne göre bitcoin ve ether gibi kripto para birimlerinin geleneksel para birimleri ile benzer özellikleri vardır. Geleneksel para birimi gibi mal ve hizmet için takas edilebilir, daha uzun vadeli yatırım, ticaret ya da spekülasyon için elde tutulabilirler. Nakit veya para olarak görülmemelerinin nedeni olarak zayıf bir değer deposu olarak kabul edilmeleri, değişim aracı olarak yeterince kabul görmemeleri, değerlerinin değişkenli ve bir merkez bankası tarafından basılmıyor oluşlarıdır ve soyut olma özelliklerinden dolayı UMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar kapsamında değerlendirilirler (KPMG, 2019).

Deloitte (2018) 'Financial Reporting Alert' bültenlerinde yayınlanan 'Classification of Cryptocurrency Holdings' başlıklı makalesinde görüşünün Amerikan Sertifikalı Kamu Muhasebecileri Enstitüsü'nün çalışmamızda '4.2.2.1.' nolu başlıkta belirtilen görüşleri ile aynı doğrultuda olduğunu, kripto paraların maddi olmayan duran varlıklar olarak değerlendirilmeleri gerektiğini ve süre açısından sınırlama içermeyen kripto paraların süresiz maddi olmayan duran varlık sınıfında muhasebeleştirilmeleri gerektiğini belirtmiştir. Aynı zamanda kripto paraların stok olarak değerlendirilemeyeceğini ancak ve ancak işletmenin iş modeline göre satış için elde tutuluyor ise stok olarak muhasebeleştirilebileceğini belirtmiştir.

PWC (2019) görüşüne göre muhasebeleştirilen kripto paralara hangi muhasebe standardının uygulanacağını belirlemek için kripto paraları özelliklerine göre belirli alt kümelere sınıflandırmak yararlı olacaktır.

Kripto para birimleri, özellikle nakit ve para biriminin ortak özelliklerinden bazılarına sahip değildir. Bunlar:

- Yasal bir ödeme aracı olmamaları,
- çoğunlukla herhangi bir hükümet veya devlet tarafından verilmeme veya desteklenmemeleri ve
- doğrudan mal ve hizmetler için fiyat belirleme yeteneğine sahip olmamalarıdır (PWC,2019).

Bazı işlemler için kripto para birimleri kullanılabilir, ancak bunlar doğrudan bir ekonomideki mal veya hizmetlerin fiyatlarının belirlenmesiyle ilgili değildir.

PWC (2019), nakit dışındaki finansal varlıklar değerlendirilmesinde, kripto para birimine sahip bir kişinin nakit ya da başka bir finansal varlık almak için sözleşmeye dayalı bir hakkı yoktur ve kripto para birimleri sözleşmeye dayalı bir ilişkinin sonucunda ortaya çıkmaz. Bu nedenle finansal varlık tanımına uymamaktadırlar. Ayrıca maddi duran varlık olarak ta değerlendirilmemelidirler.

Stok değerlendirilmesinde, UMS 2'nin stokların fiziksel bir formda olmasını gerektirmediğini ancak işletme kripto parayı satılmak üzere elde tutuluyorsa stok kapsamında muhasebeleştirilebileceği belirtilmiştir. Yakın gelecekte yeniden satma amacıyla kripto para satın alan ve kâr elde eden veya piyasadaki dalgalanmalardan yararlanacak olan işletmeler muhasebeleştirme yaparken UMS 2 kapsamında değerlendirebilirler. Ancak işletmenin kripto parayı elde uzun süre tutarken ki amacı yatırım ise stok tanımını karşılamayacaktır.

Eğer kripto paralar yukarıda belirtilen kategorilerde herhangi birine uymuyorsa UMS 38'e göre Maddi Olmayan Duran Varlık tanımını karşılayacaktır çünkü;

- bir işletme tarafından kontrol edilen bir kaynaktır,
- geçmiş olayların bir sonucu olarak ve gelecekteki işletmeye ekonomik fayda sağlaması beklenen bir kaynaktır,
- tek tek satılabilir, değiştirilebilir veya aktarılabilir,
- nakit veya parasal olmayan bir varlık değildir ve
- fiziksel bir formu yoktur (PWC,2019).

Tablo 6. Kripto Paraların Muhasebeleştirilmesi Konusunda Uluslararası Muhasebe Otoritelerinin Görüşleri

	<i>IASB</i>	<i>ACCA</i>	<i>AICPA</i>	<i>AASB</i>	<i>ASBJ</i>	<i>E&Y</i>	<i>PWC</i>	<i>DELOITTE</i>	<i>KPMG</i>
Nakit ve Nakit Benzeri	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	√	<i>X</i>	√	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>
Stok	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	√	<i>X</i>	√	√	<i>X</i>	<i>X</i>
Finansal Araç	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	√	<i>X</i>	√	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>
Maddi Olmayan Duran Varlık	√	√	√	√	<i>X</i>	√	-	√	√
UMS 21 göre Parasal olmayan Kalem (Paragraf 16)	√	-	-	-	-	-	-	-	-
Dijital Varlık	-	-	-	-	<i>X</i>	-	-	-	-
Dijital Para	-	-	-	-	√	-	-	-	-

Kaynak: (Aslan, 2020).

Tablo 6’da görüldüğü üzere çoğunluk tarafından kripto paraların maddi olmayan duran varlık olarak sınıflandırılması görüşü belirtilmiştir ancak kripto paraların muhasebeleştirilmesinde ortak bir konsensüs sağlanamamış görülmektedir.

2.8.4. Kripto para birimlerinin UMS/UFRS kapsamında muhasebeleştirme seçenekleri

2.8.4.1. Kripto para birimlerinin nakit ve nakit benzeri olarak sınıflandırılması

Kripto para birimlerinin muhasebeleştirilmesi konusundaki seçeneklerden biride nakit ve benzeri bir ödeme aracı olarak muhasebeleştirilmesidir. Nakamoto (2008) kripto para birimi olan Bitcoin’in bir ödeme aracı olduğunu belirtmiştir. Ödeme aracı olarak kripto paralar nakit, çek, kredi kartı gibi muhasebede kullanılan diğer ödeme araçları ile aynı şekilde muhasebeleştirilebilir (Şahin, 2018). Literatürde kripto para birimlerinin nakit olarak muhasebeleştirilmesi gerektiğini savunan yayınlar vardır. Bu görüşlere göre kripto para birimi TL karşılığında kasa hesabı altında söz konusu kripto kasası şeklinde alış kurundan hesaplanarak kaydedilmeli, raporlama tarihinde değerlendirme farkı çıktığında olumlu ise kambiyo kârı olumsuz ise kambiyo zararı olarak, ödenen bir komisyonun da komisyon gideri şeklinde muhasebeleştirilebilir.

Bu görüşe göre nakit olarak değerlendirilen kripto paranın yevmiye kaydı aşağıdaki gibi olacaktır. Piyasa değeri 250.000 TL iken 4 BTC alan işletme için;

XX.XX.XXXX		
KASA (Kripto Paralar)	1.000.000	
KOMİSYON GİDERİ	1.000	
BANKA		1.001.000
* Satın alınan 4 BTC için, 4x250.000=1.000.000 TL		
Komisyon: 1.000.000 x %0,1 = 1000 TL		

Öte yandan kimi görüşler kripto para birimlerinin elektronik para olarak değerlendirilmesi yönündedir ancak elektronik paralar bir merkezi otorite tarafından ihraç edilen resmi paraların dijital ortamdaki halidir. Kripto paraların en öne çıkan özellikleri merkezi bir otoriteye bağlı olmamalarıdır. Kripto paralar itibari paralardan farklı olarak merkezi bir otoriteye bağlı ve enflasyonist değildir, aynı zamanda anonim, şeffaf ve geri döndürülemezdir (Rotman,2014).

TMS-7 Nakit Akış Tabloları standardında nakit, işletmelerdeki nakitlerle vadesiz mevduatlar şeklinde tanımlanırken, nakit benzeri ise tutarı belli bir nakde kolay bir şekilde çevrilebilen kısa vadeli ve yüksek likiditesi olan ve değer değişim riski önemsiz yatırımlar olarak tanımlanmaktadır (TMS 7). Standartta yer alan bu tanımlamaya göre kripto paralar nakit ve nakit benzeri özelliği tanımına uymamaktadır. Kripto paralar günümüzde en çok yatırım amaçlı kullanılmakta ve yüksek dalgalanmalar yaşamaktadır bu nedendir ki kripto paralar standartta yer alan ‘değerindeki değişim riski önemsiz yatırım’ ifadesi ile uyuşmamakta ve nakit benzeri özelliği taşımamaktadır. Standart nakit tanımı açıkça yapılmamıştır. Literatürde nakit kavramı ekonomide para, genellikle mal ve hizmetlerin ödenmesi veya borçların geri ödenmesi olarak kabul edilen herhangi bir şey olarak tanımlanmaktadır (Alıcı,2021). Ancak yasal mevzuatlar kripto para birimlerinin değişim aracı olarak kullanılmasına izin vermemektedir. Bu nedenle kripto para ticari bir işlemde ödeme aracı yani değişim aracı olarak satın alındıysa TMS 21’e göre işlem tarihindeki spot döviz kuru uygulanarak fonksiyonel para birimine çevrilen yabancı para biriminde bir işlem

olarak kabul edilecektir (TMS 21). Ayrıca her raporlama dönemi sonunda parasal kalem olan kripto paralar kapanış kurundan çevrilir.

El Salvador ve Orta Afrika Cumhuriyeti gibi kripto para birimini resmi para birimi olarak kabul eden ülkelerde hangi kripto para birimi kabul edildiyse o kripto para birimi nakit ve nakit benzeri olarak sınıflandırılabilir.

2.8.4.2. Kripto para birimlerinin stok olarak sınıflandırılması

TMS 2'ye göre stoklar olağan işletme faaliyetleri kapsamında satılmak için elde tutulan, satılmak üzere üretilmekte olan veya üretim sürecinde ya da hizmet sunumunda kullanılacak ilk madde ve malzemeler şeklinde bulunan varlıklar olan tanımlanmıştır (TMS 2). Kripto paralar olağan işletme faaliyetleri kapsamında satılmak için elde tutulan tanımlı altında stok olarak değerlendirilebilir. Günümüzde elinde kripto para tutan işletmelerin çoğunun amacı kripto para ticareti yapmak değildir. Ancak işletmenin amacı bu ise kripto paralarını stoklar olarak aktifleştirebilir. Ölçümleri ise maliyet değeri ile net gerçekleşebilir değerinden düşük olanı üzerinden yapılabilir.

Kripto parayı olağan işletme faaliyetleri kapsamında satmak için elde tutan işletmenin yevmiye kaydı aşağıdaki gibi olacaktır.

XX.XX.XXXX		
STOKLAR (Kripto Paralar)	1.000.000	
KOMİSYON GİDERİ	1.000	
BANKA		1.001.000
* Satın alınan 4 BTC için, 4x250.000=1.000.000 TL		
Komisyon: 1.000.000 x %0,1 = 1000 TL		

Stokların satın alma maliyeti; satın alma fiyatı, ithalat vergileri ve diğer vergiler (firma tarafından vergi idaresinden iade alınabilecekler hariç) ve nakliye, yükleme boşaltma maliyetleri ile mamul, malzeme ve hizmetlerin elde edilmesiyle doğrudan bağlantısı kurulabilen diğer maliyetleri içerir (TMS 2). Kripto para satın alırken ödenen komisyonun kripto para ile doğrudan bağlantısı kurulabilir bu nedenle komisyon gideri stok maliyeti olarak sayılabilir.

2.8.4.3. Kripto para birimlerinin finansal araç olarak sınıflandırılması

Finansal varlık, satıcıdan alıcıya gelecekte gelir elde etme hakkı veren bir finansal araçtır, yani ihraççının gerçek varlıkları ve yarattığı nakit üzerinde bir haktır. Kripto paralar bu tanıma uymamaktadır. Ayrıca TFRS 9 standardına göre işletme, finansal bir varlığı veya finansal bir yükümlülüğü, sadece finansal araca ilişkin sözleşme hükümlerine taraf olduğunda finansal durum tablosuna alır (TFRS 9). Kripto paralar finansal varlık olarak değerlendirilemez çünkü kripto para birimleri sahiplerine sözleşmeden doğan bir hak veya yükümlülük tanımamakta ve satıcıdan alıcıya geçtiğinde satıcı ile bir bağı kalmamaktadır. Ancak, gelecekte kripto para birimi almak veya satmak belirli sözleşmelerin ya da kripto para hareketlerine bağlı olan nakdi diğer sözleşmelerin oluşturulması ile birlikte kripto paralar türev ürün tanımını karşılayabilir ve finansal araç muhasebesinin bir parçası olabileceklerdir (CPA, 2018).

2.8.4.4. Kripto para birimlerinin maddi olmayan duran varlık olarak sınıflandırılması

TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlık Standardına göre maddi olmayan duran varlık işletme tarafından kontrol edilen ve işletmeye gelecekte ekonomik yarar sağlaması beklenen fiziksel niteliği olmayan tanımlanabilir parasal olmayan kaynaklardır (TMS 38). Uluslararası muhasebe otoritelerinin çoğu kripto paraların maddi olmayan duran varlık tanımına uyduğu görüşündedir.

Kripto paraların maddi olmayan duran varlık olabilmeleri için;

- varlığın tanımlanabiliyor olması;
- varlık olması;
- parasal olmaması ve
- herhangi bir fiziksel varlığa sahip bulunmaması

özelliklerine sahip olması gerekmektedir (CPA, 2018).

Eğer bir varlık, işletme tarafından bölünüp ayrılabilir ya da varlık, yasal veya sözleşmeye dayalı bir hak ile ortaya çıkıyor ise tanımlanabilir olarak ifade edilmektedir (TMS 38). Kripto paralar satışı parçalar halinde yapılmaktadır dolayısıyla parçalanabilir özelliklerdir. İkinci özellik olarak kripto paraların varlık tanımını karşılamaları gerekmektedir. TMS 38 standardının 8. maddesinde varlık, geçmiş olayların bir sonucu olarak ortaya çıkan ve gelecekte işletmeye ekonomik yararlar yaratması beklenen,

işletmenin kontrolündeki kaynak olarak tanımlanmaktadır (TMS 38). Kripto paralar çoğu işletme tarafından gelecekte ekonomik fayda sağlaması için satın alınmaktadır ve şirketler alım-satım yaparak kâr elde etmektedirler. Kripto paralar bu yönüyle varlık olma özelliği içinde uygundurlar. Üçüncü özellik olarak ise kripto paraların parasal olmayan bir varlık olması gerekmektedir. Parasal varlık, elde tutulan para ve belirli veya tespit edilebilen bir para karşılığında elde edilen varlıklar olarak tanımlanmaktadır (TMS 38). Kripto paraların zaman içerisinde arz ve talebe göre fiyatlarında dalgalanmalar yaşanmaktadır bu nedenle parasal olmayan varlık tanımına da uymaktadır. Herhangi bir fiziksel varlığa sahip olmaması da kripto paraların bir özelliğidir çünkü kripto paralar sanal paralardır, fiziken değil dijital olarak vardır. Yukarıda sayılan bu özellikleri karşılaması kripto paraların maddi olmayan duran varlık olarak değerlendirilmesinde bir engel olmadığını gösterir.

TMS 38'e göre ayrı olarak elde edilen bir maddi olmayan duran varlığın maliyeti ithalat vergileri ve iade edilmeleri mümkün olmayan satın alma vergileri de dahil, ticari iskontolar ve indirimler düşüldükten sonraki satın alma fiyatı ve varlığı amaçlanan kullanımına hazır hale getirmeye yönelik, doğrudan varlıkla ilişkilendirilebilen herhangi bir maliyetten oluşur (TMS 38). Yani işletme kripto parayı satın alırken ödediği komisyonu kripto paranın maliyetine eklemeli ve o şekilde muhasebeleştirmelidir.

Kripto parayı olağan işletme faaliyetleri kapsamında satmak için elde tutan işletmenin yevmiye kaydı aşağıdaki gibi olacaktır.

Maddi Olmayan Duran Varlık (Kripto Paralar)	xx.xx.xxxx	1.001.000	
	BANKA		1.001.000
* Satın alınan 4 BTC için, 4x250.000=1.000.000 TL Komisyon: 1.000.000 x %0,1 = 1000 TL			

2.8.4.5. Jetonların muhasebeleştirilmesi

2.8.4.5.1. Menkul kıymet jetonlarının muhasebeleştirilmesi

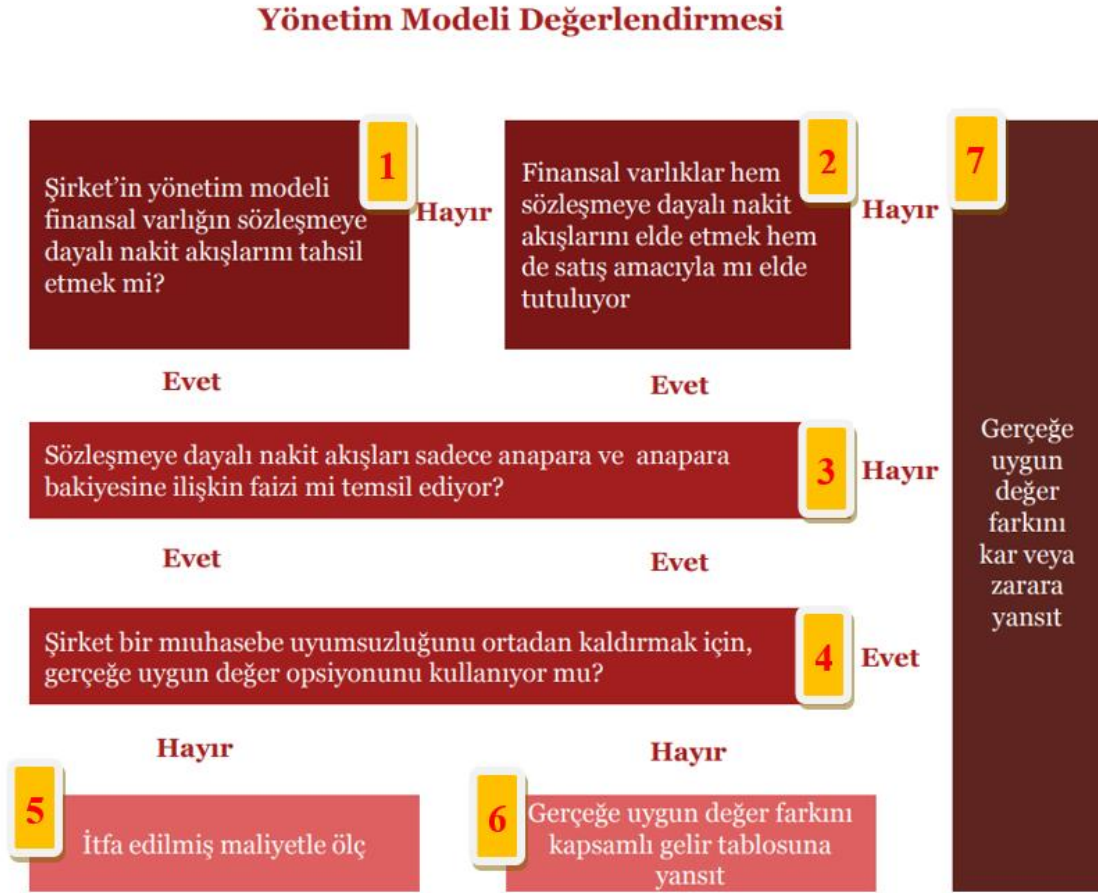
Menkul kıymet jetonlarının finansal araç tanımına uygun olup olmadığını belirlemek için, UMS 32’de yer alan finansal ve öz kaynağa dayalı araç tanımının incelenmesi gerekir. UMS 32’ye göre finansal Araç, bir işletmenin finansal varlığı ile diğer bir işletmenin finansal borcunda ya da öz kaynağa dayalı finansal aracında artışa neden olan herhangi bir sözleşmedir, ayrıca öz kaynağa dayalı finansal araç, işletmenin tüm borçları çıkarıldıktan sonra varlıklarında bir payı/hakkı gösteren sözleşmedir (UMS 32).

Kurumlar STO aracılığıyla menkul kıymet jetonu ihraç ederler, ihraç edilen bu jetonlar satın alındıklarında sahiplerine mülkiyet, gelecekteki kârlardan pay alma veya temettü ödemesi hakkı verir ve sözleşmeye dayalı bir yükümlülük yaratır. Dolayısıyla menkul kıymet jetonları finansal araç olarak değerlendirilebilir.

Finansal araçları sınıflandırmak için UFRS 9 hükümleri dikkate alınır. UFRS 9, finansal araçların sınıflandırılmasını gerçeğe uygun değer farkı kâr zarara yansıtılanlar, gerçeğe uygun değer farkı kapsamlı gelir tablosuna yansıtılanlar ve itfa edilmiş maliyetle ölçülenler olarak üçe ayırmıştır (UFRS 9).

Söz konusu finansal aracın sınıflandırmaya tabi olacağına karar vermek için işletmeye PWC tarafından yayınlanmış olan yönetim modeli değerlendirmesi uygulanabilir.

Şekil 19. Yönetim Modeli Değerlendirmesi



Kaynak: (PWC, 2015).

Finansal araç olarak değerlendirilen menkul kıymet jetonları için bu değerlendirme yapıldığında; 1 numaralı soru için işletmeden işletmeye göre verilebilecek cevap değişir, hem evet hem hayır cevabını vermek mümkündür. Örneğin söz konusu jeton gelecekteki kârlardan pay alma veya temettü ödemesi hakkı veriyorsa işletmenin yönetim modeli söz konusu menkul kıymet jetonunun sözleşmeye dayalı nakit akışlarını tahsil etmek olur dolayısıyla ise 3 numaralı soruya geçilir. Bu sorunun yanıtı menkul kıymet jetonları için hayır olacaktır çünkü menkul kıymet jetonları anapara geri ödemesi vaat etmemektedir. Bu durumda söz konusu menkul kıymet jetonu gerçeğe uygun değer farkı kâr veya zarara yansıtılarak muhasebeleştirilecektir.

1 numaralı soruya işletmenin bağlı olarak hayır cevabı da verilebilir bu durumda 2 numaralı soru sorulur, menkul kıymet jetonları için bu soruya da işletmeye bağlı olarak hem evet hem hayır cevabını vermek mümkündür. Her iki durumda da 7 numaralı sonuca ulaşılır.

Dolayısıyla her durumda menkul kıymet jetonlarının gerçeğe uygun değer farkı kâr veya zarara yansıtılarak muhasebeleştirileceği söylenebilir.

Bir menkul kıymet jetonu satın alan işletmenin yevmiye kaydı aşağıdaki gibi olacaktır.

XX.XX.XXXX		
FINANSAL YATIRIMLAR (Gerçeğe Uygun Değer Farkı Kâr veya Zarara Yansıtılan Finansal Varlıklar)	1.000.000	
KOMİSYON GİDERİ	1.000	
BANKA		1.001.000
* Satın alınan 4 BTC için, 4x250.000=1.000.000 TL		
Komisyon: 1.000.000 x %0,1 = 1000 TL		

2.8.4.5.2. Hizmet jetonlarının muhasebeleştirilmesi

Proje üreticileri büyük çoğunluğu Ethereum blokzinciri üzerinde ERC-20 standardı ile yapılan ICO ile hizmet jetonu satarlar. Proje üreticileri bu sayede projelerine finansman kaynak elde etmiş olur, alıcılar ise hizmet jetonu ile gelecekteki mal veya hizmetler için hak elde ederler, burada işletme açısından bir edim yükümlülüğü oluşur. UFRS 15 edim yükümlülüğünü, farklı bir mal veya hizmet (mal veya hizmetler paketi) ya da büyük ölçüde benzerlik gösteren ve müşteriye devrinde aynı yöntem izlenen bir seri farklı mal veya hizmetin müşteriye devredilmesine dair müşteriyle yapılan sözleşmedeki bir taahhüt şeklinde tanımlamıştır (UFRS 15).

UFRS 9 standardı UFRS 15 Müşteri Sözleşmelerinden Hasılat Standardı kapsamında olan finansal araç niteliği taşıyan haklar ve mükellefiyetleri dışarda tutmaktadır (UFRS 9). Dolayısıyla hizmet jetonu satıcıları yani mal ve hizmet satıcıları UFRS 15 kapsamında muhasebeleştirme yapacaklardır.

ICO yoluyla satın alınan hizmet jetonları mal veya hizmet almadan satıcıya yapılan bir ön ödemedir yani satıcıya verilen avanstır. Dolayısıyla ‘Peşin Ödenmiş Giderler’ altında ‘Verilen Stok Sipariş Avansları’ hesabında izlenebilir.

2.8.4.5.3. Değiştirilemez jetonların (NFT) muhasebeleştirilmesi

NFT’ler, nakit ve nakit benzeri sınıflandırmasına girmemektedir çünkü; kısa vadeli yükümlölüklerin yerine getirilmesi için satın alınmazlar. Ayrıca satıcısından alıcıya gelecekte gelir elde etme hakkı veren bir finansal araçta değildir bu nedenle finansal araç olarak ta raporlanamaz.

NFT teknolojisinin işleyişi, kullanım amacı ve mevcut uluslararası standartlar göz önüne alındığında, bu varlıkların maddi olmayan duran varlık veya stok sınıfına alınabileceği düşünölmektedir (Utku ve Kaya 2022). NFT varlıkların fiziksel niteliği yoktur, sahibine kontrol ve gelecekte ekonomik fayda sağlayan varlıklardır bu nedenle UMS 38 kapsamında maddi olmayan duran varlık tanımını karşılamaktadır (IASB,2022).

UMS 38’de var olan tanıma uyan NFT’ler maddi olmayan duran varlık olarak muhasebeleştirilirler. Ancak elinde NFT bulunduran işletmenin amacı olağan işletme faaliyetleri kapsamında alım satım işlemlerinden kâr elde etmek ise bu NFT’ler stok olarak değerlendirilebilir. İşletme NFT’leri olağan faaliyeti dışında ileride kâr elde etmek amacıyla elinde tutuyor ise UFRS 5 hükümlerine uygun olarak satış amaçlı elde tutulan duran varlık olarak değerlendirilebilir.

3. DÜNYADA KRIPTO PARA BİRİMLERİ İLE İLGİLİ DÜZENLEMELERİN İNCELENMESİ

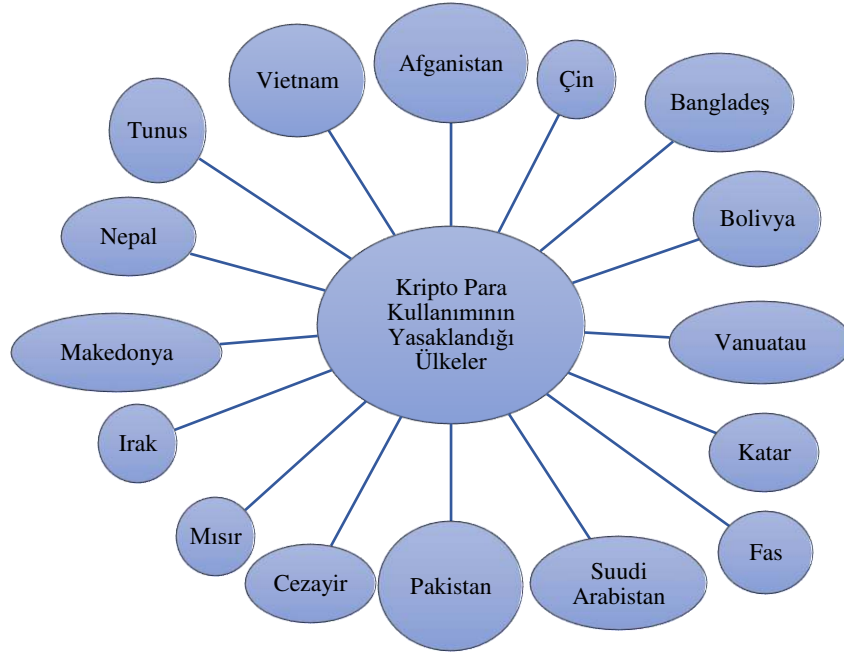
3.1. Dünya Geneline Kripto Paranın Durumu

2008 yılında Satoshi Nakamoto'nun 'Bitcoin: Eşten Eşe Elektronik Ödeme Sistemi' başlıklı makalesi ile hayatımıza giren kripto paralar kısa sürede popülerleşmiştir. Her geçen gün kripto para sahibi kişi sayısı ve kripto para hacimleri artmaktadır, bu sebeple ülkeler bu alanda düzenleme yapma ihtiyacı duymuştur. Günümüzde birçok ülke kripto para birimleri üzerine yasa çıkarmış ve yasa tasarıları üzerine çalışırken, birçok ülke de sahip olduğu potansiyel risklerden dolayı kripto para birimi kullanımını yasaklamıştır.

Kripto para birimlerin hangi sınıfta muhasebeleştirilecekleri konusu da kripto para kullanımı arttıkça önemli hale gelmektedir. Ülkelerin çoğu UMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlık Standardında tanımlanan maddi duran varlık tanımına uyduğunu ancak işlev olarak karşılamadığı kanısındadır. Bu nedenle ülkelerin ilgili kurumları kripto para birimlerin ayrı işlev ve amaçlara sahip olmasından dolayı tek bir standart altında toplanamayacağını ve kripto para birimleri için yeni bir muhasebe standardı oluşturulması gerektiğini savunmaktadır.

3.1.1 Kripto para birimlerini yasaklayan ülkeler

Şekil 20. Kripto Para kullanımının yasaklandığı ülkeler



3.1.2. Amerika Birleşik Devletleri

ABD Hazine Bakanlığı'na göre Bitcoin sanal para birimi iken Vadeli Emtia İşlem Komisyonu'na (Commodity Futures Trading Commission - CFTC) göre ise bir emtia olarak tanımlanmıştır ve İç Gelirler Servisi'ne (Internal Revenue Service - IRS) göre ise Bitcoin mal olarak vergilendirilecek yani benzer işlemlerde uygulanan vergi kuralları geçerli olacaktır (Bilgi Teknolojileri Ve İletişim Kurumu, 2020). Ayrıca ABD, kripto paralarını bir yıldan fazla elde tutup satan kullanıcıları sermaye kazançları vergisine tabi tutmuştur.

Ülkede Microsoft, Starbucks, AT&T ve Amazon'a ait market zinciri Whole Foods kripto para ile ödemeyi kabul etmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri 9 Mart 2022 tarihinde tüketicileri, finansal istikrarı, ulusal güvenliği korumak ve iklim risklerini ele almak için ilk hükümet stratejisini ana hatlarıyla belirttiği yürütme kararnamesi ile ilgili bilgi veren bir rapor yayınlamıştır. Bu raporda kripto paraların son 5 yıl içerisindeki yükselişine ve yaklaşık 40 milyon Amerikalının kripto para birimlerine yatırım yaptığına dikkat çekmiştir. Bu durum kripto para birimleri ile ilgili düzenlemelerin artık gerekli olduğunu gösterir.

Raporda, ABD'nin hızla büyüyen kripto para alanında teknolojik liderliği sürdürmesi, tüketiciler, işletmeler, daha kapsamlı finansal sistem ve madencilik riskleri azaltırken yeniliği desteklemesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca, dijital varlıkların uluslararası katılımı ve küresel yönetiminde öncü bir rol oynaması gerektiği dile getirilmiştir.

Yürütme kararnamesinde dijital varlıklarla ilgili temel politika hedefleri yedi temel madde olarak verilmiştir:

- Tüketici ve yatırımcıların korunması

Hazine Bakanlığı'nın tüketici, yatırımcı ve işletmelerin karşı karşıya kalacağı finansal risklere karşı yeterli gözlem ve korumayı sağlayarak politika önerilerini değerlendirmesi ve geliştirmesi gerektiği belirtilmiştir.

- Finansal istikrar

Hazine Bakanlığı'na bağlı Finansal İstikrar Gözetim Konseyi'ni dijital varlıkların oluşturduğu finansal riskleri belirlemesi, azaltması ve düzenleyici boşlukları doldurma konusunda uygun politika önerileri geliştirmesi gerektiği belirtilmiştir.

- Yasadışı Finansman

Dijital varlıkların; kara para aklama, siber suçlar, narkotik ve insan kaçakçılığı ve terörizm ve silahların yayılmasının finansmanı dahil olmak üzere önemli yasadışı finansman riskleri oluşturabileceği belirtilerek; dijital varlıkların yasadışı kullanımından doğan yasadışı finans ve güvenlik risklerine karşı ABD devlet kurumlarının koordineli bir şekilde çalışmaları gerektiği vurgulanmıştır.

- Ekonomik rekabet

Küresel finans sisteminde ABD liderliğini güçlendirme amacıyla kuruluşların politika dijital varlıklara yönelik gelişmelere yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir.

- Finansal katılım

Hazine Bakanlığı'nın, ilgili kurumlarla entegre bir şekilde çalışarak yatırımcıların güvenli ve uygun fiyatlı finansal hizmetlere eşit erişim ve yatırım yapabilirlikleri konusunda, ulusal güvenlik ve teknolojik yeniliğin bu durumu nasıl etkileyebileceği üzerindeki etkilerinin yer aldığı, ödeme sistemlerinin geleceği hakkında bir rapor hazırlayacağı belirtilmiştir.

- Sorumlu Yenilik

Teknolojik gelişmeler desteklenmesi ve bu sayede dijital varlıkların gelişimini ve kullanımını sağlanması konusunda platformların geliştirilmesinin önünü açılması gerektiği belirtilmiştir.

- Merkez Bankası dijital para birimi (CBDC)

İhraç ulusal çıkarlara uygun görülürse, potansiyel bir ABD CBDC'sinin araştırılması ve geliştirilmesine aciliyet getirilmiştir. ABD hükümetinin potansiyel bir ABD CBDC'si için teknolojik altyapı ve kapasite ihtiyaçlarını Amerikalıların çıkarlarını koruyacak şekilde değerlendirmesi gerektiği üzerinde durulmuştur.

Hazine Bakanlığı ve devletin diğer ilgili kurumları koordineli bir şekilde çalışarak CDBC tasarımı ile ilgili aşağıdaki maddelerde yer verilen analizlerin yapılacağı içeren bir rapor hazırlayacaklardır:

- ekonomik büyüme ve istikrar için çıkarımlar da dahil olmak üzere ulusal çıkarlar için olası tasarım seçimlerine dayalı olarak bir Birleşik Devletler CBDC'sinin potansiyel etkileri;
- bir Birleşik Devletler CBDC'sinin finansal katılım üzerinde sahip olabileceği potansiyel etkiler;
- bir CBDC ile özel sektör tarafından yönetilen dijital varlıklar arasındaki potansiyel ilişki;
- küresel olarak egemen ve özel olarak üretilen paranın geleceği ve finansal sistemimiz ve demokrasimiz üzerindeki etkileri;
- yabancı CBDC'lerin mevcut para birimlerinin yerini alma ve ödeme sistemini ABD'nin finansal merkeziliğini zayıflatabilecek şekilde değiştirme derecesi;
- yasa dışı finansman riskleri, yaptırım riskleri, diğer kanun yaptırımı ve ulusal güvenlik çıkarları ve insan haklarına ilişkin çıkarımların analizi dahil olmak üzere ulusal güvenlik ve mali suç üzerindeki olası etkileri; ve
- yabancı CBDC'lerin büyümesinin genel olarak Birleşik Devletler çıkarları üzerindeki etkilerinin bir değerlendirmesi (White House,2022).

Kararname kripto para birimlerinin risk ve faydalarını ele alacak şekilde, ABD'nin kripto para birimleri ve ABD CBDC'si hakkında büyük adım attığını gösterir nitelikte bir rapor olmuştur. Bu karar sonrası Amerika Birleşik Devletleri'nin kripto paralara karşı olumlu bir yaklaşıma sahip olduğu ancak kripto paraların risk barındırmasından dolayı bu konuda çeşitli regülasyonlara ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır.

American Institute of Public Accountants (AICPA) ve Chartered Institute of Management Accountants (CIMA) kurumlarının iş birliğinden oluşan Amerika Sertifikalı Kamu Muhasebecileri Enstitüsü kripto paraların nakit ve nakit benzeri, finansal araçlar ve stoklar hesap sınıfında değerlendirilemeyeceğini; maddi olmayan duran varlık sınıfında yer alması gerektiğini savunmuştur.

3.1.3. Kanada

Kanada'nın da ABD gibi kripto paralar hakkında olumlu görüşü olmakla birlikte kripto paraların yasadışı kullanımından doğan yasadışı finans ve güvenlik risklerine karşı çeşitli regülasyonlar mevcuttur. Kanada'nın kripto para sistemine karşı oldukça olumlu yaklaşımının bir göstergesi olarak, "Mazacoin" ismiyle kendi kripto parasını yaratması

söylenbilir (Topaloğlu, 2021). Ayrıca ülkede birçok belediye emlak vergi ödemelerinde kripto parayı kabul etmektedir.

Ülkede 2014 yılından bu yana kripto para birimleri ile ilgili yasal düzenlemeler mevcuttur. Kanada Gelir İdaresi (CRA) kripto para birimlerini bir mal (emtia) olarak tanımlamakta yani değişim aracı olarak görmekte ve vergilendirmektedir. Ülkede kripto para kullanıcıları Kanada Mali İşlemler ve Raporlar Analiz Merkezi'ne (FINTRAC) kaydolmak ve ellerindeki kripto parayı bir mal ya da değiştirdiklerinde yani elden çıkardıklarında kazanç ya da zararlarını bildirmek ve bununla alakalı belirli kayıtlar tutmak zorundadır. Bu kayıtlar söz konusu kripto para biriminin ne zaman ve ne kadara alındığı, kaç tane alındığı, nereden alındığı ve hangi sıklıkla alım satım yapıldığı gibi sorulara yanıt vermektedir. Eğer kripto para kullanıcısının olağan iş faaliyeti kripto para alım satımı ise kurumlar ve katma değer vergisi uygulaması olarak %100'ü vergiye tabi olmaktadır ancak kişi kripto parayı kâr etmek amacıyla elinde tutmuş ve elindeki kripto para değer kazanınca satmış ise kazancın %50'si vergiye tabi olmakta, normal vergi tarifesi üzerinden vergilendirilmektedir.

Kanada Sermaye Piyasası Kurulu, kripto para birimlerinin, tanımlanabiliyor olmaları, parasal olmamaları ve fiziksel olmamaları bakımından UMS 38'de tanımlanan maddi olmayan varlık tanımına uyduğunu ancak bunun yanında standartta belirtilen maddi olmayan duran şekilleriyle farklılıkları olduğunu belirtmiştir. Kurul kripto para birimleri için yeni bir standart oluşturulması gerektiğini savunmaktadır.

3.1.4. Avustralya

Avustralya da Kanada gibi kripto para birimleri konusunda riskleri minimize edecek düzenlemeler ile birlikte bu konuya olumlu bakan ülkelerdendir. Ülkede şirketlerin kripto para ile ilgili kazançlarından kurumlar ve işlem vergisi alınmaktadır. Bireysel yatırımcıların da 10.000 Avustralya Doları'nın altındaki kripto para işlemleri vergiden muaf tutulmuştur.

2022 yılında, Avustralya İhtiyati Düzenleme Kurumu (APRA), 2025 yılına kadar ilk risk yönetimi ve kripto politikası planı yayınlamıştır. Avustralya İhtiyati Düzenleme Kurumu (APRA), bankalar, kredi birlikleri, yapı kooperatifleri, sigorta şirketleri vb. finansal sistem istikrarına dahil olan sektörleri denetleyen bağımsız bir yasal organdır. Bu kuruluşların APRA tarafından belirlenen standartları sağlaması gerekmektedir. 21 Nisan 2022'de yayınlanan bu yol haritasında APRA, bu konuda tutarlılığı sağlamak için Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS) Basel Bankacılık Denetim Komitesi gibi uluslararası diğer düzenleyicilerle koordineli çalışarak Avustralya'daki kripto varlıklar ve ilgili

faaliyetler için uzun vadeli ihtiyati çerçeve geliştirileceğini, ayrıca operasyonel risk için bir taslağın 2022 yılı içinde yayınlanacağını ve 2024'te yürürlüğe gireceğini ve APRA'nın stablecoinleri Depolanmış Değer Tesisleri (SVF) için önerilen bir düzenleyici çerçeveye dahil etmek için ilgili kurumlar ile koordineli bir şekilde çalışacağı belirtilmiştir (APRA, 2022).

Şekil 21. APRA'nın kripto varlıklar ile ilgili politikasının yol haritası



Kaynak: (APRA,2022).

Avusturalya Muhasebe Standartları Kurulu (AASB), kripto paraların sınıflandırılması sorununa çözüm bulmak için IASB'ın nakit ve nakit benzeri, stoklar finansal araçlar ve maddi olmayan duran varlık tanımlarını değiştirmesini avantaj ve dezavantajlarıyla belirterek ve kripto paraları da içine alacak şekilde varlık tanımlaması yapmasını önerirken; kripto para birimleri muhasebesi, stoklar dışında alım satım amaçlı veya finansal araçların dışında yatırım amaçlı tutulan kripto varlıklar diğer maddi olmayan varlık ve diğer emtia türlerinin muhasebesi şeklinde ele alınması gerektiğini belirtmiştir (Aslan, 2020).

3.1.5. Japonya

2017 yılından beri Japonya kripto paraları yasal bir ödeme aracı olarak kabul etmekte, para olarak sınıflandırmakta ve Ödeme Hizmetleri Yasası (PSA) kapsamında düzenlenmiştir. Ancak yukarıda bahsedilen diğer ülkelerde olduğu gibi kripto paraların yasadışı faaliyetlerde kullanılma riskini engellemek amacıyla belirli düzenlemeler getirilerek kripto para kullanıcılarının Japonya Finansal Hizmetler Ajansına kayıt olması ve

bu sayede ‘Suç Gelirlerinin Transferini Önleme Yasası’ kapsamında kullanıcıların kimliğinin doğrulanması zorunlu kılınmıştır.

Ayrıca Japonya’da 2017 itibariyle kripto para alım satımı, madencilik, borç verme ve diğer faaliyetlerden elde edilen kâr üzerinden %15 ile %55 arasında değişen oranlarda vergi alınacağı açıklanmıştır (Şahin, 2019).

Japonya Muhasebe Standartları Kurulu (ASBJ) kripto para yerine sanal para ifadesi kullanmıştır ve sanal paraların nakit ve nakit benzeri, stok, maddi olmayan duran varlık ve finansal araç özelliği taşımadığını belirterek söz konusu kalemlerden bağımsız olarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmuştur.

3.1.6. İngiltere

İngiltere’de kripto para birimleri ‘mülk’ olarak tanımlanmaktadır. Ülkede kripto para işletmelerinin Mali Davranış Otoritesi’ne kaydolmaları zorunludur. Ayrıca ‘Yetkili Ödeme Kuruluşları’ sertifikasına sahip olmaları gerekmektedir. Bu işletmeler vergi dilimlerine bağlı olarak %20 ila %45 arasında değişen oranlarda vergiye tabi tutulmaktadır. Bireysel yatırımcılar ise kazançları üzerinden %10 vergi ödemek zorundadırlar. Ayrıca ülkede kripto para işlemlerinden doğan 12.500 Sterlin altı kazançlar vergiden muaf tutulmaktadır.

İngiltere Merkez Bankası (BOE) Mali Politika Komitesi (FPC) Mart 2022’de kripto para piyasaları hakkında açıklama yayınladı. Bu açıklamada kripto para piyasalarının geleneksel piyasalara kıyasla daha küçük olmasının yanında ilerleyen zamanlarda finansal istikrarı riske atabileceğini ve bu sebeple finansal sistemin bütünlüğünü bozmamak adına etkili bir kamu politikasının oluşturulması gerektiği belirtilmiştir.

Genel olarak olumlu bir görüş içeren açıklamada kripto paraların oluşturabileceği risk ve avantajlardan bahsedilmiştir. BOE, kripto para birimlerinin ve yararlandığı teknolojinin büyük çoğunluk tarafından benimsenmesi ile beraber geleneksel finans sektöründe yer alan faaliyetleri yeniden şekillendirme imkânı yaratabileceği görüşündedir. Ayrıca kripto para birimlerinin daha düşük işlem maliyetleri, daha yüksek ödeme sistemi birlikte çalışabilirliği ve kullanıcılar için daha fazla seçenek yaratması gibi birçok avantaj sağlayabileceğini ancak bu avantajların sadece finansal istikrara yönelik riskleri azaltacak, etkili bir kamu politikası ile beraber gerçekleşebilir ve sürdürülebilir olabileceği belirtilmiştir.

İngiltere Merkez Bankası, kripto para birimleri ve kullanılan teknolojilerin yaygınlaşması ile beraber risklerin aşağıdaki maddelerden kaynaklanabileceğini belirtmiştir:

- kripto varlıklar ile geleneksel finans sektörü arasındaki bağlantılar;
- finansal kurumlar için yeni finansal ve operasyonel risk biçimleri;
- mevcut düzenleyici çevrenin dışında faaliyette bir büyüme ve
- ve yeni varlık biçimlerinin ve iş modellerinin düzenlenmesindeki zorluklar (Bank of England, 2022).

3.1.7. Güney Kore

Güney Kore, kripto para birimleri ile ilgili sıkı düzenlemeler getiren ülkelerden biridir. Maliye Bakanlığı'nın yaptığı açıklamada kripto para birimlerinin "maddi olmayan varlıklar" olduğu ve para birimi olarak değerlendirilemeyeceğini belirtmiştir. Aynı zamanda kripto para alım satımının yeni yasa dışı kaynak yaratma ve dolandırıcılık işlemlerine elverişli olduğuna dikkat çekilmiştir.

Ülkede kripto para işlemlerinden doğan kazançlardan yüzde 20 vergi alınmaktadır. Ayrıca 2023 yılı itibari ile denizaşırı ülkelerdeki kripto para borsalarında 420 bin dolar ve üstü değerinde varlığa sahip olan vatandaşların ilgili vergi otoritesine bilgi vermesi zorunlu hale gelmiştir.

Kore Muhasebe Standartları Kurulu, kripto para birimlerinin genellikle yatırım amaçlı elde tutulduğunu bu nedenle maddi olmayan duran varlık olarak değerlendirilemeyeceğini belirtmiştir. Kurul kripto para birimlerinin kullanım amaçları değerlendirilerek yeni bir standart oluşturulması gerektiğini savunmuştur.

3.1.8. Rusya

26 Ocak 2022 tarihinde Rusya Merkez Bankası (BoS) tarafından 'Kripto Para Birimleri: Eğilimler, Riskler ve Düzenleme' başlıklı bir rapor yayınlanmıştır. Raporda ülke ekonomisinin olumsuz etkilenmesinden dolayı kripto para birimlerinin ticaretinin ve madenciliğinin yasaklanması, gerekli düzenlemeler yapılarak yatırım aracı olarak kullanılması önerildi.

Raporda kripto para birimlerinin potansiyel riskleri aşağıdaki gibi verilmiştir:

- kripto para birimi kurları oldukça değişken oluşu ve işlemlerinde dolandırıcılık gerçekleşmesinden dolayı insanların yatırımlarının önemli bir bölümünü kaybetme ve hatta kaldırıcı ticaret durumunda borçlu olma riski altında oluşları;
- tıpkı dolarizasyon gibi, kripto para birimleri de para politikası egemenliğini etkiler ve bu da merkez bankasını enflasyonu sınırlamak için daha yüksek bir anahtar oranı sürdürmeye zorlayabilir dolayısıyla bu durum hem haneler hem de işletmeler için kredinin satın alınabilirliğini azaltabilir;
- kripto para birimlerinin yayılması, insanların tasarruflarını Rus finans sektörü dışında geri çekmelerine neden olmakta ve reel sektörü ve potansiyel ekonomik büyümeyi finanse etme kabiliyetini azaltmakta, bu da iş sayısını ve hanehalkı gelirlerinin potansiyel büyümesini azaltabilir;
- kripto para birimleri yasadışı faaliyetlerde (kara para aklama, kaçakçılığı, terör finansmanı vb.) kullanılabilir; kripto para birimlerinin büyümesi, suç operasyonları, gasplar ve rüşvetler için elverişli bir ortam yaratabilir ve bu durum terörizmin finansmanı ile mücadele sistemi için bir zorluktur ve
- kripto para işlemlerinin tam şeffaflığını sağlamak mümkün değildir (BoS, 2022).

Bunun yanında, Ukrayna-Rusya arasındaki savaş sonrası Rusya'ya yaptırım uygulanmış ve Rusya, bankalar için uluslararası ödeme yöntemi olan SWIFT'ten çıkarılmıştır. Bu durum sonrası vatandaşların tasarruflarını koruyabilme ve yurt dışına para transfer edebilme ve yabancı ülkelerdeki ticaretlerini devam ettirme amacıyla kripto para birimlerine olan ilgisi artmıştır.

Kripto para borsası Investing.com verilerine göre, 23 Şubat 2022 tarihinden yani Ukrayna ile başlayan savaş sonrası Rus rublesiyle işlem yapılan Bitcoin (BTC) hacmi yaklaşık yüzde 400 artmıştır.

Şekil 22. BTC/ RUB işlem hacmi

Tarih ↕	Şimdi ↕	Açılış ↕	Yüksek ↕	Düşük ↕	Hac. ↕
07.03.2022	4.623.784	4.233.199	4.750.000	3.955.004	0,05K
06.03.2022	4.233.199	4.276.890	4.320.412	4.152.423	0,02K
05.03.2022	4.276.890	4.465.421	4.469.076	4.106.187	0,02K
04.03.2022	4.465.421	4.540.812	4.633.631	4.281.619	0,03K
03.03.2022	4.540.812	4.370.000	4.700.000	4.110.797	0,05K
02.03.2022	4.370.000	4.314.178	4.472.897	4.113.652	0,07K
01.03.2022	4.314.178	4.169.330	4.321.904	3.600.000	0,03K
28.02.2022	4.169.330	3.367.950	4.191.013	3.277.236	0,06K
27.02.2022	3.367.950	3.195.364	3.450.000	3.134.301	0,01K
26.02.2022	3.195.364	3.203.003	3.277.012	3.149.378	0,01K
25.02.2022	3.203.003	3.195.697	3.260.866	3.102.177	0,07K
24.02.2022	3.195.697	2.998.825	3.300.100	2.859.830	0,17K
23.02.2022	2.998.825	3.004.094	3.123.775	2.946.997	0,01K

Kaynak: (Investing.com, 2022)

Fiyatını bir Amerikan Doları'na sabitlenmek üzere tasarlanan ve 'stablecoin' olarak tanımlanan Tether'da Rus Rublesi ile yapılan işlemler de 23 Şubat'a kıyasla 9 Mart'ta 23 Şubat'a kıyasla yüzde 472 artış yaşanmıştır.

Şekil 23. USDT/ RUB işlem hacmi

Tarih ↕	Şimdi ↕	Açılış ↕	Yüksek ↕	Düşük ↕	Hac. ↕
09.03.2022	119,996	120,038	121,992	112,000	1,60M
08.03.2022	120,038	121,547	123,813	117,781	906,23K
07.03.2022	121,547	110,309	125,000	103,818	1,22M
06.03.2022	110,309	108,708	110,530	107,450	596,51K
05.03.2022	108,708	113,907	114,552	106,000	991,40K
04.03.2022	113,907	107,025	114,830	106,244	773,60K
03.03.2022	107,025	99,690	108,253	97,220	1,14M
02.03.2022	99,690	97,158	101,560	94,772	1,60M
01.03.2022	97,158	96,793	98,000	90,989	889,58K
28.02.2022	96,793	89,488	104,143	88,545	1,01M
27.02.2022	89,488	81,705	91,850	81,670	838,21K
26.02.2022	81,705	81,627	82,200	81,190	610,51K
25.02.2022	81,627	83,437	83,953	80,202	495,97K
24.02.2022	83,437	80,659	88,860	80,572	516,30K
23.02.2022	80,659	78,444	80,810	78,152	279,61K

Kaynak: (Investing.com, 2022).

Ayrıca Rusya'da diğer çoğu ülke gibi merkezi dijital para birimini (CBDC) geliştirmektedir. Yayınlanan raporda alınan komisyonların minimize edilerek kişi ve

işletmelerin anlık işlemler gerçekleştirebileceği yeni bir ödeme altyapısı geliştirildiği böylece hızlı ve kolay ödeme sistemlerinin kripto paraların avantajlarının yerini alacağı belirtilmiştir. Rusya Merkez Bankası 15 şubat 2022 tarihinde dijital ruble transferleri için test aşamasının başladığını duyurmuştur.

3.1.9. Hollanda

Hollanda’da kripto para birimlerine olumlu bakan, yasaklanması yerine düzenlemeler getirilmesini uygun bulan ülkeler arasındadır.

Ülkede 2020 yılı Mayıs ayında Kara Para ile Mücadele Direktifi Yasası kabul edilmiştir. Bu yasa sonrası kripto borsalarının Hollanda’da hizmet verebilmek için Hollanda Merkez Bankası’na kaydolmaları gerekmektedir.

Hollanda’da işletmeler kripto para işlemlerinden doğan kazançları üzerinden kurumlar vergisi, bireysel yatırımcılar ise kazançları üzerinden gelir vergisine tabi tutulmaktadır.

Hollanda Merkez Bankası, nakit para kullanımının azalması ile beraber Avrupa Merkez Bankası (ECB) ile iş birliği içinde euro çıkarma olasılığını araştırdıklarını bildirmiştir. ECB tarafından yapılan açıklamada Temmuz 2021’de dijital Euro projesini başlattıklarını ve çalışmanın Ekim 2023’te tamamlanacağı yer almaktadır.

3.1.10. Almanya

Almanya kripto paraların alım-satımına ve yatırımına izin veren bir ülkedir. Hatta hükümet kripto para ve blokzincir kullanımı konusunda teşvik edici düzenlemeler yapmaktadır. Almanya’da kripto para birimleri konusunda yetkili olan kurum Federal Finansal Denetim Otoritesi’dir (BaFin). BaFin diğer ülkelere göre erken sayılacak bir zamanda kripto para tanımlaması yapmış, kripto para birimlerini yapay para birimlerine benzeyen bir hesap birimi olarak nitelendirmiştir. Ülkede kripto paraların resmi bir para birimi olmadığı belirtilerek demeler için kullanımına izin verilmiştir. 2020 yılı itibari ile ülkede kripto para hizmeti veren kurumların Finansal Denetim Otoritesi’nden lisans almaları zorunludur. Ayrıca ülkede çıkan yasa ile beraber 1 Temmuz 2021 tarihi itibariyle kurumsal yatırım fonu ve varlık yöneticilerinin portföylerinin %20’sine kadar kripto varlık bulundurmalarına izin verilmiştir.

Ülkede kripto para birimini bir yıldan fazla elinde tutup sonra satış yapan kişiler ya da bir yıldan az süre elinde tutmasına karşın kazancı 600 Euro’yu geçmeyen kişiler için vergi

muafiyeti vardır. Ancak devlet bu durumlar dışında kripto para birimleri ile elde edilen kazançları %25 oranında vergiye tabi tutmaktadır. İşletmeler ise tıpkı diğer varlıklarında olduğu gibi, kripto para birimi kazançları için de kurumlar vergisine tabi tutulmaktadır.

Ayrıca 2019 yılında Almanya hükümeti tarafından ‘Blokzincir Stratejisi’ başlıklı bir strateji raporu yayınlanmıştır. Stratejinin amacı ekonominin dijitalleşmesi noktasında blokzincir teknolojisinin sunduğu fırsatları değerlendirmek ve dijital dönüşümü sağlamaktır. Bu kapsamda devlet blokzincir teknolojisi ile ilgili projeleri desteklemektedir. Aynı zamanda raporda stablecoin’lere destek verilmeyeceği, bunun devlet egemenliğine zarar verebileceği belirtilmiştir.

Devletin kripto varlıklara olan olum bakış açısını da ortaya koyan bu strateji raporu sonrası, 2019 yılı sonunda Bankacılık Yasası’nda kripto varlıklar finansal enstrüman olarak nitelendirilmiştir. Yasa içerisinde ‘kripto saklama faaliyeti’ yeni bir hizmet türü olarak belirlenmiştir. 2020 yılından itibaren ülkede bankalar müşterilerinin kripto paralarını saklayabilir ve satabilmektedir. Ayrıca ülkede 2020 yılı sonrası menkul kıymetlerin fiziken var olma zorunluluğu kaldırılarak, finansal menkul kıymetlerin blokzincir ağı üzerinde saklanmasına izin verildi.

Almanya Muhasebe Standartları Komitesi, kripto varlıkların farklı farklı amaçlarla kullanılmasından dolayı tek bir standart ile değerlendirilemeyeceğini yeni bir standart oluşturulması gerektiğini savunmuştur.

3.1.11. El Salvador

Orta Amerika ülkesi El Salvador, 2021 yılında Bitcoin’i resmi para birimi olarak kabul ederek dünyada bir ilke imza atmıştır. Ülkenin devlet başkanı aynı sene içinde volkanlardan elde edilen jeotermal enerji ile bitcoin madenciliği yapmaya başladığını açıklamıştır. Ayrıca ülkede bir ‘Bitcoin City’ adında bir şehir kurma projesi vardır. Gelir vergisi uygulamasının olmayacağı açıklanan şehirde, sadece katma değer vergisi (KDV) alınacağı ve toplanan vergilerin yarısının şehrin inşasına yatırım yapmak için diğer yarısının ise şehrin bakım ve onarımı için kullanılacağı belirtilmiştir (Anadolu Ajansı, 2021).

Uluslararası Para Fonu (IMF) bir kripto para biriminin resmi para birimi olarak kabul edilmesinin piyasa ile finansal bütünlük, finansal istikrar ve tüketicinin korunması için büyük riskler içerdiğini belirtmiştir (IMF,2021). Aynı zamanda El Salvador’a da Bitcoin’i resmi para birimi yapmaması konusunda uyarmıştır.

3.1.12 Endonezya

Endonezya Emtia Vadeli İşlemler Ticareti Düzenleme Kurumu tarafından 2009 yılında ülkede kripto para birimlerinin emtia olarak alım satımının yapılabilmesine izin verildiğine dair bir rapor yayınlanmıştır. Ülkede kripto para alım satımı yapan işletmeler Endonezya Finansal İşlem Raporları ve Analiz Merkezi'ne söz konusu işlemler ile ilgili rapor verme ve kara para aklama ve terörizm finansmanıya mücadele kurallarına uyma zorunluluğuna sahiptir.

Endonezya Ticaret Bakanlığı, kripto para birimlerini emtia olarak tanımlamaktadır. 1 Mayıs 2022 tarihinden itibaren kripto para işlemlerinden katma değer vergisi (KDV) ve kripto para yatırımlarından elde edilen sermaye kazançlarından %0,1 oranında gelir vergisi almaya başlamıştır.

3.1.13. Singapur

Kripto para birimleri gün geçtikçe dünyada yaygın hale gelmekte, bununla beraber devletler de kripto para işletmelerinin lisans almaları için gereksinimler üzerine çalışmalar yapmaktadırlar.

Singapur 28 Ocak 2020 tarihinde Ödeme Hizmetleri Yasası (Payment Services Act) yürürlüğe girmiştir. Bu yasa ile beraber kripto para hizmetleri Singapur Para Otoritesi (MAS) gözetimi altına alınmıştır. Bununla birlikte yasa kripto para ödemeleri ve alım-satım işlemlerini düzenlemekte aynı zamanda kripto para şirketlerine lisans zorunluluğu getirmektedir.

Kripto para ödeme hizmeti sunan işletmeler ayrıca Mali Müşavirler Yasası (Financial Advisers Act), Sigorta Yasası (Insurance Act), Menkul Kıymetler ve Vadeli İşlemler Yasası (Securities and Futures Act) ve Güven Şirketleri Yasası (Trust Companies Act) düzenlemelerine uymak zorundadırlar.

Singapur Para Otoritesi tarafından kripto paraların yüksek dalgalanmalara sahip olmasının çok fazla riski beraberinde getirdiğini belirterek bireysel yatırımlar için tavsiye edilmediğini belirten bir açıklama yapılmıştır.

Ayrıca kurum 17 Ocak 2020 tarihinde kripto para işletmelerinin hizmetlerini ülkede tanıtmamaları sadece kendi web sitelerinde ve mobil uygulamalarında tanıtım yapmaları gerektiğini açıklamıştır.

3.1.14. Tayvan

Tayvan Finansal Raporlama Standartları Komitesi, her kripto paranın aynı işleve sahip olmaması ve kullanım amaçlarının farklı olması nedeniyle UMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standardı veya UMS 2 Stoklar Standardı altında değerlendirilemeyeceğini, kripto para birimleri için yeni bir standart oluşturulması gerektiğini belirtmiştir.

3.2. Türkiye’de Kripto Paranın Durumu

Türkiye’de çok sayıda kripto para yatırımcısı bulunmaktadır. Bitcoin’de en fazla işlem gören ulusal para birimleri arasında Türk Lirası ilk sıralarda yer almaktadır.

Türkiye’de 27 Haziran 2013’te “Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun” yürürlüğe girmiştir ve amacı ödeme ve menkul kıymet mutabakat sistemlerine, ödeme hizmetlerine, ödeme kuruluşlarına ve elektronik para kuruluşlarına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. Bu kanun ‘elektronik para’ kavramının resmi olarak ilk kez yer aldığı yerdir.

Kripto paralara yönelik yasal düzenleme Gelir Vergisi Mevzuatı, Katma Değer Vergisi Kanunu, Kurumlar Vergisi Kanunu, Elektronik Fon Transferi Mevzuatı ve Kara Para Aklamayla Mücadele Mevzuatı açılarından da değerlendirilip ilişkilendirilebilir (Kaplanhan, 2018).

Türkiye’de kripto para birimi olan Bitcoin ile ödeme kabul eden işletmeler olmuştur. Bunlar;

- Bilişim Sektöründe; Dörtgen, Motto, DCP Teknoloji, Best Veri Kurtarma, Rakun, Merkur Desing, 5MBilişim, Adres Bilgisayar, Bilişimciniz, Gifted Coder, Onofis, Siyah Beyaz, Efe Bilgisayar, KayraSoft, Web Tasarım Jİ, Flonexpert;
- Hukuk alanında; Baran Hukuk Bürosu, Tunç Sudi Tol Hukuk Bürosu, Terlemez Hukuk Bürosu, Eksper Hukuk Bürosu, Mustafa Taşbaş Hukuk Bürosu;
- Turizm alanında; Avionejet ve Türk Art Hotel;
- Restorant sektöründe; Honeyfy’s Coffee ve Rafine Gastro;
- İnşaat sektöründe; Ak İnşaat, Karplus, Sandviç Panel, Lena Doğaltaş, Golden Proje, Büron Mimarlık gibi işletmelerdir.

Ancak Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası tarafından 16 Nisan 2021’de yayınlanan yönetmelik ile kripto varlıkların herhangi bir düzenleme ve denetim

mekanizmasına tabi olmaması, merkezi bir muhatabın bulunmaması, piyasa değerlerinin aşırı oynaklık göstermesi, anonim yapıları nedeniyle yasadışı faaliyetlerde kullanılabilmesi, cüzdanların çalınabilmesi veya sahiplerinin bilgileri dışında usulsüz olarak kullanılabilmesi ile işlemlerin geri dönülemez nitelikte olması gibi nedenlerle ilgili taraflar açısından önemli riskler barındırması ve bu varlıkların ödemelerde kullanılmasının bu risklerden dolayı işlemin tarafları açısından telafisi mümkün olmayan mağduriyetler yaratma ihtimali bulunduğu gerekçesi ile ödeme aracı olarak kullanılması yasaklanmıştır (TCBM, 2021). Bu nedenle yukarıda verilen işletmeler günümüzde Bitcoin ile ödeme alamamaktadır.

3.2.1. Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu’nun (BDDK) kripto para yaklaşımı

BDDK tarafından 25 Kasım 2013’te kripto paralar ile ilgili basın açıklaması yapılmıştır. Yapılan basın açıklamasında BDDK 6493 sayılı “Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun” un 27.06.2013 tarih ve 28690 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girdiği, kanunun yayımlandığı tarihten bir yıl sonrasına kadar ki sürede kanunda öngörülen yönetmeliklerin hazırlanarak yürürlüğe konulacağı yer almaktadır. Ayrıca kripto paraların söz konusu kanun kapsamına girmediğini ve elektronik para olarak değerlendirilmediği için gözetim ve denetiminin sağlanamayacağı belirtilmiştir.

Açıklamada sanal para olarak nitelendirilen kripto paraların, işlemlerde tarafların kimliklerinin bilinmemesi, söz konusu sanal paraların yasadışı faaliyetlerde kullanılma potansiyeli, piyasa değerinin aşırı oynak olabilmesi, dijital cüzdanların çalınabilmesi, kaybolabilmesi veya sahiplerinin bilgileri dışında usulsüz olarak kullanılabilmesi gibi risklere sahip olduğu kamuoyu ile paylaşılmıştır.

3.2.2. Mali Suçları Araştırma Kurulu’nun (MASAK) kripto para yaklaşımı

MASAK’ın temel fonksiyonu da suç gelirlerinin aklanması ve terörün finansmanının önlenmesi alanındaki gelişmeler ile anılan suçların önlenmesi ve ortaya çıkarılmasına yönelik yöntemler konusunda araştırmalar ve sektörel çalışmalar yapmak, önlemler geliştirmek, veri toplamak, toplanan verileri analiz etmek ve değerlendirmek, araştırma ve incelemeler yapmak veya yaptırmak ve elde edilen bilgi ve sonuçları ilgili makamlara iletme (MASAK, 2021).

MASAK tarafından 4 Mayıs 2021 tarihinde ‘Suç Gelirlerinin Aklanmasının ve Terörizmin Finansmanının Önlenmesine Dair Yükümlülüklerle İlişkin Temel Esaslar’ başlıklı bir rapor yayınlanmıştır.

MASAK faaliyet alanlarından dolayı suçlular tarafından yasal olmayan faaliyetlerde aracı olarak kullanılabilecek finansal ve finansal olmayan kuruluşları ‘yükümlü’ olarak nitelendirmektedir. 4 Mayıs 2021 yılında Resmi Gazete’de yayınlanan yönetmeliğe göre kripto varlıkların alım-satımlarına aracılık eden kripto varlık hizmet sağlayıcıları da yükümlüler olarak nitelendirilmeye başlanmıştır. Yönetmeliğe göre kripto varlık hizmet sağlayıcıları, müşterinin tanınması, şüpheli işlem bildirme, bilgi ve belge verme, devamlı bilgi verme ile muhafaza ve ibraz yükümlülüklerini yerine getirmek zorundadır. Kripto varlık hizmet sağlayıcıları söz konusu yükümlülükleri yerine getirmedikleri takdirde hangi yükümlülüğün yerine getirilmediğine bağlı olarak idari ya da adli para cezası alacaklardır.

3.2.3 Sermaye Piyasası Kurulu’nun (SPK) kripto para yaklaşımı

SPK Araştırma Dairesi tarafından blokzincir teknolojisi, kripto paralar ve kripto para madenciliğinin incelendiği araştırma raporları yayınlanmakla beraber SPK tarafından kripto paralar ile ilgili resmi bir düzenleme ya da tanımlama bulunmamaktadır.

2017 yılında SPK aracı kurumlara Genel Mektup göndermiştir. Söz konusu mektupta Bitcoin ve benzeri sanal paraların fark kontratı işlemlerine konu olup olmayacağı, sanal paralara dayalı türev araçlara yönelik müşterilere hizmet verilip verilmeyeceği hakkında kurula muhtelif aracı kurumlar tarafından görüş taleplerinin iletilmiştir (Hürriyet, 2017).

SPK tarafından gerçekleştirilen 27 Kasım 2017 tarih ve 43 sayılı toplantıda sanal para birimlerinin Sermaye Piyasası Kanunu kapsamında yer alan türev araçlar içerisinde yer almadığını, bu nedenle müşterilere yönelik sanal para birimlerine dayalı spot veya türev işlemler yapılmaması gerektiğini sonucuna ulaşmıştır.

3.2.4. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu’nun (TUBİTAK)

kripto para yaklaşımı

TUBİTAK 20 yıldan fazla süredir kriptografi alanında çalışmalar sürdürmektedir bununla beraber 2017 yılından bu yana TUBİTAK’a ait Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi (TÜBİTAK BİLGEM) blokzincir teknolojisi üzerine çalışmalar yapmaktadır. Ayrıca bu merkez blokzincir üzerine Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştiren Blokzincir Araştırma Laboratuvarı’na sahiptir.

Blokzincir Araştırma Laboratuvarı'nın ana görevleri aşağıda verilmiştir;

- Blokzincir ve dijital para konularında akademik açık literatürün takip edilmesi, katkı sunulması, pratik uygulamalarındaki teknolojik altyapıların incelenmesi ve analiz edilmesi,
- Blokzincir ve dijital para teknolojilerinin güvenlik ve mahremiyet analizi,
- İleri kriptografik yapıtaşlarının (Zero Knowledge Snark, Commitment, Dynamic Membership of Multi-party Signatures, Threshold Cryptography, Distributed Verification, Pairing-based Cryptography vb.) blokzincir teknolojisine tatbikatının araştırılması ve pratik uygulamalarda kavram analizlerinin yapılması milli ve yerli blokzincir kurulum kavram ispatı,
- Ekonomik alanda ulusal çıkarlarımızı gözetmek adına risk analizlerinin çıkarılması,
- Kitle fonlama (Crowdfunding, ICO) ve blokzincir tabanlı mikrofonlama/mikroödeme sistemlerinin araştırılması,
- Dijital paraların izlenebilirliği ve regülasyon altyapısı çalışılması
- Eğitim ve danışmanlık,
- Türkiye'de bilimsel düzeyde blokzincir çalıştayların yapılması,
- İlgili kamu kurum/kuruluşlarına ve özel sektöre teknik destek sağlanması ve
- Blokzincir ve dijital para teknolojileriyle ilgili olarak akademik bitirme projeleri/yüksek lisans/doktora tezleri ile uluslararası literatüre katkı verilmesi (TUBİTAK, 2018).

TUBİTAK BİLGEM tarafından 2-3 Nisan 2018 tarihlerinde 1. Ulusal Blokzincir Çalıştayı, 25-26 Eylül 2019 tarihlerinde ise 2. Ulusal Blokzincir Çalıştayı düzenlenmiştir.

3.2.5. Türkiye ve dijital resmi para (CBDC)

Birçok ülkede olduğu gibi Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nda (TCMB) Merkez Bankası Dijital Para Birimi (CBDC) çıkarma çalışmaları yapmaktadır. 11.Kalkınma Planı'nın mali piyasalar başlığı altındaki 249.5. maddesinde “blokzincir tabanlı dijital merkez bankası parası uygulamaya konulacaktır” ifadesi yer almaktadır (TCCB, 2019). Aynı şekilde Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından 12.03.2021 tarihinde yayınlanan Ekonomi Reform Paketi'nin 3.4.d. başlığında “merkez bankası dijital paranın ekonomik, teknolojik

ve hukuki altyapısını oluşturacaktır” ifadesine yer verilmiştir. TCMB, yeni bir merkez bankası dijital parası projesi için önemli aşamaları merkez bankası ihtiyaçlarının analizi, piyasa etki analizi ile yasal ve teknik gereksinimler olarak üç adımlı bir planlama dahilinde ele almaktadır (Acar ve Öztürk, 2021).

TCMB, CBDC’nin sahip olması beklenen potansiyel avantajları aşağıdaki gibi belirtmiştir:

- Nakit kullanımını azaltarak verimliliği artırmak,
- Finansal katılımın genişletilmesi,
- Bölgeler arası iş birliği ve ticaretin geliştirilmesinde verimli ve anlık ödeme sisteminin kurulması,
- Dağınık defter teknolojisi ile piyasa altyapısının dayanıklılığını artırması,
- Yenilikçi girişler için merkez bankası parasına erişimi kolaylaştırması,
- Ödeme sistemlerindeki aksamaların azaltılması ve
- Yasadışı kullanımın azaltılması ve işlemlerin izlenebilmesinin artması (TCMB, 2018).

15 Eylül 2021 tarihinde yapılan basın duyurusunda Merkez Bankası Dijital Türk Lirası Ar-Ge Projesi doğrultusunda Merkez Bankası’nın ASELSAN, HAVELSAN ve TÜBİTAK-BİLGEM iş birliği ile “Dijital Türk Lirası İş birliği Platformu” oluşturduğu bilgisi verilmiştir. Aynı duyuruda söz konusu dijital para ile ilgili nihai bir karar verilmediği belirtilmiştir.

Hazine ve Maliye Bakanlığı ile Strateji ve Bütçe Başkanlığı tarafından hazırlanan ülke ekonomisinin 2022-2024 yılları arasındaki yol haritasını kapsayan Orta Vadeli Program’da dijital para hakkında da plan açıklaması yapılmıştır. Söz konusu programın Finansal İstikrar başlığının 12. Maddesinde “Dijital paranın teknolojik, ekonomik ve hukuki yapıları çalışmalarının sonuçları da değerlendirilerek Dijital Lira Araştırma Geliştirme Projesi birinci faz pilot bulguları doğrultusunda, daha yaygın ve geniş katılımlı ileri aşama pilot testlere devam edilecektir.” ifadesine yer verilmiştir (TCCB, 2021).

Ayrıca Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası dijitalleşme hedefleri doğrultusunda çalışmalar sürdürmektedir. Buna örnek olarak Fonların Anlık ve Sürekli Transferi

(FAST) uygulaması verilebilir. Aralık 2020’de hizmete açılmış ve sisteme üye bankaların müşterilerine mesai saatleri dışında da 7/24 para transferini mümkün hale getirir. Bankalararası Kart Merkezi (BKM)’nin çoğunluk hisselerinin TCMB tarafından satın alınması ile beraber BKM tarafından işletilen Kolay Adresleme Sistemi ile kişinin FAST’a üye bir bankada bulunan hesabı telefon numarası, kimlik numarası veya e-posta adresi ile eşleştirilebilir.

TCBM ve Bankalararası Kart Merkezi’nin FAST uygulamasının alışveriş işlemlerinde nakite ek olarak tamamlayıcı bir ödeme yöntemi olarak kullanılabilmesine yönelik çalışmaları da sürdürmektedir. Bu doğrultuda “TR Karekod” geliştirilmiş ve bu sayede kullanıcılar iş yeri ödemelerinde 10.000 TL’ye ödeme yapabileceklerdir. Bu durum Türkiye’nin de diğer ülkeler gibi insanların nakit kullanımını azaltmasına kayıtsız kalamayarak, dijitalleşme yönünde adımlar attığının göstergesidir.

Tablo 7. Ülkelerin kripto para düzenlemeleri ve yeni bir muhasebe standardı oluşturulması üzerine görüşleri

ÜLKE	Kripto Para Biriminin Yasak Olduğu Ülkeler	Kripto Para Biriminin Yasal Olduğu Ülkeler	Düzenleme Yapan Ülkeler	Yeni Bir Muhasebe Standardı Oluşturulması Gerektiği Görüşünü Bildiren Ülkeler
ABD	X	√	√	X
Kanada	X	√	√	√
Çin	√	X	X	X
Avustralya	X	√	√	√
Almanya	X	√	√	√
Singapur	X	√	√	X
Fas	√	X	X	X
Hollanda	X	√	√	X
Japonya	X	√	√	√
Katar	√	X	X	X
Pakistan	√	X	X	X
Mısır	√	X	X	X
Rusya	X	√	√	X
Cezayir	√	X	X	X
Tayvan	X	√	√	√
Makedonya	√	X	X	X
Afganistan	√	X	X	X
El Salvador	X	√	√	X
Türkiye	X	√ (Kısmen)	X	X
Irak	√	X	X	X
Meksika	X	√	√	√
Endonezya	X	√	√	X
Suudi Arabistan	√	X	X	X
Güney Kore	X	√	√	√
Nepal	√	X	X	X

3.3. Kripto Para Birimleri ile İlgili Düzenleme Yapan Ülkelerin

Karşılaştırılması

Tablo 7’de belirtilen Türkiye’nin de arasında olduğu 25 ülke arasında 11 ülke kripto para birimi kullanımını yasaklamış, 14 ülke ise kripto para birimi kullanımına izin vermektedir. Türkiye’de bu izin kısıtlıdır çünkü Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası tarafından 16 Nisan 2021’de yayınlanan yönetmelik ile ödeme aracı olarak kullanılması yasaklanmıştır. Türkiye dışında kripto para birimi kullanımına izin veren ülkeler vergi ve kara para aklama yönetmelikleri ile bu işlemleri düzenlemekte, devletin belli kurumlarına rapor verme zorunluluğu getirerek kripto para işlemlerini kayıt altında tutmaktadırlar.

Tabloda yer verilen ülkelerden 7 tanesi ise kripto para birimlerinin mevcut muhasebe ve finansal raporlama standartları ile değerlendirilemeyeceğini ve kripto para birimleri için yeni bir standardın oluşturulması gerektiği görüşünü bildirmişlerdir.

SONUÇ

Para kavramının tarihi incelendiğinde; paranın deniz kabuğu, boncuk, taş gibi maddelerden kağıt paraya kadar evrildiği görülmektedir. Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ile birlikte değişen insan ihtiyaçları paranın nakit olarak elde tutulmasını azaltmıştır. Lehman Brothers iflasından 2 ay sonra gerçek kimliği hala bilinmeyen Satoshi Nakamoto adını kullanan bir kişi veya grup tarafından 2008 yılında Bitcoin: Eşten Eşe Elektronik Ödeme Sistemi adlı makale yayınlanmış ve böylece ilk kripto para olan Bitcoin yaratılmıştır.

Kripto para birimleri sahip olduğu risklerden dolayı yaratılan otoriter baskı ve önlemlere rağmen blokzincir teknolojisinin getirdiği merkezi otoriteye bağlı olmama, daha az maliyetli olma gibi avantajlar sayesinde hızla yaygın hale gelmiştir. Coinmarketcap verilerine göre, kripto para piyasasının toplam değeri 2022 yılı itibarıyla 2,1 trilyon doları aşmıştır. Bu nedenle muhasebe alanında uluslararası düzenlemelerin yapılması zorunlu hale gelmiştir.

Kripto paralar değişim aracı olmalarıyla beraber tasarruf ve yatırım aracı olarak kullanılmaktadır. Bireyler kripto paralarını çoğunlukla kripto para borsaları aracılığıyla alım-satım yaparak kısa sürede kâr elde etme ya da uzun süreli yatırım aracı olarak kullanmaktadır. Bu nedenle muhasebe bilimi açısından öncelikli incelenmesi gereken konu olmuştur. Kripto paraların muhasebeleştirilmesi, raporlanması ve denetlenmesi yatırımcılar ve finansal tabloların gerçeğe uygun olarak sunulması konusunda önemlidir. Bu çalışmada kripto para birimlerinin Uluslararası Muhasebe ve Finansal Raporlama Standartları açısından yeri incelenmiştir. Ayrıca muhasebe alanındaki otoritelerin ve çeşitli akademisyenlerin görüşleri incelenerek bu görüşler çerçevesinde kripto para birimlerinin nasıl raporlanabileceği analiz edilmiş olup, çeşitli ülkelerde kripto para birimleri hakkında yapılan düzenlemeler incelenmiştir.

ÖNERİLER

Bu incelemeler doğrultusunda kripto para birimleri ile ilgili öneriler şunlardır:

- Kripto para birimleri hakkında bireylerin bilinçlenmesi için seminer, sempozyum ve paneller düzenlemelerinin artırılması ve bu sayede akademisyenler, muhasebe ve denetim alanında çalışanlar öncelikli olacak şekilde bu konuda tüm bireylerin bilgilendirilmesi gerekmektedir,
- Kripto paralar yapısı ve işleyişiyle birlikte ayrı bir varlık türüdür bu nedenle yeni ve ortak tanımlamalar yapılması gerekmektedir,
- Literatürde çoğunlukla kripto paraların maddi olmayan duran varlık olarak sınıflandırılması gerektiği görüşüne yer almakla beraber buna zıt görüşlerde vardır. Ancak tüm dünyada kabul gören muhasebe ve finansal raporlama standartları kripto varlıklar için yetersiz kalmaktadır ve kripto para varlıkları tam olarak karşılayan bir standart bulunmamaktadır. Kripto varlıklar için tüm dünyada kabul edilecek uluslararası muhasebe, finans ve denetim standartları oluşturulmalı, uygulamaya geçirilerek belirsizliğin ortadan kaldırılmalı ve uygulama birliği sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Acar, O., Öztürk, N. (2021). Paranın Dönüşümünde Yeni Bir Evre: Merkez Bankası Dijital Parası. *Uluslararası Muhasebe ve Finans Araştırmaları Dergisi*. 3(2), 85-103.
- Accounting Standards Board of Japan. (2018). *Accounting for virtual currencies*. https://www.asb.or.jp/en/wp-content/uploads/20180315-01_e.pdf
- Al-Dulaimi, A.-F. T. A., Özkan, A. (2021). Kripto Para ve Muhasebeleştirilmesi. *Uluslararası İşletme, Ekonomi ve Yönetim Perspektifleri Dergisi*, 6(5), 505-526.
- Allessie, D., Sobolewski, M. and Vaccari, L. (2019). *Blockchain for digital government*. Publications Office of the European Union. doi:10.2760/93808
- American Institute of Public Accountants & Chartered Institute of Management Accountants. (2019). *Accounting for and auditing of digital assets*. <https://www.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/informationtechnology/downloadabledocuments/accounting-for-and-audit-ting-of-digital-assets.pdf>
- APRA (2022). *Crypto-assets: Risk management expectations and policy roadmap*. <https://www.apra.gov.au/crypto-assets-risk-management-expectations-and-policy-roadmap>
- Armağan E. ve Durukal O. (2021). Pazarlamada Blokzincir Teknolojisi. *Kamu ve Özel Sektörde Blokzincir Teknolojisi* (1. Baskı) içinde (s.223-247). Ankara: Nobel Bilimsel Eserler.
- Arslandaş, B. (2016). Kripto para birimleri, bitcoin ve muhasebesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 349–366
- Avunduk, H., & Aşan, H. (2018). Blok Zinciri (Blockchain) Teknolojisi ve İşletme Uygulamaları: Genel Bir Değerlendirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 369-384.
- Bank for International Settlement. (2000). *Survey of Electronic Money Developments*. Basel, Switzerland.
- Bank for International Settlement. (2001). *Survey of Electronic Money Developments, The Committee on Payment and Settlement Systems of the Central Banks of the Group of Ten Countries*.
- Bank of England. (2022). *Financial Stability in Focus: Cryptoassets and decentralised finance*. 3 Nisan 2022, <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/financial-stability-in-focus/2022/cryptoassets-and-decentralised-finance.pdf>

- Bank of Russia. (2022). *Cryptocurrencies: Trends, Risks and Regulation*. http://www.cbr.ru/content/document/file/132242/consultation_paper_20012022_eng.pdf
- BAU. (2022). Bahçeşehir Kıbrıs Üniversitesi, Kktc'deki İlk Blok Zincir Araştırma Merkezini Kurdu. 21 Nisan 2022, <https://www.baucyprus.edu.tr/tr/bahcesehir-kibris-universitesi-kktcdeki-ilk-blok-zincir-arastirma-merkezini-kurdu/6751/>
- BDDK. (2013). Basın Açıklaması. 4 Mayıs 2022, <https://www.bddk.org.tr/Duyuru/EkGetir/510?ekId=530>
- BDDK. (2013). Bitcoin Hakkında Basın Açıklaması. 4 Mayıs 2022, <https://www.bddk.org.tr/Duyuru/EkGetir/510?ekId=530>
- Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu. (2020). Kripto Para Araştırma Raporu. 3 Mayıs 2022, <https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/kripto-para-raporu-5f11dfe709c25.pdf>
- Bilgi Vitriini. (2020). Tedarik Zinciri Yönetimi Nedir?. 21 Nisan 2022, <https://bilgivitriini.com/tedarik-zinciri-yonetimi-nedir/>
- Bilgic E., & Edogan, M. (2020). Kripto Muhasebesi Üzerine Yapılan Tartışmalar ve Finansal Raporlama Üzerindeki Etkileri. *TİDE AcademIA Research*, 2(2), 257-286
- Binance. (2022). BNB Nedir?. 27 Mart 2022, <https://academy.binance.com/tr/articles/what-is-bnb>
- Bitlo. (2021). “Binance Coin Nedir?. 27 Mart 2022, <https://www.bitlo.com/rehber/binance-coin-nedir>
- Bitlo. (2021). ERC-20 Nedir?. 29 Mart 2022, <https://www.bitlo.com/rehber/erc-20-nedir>
- Bitlo. (2022). NFT Nedir?. 7 Nisan 2022, <https://www.bitlo.com/rehber/nft-nedir>
- Blockchain Türkiye. (2019). Yenilikçi Jeton Arzı “Token Offering” Kavramları. 10 Nisan 2022, <https://bctr.org/yenilikci-jetonu-arzi-token-offering-kavramlari-9283/>
- Blockchain Türkiye. (2022). İş Sanat, Metaverse’te NFT sergisi açıyor. 7 Nisan 2022, <https://bctr.org/is-sanat-metaversete-nft-sergisi-aciyor-25881/>
- Blockchain Türkiye. (2020). Japonya’nın Tsukuba şehrinde blokzinciri tabanlı oylama kullanılacak. 26 Nisan 2022, <https://bctr.org/japonyanin-tsukuba-sehrinde-blokzinciri-tabanlı-oylama-kullanilacak-19828/>
- BTC Haber. (2021). 2021’in Blockchain Teknolojisi Kullanan En Önemli 50 Firması. 16 Nisan 2022, <https://www.btchaber.com/2021in-blockchain-teknolojisi-kullanan-en-onemli-50-firmasi/>
- BtcTurk. (2013). Bitcoin Tarihi. 31 Mart 2022, <https://www.btcturk.com/bilgi-platformu/bitcoin-tarihi/>
- Burniske, C. & Tatar, J. (2018). *Cryptoassets, The Innovative Investor’s Guide to Bitcoin and Beyond*. McGraw-Hill Education, ABD.

- Business Research Company's Blockchain In Banking And Financial Services Global Market Report. (2022). 21 Nisan 2022, <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/blockchain-in-banking-and-financial-services-global-market-report>
- Cisco. (2020). Yıllık İnternet Raporu (2018–2023) Teknik İnceleme. 25 Nisan 2022, <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/executive-perspectives/annual-internet-report/white-paper-c11-741490.html>
- Coin ATM Radar. (2022). Bitcoin ATM Map. 6 Nisan 2022, <https://coinatmradar.com/>
- Coin ATM Radar. (2022). Bitcoin ATMs in Turkey. 6 Nisan 2022, <https://coinatmradar.com/country/218/bitcoin-atm-turkey/>
- CoinMarketCap. (2022). Bitcoin. 20 Nisan 2022, <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/>
- CoinMarketCap. (2022). Ethereum. 7 Nisan 2022, <https://coinmarketcap.com/tr/currencies/ethereum/>
- Collomb, A. ve Sok, K. (2016). Blockchain/Distributed Ledger Technology (DLT): What Impact on the Financial Sector?. *Digiworld Economic Journal*, Sayı: 103, s. 93-110.
- CPA Canada. (2018). An Introduction to Accounting for Cryptocurrencies. 28 Nisan 2022, <https://www.cpacanada.ca/-/media/site/operational/rg-research-guidance-and-support/docs/01713-rg-introduction-to-accounting-for-cryptocurrencies-may-2018.pdf>
- Crosby, M.; Pattanayak, P.; Verma, S.; Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation*. 2, s.6-10.
- Deloitte Tax & Consulting. (2017). Continuous interconnected supply chain: Using Blockchain & Internet-of-Things in supply chain traceability.
- Deloitte. (2018). Classification of cryptocurrency holdings <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/audit/articles/fra-classification-of-cryptocurrency-holdings.html>.
- Doğan, Ü.Ş. (2020). Pazarlama iletişimi ile blok zinciri (Blockchain) teknolojisinin entegrasyonu. 4th International Zeugma Conference on Scientific Researches, Mayıs 29-31.
- Doğru, S. (2019). Eğitim Sisteminde Blockchain Uygulamaları. Trend Analizi, 3-7. 20 Nisan 2022, https://thinktech.stm.com.tr/uploads/docs/1608997157_stm-egitim-sisteminde-blockchain.pdf?
- E. C. J. S. f. P. Report. (2017). Blockchain in Education. Publications Office of the European Union, Luxembourg. 21 Nisan 2022, [file:///C:/Users/CI/Downloads/jrc108255_blockchain_in_education\(1\).pdf](file:///C:/Users/CI/Downloads/jrc108255_blockchain_in_education(1).pdf)
- Ernst&Young. (2019), Accounting for crypto-assets. 28 Nisan 2022, [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-apply-accounting-holders-of-crypto-assets-updated-september2019/\\$FILE/ey-apply-accounting-holders-of-crypto-assets-updated-september2019.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-apply-accounting-holders-of-crypto-assets-updated-september2019/$FILE/ey-apply-accounting-holders-of-crypto-assets-updated-september2019.pdf)

- Ertürk, E. (2018). Bitcoin'in 10 yıllık kısa tarihi. 31 Mart 2022, <https://kriptokilavuz.com/bitcoinin-10-yillik-kia-tarihi/>
- Ethereum. (2022). The History Of Ethereum. 27 Mart 2022, <https://ethereum.org/en/history/>
- Euronews. (2021). Paying with Bitcoin: These are the major companies that accept crypto as payment. 31 Mart 2022, <https://www.euronews.com/next/2021/12/04/paying-with-cryptocurrencies-these-are-the-major-companies-that-accept-cryptos-as-payment>
- European Banking Authority. (2014). EBA Opinion on virtual currencies. 46 s.
- European Central Bank. (2012). 1.Virtual Currency Schemes. Frankfurt am Main: European Central Bank. 55 s.
- European Central Bank. (2015). Virtual Currency Schemes – a further analysis. Frankfurt am Main: European Central Bank, 37 s.
- Frankenfield, J. (2021). Ripple. 27 Mart 2022, <https://www.investopedia.com/terms/r/ripple-cryptocurrency.asp>
- Gökgöz, A. ve Dizkırıcı, S. A. (2018). Kripto para birimleri ve Türkiye’de bitcoin muhasebesi. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 92–105
- Güner, M. (2021). Blokzincir Teknolojisinin Muhasebede Kullanımıyla İlgili Algıların Belirlenmesine Yönelik Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Ağustos 2021, Özel Sayı 459-472
- Habertürk. (2019). 10 bin Bitcoin ödeyerek pizza alan yazılımcıdan açıklama. 31 Mart 2022, <https://www.haberturk.com/22-mayis-bitcoin-pizza-gunu-aciklamasi-2472055-teknoloji>
- Hayes, A. (2022). 10 Important Cryptocurrencies Other Than Bitcoin. <https://www.investopedia.com/tech/most-important-cryptocurrencies-other-than-bitcoin/#toc-what-are-cryptocurrencies>
- IAS 38
- IASB, (2019). IAS 38 Intangible Assets. 29 Nisan 2022, <https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ias-38- intangible-assets/>
- IASB. (2019). 28 Mayıs 2022, <https://www.ifrs.org/news-and-events/updates/ifric-updates/june-2019/#8>
- IFRS 38
- IFRS 7
- ING, (2018). Cracking the code on cryptocurrency. 31 Mart 2022, [tps://think.ing.com/uploads/reports/ING_International_Survey_Mobile_Banking_2018.pdf](https://think.ing.com/uploads/reports/ING_International_Survey_Mobile_Banking_2018.pdf)
- Investing.com. (2022). 3 Nisan 2022, <https://tr.investing.com/crypto/bitcoin/btc-rub-historical-data>

- Investing.com. (2022). 3 Nisan 2022, <https://tr.investing.com/crypto/tether/usdt-rub-historical-data>
- Investopedia. (2022). Proof of Elapsed Time (PoET). 20 Nisan 2022, [https://www.investopedia.com/terms/p/proof-elapsed-time-cryptocurrency.asp#:~:text=Proof%20of%20elapsed%20time%20\(PoET\)%20is%20a%20consensus%20mechanism%20often,they%20are%20allowed%20to%20join.](https://www.investopedia.com/terms/p/proof-elapsed-time-cryptocurrency.asp#:~:text=Proof%20of%20elapsed%20time%20(PoET)%20is%20a%20consensus%20mechanism%20often,they%20are%20allowed%20to%20join.)
- İBB. (2021). <https://blokzincir.ibb.gov.tr/>
- Kaplanhan, F. (2018). Kripto Paranın Türk Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi “Bitcoin Örneği”.https://openaccess.izu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12436/796/VergiSorunlar_KriptoPara2018O1..pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Karaköse, İ. S. (2017). Elektronik ödemelerde blok zinciri ve sistematığı ve uygulamaları. Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- Kesebir, M. ve Günceler, B. (2019). Kripto Para Birimlerinin Parlak Geleceği. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 17, 607.
- KPMG. (2019). Cryptoassets – Accounting and Tax: What’s the Impact on your Financial Statements?. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2019/04/cryptoassets-accounting-tax.pdf>
- Kshetri, N. ve Loukoianova, E. (2019). Blockchain Adoption in Supply Chain Networks in Asia. in *IT Professional*, 21(1), 11-15. doi: 10.1109/MITP.2018.2881307.
- Lamport, L.; Shostak, R.; Pease, M. (1982). The Byzantine Generals Problem. *ACM Transactions on Programming Languages and Systems*, Vol. 4, No. 3, July 1982, Pages 382-401.
- Litan, A. (2019). IoT Integration is a Sweet Spot for Blockchain Per Gartner Survey. Gartner
- Mainelli, M. & Smith, M. (2015). Sharing Ledgers for Sharing Economies: An Exploration of Mutual Distributed Ledgers (Aka Blockchain Technology). *Journal of Financial Perspectives*, 33, 1, pp.47.
- Manyika, J., Chui, M., Bisson, P., Woetzel, J., Dobbs, R., Bughin, J., ve Aharon, D. (2015). Nesnelerin İnterneti'nin Potansiyelini Ortaya Çıkarmak. 25 Nisan 2022, <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-internet-of-things-the-value-of-digitizing-the-physical-world#>
- MASAK. (2021). Kripto Varlık Hizmet Sağlayıcıları İçin Suç Gelirlerinin Aklanmasının ve Terörizmin Finansmanının Önlenmesine Dair Yükümlülüklerle İlişkin Temel Esaslar. 4 Mayıs 2022, <https://ms.hmb.gov.tr/uploads/sites/12/2021/05/Kripto-Varlik-Hizmet-Saglayicilar-Rehberi.pdf>
- Mougayar, W. ve Buterin, V. (2016). The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology, Wiley.
- Möslein, F. (2019). Legal Boundaries of Blockchain Technologies: Smart Contracts as Self-Help. 25 Nisan 2022, <https://www.law.ox.ac.uk/business-law->

blog/blog/2019/01/legal-boundaries-blockchain-technologies-smart-contracts-self-help

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

Nishibe, M. (2020). Good money drives out bad: Introduction to the featured section on The evolution of diverse e-money: Digital-community currencies and cryptocurrencies. *The Japanese Political Economy*, 46(1), 1-16.

OECD. (2019). Initial Coin Offerings (ICOs) for SME Financing. <https://www.oecd.org/finance/ICOs-for-SME-Financing.pdf>

Önder, K. (2019). Blok zinciri tabanlı ödeme ve müşteri sadakat sistemi geliştirilerek enerji sektörüne uygulanması. Süleyman Demirel Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi. Isparta

Özyılmaz, K. R. ve Yurdakul, A. (2017). Work-in-progress: integrating low-power IoT devices to a blockchain-based infrastructure. International Conference on Embedded Software (EMSOFT), Seoul, (pp. 1-2). doi: 10.1145/3125503.3125628.

Paribu. (2020). Litecoin (LTC) nedir?. 27 Mart 2022, <https://www.paribu.com/blog/sozluk/litecoin-ltc-nedir/>

Parlaktuna, İ. ve Güngül, M. (2020). Bitcoin'nin Tanımlanma Sorunu. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, Sayı 86, 25-38.

Piscini, E.; Hyman, G.; Henry, W. (2017), "Blockchain: Trust Economy", <https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/tech-trends/2017/blockchaintrust-economy.html>, (Erişim tarihi: 13.04.2022);

PPAEP (Public Private Analytic Exchange Program). (2018) "Blockchain and Suitability for Government Applications"

PriceWaterhouseCoopers (PWC). (2017). Top issues, an annual report 9. <https://www.pwc.nl/nl/assets/documents/pwc-annual-report-2017-2018.pdf>

PWC. (2015). Yeni Finansal Araçlar Standardı Finansal Sektörü Nasıl Etkileyecek?. <https://www.pwc.com.tr/tr/services/ufrs/pdf/ufrs-9-yayini-finansal-araclar-siniflandirma-ve-olcmet.pdf>.

PWC. (2019). In depth: A look at current financial reporting issues. <https://www.pwc.com/gx/en/audit-services/ifrs/publications/ifrs-16/cryptographic-assets-related-transactionsaccounting-considerations-ifrs-pwc-in-depth.pdf>

Raiborn, C. ve Sivitanides, M. (2015). Accounting Issues Related to Bitcoins. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 26(2), 25-34

RBI-Reserve Bank of India. (2002). Report of the Working Group on Electronic Money. Mumbai

Rotman, S. (2014). Bitcoin Versus Electronic Money. *The Consultative Group to Assist the Poor (CGAP) Publications*.

- Russolillo, S. (2017). Bitcoin Goes to the Big Four: PwC Accepts First Digital-Currency Payment. <https://www.wsj.com/articles/pricewaterhousecoopers-accepts-fee-in-bitcoin-1512036992>
- Sayar, A. R. Z., Ergüden, A. E., ve Güven, V. (2021). Bitcoin İşlemlerinin Muhasebeleştirilmesi. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 21(64), 83-94.
- SBM. (2019). Sigorta Bilgi ve Gözetim Merkezi. 25 Nisan 2022, <https://www.sbm.org.tr/tr/sayfa/sbm-hakkinda63>.
- Serçemeli, M. (2018). Kripto para birimlerinin muhasebeleştirilmesi ve vergilendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 33–66.
- Strategy& Ödemeler Anketi. (2018). BKM. <https://www.strategyand.pwc.com/tr/tr/medya/odemeler-artik-daha-nakitsiz.html>
- Strategy& Ödemeler Anketi. (2020). BKM. <https://www.strategyand.pwc.com/tr/tr/pdf/odemeler-artik-daha-nakitsiz.pdf>
- Suluk C., Karasu R., Nal T., (2017). Fikri Mülkiyet Hukuku, Ankara.
- Şahin, M. (2019). Kripto para yeni bir vergi sığınağı bilişim teknolojilerindeki gelişmeler kapsamında bir değerlendirme. *Pamukkale University Journal of Social Sciences Institute*, <https://doi.org/10.30794/pausbed.421510>
- Şenkayas, H. (2021). Tedarik zinciri ve lojistik yönetiminde blokzincir teknolojisi. Kamu ve Özel Sektörde Blokzincir Teknolojisi, ss:193-208
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2019). 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı. <https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlani.pdf>
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2020). E-Nabız Kullanım Kılavuzu. [file:///C:/Users/CI/Downloads/WebKILAVUZ%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/CI/Downloads/WebKILAVUZ%20(1).pdf) ET:21.04.2022
- Takaoglu, M., Özer, Ç., Parlak, E. (2019). Blokzinciri Teknolojisi ve Türkiye’deki Muhtemel Uygulanma Alanları. *Uluslararası Doğu Anadolu Fen Mühendislik ve Tasarım Dergisi*, 1(2), 260-295.
- Tan, B. S. ve Low, Y. L. (2017). Bitcoin – its Economics for Financial Reporting. *Australian Accounting Review*, 81(27), 220-227.
- Tapscott, D. ve Tapscott, A. (2016) Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World. London
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). Blockchain revolution: How the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. Portfolio/Penguin.
- TCCB. (2019). On Birinci Kalkınma Planı. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Ankara.
- TCCB. (2021). Orta Vadeli Program (2022-2024). <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2021/09/Orta-Vadeli-Program-2022-2024.pdf>

TCMB. (2018). Central Bank Digital Currencies: Challenges & Opportunities. Basın Toplantısı, Muğla.

TCMB. (2021). Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tr/tcmb+tr/main+menu/duyurular/basin/2021/duy2021-17>

TEDMEM. (2018). Eğitimde Blokzincir Teknolojisi. <https://tedmem.org/mem-notlari/degerlendirme/egitimde-blokzincir-teknolojisi>

Teknochain. (2017). 20 Nisan 2022, <https://teknochain.com/teknik-detaylari-ile-blockchain/>
TFRS 5

TFRS 9

The Association of Chartered Certified Accountants. (2020). Strategic-Business-reporting Retrieved from: <https://www.accaglobal.com/in/en/student/exam-support-resources/professional-exams-study-resources/technical-articles/cryptocurrencies>

The Economist. (2015). The Promise of the Blockchain: The Trust Machine. <https://www.economist.com/leaders/2015/10/31/the-trust-machine>

THE WHITE HOUSE. (2022). Executive Order on Ensuring Responsible Development of Digital Assets. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2022/03/09/executive-order-on-ensuring-responsible-development-of-digital-assets/>

THE WHITE HOUSE. (2022). FACT SHEET: President Biden to Sign Executive Order on Ensuring Responsible Development of Digital Assets. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/03/09/fact-sheet-president-biden-to-sign-executive-order-on-ensuring-responsible-innovation-in-digital-assets/>

Thomson Reuters Legal Executive Institute. (2019). The application of blockchain in the legal sector <https://blogs.thomsonreuters.com/legal-uk/2019/01/04/the-application-of-blockchain-in-the-legal-sector/>

TMS 2

TMS 21

TMS 38

TMS 7

Topaloğlu, B. (2021). Kripto Paraların Devlet Otoriteleriyle Entegrasyonu. *Düşünce ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi* , ISSN: 2687-4946 , Sayı:4, Haziran, 2021 ss. 244-258

TSB. (2019). 25 Nisan 2022, <https://www.tsb.org.tr/tr/hakkimizda-1>

Tunca, S. & Sezen, B. (2020). Sigorta İşlemlerinde Blokzincir (Blockchain) Teknolojisi Uygulamaları. *Bankacılık ve Sigortacılık Araştırmaları Dergisi*, (14), 13-25

- Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası. (2021). Merkez Bankası Dijital Türk Lirası Ar-Ge Projesi Hakkında Basın Duyurusu. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/7afe5eab-0a8f-4a85-9e27-90f2d41f225f/DUY2021-40.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-7afe5eab-0a8f-4a85-9e27-90f2d41f225f-nLF8y.z>
- TÜSEV. (2018). Blockchain Teknolojisi ve Filantropi. <https://degisimicinbagis.org/blockchain-teknolojisi-ve-filantropi/>
- Uluslararası Ödemeler Bankası (BIS), (2021). BIS Innovation Hub work on central bank digital currency (CBDC). <https://www.bis.org/about/bisih/topics/cbdc.htm>
- Utku, M. & Kaya, Y. (2022). NFT (Değiştirilemez Token) Varlıkların UMS/UFRS Çerçevesinde Muhasebeleştirilmesi. *International Journal of Disciplines Economics & Administrative Sciences Studies*, (e-ISSN:2587- 2168), Vol:8, Issue:37; pp:44-52
- Utku, M. (2021). Kripto Varlıkların Msugt ve Ufrs Kapsamında Raporlanması. In Ş. Karabulut (Ed.), *Muhasebe Organizasyon Pazarlama Anlayış, Tartışma ve Gelişmeler* (pp. 429-450). Ankara: Gazi
- Wang, S.; Wang, J.; Wang, X.; Qiu, T.; Yuan, Y.; Ouyang, L.; Guo, Y.; Wang, F.Y. (2018). BlockchainPowered Parallel Healthcare Systems Based on the ACP Approach. in *IEEE Transactions on Computational Social Systems*, 5(4), 942-950. doi: 10.1109/TCSS.2018.2865526.
- WHO. (2017). 1 in 10 medical products in developing countries is substandard or falsified. 21 Nisan 2022, <https://www.who.int/en/newsroom/detail/28-11-2017-1-in-10-medical-products-in-developing-countries-is-substandard-or-falsified>
- World Payments Report. (2020). 16 Nisan 2022, <https://www.capgemini.com/mx-es/wp-content/uploads/sites/24/2020/12/WPR-Hallazgos-Clave.pdf>
- Yalçın, S. (2019). Kripto değişim araçlarının muhasebeleştirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (81), 101-120.
- Yatsyk, T., Shvets, V. (2020). Cryptoassets as an emerging class of digital assets in the financial accounting. *Economic Annals-XXI*, 183.
- Yavuzarslan, T. ve Kurt, G. (2021). Kripto Para Arzıyla (ICO) İşletme Finansmanı ve Risklerinin Değerlendirilmesi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 23(2), 222–253. <https://doi.org/10.31460/mbdd.783669>
- Yumuşaker, M. (2019). Kripto para ve tipleri, bitcoin olgusu ve muhasebesi. *Uluslararası Toplum Araştırma Dergisi*, 9(12), 1008–1029.