

T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

**BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİNİN
MAKRO DÜZEYDE FİNANSAL ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DERYA DİLEÇ

DANIŞMAN
PROF. DR. AYKUT EKİNCİ

BİLECİK, 2022

10327239

T.C.
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

**BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİNİN
MAKRO DÜZEYDE FİNANSAL ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DERYA DİLEÇ

DANIŞMAN

PROF. DR. AYKUT EKİNCİ

BİLECİK, 2022

10327239

BEYAN

“Blockchain Teknolojisinin Makro Düzeyde Finansal Etkileri” adlı yüksek lisans tezimin hazırlık ve yazımı sırasında bilimsel araştırma ve etik kurallarına uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlandığım bölümlerde bilimsel kurallara uygun olarak atıfta bulunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin herhangi bir kısmının Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını, aksinin tespit edileceği muhtemel durumlarda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Bu çalışmanın, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP), TÜBİTAK veya benzeri kuruluşlarca desteklenmesi durumunda; projenin ve destekleyen kurumun adı proje numarası ile birlikte, ETİK KURUL onayı alınması durumunda ise ETİK KURUL tarih karar ve sayı bilgilerinin beyan edilmesi gerekmektedir.			
DESTEK ALINMIŞTIR		DESTEK ALINMAMIŞTIR	X
Destek alındı ise;			
Destekleyen kurum;			
Desteğin Türü		Proje Numarası	
1- BAP (Bilimsel Araştırma Projesi)			
2- TÜBİTAK			
Diğer;.....			
ETİK KURUL onayı var ise;			
ETİK KURUL karar tarih/sayı:		/.....	

Derya Dileç

Tarih

.....

İmza

.....

ÖN SÖZ

Bu tezin yeterlilik çalışmasının yazılmasında, çalışmamı sahiplenerek titizlikle takip eden danışmanım Sayın Aykut EKİNCİ'ye değerli katkı ve emekleri için içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Tüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim. Bugünlere ulaşmam da emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim öncelikle babam Tufan DİLEÇ ve annem İlknur DİLEÇ'e ve çok sevgili kardeşlerime en içten teşekkürümü sunarım.

Derya DİLEÇ

2022



ÖZET

BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİNİN MAKRO DÜZEYDE FİNANSAL ETKİLERİ

Para veya para yerine geçen tüm değerli alım satım araçlarına, yüzyıllardır insanların toplum içerisinde düzen kurarak yaşamaları için gerek duyulmuştur. Yüzyıllar öncesinde değiş tokuş yöntemiyle arpa ya da bakır bir değeri simgelemekten zamanla kâğıt, metal, dijital elektronik gibi birçok para türü de piyasada belirli bir değer ölçüsü olmuştur. Günümüzde modern para olarak adlandırılan 3 tür para sistemi vardır. Kaydi para, Elektronik Para ve Dijital Para olarak anılmaktadır. Dijital paralar Sanal Para ve Kripto Para (Şifreli Para) olarak ikiye ayrılmaktadır.

Kripto para olarak karşımıza çıkan ilk para Bitcoin'dir. Bitcoin'in temel alt yapısını oluşturan Blockchain, dağıtık veri tabanı ağı olarak açıklanabilir. Blockchain teknik yapısı itibarıyla tüm ekonomik sistemlerle entegre edilebilir ve bu sebebiyle karşımıza birçok alanda çıkmaktadır. Blockchain sisteminin ödeme sistemleri ile olan ilişkisi; tabakalı amaçsal (kota) örnekleme kullanılarak, finans ve ödeme alanında çalışan uzmanlar ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile incelenmiştir. Blockchain teknolojisinin güvenilirliği ve şeffaflığının Türkiye'nin sorunu olan kayıt dışı ekonomiye nasıl bir çözüm getirebileceği ve ayrıca Blockchain teknolojisinin birçok alanda gelişime açık olması nedeniyle uygulama alanlarıyla entegre edilmesi sonucunda finansal sistemlere olan etkilerinin ileriye dönük olarak analiz edilmesi çalışmanın amacıdır. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda Blockchain teknolojisinin sadece ödeme kanallarında temel ağ yapısı olarak kullanılmasıyla dahi kayıt dışı ekonomide çözüm olabileceği ve dolaylı olarak tüm makroekonomik faktörleri etkileyebileceği anlaşılmaktadır. Dünyada yer alan diğer ülkelerden geri kalınmaması amacıyla Türkiye'de başta kamu kurumları ve iş birlikleri tarafından dijital dönüşümün adımlarının atılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Dijital dönüşümün Blockchain teknolojisi destekli olarak yapılması sonucunda sistemin başta güvenliği ve sağlamlığı olmak üzere birçok avantajından yararlanmayı mümkün kılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Blokzincir, Para, Vergi, Kayıt Dışı.

ABSTRACT

THE MACRO-LEVEL EFFECTS OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ON THE FINANCIAL SYSTEM

For centuries, money or all valuable trading tools that replace money are necessary for people to live in society by establishing order. In ancient civilizations, barley or copper symbolized a value with the exchange method, but in time, many types of money such as paper, valuable metal, digital electronics became a measure of a certain value in the market. Today, there are 3 types of money systems called modern money. These are called as deposit, electronic and digital money. Digital currencies are divided into two as virtual and crypto(encrypted) money.

Bitcoin is the first currency to appear as crypto money. The basic infrastructure of Bitcoin consists of a system called Blockchain and can be briefly explained as a distributed database network. Blockchain can be integrated with all economic systems because of its technical structure and nowadays it appears in many areas. The relationship of the blockchain system with other the payment systems was examined using the stratified purposive (quota) sampling, with the semi-structured interview technique on the employees in the finance and payment field.

Purpose of study; it is to analyze how the reliability and transparency of blockchain technology can provide a solution to the informal economy, which is Turkey's problem, and also the effects of Blockchain technology on financial systems because it is open to development in many areas.

In line with the findings obtained as a result of the study, it is understood that even using Blockchain technology only as the basic network structure in payment channels, it can be a solution in the informal economy and indirectly affect all macroeconomic factors. In order not to be left behind from other countries in the world, In Turkey, the necessity of taking the steps of digital transformation, especially by public institutions and collaborations, emerges. As a result of digital transformation with the support of Blockchain technology, it will make it possible to benefit from many advantages of the system, especially its security and robustness.

Keywords: Blockchain, Money, Digital, System, Tax, Informal.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	viii
GRAFİKLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	x
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

PARA VE FİYAT KAVRAMLARI

1.1. Paranın Tanımı	3
1.2. Paranın Fonksiyonları	3
1.2.1. Para Bir Ölçü Birimidir	4
1.2.2. Para Bir Değişim Aracıdır	4
1.2.3. Para Bir Değer Birikim Aracıdır	4
1.2.4. Paranın Özellikleri.....	4
1.2.5. Taşınabilirlik	5
1.2.6. Homojenlik.....	5
1.2.7. Bölünebilirlik	5
1.2.8. Taklit Edilememe	5
1.2.9. Değerini Koruma.....	6
1.2.10. Genel Kabul Görme	6
1.2.11. Dayanıklılık.....	6
1.3. Paranın Tarihçesi.....	6

1.3.1. Emtia Sistemi	7
1.3.2. Madeni Para Sistemi.....	7
1.3.3. Temsili Para Sistemi.....	8
1.3.4. İtibari Para Sistemi	9
1.4. Dijital Dönüşümde Para ve Gelişimi.....	9
1.4.1. Bankacılık Sistemi ve Kaydi Para	10
1.4.2. Elektronik Para ve Türleri	10
1.4.3. Sanal Para.....	12
1.4.4. Kripto Para ve Türleri.....	12
1.4.4.1. Bitcoin.....	13
1.4.4.2. Altcoin (Ethereum Örneği).....	14
1.4.4.3. Token Para Birimleri.....	15
1.4.4.4. Merkez Bankaları ve Dijital Para Birimleri.....	16
1.5. Kripto Paraların Makroekonomik Durumu.....	17

İKİNCİ BÖLÜM

BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİ KAVRAMI VE GELİŞİMİ

2.1. Blockchain Teknolojisinin Tanımı.....	19
2.2. Blockchain Teknolojisi ile İlgili Temel Kavramlar	19
2.2.1. Veri ve Veri Tabanı.....	19
2.2.2. Kriptografi (Şifreleme).....	20
2.2.3. Genel Anahtar Özellikleri ve Dijital İmza	20
2.2.3. Hash (Parmak İzi) ve SHA256 Algoritması.....	21
2.2.4. Merkle Ağacı ve Merkle Kökü.....	22
2.2.5. Node (Düğüm).....	22
2.3. Blockchain Teknolojisinin Temel Unsurları	22
2.3.1. Blok Kavramı	22

2.3.2. Eşler Arası Ağ (Peer to Peer)	23
2.3.3. Dağıntık Defter Teknolojisi.....	24
2.3.4. Konsensüs Protokolü ve Algoritma Çeşitleri	24
2.4. Blockchain Teknolojisinin Teknik Yapısı ve Çalışma Prensipleri.....	25
2.5. Blockchain Türleri.....	25
2.6. Akıllı Kontratlar ve Çalışma Prensipleri	27
2.7. Blockchain Teknolojisi Kullanım Alanları	27
2.8. Blockchain Teknolojisinin Avantaj ve Dezavantajları.....	29
2.9. Blockchain Teknolojisinin Hukuki Yapısı	31

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE BLOCKCHAIN UYGULAMALARI

3.1. Dünyada Blockchain Uygulamaları	32
3.1.1. ABD	34
3.1.2. Avrupa Birliği	35
3.2. Türkiye’de Blockchain Uygulamaları	37
3.3. Dünyada ve Türkiye’de Blockchain Uygulamalarının Karşılaştırılması	40

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BLOCKCHAIN VE EKONOMİK ETKİLERİ

4.1. Kayıt Dışı Ekonomi Sorunu.....	42
4.2. Blockchain Finansal Sisteme Etkileri	48
4.3. Literatür Taraması	52
4.4. Araştırmanın Örnekleme ve Kısıtları.....	55
4.5. Araştırmanın Yöntemi.....	56
4.6. Araştırmanın Problemi	57
4.7. Araştırma Bulguları.....	58

SONUÇ.....	70
KAYNAKÇA.....	73



TABLÖLER LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2. 1. Blockchain Ağ Türleri ve Özellikleri.....	26
Tablo 2. 2. Blockchain Teknolojisi Swot Analizi	30
Tablo 3. 1. Ülkelerin Blockchain Teknolojisi ve Kripto Paralara Karşı Bakış Açıkları ve Çalışma Alanları.....	32
Tablo 3. 2. Dünya ve Türkiye Blockchain Uygulama Alanları Karşılaştırması.....	40
Tablo 4. 1. GSYH'ye Göre Kayıt Dışı Ekonominin Oranı	43
Tablo 4. 2. Kayıt Dışı Ekonomiye Çözüm İçin Bütçe Hedefleri.....	46
Tablo 4. 3. Vergiye Uyum ve Denetim Kapsamında Yürütülecek Faaliyet Maliyetleri	47
Tablo 4. 4. YÖK Tez Blokzincir ve Blockchain Anahtar Kelimelerine Göre Yapılan Çalışmalar	52
Tablo 4. 5. Blockchain ve Blokzincir Anahtar Kelimesine Göre Akademik Çalışma Alanlar	52
Tablo 4. 6. Literatür Taraması	53
Tablo 4. 7. Görüşme Soruları	53
Tablo 4. 8. Katılımcı Yaş Dağılımı	58
Tablo 4. 9. Katılımcı Cinsiyet Dağılımı	59
Tablo 4. 10. Toplam Katılımcı Görüşleri	59
Tablo 4. 11. Toplam Katılımcı Cevaplayan Kişi Sayısına Göre Dağılım	60
Tablo 4. 12. Banka Çalışanları ve Ödeme Sistemleri Cevapları	61
Tablo 4. 13. Kamu Banka Çalışanları ile Görüşme	62
Tablo 4. 14. Özel Banka Çalışanları ile Görüşme	62
Tablo 4. 15. Vergi Dairesinde Çalışanlar ile Görüşme.....	63
Tablo 4. 16. Belediye Ödeme Alanında Çalışanlar ile Görüşme.....	65
Tablo 4. 17. Özel Sektör Çalışanları ile Görüşme	65
Tablo 4. 18. Katılımcı Görüşleri Açık Uçlu Cevaplar.....	67

Tablo 4. 19. Blockchain Teknolojisinin Ödeme İşlemleri ile Entegrasyonu.....	69
---	-----------



GRAFİKLER LİSTESİ

Sayfa

Grafik 4. 1. Lojistik Performans Endeksi (LPI) 2010-2018.....	51
--	-----------



KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BCTR	: Blockchain Türkiye Platformu
BDDK	: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu
DTL	: Dijital Türk Lirası
GİB	: Gelir İdaresi Başkanlığı
GSMH	: Gayri Safi Milli Hâsıla
GSYH	: Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
KDV	: Katma Değer Vergisi
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
LPI	: Lojistik Performans Endeksi
PoW	: İş İspatı
SHA256	: Secure Hash Algorithm
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TC	: Türkiye Cumhuriyeti TCK : Türk Ceza Kanunu
TCK	: Türk Ceza Kanunu
TCMB	: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜFE	: Tüketici Fiyat Endeksi
ÜFE	: Üretici Fiyat Endeksi
VUK	: Vergi Usul Kanunu

GİRİŞ

Para veya para yerine geçen tüm değerli alım satım araçları yüzyıllardır insanların toplum içerisinde düzen kurarak yaşamaları için gereklidir. Yüzyıllar öncesinde değiş tokuş yöntemiyle arpa ya da bakırın nasıl bir değeri varsa günümüzde de kâğıt metal dijital elektronik gibi birçok para türünün piyasada belli değerleri vardır. Günümüzde modern para olarak adlandırılan 3 tür para sistemi vardır. Kaydi para, Elektronik Para ve Dijital Para olarak anılan bu modern para sistemlerinin kâğıt veya metal paradan birçok farkı bulunmaktadır. Dijital paralar, Sanal Para ve Kripto Para (Şifreli Para) olarak ikiye ayrılmaktadır.

Bankaların vadesiz mevduat şeklinde yarattığı para, kaydi para olarak adlandırılmaktadır. Kaydi paranın temelindeki olgu kısmi rezerv bankacılığıdır. Kaydi para oluşturmak için bankalar, tasarrufları olan bireylerin tasarruflarını alarak bunları krediye ihtiyacı olan bireylere vermektedir. Bu süreçte ihtiyacı olan bireylere verdiği krediler ile faiz getirisi ve diğer fazladan getirileri elde etmektedir. Bankalar, zorunlu olarak tuttuğu rezerv oranları dışında kalan mevduatları sistem üzerinde çoğaltarak olmayan parayı faiz ve başka gelirler elde edebilmek için dağıtmaktadır. Kaydi para, oluşturmak yasal olup günümüzde bankaların gelirlerinin yeterince büyük bir kısmında da yer elde etmektedir (Gülşen, 2009: 26).

Elektronik para, parayı elektronik olarak çıkaran kuruluş tarafından, belirli bir fon karşılığı ihraç edilen, elektronik olarak saklanabilen varlıklardır. Kanunda, var sayılan ödeme işlemlerini yürütmek için kullanılan ve elektronik para ihraç eden kuruluş dışındaki gerçek ve tüzel kişiler tarafından da ödeme aracı olarak kabul edilen parasal değerdir. Elektronik paraların kullanımı dijital dönüşümünde etkisiyle çok fazla artmaktadır. Diğer bankacılık işlemlerinden farklı olmakla birlikte bankacılık sisteminden ayrımı olmayan bir sistemdir. Ödeme yapacak kişinin bir bankada hesap açtırması ve ödeme yapabilmesi için hesabında belirli bir fonunun bulunması gerekmektedir. Sistemin özünde tüketiciden üreticiye doğru bir para akışı yer almaktadır. Bu nedenle kullanım alanı sınırlı olmaktadır ancak yapılan ödeme işlemlerinin izlenebilmesi ve işlemleri koruması sebebiyle sınırlı kullanım alanı içerisinde çok fazla tercih edilen bir sistemdir. Büyük yatırımlar ile ancak gelişmesi mümkün olmaktadır (Öztürk ve Koç, 2006: 228-230).

Dijital para sistemi elektronik para sistemi ile benzerlikleri bulunan ama aynı zamanda birçok farklılıklara da sahip bir sistemdir. Dijital paralar, elektronik olarak saklanan ve aktarılabilen paralardır. Herhangi bir mal ya da hizmet alınması durumunda bu hizmetlere karşılık olarak çevrimiçi olarak ödeme yapabilmek için dijital para kullanılır. Sonuç olarak dijital parayı nakit paranın sanal karşılığı olarak tanımlamak mümkündür (Hazar vd., 2021:

160-165). Dijital para sistemi kendi içerisinde sanal para ve kripto para olarak iki alt başlığa ayrılmaktadır. Sanal para herhangi bir merkezi sistem tarafından ihraç edilmese dahi gerçek ve yasal kişiler tarafından kullanılan, bir karşılığı olmak zorunda olmayan dijital ortamda para yerine geçen bir değerdir. Kripto para ise yüksek performansa sahip bilgisayar tarafından merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan üretebilen, aracı kurum veya kuruluşlar olmadan erişebilmenin mümkün olduğu, dijital ortamlarda para yerine geçen bir para sistemidir. Kripto para ve sanal paranın arasındaki en büyük fark kripto paraların şifreli bir sisteme sahip olmasıdır. Kripto paralar belirli bir sayıda ihraç edilmekte olup talebe ve piyasalara bağlı olarak değeri değişmektedir. Her kripto para sanal paradır ancak her sanal para kripto para olmamaktadır.

Kripto paraların kullanıldığı özel bir sistem vardır. Bu özel para sisteminin adı Blockchain sistemidir. Blockchain sistemi sadece kripto paraların kullanım alanı olarak değil geliştirilmeye açık olması nedeniyle karşımıza birçok alanda çıkmaktadır.

Bu çalışmamızda ilk olarak para kavramı açıklanarak paranın özellikleri ve dijital dönüşüm serüveni açıklanacaktır. İkinci bölümdeyse Blockchain teknolojisi kavramının tanımı yapılarak Blockchain teknolojinin özellikleri ve kullanım alanlarına değinecektir. Üçüncü bölümde ise dünyada yer alan ülkeler veya topluluklar tarafından Blockchain teknolojinin uygulama alanları ve Blockchain teknolojisine karşı bakış açılarına yer verilecektir. Bölüm dördte Blockchain teknolojinin Türkiye örneği üzerinden makro düzeyde finansal etkileri çalışmalar yardımı ile analiz edilerek açıklanacaktır. Son olarak sonuç bölümde Blockchain teknolojisi ile kayıt dışı ekonomi sorununa nasıl bir çözüm bulunabilir, Blockchain teknolojisi Türkiye açısından hangi ekonomik faktörlere etki edebilir ve teknolojinin gelişiminin hangi alanlarda ne yönde desteklenebilir olduğuna bakılmaktadır.

BİRİNCİ BÖLÜM

PARA VE FİYAT KAVRAMLARI

1.1. Paranın Tanımı

Mal ve hizmetlerin çeşitliliği arttıkça elde edilen çıktılar cinslerine, üretim süreçlerine göre farklı şekillerde adlandırılır. Çıktılar belirli bir değer ile nitelendirilir. Bu değer kavramının karşılığı günümüzde para terimi olmaktadır. Para terimi oldukça kapsamlı ve geniş bir kavramdır. Para ile alakalı birbirinden değişik birçok tanımlama yapılmıştır. Para genel olarak ödeme aracı veya değişiklik yani mübadele aracı olarak tanımlanmaktadır (Aldemir, 2018: 8). Değeri fiyatla ifade etmenin bir aracı olan para, ticari faaliyetlerin insanlar ve ülkeler arasında mübadele yoluyla yürütülmesini sağlar. Banka ve finans sistemlerinde ise para bir ürün olarak görülmektedir. İktisatçılar ise genel olarak parayı satın alınan mal ve hizmetlerin geri ödenmesinde karşılığı olan her şey şeklinde ifade eder. Diğer bir deyişle para emek ve emek için harcanan sürenin karşılığıdır. Toplumlarda, kullanıldığı dönemler ve kullanım amaçları paranın tanımında rol oynamıştır. Bu nedenle paranın birbirinden değişik birçok tanımı yapılmıştır ancak para olarak bir nesneyi tanımlamak için paranın fonksiyonlarının nesne de bulunması gerekmektedir (Özsöz, 2019: 5-6). Bu açıdan paranın, fonksiyonları üstünden açıklanması parayı anlamada daha doğru olacaktır.

1.2. Paranın Fonksiyonları

Paranın değiş tokuş aracı olarak kullanıldığı dönemlerdeki değeri ile günümüzdeki değer anlayışı arasında farklılıklar bulunmaktadır. İnsanların yeme içme barınma ihtiyaçlarını karşılamakla sadece yükümlü olduğu yerleşik hayattaki kolay toplumlarda paraya gereksinim duyulmamaktadır. Bu toplumlarda trampa denilen mal-mal değişimi sistemi zor da olsa işleyebilecek, bireyler yaşam süreçlerini ortak bir para birimi olmadan da sürdürülebilecektir (Parasız, 1999: 1). Örneğin 1 kilo fındığı olan bir çiftçi ile un satan bir çiftçi anlaşarak takas olacaktır. Malların değiş tokuş şeklinde sürdüğü bu sistem ikincil ve üçüncül sistemde piyasada dolaylı trampa işleminin gerçekleşmesini sağlamış olacaktır. Yerleşik yoluyla alışveriş yapılabilir. Burada doğrudan bir trampa yöntemi kullanılmış olacaktır. Malların değiş tokuş şeklinde sürdüğü bu sistem ikincil ve üçüncül sistemde piyasada dolaylı trampa işleminin gerçekleşmesini sağlamış olacaktır. Yerleşik hayata geçilmesi devlet kavramının ortaya çıkması sonucunda trampa işleminin verimsiz olması değer mekanizmasının toplumların ve bireylerin durumlarına göre değişmesi ayrıca bazı ek yükümlülükler gerektirmesi nedeniyle para kullanılması ön plana çıkmaktadır. Kullanılacak malın para olarak adlandırılabilmesi için

birtakım fonksiyonlara sahip olması gerekmektedir. Genel hatlarıyla paranın üç fonksiyonu sağlaması gerektiği hususunda büyük miktarda uzlaşma sağlanmıştır. Söz edilen fonksiyonlar; paranın bir ölçü birimi, değişim ve değer birikim aracı oluşudur.

1.2.1. Para Bir Ölçü Birimidir

Para üretim ve mübadele ile söz edilen mallar için bir hesap birimidir. Borç ve alacaklar ile mal ve hizmetlerin değeri para ile ölçülür. Malların değeri fiyat ile belirlenir. Satın alma gücü de paranın önemli bir özelliğidir. Piyasada belli bir fiyattan satılan malın, satın alınabilmesi için paranın genel kabul görmüş ve değerinin belirli olması gerekmektedir. Aksi takdirde piyasada yapılan ticaretlerde ve bunların muhasebe sistemlerine aktarılmasında karışıklıklar olması kaçınılmazdır. Günümüzde devletler tarafından merkez bankaları aracılığıyla tedavüle sokulan paralar genel kabul görmektedir (Gümüş ve Erkuş, 2019: 42).

1.2.2. Para Bir Değişim Aracıdır

Paranın değişim ya da mübadele aracı olması fonksiyonu paranın temel çıkış noktasıdır. Paranın ticarete değişim amaçlı kullanılması paranın likit bir varlık olmasını sağlar. Likidite bir varlığın nakde dönüştürülme hızıdır. Burada paranın likidite özelliğinden bahsedildiğinde ise paranın piyasada kullanım hızı olarak açıklanabilir. Örnek verilirse ABD Doları diğer paralara göre daha likit bir varlıktır (Şıklar vd., 2005: 6).

1.2.3. Para Bir Değer Birikim Aracıdır

Paranın, ölçülebilir ve değişim aracı fonksiyonlarının olması sonucunda değer birikim aracı olma fonksiyonu ortaya çıkmaktadır. Bireyler tüketim ihtiyaçlarının olmama veya geleceğe yönelik beklentileri sonucunda tasarruf yapmaktadır. Tasarruf bireylerin harcamaktan vazgeçtikleri veya elde bulundurulacak nakit veya menkul kıymetlerin toplamıdır. Tasarruflar gelecekte kullanılmak üzere oluştuklarından gerekli olduğunda nakde dönüştürülmesi önemlidir. Paranın likit bir varlık olması sebebiyle değer birikim amacı olarak gelecek için biriktirilmesi de bir sakınca olmayacaktır. Paranın değer birikim aracı olma fonksiyonu parayı etkileyen diğer şartlardan etkilenmektedir. Paranın değer birikim fonksiyonunu etkileyen faktörler bulunmaktadır. Bu nedenle kullanılacak para biriminin likiditesinin yüksek olması ve değerinin değişime uğrayacağı göz önüne alınmalıdır (Şener, 2007: 474).

1.2.4. Paranın Özellikleri

Bir varlığın para olarak kabul edilebilmesi için paranın fonksiyonları dışında bazı özellikleri taşıması gerekir. Bu özellikler şunlardır:

1.2.5. Taşınabilirlik

Eski dönemlerde mal-mal sistemlerinde para yerine geçecek malların bir yerden bir yere taşınması sorunlara neden olmaktadır. Madeni ve kağıt para kullanılması ile paranın taşınabilirlik özelliği ortaya çıktı. Günümüzde paranın likidite özelliği ve değişim aracı olma özellikleri de düşünüldüğünde paranın taşınabilir özelliği olma zorunluluğu kaçınılmaz olmaktadır.

1.2.6. Homojenlik

Homojenlik paranın bulundurması gereken başka bir özelliğidir. Homojen, saf, aynı yerde aynı özellikleri gösteren nesnelerdir. Paranın homojen olması ise para yerine kullanılacak malların aynı değeri göstermesi durumunda benzer ağırlık, şekil ve hacme sahip olmasıdır. Ülkeler tarafından kabul görmüş ve tedavüldeki paralar bu şekilde basılmaktadır. Aynı fiyatı yansıtan nesnelerin birbirinden farklı olması durumunda ticarete aksamalar meydana gelecektir. Örnek vermek gerekirse madeni paralarda her ülke farklı alaşımlar kullanmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti'nde kullanılan 1 kuruş %70 bakır ve %30 çinkodan üretilmektedir ve üzerinde belirli bir simgesi mevcuttur. Üretilen tüm 1 kuruşların bu özelliklere sahip olması ve diğer madeni paralardan ayrılması paranın homojen olma özelliğini taşıdığını göstermektedir (Şahin, 2016: 97).

1.2.7. Bölünebilirlik

Malların fiyatları yüksek sayılardan olabileceği gibi küçük sayılardan da oluşabilir. Büyük alımlarda kolaylık olması için büyük değerleri simgeleyen paralar basıldığı gibi küçük değerleri simgeleyen paralarda basılmalıdır. Ancak bu durum çok fazla para çeşitliliğine sebep olabilir. Bu nedenle paralar satın alınacak en düşük değerli ürüne kadar bölünebilecek şekilde ve fazla niteliğe sahip olmalıdır. Para çeşitliliği az ve bölünebilirliği çok olmalı bu durum kullanılmışlığı arttırmaktadır (Eken ve Kale, 2018: 178).

1.2.8. Taklit Edilememe

Üretilen mal ve hizmetlerin karşılığında elde edilen para önemli bir niteliktedir. Alım satım işlemlerinde paranın homojen özelliklere sahip ve taklit edilmemiş olması gerekir. Paranın taklit edilebilmesi durumunda değer kaybı veya haksız kazanç meydana gelebilmektedir. Ayrıca zaman ve ekonomiye güven kayıpları gibi manevi zararlarda mümkündür. Paranın taklit edilmemesi için genellikle ülkeler paraların basımında ülkelere ait özel mühür, damga vb. simgeleri kullanmaktadır (Evlimoğlu ve Gümüş, 2018: 176).

1.2.9. Değerini Koruma

Değerini koruma özelliği paranın taklit edilememe, homojenlik, genel kabul görme özelliklerinin sonucunda gerçekleşir. Bireyler paranın değer birikim aracı olma fonksiyonunu kullanarak tasarruflarını para halinde saklarlar. Gelecek beklentileri doğrultusunda yapılan tasarruflar zaman içerisinde enflasyon karşısında değerini kaybedebilir. Para bu durumda değerini koruma özelliğini belli bir miktarda kaybeder ancak para elde bulundurulduğu sürece enflasyon haricinde değerini korumaktadır (Demirhan, 2019: 10)

1.2.10. Genel Kabul Görme

Ülkeler taklit edilmemesi için paraları belli alışımlar ve simgeleri kullanarak basarlar. Para devletin bastığı şekil ve özelliklere sahipse ülke içerisinde ticarete kullanılır. Aynı şekilde bir devletin bastığı parayı başka bir ülke kabul görmüş ise 2. Bir ülkede de kullanılabilir. Devletler ve toplumlar parayı genel kabul görmelidir ki para işlevini yerine getirebilsin. Genel kabul görülmemiş bir para geçerlilik elde edemez (Yurtçiçek, 2012: 6).

1.2.11. Dayanıklılık

Dolaşımdaki para terimi kısaca piyasa içerisinde sürekli olarak el değiştiren, kullanılan paradır. Bu durumda paranın yıpranma durumu göz önüne alınırsa paranın dayanıklı maddeden üretilmesi şarttır. Para uzun süre kullanmak, tasarruf şeklinde saklanmak için dayanıklı maddelerin alışımından üretilmelidir.

1.3. Paranın Tarihçesi

Para kavramının, günümüzdeki karşılığına kadar geçen süreç bizim için önemlidir. Para ile alış-satış işlemleri milattan önce 580 yılı ile başlamış ve bugüne gelene kadar farklı birçok biçimde devam etmiştir (Yükçü ve Atağan, 2011: 106). Para dinamik yapıya sahip olmaktadır. Bu nedenle toplumlar ve alışkanlıkları değiştikçe para kavramının da açıklamaları değişmiştir. Bu süreçler günümüze gelene dek dört farklı sistemle sınırlandırılmaktadır.

Tarihte ilk olarak malların birbiriyle daha yakın olan mallarla değiştirildiği mal para sistemi kullanılmıştır. Kâğıt ve madeni para öncesi zamanlarda insanlar ödeme işlemlerini trampa usulü veya mal-mal işlemleri ile gerçekleştiriyordu. Mal para sisteminde, malların pazarlara taşınması, malların değerlerinde eşitsizlikler ve malların dayanıklılığı gibi birçok sorunla karşılaşılıyordu. Yaşanan bu sorunlar sonucunda keşfedilen madenlerin de kullanılmaya başlanmasıyla mal para sisteminden metal para sistemine geçiş olmuştur. Üçüncü olarak metal paraların karşılığı olarak çek, senet gibi kağıtlar basılmış ve temsili para sistemine

geçilmiştir. Sonuncu olarak ise günümüzde kullanılan, devlet tarafından ödeme aracı olarak basılan, basıldığı devlete olan itibar ile geçerliliği kabul edilen itibari para sistemine geçilmiştir (Fidan vd., 2019: 142-148).

1.3.1. Emtia Sistemi

Eski dönemlerde küçük toplumlarda mal ve hizmet üretmek için çok fazla zaman ve emek harcanırdı. Üreticiler, iş bölümü ile üretim yapıyordu. İş bölümü, yapılması gereken işin en basit ve hızlı şekilde yapılmak üzere basamaklara bölünerek dağıtılması ve bu basamak sistemi ile yapılması şeklinde tanımlanabilir. İş bölümü ile yapılan üretimde genellikle ortak tek bir ürün çıkmaktadır. Klasik iktisat ekol savunucularından Gulick; bir grup insan birlikte çalışırsa en iyi sonuç iş bölümü yapıldığında alınacaktır şeklinde iş bölümünün önemini ifade etmiştir (Genç, 1991: 50).

Emtia para üretildiği malzemeye göre değer alan paralardır. Emtia kelimesi mal anlamına gelmektedir. Arpa, çay, tuz, hayvan, deniz kabukları ve benzeri bireylerin sahip olduğu ürünler emtia para olmaktadır. Paranın ilk olarak takas sistemi ile ortaya çıkmıştır. Bireyler ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla mal karşılığı mal şeklinde değiş tokuş yapmaktaydı. Bu alışverişe trampa sistemi denilmektedir. Bireylerin, elde tuttıkları emtiaları, belli bir değerden karşılıklı değiş tokuş yapmasına takas denir. Trampa sisteminin temelini takas oluşturmaktadır. Takas işleminin gerçekleşmesi için en az iki kişiye ihtiyaç vardır. İki kişinin bir mal veya hizmete ihtiyaç duyup aynı pazarda yani aynı ortamda yüz yüze gelmesi gerekmektedir.

Zaman içerisinde toplumun ihtiyaçları değişebilmektedir. Bireyler emtia para kullanırken kendi ihtiyaçlarından daha fazlasını ya da daha değerli ürünleri üreterek onları satmak zorunda kalmaktadır. Mahsulün az olduğu dönemlerde bireyler mal veya hizmet satın almakta zorlanmaktaydı. Elde edilen mal ve hizmetlere, talepte artış fazla olduğu zaman emtiaların değeri de artmaktadır. Bu durum piyasada şoklara sebep oluyordu. Piyasada arz-talep dengesizliğine ve balonların oluşmasına sebep olmaktaydı. Değerli madenlerin keşfi ve kullanılmaya başlanması ile emtia para kullanımı azalmaya başladı. (Kayada, 2019: 9).

1.3.2. Madeni Para Sistemi

Emtia para sistemi gereği malların depolanması, taşınması, alıcı ve satıcıların bir araya gelerek malları değiş-tokuş yapması gerekmektedir ancak bu durumlar sorun olmaktaydı. Devletlerin büyümesi değerli madenlerin bulunması ile para sisteminde değişim başlamıştır. Emtia mal içerisinde yer alan değerli madenler alışverişte takas yöntemi yerine kullanılmaya

başlanmıştır. İlk olarak Lidya uygarlığı M.Ö. 600 senelerinde altın madeninden bastıkları madeni paraları alışverişte kullanmaya başlamıştır. Paranın fonksiyonu; değişim, değer birikim ve değer saklama aracıdır. Lidya kralı II. Alyattes bastırdığı altın madeni ile paranın ana fonksiyonlarının ortaya çıkmasını neden olmuştur (Alpago, 2018: 412). Altın, gümüş ve bakır gibi değerli madenler gerek alalım şeklinde gerek saf hali ile toplumlarca kullanılmıştır. Altın ve gümüş günümüzde de kullanılan değerli madenlerdir. Altın, piyasada kıt ve değerli bir maden olarak kabul edilmektedir. Gümüş; doğada altına göre kolay bulunabilen bir maden olduğundan değeri altına göre daha azdır. Bimetalizm yani çift metal sistemi; altın ve gümüşün aynı anda dolaşımda kullanılmakta olduğu sistemdir. Çift metal sistemi; 1701-1801 yılları aralığında yani 18. Yüzyılın ilk yarısı itibariyle Avrupa ve Amerika’da ortaya çıkmış ve bu sistemde altın ve gümüşün serbestçe müdahale edilmesi devlet tarafından garanti altındadır ve mübadele oranı devlet tarafından belirlenmektedir. Çift metal sisteminde Gresham Yasası ve paraşüt kuramı önem arz etmektedir (Alptekin vd., 2018: 13-14). Gresham Yasasına göre kötü para olan gümüş, iyi para olan altını kovar buna göre gümüş toplum tarafından piyasada kullanırken altın tasarruf ve yatırımlar için saklanır. Tek metal sisteminde ise metallere birinin dolaşımda para olarak kullanılmasıdır. Tek metal sistemi, çift metal sistemi gibi sadece kıymetli madenlerin olduğu bir sistem değildir. Tek metal sisteminde madeni para tek başına piyasada bulunabileceği gibi bir banknot, çek ve benzeri bir kâğıt karşılığı ile de birlikte kullanılabilir (Şahin ve Bulut, 2021: 488).

1.3.3. Temsili Para Sistemi

Madeni para sistemi iki farklı alt sistemle çalışmaktadır. Çift metal sistemi altın ve gümüşün aynı anda dolaşımda kullanılması iken tek metal sistemi sadece altın madeninin para olarak kullanılmasıdır. Özellikle madeni paraların taşınması ve saklanması sorun olunca tek metal sistemi ile temsili banknotlar kullanılmaya başlanmıştır. Temsili para, elde tutulan belli bir miktardaki kıymetli mal ve madenlerin değerini temsil eden kâğıtlardır. Çinliler milattan sonra 806 yılında altın para yerine kâğıt para sistemini kullanmaya başlayan ilk toplumdur. Batı Avrupa ise 17. yüzyıl sonlarına doğru temsili para kullanmaya başlamıştır (Tiryaki, 2016). Tüccarlar Avrupa ülkelerinde Golsmith’lere altınlarını vererek altın yerine geçen, ticarete ve piyasada her alanda kullanılabilen Goldsmithnotes adıyla adlandırılan senetleri almıştır. Temsili paralar, Amerika Birleşik Devletleri’nde ilk kez 1690 yıllarında ortaya çıkmış ve Bretton Woods Sisteminin kaldırıldığı 1971 tarihine kadar kullanılmıştır (Savaşgümrük ve Danacı, 2014: 73).

1.3.4. İtibari Para Sistemi

Bretton Woods Sistemi, Amerika Birleşik Devletleri Bretton Woods bölgesinde 44 ülkenin katıldığı 1944 yılındaki Birleşmiş Milletler Mali ve Finans Konferansında kabul edilmiştir. Bretton Woods Sisteminde ABD doları altına endekslenmiştir. Bretton Woods sisteminin aynı zamanda “Altın Kambiyo” sistemi olarak adlandırılmasının sebebi 1 ons altının 35 dolar olarak sabitlenmesidir (Meltzer, 1991: 63). ABD Dolarına endekslenen diğer para birimleri de her ne kadar ABD Doları üzerinden değerlendiriliyormuş gibi görünüyormuş gibi olsa da sistemin temel taşı altın olmaktadır. ABD Dolarına endekslenen diğer para birimlerinin kullanılmaya başlanmasıyla itibari para sistemine geçiş başlamıştır. Günümüzde merkez bankaları bulundukları devletlere bağlı olarak özel imtiyazlar ile para basmaktadır. Paranın değeri ise paranın bulunduğu ekonominin şartlarına göre değişmektedir. Para ve maliye politikalarıyla paranın hedeflenen değerlere ulaşılması amaçlanmaktadır. Bu hedefler ve izlenen politikalar paranın değerini belirlemede önemli unsurlardır. Teknolojinin gelişmesi ve finans piyasalarının dijitalleşmesiyle birlikte para artık somut bir varlık olarak değil soyut olarak kullanılmaya başlanmıştır. Genellikle soyut ya da dijital olarak adlandırabileceğimiz paralar; bankada belirli bir rezerv karşılığı oluşturulan kaydi paralar, elektronik paralar, kripto paralar örnek verilebilir (Üzer, 2017).

1.4. Dijital Dönüşümde Para ve Gelişimi

Eski metot ve uygulamaların, günümüzde yeterli gelmemesi sebebiyle kurumlar farklı arayışlara girmiş ve dijital dönüşüm başlamıştır. Teknoloji ile beraber dijital dönüşüm hız kazanmış ve tüm süreçlere dahil olmuştur. Bir işletmenin iç ve dış tüm iş süreçlerini oluşturan geleneksel işletme yöntemlerini, bilgi teknolojilerini kullanarak değiştirmesi ve modern dijital işletmeye doğru evrilmesi dijital dönüşüm olarak açıklanabilir. Bu durum sonucunda kurumlar finansal sistemlerde de dönüşüme geçmek zorunda kalmıştır. Dönüşen kurumların özellikle aracı kurum olan bankalarla bütünleşmesi sonucu bankacılık sektöründe değişiklikler meydana gelmiştir. Banka ve aracı diğer kurumların temel aracı olan para bu durumdan etkilenmiştir. Finansal sistemin dönüşüme uyum sağlaması amacıyla hükümetler yeni maliye ve para politikaları da geliştirmiştir. Bankalar, ticari hayatın gelişmesi ile borç vermek isteyenler ile daha fazla borç almak isteyen bireyler arasında nakit akışını sağlamak amacıyla farklı arayışlar içine girmiştir (Körpe, 2021: 111).

1.4.1. Bankacılık Sistemi ve Kaydi Para

Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren teknik bilgi ve gelişmeler sonucunda bu dönem teknoloji çağı olarak adlandırılmıştır. Günümüzde teknoloji toplumla iç içe bütünleşerek hayata yön vermiştir. Böylece bilgisayar, akıllı telefonlar, akıllı ev eşyaları vb. teknolojik araçlar günlük insan yaşamında önemli bir yer edinmiştir. Teknoloji yaşamı daha kullanışlı ve kolay erişebilirliğini artırarak gündelik hayatımıza uyarlamaktadır. Bugünün teknolojisi her alanda özellikle bilim, sanat, sağlık, eğitim gibi kollara yayılmıştır. Bu da bizlere hızlı erişimi ve dijital yaşamı sunmuştur. Dijital yaşam ile birlikte ticarete değişimler başlamış, küresel ekonomiler ortaya çıkmış ve ticaret hacimleri genişlemiştir. Geniş ticaret hacminde paranın kullanılacağı göz önüne alınırsa daha hızlı fon transferleri yapılması gereklidir. Bilişim teknolojisinin gelişimi ile uyum sağlayan bankacılık sektörü paranın güncel piyasalara uyumlu olması için birçok farklı sistem geliştirmiştir. Fon transferleri, kredi kartları, bilgisayar temelli ATM'ler, internet ve mobil bankacılık geliştirilen ödeme yöntemlerinden birkaçıdır. Bilgisayar temelli bu ödeme sistemleri, paranın elde nakit tutulması yerine elektronik ortama taşınmasında etkili olmuştur. Elektronik ortamda bulunan para soyut olmaktadır. Bankalar soyut paraların avantajı olarak fiziki olarak ellerinde olmayan paraları belli kanun ve politikalar çerçevesinde ticarete kullanırmaktadır. Kısmi rezervler karşılığında yaratılan kaydi paralar, elektronik ödeme yöntemleriyle çoğalarak piyasada dolaşımda kullanılmaktadır. Bankalar gelir elde etmek için özellikle kaydi para kullanımına teşvik etmektedir. Fon ihraç edenler faiz karşılığında bankalara nakit para vermekte ve karşılığında elektronik ortamda kaydi para elde etmektedir. Aracı kurum olan bankalar ise faiz ve mevduat cinsine göre değişen farklı kesintiler ile kazanç elde etmektedir. Nakit paranın taşınması ve saklanması günlük hayatta zor olması sebebiyle kredi kartına yönelimde artış olmuş ve günümüzde en çok kullanılan ödeme aracı haline gelmiştir (Özdemir, 2021: 24-30). Kredi kartlarının avantajları olduğu kadar dezavantajları da vardır. İnternette güvenli ödeme yapılırken yaşanan riskler, yavaş ve masraflı işlemler kredi kartlarının dezavantajlarından sadece bir kısmı olarak belirtilebilir.

1.4.2. Elektronik Para ve Türleri

Hayatımızın her alanında teknolojinin yer almasıyla birlikte kredi kartları yetersiz kalmaya başlamış ve daha özgür kullanım sağlayan elektronik paralar hayatımıza girmiştir. Elektronik para kağıt para, kıymetli evraklar ve kaydi para yerine geliştirilmiş, mikro işlemcili kart, çip veya bilgisayar hafızasına elektronik araçlarla ön ödeme veya değer yüklenebilmesi yoluyla kullanılabilen parasal değerdir (Günver ve Baykal, 2000: 25). Elektronik para kısaca fiziki ya da kaydi bir paranın karşılığı olarak çıkarılan, elektronik ortamda saklanabilen paradır.

Elektronik para, merkez bankasının denetimine tabi 6493 sayılı kanunda yer alan elektronik para ve ödeme hizmetlerine uygun çıkarabilecek bankalar veya elektronik para kuruluşları tarafından ihraç edilebilmektedir (Güven ve Irmak, 2019: 28) Elektronik cüzdan elektronik paraların depolandığı yerdir. Elektronik cüzdanlara ödemeler ise aracı kurumlar vasıtasıyla veya özel aygıtlarla yapılır. Elektronik para dört temel başlık altında; kullanım nedenlerine, ödemelerde kullanılan teknik cihazlara, parasal değerin saklanacağı ortama ve parasal değerin sistem içindeki akışına göre sınıflandırılır (Öztürk ve Koç, 2006: 213). Elektronik para ile çalışan ödeme sistemlerinde manyetik bantlı kredi kartları kullanılmamaktadır. Ancak bunların yerine elektronik cüzdanları temsilen mikro çipli kartlar kullanılmaktadır. Donanım tabanlı olan çipli kartlar; Sodexo, Multinet vb. şirketlerin çıkardığı yemek kartı, ulaşımda yolcu kartı, lunaparklarda oyun kartı, mağazalarda geçerli hediye kartları olarak kullanılmaktadır. Donanım tabanlı ödeme araçlarında ödeme için ilk şart olan güvenlik öğeleri donanım içinde bulunmaktadır. Para transferi, çevrimiçi olmadan sadece donanım üzerindeki verinin güncellenmesi ile gerçekleşmektedir. Elektronik para kullanımında teknolojik tüm cihazlar kullanılabilir başlıca cep telefonları, tabletler ve bilgisayarlar üzerinden indirilen uygulamalar aracılığıyla para yükleme ve ödeme işlemleri gerçekleştirilebilir. Bilişim cihazlarında saklanabilen elektronik paralara ağ tabanlı elektronik para denilmektedir (Bilir ve Çay: 2016: 24).

Elektronik paraların bir banka veya elektronik para ihraç edilen kuruluş da karşılığının bulunması gerekmektedir. Elektronik para çıkaran banka veya kuruluşların bilançosunda yükümlülükleri artmaktadır. Elektronik para sistemi tüketiciden üreticiye şeklinde çalışmaktadır. Bireylerin elektronik para ihraç eden kurumda hesap açması, bu hesap üzerinden para akışının elektronik cüzdana aktarımı yapılması gerekmektedir. Örnek vermek gerekirse ulaşım kartlarına para yüklenirken öncelikle elektronik parayı aktaracağımız uygulamayı indirmek daha sonra banka hesabından uygulamada elektronik cüzdana para aktarımının sağlanması ve daha sonra çipli kartlar ile donanım tabanlı ödeme cihazlarının kullanılması gerekmektedir. Bu süreçte önce tüketici elektronik paranın değer karşılığını satın almış daha sonrasında da kullanılmıştır. Tüketici bu süreçte fon transferi yaparak işlemi başlatmaktadır. Elektronik parada tüketiciden tüketiciye doğru bir aktarım mekanizması yoktur bu nedenle sadece kullanıcılar tüketim yapabilmektedir. Paranın dolaşım içerisinde bulanamaması elektronik paraların kısıtlı işlemlerde kullanılmasına sebep olmaktadır. İşlem kısıtlı sebebiyle işlemler kolayca kaydedilmekte ve takip edilebilmektedir. Fon akışının aracı kurumlar tarafından takip edilmesi vergilendirme açısından önem arz etmektedir ancak paranın

özgürlüğü kısıtlana bilmektedir. Elektronik paraların bu açıdan sanal paralardan daha güvenli olduğunu anlaşılmaktadır. Ödemelerde kağıt para veya kıymetli evrakların taşınabilirliğinden daha kolay olması, ekonomik olması, birlikte işlerlik ve korunabilir olabilmesi talep edilmesinde etkilidir. Elektronik paranın dezavantajları olduğu kadar avantajlarının da olması kullanımın artışında etkili olmuştur. Elektronik paranın değeri; projenin büyüklüğü, kullanıcı sayısının artışı, kullanılan donanım ve aygıtların doğru ve uyumlu çalışması, ödeme sistemlerine erişim kolaylığı gibi uzun zaman gerektiren faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Tüketicilerin talebinin artması aynı zamanda donanım ve ödeme sistemi aygıtlarının yaygınlaşması ve projenin büyüklüğü ile bağlantılı olduğundan maliyetlerin artmasına sebep olmaktadır. Elektronik paralar ticarete ve teknolojiye tercih edilen hızlı işlem yetisi ve işlem kapasitesi bakımından şüphesiz yetersiz kalmaktadır.

1.4.3. Sanal Para

Dijital ortamda enerji kullanılarak artık birçok çıktı elde edilebilmektedir. Çok sayıda güçlü elektrik ve internet ağlarının kullanımı ile dijital paralar üretilmektedir. Sanal para Avrupa Merkez Bankası tarafınca dijital paranın farklı bir görünümü olarak tanımlansa da aslında sanal para, kripto para ile dijital para kavramını oluşturmaktadır. Dijital paralar kendi içinde sanal ve kripto para olarak ikiye ayrılmaktadır. Sanal para; dijital ortamda çıkarılan internet aracılığıyla transfer edilebilen gerçek kişiler tarafından merkezi sistemi olmadan kullanabilen para türüdür. Sanal paralar toplumun kabul gördüğü ortamlarda alışverişlerde ya da e-ticarete kullanabilmektedir. Ancak fiziki para gibi karşılığı olmadığından finans piyasasında fiziki para kadar geçerliliği bulunmamaktadır. Sanal paralar kripto paralardan daha kolay ve hızlı üretilmektedir. Bilgisayar oyunları ya da uygulamalardan elde edilebilen şirketlerden bağımsız dijital değerler sanal para olarak adlandırılabilir. Sanal paraların arz miktarı sınırlı değildir bu nedenle sorun teşkil etmektedir. Sanal paranın değeri, itibari parada olduğu gibi bireylerin paraya olan taleplerini etkileyen unsurlara göre değişmektedir. Sanal paranın güvenilirliği, paranın konvertibilitesi gibi faktörler paranın değerini belirlemektedir (Karatekin ve Okur Dinçsoy, 2019: 133).

1.4.4. Kripto Para ve Türleri

Dijital para birimi türü olan sanal paranın kolay ve çok fazla üretilmesi sebebiyle bazı çalışmacılar daha değerli ve şifreli para üretmek istemiştir. İlk olarak Wei Dai, teorik anlamda kripto para birimlerinin temelini 1998 yılında oluşturmuştur (Ceylan, 2019: 4). Dijital para kavramı altında yer alan kripto para ayrıca sanal para olarak kabul edilmektedir. Kripto paraların doğma süreci Latince kökenli anlamı gizlilik olan kripto sözcüğünden gelmektedir.

Kriptoloji bilimi ile üretilen para birimine kripto para adı verilmektedir (Özbaş: 2019: 90-95). Kriptoloji ise temelinde gizleme, koruma amacı bulunan şifreleme bilimidir. Kriptolojide şifreleme matematik temel alınmakta ve şifrelenecek veriler yazı rakam veya mesaj şeklinde farklı algoritmalarla olabilmektedir. (Kaplanhan, 2018: 106.). Kripto para da kriptoloji ile sınırlı sayıda benzersiz şifreler oluşturulması ve çözümlenmesi üzerine kurulu bir sistemdir. Kripto paralarının kripto temeliyle üretilmesi sanal paralar ile arasındaki en önemli farkı oluşturmaktadır (Çağlar ve Yavuz, 2021: 69). Dijital bir para biriminin kripto para olarak kabul edilebilmesi için kriptolojiyle üretilmesi gerekmektedir. Kripto para yeni dijital para piyasası oluşmasında ve dijital para arzının genişlemesinde etken olmuştur. Kripto paraların kripto şifreli olması dışında birkaç temel özelliği vardır. Kripto para, sanal para gibi merkeziyetsiz bir sistemdedir. Kripto paraları hükümetler ve şirketlerde son zamanlarda üretmekte çalışmaları vardır ancak bu kripto paranın ademi merkeziyetçilik anlayışı ile bağdaşmamaktadır. Kripto paraların transferler işlemlerinde, aracı kurum ve kuruluşlar bulunmamaktadır. Kripto para borsaları kripto paralardan bağımsız düşünülmelidir. Ülkelerde yer alan merkez bankalarının para basma yetkisi bulunurken kripto paralar belli bir sayıda üretilmektedir. Kısaca kripto para; dijital ortam üzerinde yüksek elektrik ve ağ performansı ile çalışan bilgisayarlar tarafından, ademi merkeziyetçilik anlayışı ile üretilen, aracı bir kurum olmadan transferi gerçekleştirilebilen, alım satım işlemlerinde kullanılan, kriptoloji ile şifrelenmiş dijital paralardır. (Kesebir ve Günceler, 2019: 611-612). Bulduğumuz süreçte piyasada 5 binden fazla sayıda kripto para çeşidi bulunmaktadır. Kripto paraları başlık olarak Bitcoin, altcoin ve token olarak ayırabiliriz. Kripto para türlerinden; Bitcoin, Cardano, Binance Coin, Ethereum, Litecoin, Dash, Polkadot piyasada en çok bilinen türlerinden sayılmaktadır.

1.4.4.1. Bitcoin

Bitcoin, yaklaşık 5.500 bin çeşit kripto para biriminden toplum tarafından en bilinen ve en yaygın olarak kullanılanıdır. Bitcoin, kripto paranın piyasadaki ilk örneğidir. 2008 senesinde kim olduğu bilinmeyen Japon programcı bir kişi veya grup tarafından Satoshi Nakamoto takma adı ile “Cypherpunk Mail” adlı e-posta listesiyle İngilizce bir makale yayınlandı. Nakamoto tarafından yayınlanan, İngilizce adı “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” Türkçe karşılığı ise “Bitcoin: Eş Seviyede Nakit Ödeme Sistemi” olan makale yayımlandıktan sonra, Nakamoto’nun aynı yıl Bitcoin-Client’ı piyasaya sürmesiyle Bitcoin hayatımızda yer almaya başladı. Nakamoto, ilk Bitcoin alışverişini gerçekleştirmek için 50 Bitcoin ödüllü Genesis Bloğunu çıkardı. Hal Finney, ilk Bitcoin işlemcisi indiren kişi olarak 10 Bitcoin satın aldı ve ilk işlemi gerçekleştirmiş oldu (Chohan, 2017). Bitcoin’in dolaşımdaki âdeti 2022 yılının ilk

döneminde yaklaşık 19.015,96 milyon olup maksimum toplamda 21 milyon âdetin 2040 yılına kadar arz edileceği planlanmaktadır (T24, 2022). Bitcoin arzını çıkarmak isteyenler, Nakamoto'nun çıkardığı protokoller çerçevesinde açık kaynak kodları kullanarak yapabilirler. Açık kaynak kodları isteyen tüm yazılımcılar tarafından değiştirilerek, geliştirilip kullanılabilir. Bitcoin madencileri 16 haneden oluşan şifreleri çözerek Bitcoin' in sisteme girmesini sağlamaktadır. Madencilerin çok güçlü teknik bilgiye sahip olması dışında ayrıca Bitcoin üretimine uygun elektrik, bilgisayar ve internet bağlantısına sahip olması gerekmektedir. Arz edilen Bitcoin miktarı arttıkça üretim hızını ve enflasyonunu kontrol edebilmek için belirli protokoller çerçevesinde zorluk seviyesi artmaktadır. Seviyeler, ağdaki üretim yoğunluğuna göre belirlenmekte ve madencilerin elde ettiği gelir işlemlerin zorluğuna göre değişmektedir. Bu nedenden dolayı madenci sayısı zamanla azalmıştır. Madenciler her çözdükleri şifre sonucunda 12,5 Bitcoin üretmiş olmaktadır (Ersan, 2019: 6). Bitcoin transferinde sadece ağ bağlantısı olması yeterlidir. Ağ bağlantısı olan her yerden komisyoncu olmadan düşük masraflarla transfer işlemi gerçekleştirilebilir. Günümüzde para transferlerinde banka veya belirli transfer kuruluşlarıyla para aktarılmaktadır. Aracı kurumlar para transferinde paranın miktarına göre komisyon ve masraf ücreti almaktadır. Piyasaların kapalı olduğu saatlerde ise bu komisyon ve masraflar daha da artmaktadır. Bitcoin piyasası ise 7/24 saat aktiftir ve birçok para birimi üzerinden işlem yapılabilir (Yılmaz ve Akkaya, 2020).

Bitcoin alım satımı her ne kadar dijital ortamlarda gerçekleşse de geleneksel araçlarla da bütünleşmiştir. Geleneksel araçlardan modern para ile geleneksel para dönüşümünde yeri büyük olan ATM'ler Bitcoin alım satımında yaygınlaşmasında ve ülkelerce kabul edilmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Dünyada Bitcoin alım satım işlemlerinde kullanılmak üzere ilk ATM, Kanada'da yer alırken, Türkiye' de ilk Bitcoin ATM'si İstanbul Atatürk havalimanında yer almaktadır. Bitcoin Kanada, Fransa, İngiltere, Almanya ve Japonya gibi büyük finansal kaynaklara sahip ülkelerde de oldukça geniş kullanım alanına sahiptir (Ateş, 2016: 357).

1.4.4.2. Altcoin (Ethereum Örneği)

İlk kripto para Bitcoin, çıktıktan bir süre sonra ortaya çıkmış birçok para birimi vardır. Alternatif para birimi bulmak amacıyla oluşturulan kripto paralar, alternatif coin anlamında kısaltılarak altcoin adını almıştır. 2013 yılında 14 olan Altcoin sayısı 2017 yılından sonra 1500'ün üzerine çıkmıştır (Sarıkaya, 2020). Bu kapsamda ilk olarak Ethereum; Bitcoin Magazine' in kurucusu teknoloji yazarı ve bilgisayar programcısı Vitalik Buterin tarafından 2013 tarihinde duyuruldu. 2011 yılından itibaren hakkında makaleler yazılan ve 2013 yılında ismini alan Ethereum bu süreçte bireysel kullanıcılar tarafından tercih edilmiştir. Platformun

kurucusu Vitalik Buterin'in, 2014 yılında kazandığı burs ve büyük yatırımcıların desteklediği “crowdsourcing” Türkçe anlamı kitle kaynak kullanımı fonları ile gelişmeye başladı (Nebil, 2018: 45). Kurumsal Ethereum Birliği (Entethalliance- Enterprise Ethereum Alliance) kurulduktan sonra JP Morgan Chase ve Microsoft gibi firmalarında üye olduğu kurumsal kullanıcılar tarafından da kullanılmaya başlandı (Seyithanoğlu, 2019: 22-30). Ethereum, diğer kripto paralar gibi merkeziyetsiz ve blok zinciri üzerine kurulmuş bir sistemdir. Ethereum, finansal bir uygulama olmakla birlikte paylaşılan defter ve akıllı sözleşmelerinde kullandığı bir yapıya sahiptir. Blockchain teknolojisinin eksikliklerini fark etmiş, gelişmesi ve her alanda kullanılması açısından farkındalık oluşturmuş ve bu alanda diğer uygulamaların öncüsü olmuştur (Khan vd., 2020: 3641). Ether para birimi, altcoin olarak kripto para borsasında yer almaktadır. Kripto paralar arasında Bitcoin'den sonra en çok madeni paraya sahip ikinci para birimidir. Ethereum'un çok kullanılmasının sebebi merkezi olmayan uygulamalar oluşturulmasına ve dağıtılmasına yardımcı olan açık kaynaklı ücretsiz bir platform olmasıdır. Bu sayede blok zinciri kullanan diğer programcıların token çıkarması mümkün olmaktadır. Token çıkarmak isteyen programcılar işlemlerini gerçekleştirirken Ethereum madencilerine işletim ücreti ödemektedir. Ethereum blok zinciri kullanarak çıkarılan 280.000'den fazla tokenın bir kısmı kripto para piyasalarında en değerli kripto para birimlerinden ilk 100 arasında yer almıştır. Ethereum, madenciliği merkezi işlem birimi (CPU) ile değil sadece grafik işlem birimi (GPU) kullanılarak yapılabilmektedir. Ethereum madenciliğinde tekrarlanan ve paralel işlemler yer aldığından GPU gibi her bilgisayarda bulunan bir işlem birimi yeterli olmaktadır. Gelişime açık ve değerli olması değerli bir yatırım olmasını sağlamak ve gelecekte kripto para borsasının lideri olması beklenmektedir (Öztürk ve Demirhan, 2021).

1.4.4.3. Token Para Birimleri

Şirketler, girişimciler yatırım ve fonlarla büyüyerek gelişmekte ve ilerlemektedir. Yatırım ve fon bulmak için girişimcilerin zamana ve çevreye ihtiyacı olmaktadır. Sermaye ihtiyacı olan kurumlar yatırım ve fona olan ihtiyacını karşılamak için aracı kurumlarla çalışmak zorundadır. Aracı kurumlar belirli ek koşullar, ücret ve komisyon talebinde bulunmaktadır. Günümüzde tercih edilen kitle fonlama (crowdfunding) sermaye ihtiyacını karşılamak isteyen girişimcilere çözüm olarak doğmuştur. Pebble, Monzo vb. projeler bu fonlama modeli ile gelişmiştir. Ancak fon sahipleri fon karşılığında şirketlerin hisse senedi veya kazançlarından pay sahibi olmaktadır. Bu zorlu ve masraflı süreç birçok proje ve girişimin başlamadan bitmesine sebep olmaktadır. Blokzincir teknolojisi ile kripto para, akıllı kontratlar dışında dijital

hisse senetleri de kullanılmaya başlandı. Token; bir nevi dijital hisse senedi karşılığı olarak çıkarılmaktadır (Sunyaev vd., 2021).

Geleneksel finansman yöntemleri yerine kripto para temelli ve dijital sistem üzerinden ilerleyen ICO (Initial Coin Offering) bu yeni finansman sistemin adıdır. ICO (Initial Coin Offering); kripto para veya geleneksel paralar karşılığında yeni üretilmeye başlanan kendi blok zinciri olmayan paralara yatırım yapılması sonucunda Token (utility token) vererek oluşturulan kitle fonlama yöntemidir. STO (Security Token Offering ise şirketlere veya kurumların değerini gösteren menkul kıymet jetonlarının (security token) halka arz edildiği yöntemdir (Al-Dulaimi, 2021: 512). Token, genellikle bir başka kripto para biriminin blok zinciri ağında bulunan kripto paraları veya ticarete konu olan tüm varlıkları temsil edebilmektedir. Token oluşturmak için yeni bir blok zinciri oluşturmaya gerek yoktur. Açık kaynaklı platformlardan Waves ve Ethereum token oluşturmak için kullanılabilen blok zincirlerdir (Sarıkaya, 2020). Blok zincirlerin kullanılması ile fon talep edenler aracı kurum olmadan belirli bir Token yani dijital para arzını (ICO) üretir ve satışa çıkarır. Dijital para arzı yerine girişimciler isterlerse dijital hisse senedi değerini gösteren Token'ları (security token) da satışa sunabilir. Sermaye sahipleri de projenin başarısı ile ellerinde bulunan Token'ların değerleneceğini düşünerek Token satın alımı yapar. Bu şekilde arada bir banka vb. aracı kurum olmadan hem yatırımcılar hem de girişimciler hızlı, düşük masraflı fon transferi sağlamış olur ancak yatırımcıların güvensizlik riski sebebiyle zarara uğraması da mümkün. Örnek ABD'de JPMorgan Chase müşterileriyle transferlerinde kolaylık olması için fiat para birimini temsilen JPM Coin adı altında ilk dijital tokeni çıkaran bankadır. Ethereum ağı; tokenler için ERC20 token standartlarını ve ağı altında çıkarılan tokenların uyması gereken standartları belirlemiştir (Mete, 2019). Tokenlar kendi ağlarına taşınmaları ile altcoin olarak anılmaktadır. Bu nedenle ICO'lar ile ilgili İngiltere ve İsviçre olmak üzere birçok ülkede yürürlükle düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır.

1.4.4.4. Merkez Bankaları ve Dijital Para Birimleri

Ülkeler dijital para ile dönüşüme geçebilmek için birçok fonksiyonda değişime geçmiştir. İlk dönemde merkeziyetsiz olması sebebiyle ülke yöneticileri ve merkez bankaları tarafından önyargı ile yaklaşmıştır. Korona virüs salgını ile birlikte sanal alışverişin yaygınlaşması sonucunda dijital paralara daha çok talep artmıştır. Zaman içerisinde toplum tarafından kullanılmaya başlanmasıyla ülkelerde çalışma yapmaya başlamıştır. Dijital para geliştiren merkez bankaları ile 2020 yılı ocak ayında İngiltere Merkez Bankası (BOE) öncülüğünde bir toplantı düzenlenmiştir. Toplantıya katılan; ABD, İsveç, İsviçre, Kanada, İngiltere, Avrupa Birliği ve Japonya ülkeleri ve topluluklarının merkez bankaları kararı ile ortak

bir rapor yayınlandı. Ülkeler kendi dijital paralarını geliştirirken kararda yer alan iş birliği protokollerini göz önüne almayı kabul etmiştir. Amaç uluslararası bir sistem oluşturmaktır. Ancak ilk olarak ocak ayı 2016 yılında Çin Merkez Bankası; dijital parasını geliştirmek için farklı çalışmalar yapmıştır (Turan, 2018: 1-5). Dünyada dijital para çıkaran ilk merkez bankası Çin Merkez Bankası (PBOC) 2020 yılında dijital cüzdan uygulamasını kullanmaya başlamıştır. Çin Merkez Bankası 2020 yılında e-Yuan geliştirmiş ve JD. Com adındaki sanal alışveriş sitesinde kullanılması için kura ile 10 milyon adet dijital Yuanı vatandaşlara dağıtmıştır. Çin dışında Uruguay (e-Peso), İsveç (e-Krona) ve Türkiye (DTL); Merkez Bankası Dijital Parası (Central Bank Digital Currency) üzerine çalışmalar yapmaktadır. İlk etaplarını tamamlayan ülkeler geliştirdikleri kripto paralara özel uygulamalarla test aşamasına başlamıştır. Ülke merkez bankalarını çalışmalara yönelten temel sebep nakit kullanımındaki azalmaya paralel olarak çevrimiçi ödemelerde dijital paraların kullanımındaki artıştır.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası; kripto paraların tüm alım satım işlemlerinde kabul edilmeyeceği ile ilgili 2021 yılı Nisan ayında bir yönetmelik yayınlamıştır. Ancak dijital dönüşümün kaçınılmaz olduğunun kabul edilmesi sebebiyle DTL (Dijital Türk Lirası) üzerinde çalışmalarını hızlandırmıştır. Türkiye’de yer alan önemli Ar-Ge kuruluşlarından TÜBİTAK-ASELSAN ve HAVELSAN ile Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası arasında çalışmaların paylaşılması, geliştirilmesi adına ikili anlaşma yapılmış ve test sonuçlarının bitmesi ile 2022 yılında yeni DTL’nin kamuoyuna açıklanacağı belirtilmiştir (Toraman, 2021: 124-134).

1.5. Kripto Paraların Makroekonomik Durumu

İlk olarak 2009 yılında üretilmeye başlandıktan sonra 2013 yılında Bitcoin’ in ilk paylaşımını takiben şu an 5500’den fazla kripto paranın varlığı devam etmekte olsa bile hepsi Bitcoin üzerinden varlığını sürdürmektedir. Birçok büyük şirket kripto paralar ile ilgili yeni Blockchain teknolojisini araştırmaya ve geliştirmeye ciddi kaynaklar ayırmaya başlamıştır. Bitcoin’ den çok sonra üretilen kripto paralar teknolojik olarak Bitcoin’ in de çok üzerinde bir yapıya kavuşmuştur ancak hiçbirisi Bitcoin’ den daha fazla değere ulaşamamıştır. Piyasanın yaklaşık olarak %24’ünü Bitcoin tek başına oluşturmaktadır.

Uzun süredir tam olarak sınırlarının çizilmesi için çalışmalar yapılan kripto paraların genel olarak en büyük soruları vergi boyutu, teknolojik alanları ve kullanım şekilleri olarak sıralanabilir. Tüm bu sorular ışığında net bir yanıt ortaya çıkamazken piyasa değeri ilk satışa çıktığı yıldan bugüne önüne geçilemeyecek şekilde artmıştır. 18 Nisan 2022 yılı itibarıyla Bitcoin’in değeri 791,28 Milyar \$ makro büyüklüğe ulaşmışken toplam kripto paralar yaklaşık 1 Trilyon 891 Milyar \$’lık bir piyasa büyüklüğüne sahiptir (Çoban, 2022). Kripto paraların;

sermaye ve ulus devletleri ve diğer makro ekonomik büyüklükler arasındaki payı ve büyüklüğü incelendiğinde, giderek azalan küresel merkez bankası altın rezervleri ile her geçen gün karşılıksız olarak basılan ve kontrolü veya tahmini belli olmayan normal itibari değeri bulunmayan mali piyasalara göre kıyasladığımızda kripto para değerlerinin önümüzdeki yıllarda da katlanarak artacağı anlaşılmaktadır.

Bitcoin' in çıktığı günden bugüne dalgalanmalarını incelediğimizde tüm piyasayı etkilediği görülmektedir. Bitcoin, fiyatlarının en düşük ve en yüksek olduğu dönemler incelendiğinde diğer kripto paraların da eş zamanlı olarak yükseliş ve düşüşleri gözlemlenmektedir. Bu kripto paralar üzerindeki temel değişim paritesinin Blokzincir temelli ilk oluşturulan Bitcoin olduğu anlaşılmaktadır. Sonuç olarak birçok farklı kripto para olsa da piyasa hakimiyetinin Bitcoin de oluşunun temel sebebinin Bitcoin' in ilk çıkan kripto para olması ve diğer kripto paraların Bitcoin' i oluşturan Blockchain ağından parçalanarak oluşması sebebiyle Bitcoin' inin ilerleyen dönemlerde de aynı şekilde varlığını sürdüreceğini göstermektedir (Çarkacıoğlu, 2016).

Kripto paraların toplam hacimlerinin dünya döviz ve altın rezervleri ile karşılaştırıldığında toplam altın rezervinin 10 trilyon # gibi bir hacme, dolar ve Euro rezervinin ise 16 trilyon \$ hacme sahip olduğu görülmektedir. Dolaşımdaki para ile altın rezervlerinin dağıtımına çıkış ve yayılma hızı ile büyümesi incelendiğinde kripto paraların son 8 sene de aldığı ivmesi çok hızlı bir yükseliş hacmine sahip olduğunu gösterdiği gibi önümüzdeki dönemlerde toplam döviz ve altın rezervinin ötesine geçeceğini de düşündürmektedir. Makroekonomik açıdan kripto paraların toplam büyüklüğünün çok önemli bir rakamda olduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer makro değerler açısından da kırmızı bayrağa sahip bir değer taşıdığı görülmektedir (Deniz, 2020).

Sonuç olarak kripto paraların makro ekonomik değerler içerisinde sahip olduğu payın büyüklüğü, artış hızları göz önüne alındığında tahmin edilemeyecek en büyük riskin alt kripto paralar içerisinde dengesizlik görülmesi ve kayıp yaşanma ihtimalinin yüksek oluşu olarak belirtebiliriz. Kripto para sektörünün büyüklüğü Blockchain teknolojilerinin geliştirilmesi, yazılım güçlendirilmesi ve donanım sektörünün büyümesi açısından çok büyük bir değer taşımaktadır. Önümüzdeki yılların dolaşım aracı olarak kripto paralar ve teknoloji geliştirme şirketlerinin değerinin artması olarak karşımıza çıkacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİ KAVRAMI VE GELİŞİMİ

2.1. Blockchain Teknolojisinin Tanımı

Blockchain teknolojisi; Satoshi Nakamoto isimli bir grup tarafından 2008 yılında yaşanan mali kriz sonrasında çıkarılmış kısaca merkezi olmayan dijital veri dağıtım ağ tabanıdır (Tekbaş, 2018). Genel olarak, Blockchain veya Türkçe anlamıyla Blokzincir sistemi; aracıya ihtiyaç duymadan birçok bilgisayarda yapılan işlemleri silinemez şekilde kronolojik olarak kaydeden, merkeziyetsiz, önceden belirli protokollerle oluşturulan herkese açık dijital defterdir. Dağınık Defter-i Kebir Teknolojisi (Distributed Ledger Technology-DLT) şeklinde adlandırılan Blockchain teknolojisi aynı zamanda bir muhasebe teknolojisidir. Şifrelenmiş bloklardan oluşması, gizli ve güvenilir olması, işlemlerde üçüncü bir kişiye ihtiyaç duyulmaması sistemin temel prensibini oluşturmaktadır. Blokzincir de bir işlem gerçekleştiğinde bir uzlaşma mekanizması ile zaman damgalı olarak doğrulanır ve bir defter sayfasında olduğu gibi bir veri bloğu şeklinde kaydedilir (Tunca ve Sezen, 2020: 15).

2.2. Blockchain Teknolojisi ile İlgili Temel Kavramlar

Blockchain teknolojisi yeni ve güncel olduğundan Blockchain teknolojisinin çalışma prensiplerini anlamak için öncelikle Blockchain teknolojisi ile ilgili kavramların anlaşılması gerekmektedir. Bu kavramlardan başlıca; veri, veritabanı, node (düğüm), şifreleme, anahtar yapıları, dijital imza, Hash, SHA 256, Merkle ağacı açıklanacaktır.

2.2.1. Veri ve Veri Tabanı

Veri ya da İngilizce karşılığı ile data; bir nesne veya olgunun, araştırılarak veya doğal ortamında ölçülmesi veya gözlemlenmesi ile elde edilen ham değerdir. Veri; her türlü ulaşılan değeri ifade ettiğinden başlıca 7 gruba ayrılmaktadır. Yapılandırılmış, statik veya dinamik, kapalı veya açık, ücretli veya ücretsiz ve büyük veri gibi birçok alt başlıkta sınıflandırılırlar. Verilerin bir anlam ifade edebilmesi, çözüme ve sonuca ulaşmada yardımcı bir unsur olabilmesi için kayıt altına alınması gerekmektedir. Veri, teknoloji kullanılmadan önce yazının bulunmasıyla kayıt altına alınmıştır. Verilerin, belirli bir amaç için bilgisayar ortamında kaydedilip, gruplanan ve depolanması sonucunda veri tabanı oluşmaktadır. Veri tabanları verilerin birleşmesi sonucunda büyük veri kavramının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Büyük veri öbeklerini saklamak, erişimini sağlamak gerektiğinde mantıklı ve anlamlı sonuçlar elde etmek için veri tabanı yönetim sistemleri kullanılmaya başlanmıştır. Veri tabanı yönetim sistemleri dijital ortamda oluşan veri tabanlarının kullanılması amacıyla oluşmuştur. Veri tabanı

yönetim sistemleri arasında en bilineni Microsoft firması tarafından geliştirilen Excel programıdır. Veri tabanı yönetim sistemleri temelinde oluşturulan yazılımın derecesine göre verileri değerlendirir, çıktıları verir ve dağıtır. Veri tabanı yönetim sistemleri aynı zamanda veri saklama alanı olduğundan verilerin güvenliğini en yüksek seviyede sağlaması gerekmektedir (Akşit, 2018: 4).

2.2.2. Kriptografi (Şifreleme)

Yüzyıllar boyunca insanlar gizliliğe önem vermiş ve gizlilik için kendi özel haberleşme türlerini geliştirmiştir. Verilerin (yazıların) şifrelenmesini ifade eden kriptografi, Yunanca yazı anlamına gelen “graphein” kelimesinden türetilmiştir. Kriptoloji, mesajların gizliliğini sağlamak ve matematiksel olarak şifrelenen mesajların analiz edilerek çözülmesini kapsamaktadır. Teknolojinin gelişmesi ve büyük veri öbeklerinin oluşması ile veri güvenliği kapsamında bilgisayar bilimleri ile gelişmiştir. Bilgisayar ortamında matematiksel algoritmalar kullanılarak oluşturulan şifreler Blockchain teknolojisinin temelini oluşturmaktadır (Sabonchi vd., 2016: 103).

2.2.3. Genel Anahtar Özellikleri ve Dijital İmza

Kriptolojide şifreleme de kontrol işlemleri dijital imzalarla olur. Dijital imzalarsa ise anahtar olarak adlandırılan şifreleme yöntemi ile yapılır. Kriptoloji de şifreleme, simetrik ve asimetrik olarak ikiye ayrılır. Simetrik şifrelemede tek bir anahtar bulunur yani tek bir şifre vardır. Örneğin bir excel dosyanız bulunuyor ve bunu şifrelediniz. Dosyayı mail kullanarak alıcıya ilettiniz bu durumda tek bir excel dosyasının tek bir şifresi yani açık (public) tek bir anahtarı bulunduğundan kilidi açmak ve içindeki dosyayı değiştirmek zor olmayacaktır. Blokzincir sisteminde asimetrik şifreleme kullanılır yani hem açık anahtar hem de özel (private) anahtar kullanılır. Gizli anahtar sadece veriyi ileten kişide bulunduğundan açık anahtarın bir başkasının eline geçmesi durumunda verinin kontrolünün yapılmasını sağlamaktadır. Mesajı ileten kişi özetleme fonksiyonu (Hash) kullanarak bir özet değeri elde eder. Bunun sonucunda elde edilen özetin içine koyar, gizli anahtar ile kitler ve gönderir. Belgenin içine özetin konularak gizli anahtar ile kilitlenmesi sonucunda veri dijital imza ile imzalanmış olmaktadır. Bunun sonucunda aynı mesajı aynı özet fonksiyonu kullanma şartıyla alıcıda özet sonucu elde eder. Açık anahtarla ile gelen iletiyi açar ve özet sonucu eğer aynı ise bu belgenin bir başkası tarafından değiştirilmediği anlamına gelir. Kısaca özetlemek gerekirse Blockchain teknolojisinde biri her zaman iletiyi oluşturan kişide bulunan ve diğeri de mesaja ulaşmak isteyen herkesin bilebileceği iki anahtar şifresi bulunur. Bu durumda karşı tarafa gönderilen belgenin özgünlüğünden tam olarak emin olmak Blockchain sisteminde mümkündür (Çetin ve

Aydar, 2019).

2.2.3. Hash (Parmak İzi) ve SHA256 Algoritması

Büyük verilerin aktarımı her zaman sorun olmuştur. Verilerin aktarımı için birçok yöntem kullanılsa da kriptografik şifrelenmiş verilerin aktarımı ve çözülmesi için özel sistemlere ihtiyaç vardır. Verilerin istediğimiz algoritmaya dönüştürülüp şifreleme işlemlerine hash adı verilmektedir. Şifreleme ile farklı anlamlara gelen hash fonksiyonu; verilerin aktarımında kullanılan parmak izi olarak tanımlanabilmektedir. Hash fonksiyonu; büyük bir girdinin belirli algoritmalarla kısıtlanarak özetlenmesi şeklinde tanımlanabilmektedir. Hash sisteminin 5 temel özelliği bulunmaktadır. Bu özellikleri standart şifreleme ile olan farkını ortaya çıkarmaktadır. Hash fonksiyonun 20’den farklı algoritmasından herhangi biri kullanılsa dahi hash fonksiyonu bu çıktıyı hızlı bir biçimde dönüştürmelidir. Metin, görsel veya sayıdan oluşan bir girdi eğer değişmemiş ise aynı hash değerini vermelidir (Tektaş vd., 2020). Hash değeri kullanılan algoritmaya göre değişmektedir. Blockchain teknolojisinde kullanılan hash sistemi SHA256 (Secure Hash Algorithm) algoritmasına dayalı bir sistemdir. Bu durumda hash fonksiyonunda SHA256 algoritması ile oluşturulan bir girdi; örneğin “Dobby çok sevimli bir köpektir” cümlesi her seferinde aynı Hash değerini verecektir yani kısaca aynı şifreyi size sunacaktır. 0-1 arasında 256 değerden oluşan bu değer zincire giren tüm girdiler için farklı oluşmak zorundadır. Oluşturulan girdide en ufak değişiklik sonucunda farklı olarak girdi algılanmakta ve hiçbir zaman aynı hash değerinin elde edilmesi mümkün değildir. SHA256 algoritması bu anlamda Blockchain teknolojisinde avantaj oluşturmaktadır. 256 bitlik bir çıktı oluşmasını sağlayan SHA hash fonksiyonu birbirinden benzersiz değerlerin oluşmasına olanak sağlarken aynı zamanda oluşan değerın çözülmesinin dışarıdan imkânsız hale gelmesini sağlamaktadır. SHA-256 algoritması kullanılarak oluşturulan hash değerinde gönderi ne kadar büyük veya küçük olursa olsun çıktı hep aynı değerde olacaktır bu durumda hesaplanması mesajın içeriğinden bağımsız olması hash fonksiyonunun 5 temel özelliğinden birini yerine getirmektedir. Hash değeri ile dijital imza iç içe kullanılan kavramlardır. Hash fonksiyonu ile elde edilen özet değer dijital imza ile imzalanmakta ve üç aşamalı bir güvenli protokolü oluşturmaktadır. Kısaca önce SHA256 algoritması kullanılarak oluşturulan 256 birimlik hash değeri daha sonra gizli anahtar ve en son açık anahtar şifresinin bulunması durumunda verinin ilk haline ulaşmak mümkün olacaktır (Güven ve Şahinöz, 2018: 45-51).

2.2.4. Merkle Ağacı ve Merkle Kökü

1991 yılında Stuart Haber ve W. Scott Stornetta tarafından ortaya atılan 1979 yılında Ralph Merkle tarafından patenti alınan Merkle ağacı terimi büyük veri (big data) öbeklerinin verimli ve güvenli olarak doğrulanmasını sağlayan özet listeleri ve özet zincirlerinin genelleştirilmiş halidir. Merkle ağacında her yaprak düğümü, veri bloğunun hash değerini, yaprak olmayan her düğüm ise kendi alt düğümlerinden oluşan kriptografik değerleri barındırır. Yaprak dalları ve dallarda ağaçları oluşturacak şekilde her işlem için hash kodu üretilir. Hashleri alınan ikili gruplar sonucunda oluşan ağacın düğümleri birleştirilerek kök hash kodu elde edilene kadar hash kodu üretilmeye devam eder. Kök hash kodu blok içerisine dahil edilir ve blok içinde kalır. Hash ile kısıtlanmış veri geri çözüldüğünde veri boyutu büyükse işlem gücünü artırması sebebiyle hem kayıt alanı kaplamakta hem de zaman kaybına sebep olacaktır. Merkle ağacı tüm işlemlerin bloklarını indirilip kontrol edilmesi yerine sadece işlemlerin doğruluğunun kontrol edilmesine olanak sağlar. Merkle ağaçları; hash değerlerinin sonucunu karşılaştırmanın daha kısa ve daha hızlı olan hesaplama yöntemidir (Dedeoğlu, 2019: 24-26).

2.2.5. Node (Düğüm)

Blockchain teknolojisinde madencilerin kullandığı tüm cihazlara düğüm denilmektedir. İşlemler sonucunda oluşan blokların parçaları bu cihazlarda kopyalanır ve saklanır. Bir madencinin düğüm için kullanması gereken cihazların belirli özelliklere sahip olması gerekir. Yapılan işlemlerin çok fazla enerji harcaması ve internet tabanlı olması sebebiyle internet ve elektrik bağlantısı olan işletim sistemleri ve ekran kartları güçlü herhangi bir cihaz olabilir. Düğümler; kopyalama ve saklama dışında ayrıca işlemi onaylama blok yaratma kontrol etme gibi işlemlerde yapabilmektedir. Düğümler, Blockchain teknolojisinin işleyişini ve devamlılığının temel şartıdır (Karaarslan ve Akbaş, 2017: 16-21).

2.3. Blockchain Teknolojisinin Temel Unsurları

Blockchain teknolojisini diğer veri dağıtım tabanlarından ayıran 4 temel unsuru bulunmaktadır. Dört temel unsur; blok, eşler arası ağ (peer to peer), dağıtık defter teknolojisi ve mutabakat mekanizmasıdır.

2.3.1. Blok Kavramı

Blockchain yani Blokzincir adından anlaşıldığı üzere bloklardan oluşan zincir yapıdan oluşmaktadır. Bloklar verilerin kaydedilip saklandığı alanlardır. Blokzincir mimarisini ilk başlatan, zincirin yaratıcısı tarafından 256 adet birimden oluşan hash değerine sahip başlangıç bloğu yani “genesis bloğu” dur. Bloklar, Merkle ağacında yer alan hash değerlerini ve bu

değerlerin işlem yığını tutar. Başlangıç bloğu hariç tüm bloklar zincirde yer alan bir önceki bloğun hash (özet) değerini içinde barındırır. Yeni oluşan her blok eski bloğun hash değerini içinde barındırır ve yapının genişlemesini sağlar. Bir blokta yaklaşık 350-500 işlem bilgisi bulunmaktadır. Blok; sihirli sayı, blok boyutu, blok başlığı, kayıt sayacı ve kayıtlar şeklinde 5 temel alandan oluşur. Sihirli sayı; her zaman rakam ve harflerden oluşan 10 karakterli bir tür bilgisayar algoritmasıdır. Bir bloğun boyutu birinci başlangıç bloğu ile sonuncu blok arasının Byte değerinden ölçüsüdür. Bloğa kaydedilen işlemler kayıt fonksiyonu ile açıklanırken kaç adet kayıt işlemi olduğunu kayıt sayacı ile anlamak mümkündür.

Blok başlığı; sürüm, önceki blok Hash'i, Merkle kökü, zaman damgası, zorluk hedefi ve nonce değeri olacak şekilde 6 alt alana sahip ve bloğun temel görevlerini oluşturan alandır. Blok başlığı içerisinde yer alan bilgilerin hash fonksiyonu algoritmasından geçirilmesiyle bloğa ait hash bilgisine ulaşılmaktadır (Çakın, 2019).

Blockchain teknolojisi tanımında da belirttiğimiz gibi belirli önceden belirlenmiş formlardan oluşmaktadır. Bu formlar konsensüs (mutabakat) şeklinde ifade edilir. Sürüm ise bu formlarda sonradan gelişecek değişiklikler sonucunda zincirde oluşacak farklı kurallı blokların ayrılması yeni kurallara göre yazılımların güncellenmesidir. Genellikle çatallaşma sonucunda sürüm oluşur. Çatallaşma (forking) gönüllü ve mecburi olarak ikiye ayrılır. Gönüllü çatallaşma da aynı zincirde farklı uzlaşma kullanılarak zincir devam ederken mecburi çatallaşma da iki farklı zincir oluşur. Zaman damgası bir verinin sistemde özet değer elde edip var olduğu zamanı saniye cinsinden belirtir. Zorluk derecesi blok süresi ile doğrusaldır. Bloğa girilen veriler sonrasında onay verilip hash değeri alınır. Ancak blok süresini ne kadar uzun tutulursa o kadar blok içerisine veri onaylanıp alınacağından blok hash değerinin alınması için problem çözme işlemi yaptırılır. Düğümler aracılığıyla madenciler bu problemleri çözer ve karşılığında bir ödül alır (Kırbaş, 2018: 75-82).

2.3.2. Eşler Arası Ağ (Peer to Peer)

Peer to peer (P2P) ağları 2000'li yıllardan itibaren belirli cihazların birbiriyle veri depolama ve dağıtımında kullanılması amacıyla çıkarılmıştır. Blockchain sisteminde kullanılan peer to peer ağları ise belirli uzlaşma protokolü ve anahtar yapısıyla eşten eşe ağı farklı bir yapıda sunmuştur. Veriler günümüzde geleneksel veri tabanında tutulursa bir merkezi sunucuya bağlı kalmaktadır. Merkez sunucu tüm bilgileri ve işlemleri kayıt altına alan bir defter gibi düşünülürse; deftere birden çok kişinin ulaşmak istemesi normal karşılanacaktır. Bu durumda merkez sunucu tek bir noktadan bu verileri korumak ve saklamakta zorlanacaktır. Ayrıca merkez sunucuya yapılan herhangi bir saldırıda tehlike oluşacak ve verilerin yok olma riski

bulunacaktır. Blockchain eşten eşe ağ sisteminde veriler ağda bulunan merkezi olmayan düğümler tarafından onaylanır ve kaydedilir. Düğümlerin hiçbirisi birbirinden üstün olmaz sürekli veri değiş tokuşu yapılır ve ağa katılan düğüm sayısı arttıkça ağ güçlenir (Şamiloğlu ve Kahraman, 2019: 183-188).

2.3.3. Dağıtık Defter Teknolojisi

Bir sözleşmeyi, görüntüyü veya metni saklarken kaybolmasın istersek birçok yere çoğaltır ve saklar. Blokzincir teknolojisinin bir defter olduğuna göre bu deftere yazılan bir veriyi kopyalayıp dağıtmamız gerekir. Ancak Blockchain sisteminde kullanıcının sisteme girdiği ve karmalanan bir veriyi kopyalayıp dağıtmasına gerek yoktur. Blockchain sisteminde şifrelenen bir veri bloklara girmesi onaylanmak üzere birçok düğümlere gönderilir ve ağda yer alan tüm düğümlerde bir parçası kopyalanır. Kısaca bir veri hash değeri, zaman damgası alır ve merkezi olmayan düğümlere, bloğu oluşturan kişinin bilgileri gözükmenden eşit şekilde dağıtılır ve saklanır. Merkeziyetsiz ve dağıtımcı yapısı ile siber güvenlik tehditlerine karşı avantajlı bir durumda olur (Özcan, 2020).

2.3.4. Konsensüs Protokolü ve Algoritma Çeşitleri

Dağıtılmış kayıt sisteminde verilerin tutulması Blockchain sisteminde verilerin eşlerinin bulunup doğrulması için belirli bir yapı gerekir. Bu nedenle önceden belirli eş bir yapıda mutabakat (konsensüs) protokolü olur. Konsensüs yapısı önceden belirlendiğinde çıkacak çıktı karışıklığa sebep olmaz ve belirli bir dizi de blokların oluşmasını sağlar. Uzlaşma protokollerinden bilinen ve yaygın olanları iş/emek ispatı ve pay/sahipliğin ispatıdır. Uzlaşma tipleri çeşitleri; Solo, Kafka, Practical Byzantine Fault Tolerance ve Proof of Elapsed Time olarak sayılabilir. İş ispatı (Proof Of Work-PoW) Blockchain sisteminde kullanılan mutabakat protokolüdür. SHA256 hash algoritmasında sonuç 256 bitlik bir çıktı olacağından ve blokların az ama kayıt işleminin blok boyutuna göre çok olması gerektiğinden bahsetmiştik. İş ispatı düğümlere blokların onay ve kayıt süresini uzatmak ve doğrulamak amacıyla çözdürülen problemlerdir. Düğümlere gönderilen problemleri çözmek isteyen madenciler karşılığında ödül alacağından özet değerini hızlı bir şekilde hesaplayarak bloğun hash değerine ulaşmaya çalışır. Doğru hash değerine ulaştığında blok tamamlanmış olacaktır. Pay sisteminde ise madenciler arasında yarış olmamakta ve otomatik ağdaki bir madenciye işlem atanacaktır. Bunun sonucunda işlem komisyonunu madenci alır. PoS algoritmasında tek bir madenci blok değerini hesaplamak için uğraşırken PoW sisteminde; birçok madenci tek bir hash değerini bulmaya çalışmaktadır. Blockchain yapısında PoW algoritması enerjinin harcanmasına ve zaman kaybına sebep olmaktadır (Palabıyık ve Başol, 2020).

2.4. Blockchain Teknolojisinin Teknik Yapısı ve Çalışma Prensibi

Blockchain mimarisinin teknik yapısı, 4 temel unsurun ve alt alanlarının bir arada kullanılmasıyla oluşmaktadır. Blockchain çalışma prensibi sıralı adımlarla şu şekildedir.

- 1) Kullanıcı sisteme kayıt olmak amacıyla bilgilerini girerek bir cüzdan oluşturur.
- 2) Kullanıcı verileri sisteme girer ve özet değeri alır.
- 3) Özet değeri özetin içine gizler dijital imza ile imzalar
- 4) Açık anahtarı karşı tarafa iletir ve iletiyi gönderir
- 5) Yapılan işlem düğümlere onaylanmak üzere gönderilir.
- 6) Tüm düğümler işleri blok içerisine almak için iş ispatı bulmaya çalışır.
- 7) İş ispatı bulan düğüm, diğer düğümlere işlemi yayar
- 8) Düğümler blokta bir sorun olup olmadığını doğrular ve sorun yoksa bloka kabul için onaylar.
- 9) Düğümler yeni bir bloğa aynı işlemi tekrar etmeye başlarlar ve döngü devam eder (Akyüz, 2021).

Blockchain sistemi giren her bilgi; özel bir hash fonksiyonu algoritması ile şifrelenmektedir. Bu işlemler boyut ve işlem uzunluğuna göre sıraya alınıyor ve düğümlere gönderiliyor. Sistemde var olan tüm özet değerler; sisteme dâhil olur olmaz tüm ağ kullanıcılarına dağıtılır ve tüm ağ kullanıcıları da belirli bir süre içerisinde hash değerlerini bularak doğrulama yapar. Ağ kullanıcıları; bilgilerin değiştirilmesi ile ilgili herhangi bir müdahaleyi yapamazlar. Ağ kullanıcıları; kişileri sadece anonim olarak görür. Blockchain sistemi mahrumiyet esası gereği kimlikleri hakkında bir bilgi edinemezler. Bu şekilde sadece işleme odaklanırlar ve işlemi şeffaf bir şekilde kontrol ederler. Özet değerlerde herhangi bir sorun yoksa mutabakat protokollerine uygunsa işlem onaylanır ve bloklara eklenir. Yeni bir işlemde aynı döngüye girer ve bunun sonucunda işlemler toplanarak blok haline gelir. Yapılan transfer işlemleri şeffaftır yani tüm yapılan işlemler tekrar görüntülenebilir ve kontrol edilebilirdir (Karakaya, 2017).

2.5. Blockchain Türleri

Blokszincir teknolojisi kullanılarak geliştirilen alt Ethereum ağı sadece para transferi değil ayrıca akıllı kontrat ve sözleşme yapılması imkânı da sunmaktadır. Blokszincir bu yönüyle en büyük katkıyı yapan Ethereum, Blokszincir ağı 2.0 olarak tanımlanmaktadır. Kurum veya

karşılıklı sözleşme yapacak kişiler öncesinde hazırladığı ve şartları olan kontratları sisteme yüklemekte ve akıllı kontrat yapısı mantıksal koşulların gerçekleşmesiyle otomatik sözleşmeyi işleme almaktadır. Bu yönden anlaşma yapacak kişilerin karşılıklı aynı ortamda bulunmaması, sözleşmenin şartlarından birinin yerine getirilmemesi durumunda mantıksal algoritmaların çalışmayacağı ve riskleri ortadan kaldırması akıllı kontratların geleneksel sözleşme ve protokollerden daha kalıcı olduğunu göstermektedir. Akıllı kontratların şartları sağlandıktan sonra düğümler tarafından işlemler kontrol edilmekte blok içerisine alınmakta ve diğer düğümlere kaydedilmek üzere gönderilmektedir. Yapılan sözleşmelerin birçok kopyasının bulunması sözleşmelerin güvenliğini garantilemektedir ayrıca kullanıcılar bu durumda piyasada işlem yapmaktan çekinmeyecektir. Özellikle sözleşme gerektiren ticari faaliyet durumlarında güvensizlik sebebiyle oluşacak kayıplar akıllı kontrat kullanılarak en az seviyeye indirilebilir. Ayrıca özel gizli sözleşmeler bu şekilde anonim olarak sadece taraflar arasında olabilecektir (Ünsal ve Kocaoğlu, 2018: 57).

Tablo 2. 1. Blockchain Ağ Türleri ve Özellikleri

Blockchain Ağ Türleri			
	Genel	Özel	Konsorsiyum
İzinli Mi Dahil Olunur?	Hayır	Evet	Evet
Kimler Okuyabilir?	Herkes	Yalnızca davet edilen kullanıcılar	Duruma göre değişir
Mutabakata Kimler Katılabilir?	Herkes	Onaylanmış katılımcılar	Onaylanmış katılımcılar
Ağ Sahibi Kimdir?	Hiç kimse	Tek bir birim	Birden fazla birim
Katılımcılar ve Düğümler Bilinir Mi?	Hayır	Evet	Evet
İşlem Hızı	Yavaş	Hızlı	Hızlı

Kaynak: (Binance Akademisi, 2022).

2.6. Akıllı Kontratlar ve Çalışma Prensipleri

Blokzincir teknolojisi kullanılarak geliştirilen alt Ethereum ağı sadece para transferi değil ayrıca akıllı kontrat ve sözleşme yapılması imkânı da sunmaktadır. Blokzincir bu yönüyle en büyük katkıyı yapan Ethereum, Blokzincir ağı 2.0 olarak tanımlanmaktadır. Kurum veya karşılıklı sözleşme yapacak kişiler öncesinde hazırladığı ve şartları olan kontratları sisteme yüklemekte ve akıllı kontrat yapısı mantıksal koşulların gerçekleşmesiyle otomatik sözleşmeyi işleme almaktadır. Bu yönden anlaşma yapacak kişilerin karşılıklı aynı ortamda bulunmaması, sözleşmenin şartlarından birinin yerine getirilmemesi durumunda mantıksal algoritmaların çalışmayacağı ve riskleri ortadan kaldırması akıllı kontratların geleneksel sözleşme ve protokollerden daha kalıcı olduğunu göstermektedir. Akıllı kontratların şartları sağlandıktan sonra düğümler tarafından işlemler kontrol edilmekte blok içerisine alınmakta ve diğer düğümlere kaydedilmek üzere gönderilmektedir. Yapılan sözleşmelerin birçok kopyasının bulunması sözleşmelerin güvenliğini garantilemektedir ayrıca kullanıcılar bu durumda piyasada işlem yapmaktan çekinmeyecektir. Özellikle sözleşme gerektiren ticari faaliyet durumlarında güvensizlik sebebiyle oluşacak kayıplar akıllı kontrat kullanılarak en az seviyeye indirilebilir. Ayrıca özel gizli sözleşmeler bu şekilde anonim olarak sadece taraflar arasında olabilecektir (Ünsal ve Kocaoğlu, 2018: 57).

2.7. Blockchain Teknolojisi Kullanım Alanları

Blockchain veri dağıtım tabanı; güvenilirliği, silenemezliği, merkeziyetsiz olması ve aracı bir kuruma ihtiyaç duymaması gibi avantajlarıyla birçok alanda kullanılabilir. Genellikle para transferinde kullanılsa da farklı transfer çeşitlilikleri yaratılabilir. Blockchain teknoloji 2.0 sürümü yani akıllı kontratları kullanmak veya veri transferini gerçekleştirmek şu an için mümkündür.

Yazılım uzmanları (development) Blockchain teknolojisi 3.0 sürümü uygulamaları üzerine çalışmalar yapmaktadır. Blockchain teknolojisinin 3.0 sürümü diğer alanlarında bir arada kullanılabileceği bir uygulama alanını kapsamaktadır. Telekomünikasyon şirketleri, bankalar, ülkelerin siber güvenlik kurumları Blockchain teknolojisini kullanmak için geliştirmeye başlayan başlıca kurumlar arasındadır. Blockchain 'in; en çok kullanıldığı alan finans alanıdır. Blockchain teknolojisi; tam olarak geliştirildiğinde aracı kurumların birçok faktörünü kısıtlayabilecek bir işleve sahiptir.

Telekomünikasyon şirketleri aracılığıyla kullanılan ve onların müdahalesine bağlı olan iletişim kanalları Blockchain teknolojisi ile tamamen aracısız ve güvenilir hale gelebilir,

bankaların aracı olduğu tüm işlemler sistemden yapılabilir ve ülkelerin sistemlerini belirleyen seçimlere yönelik yenilikler gerçekleştirilebilir (Karakaya, 2017). Özellikle kamusal alanlarda aracılarn kullanıldığı bütünleşmiş ödeme yöntemleri veya transfer uygulamaları aracısız gerçekleştirilme imkânına sahip olacaktır. Günümüz hastalığı olan korona virüs döneminde de gördüğümüz üzere ilaç ve hasta takibi zor olmakta ve sistemsel aksaklıklar yaşanabilmektedir. Kamusal sistemlerde ortak veri programları kullanılmaması sebebiyle kamusal birimlere fazladan sorumluluklar yüklenmiş ayrıca toplumsal kargaşa ortaya çıkmıştır. Böyle bir durum ile tekrardan gelecekte karşılaşmamak için tüm kamusal sistemlerin verilerinin bütünleşmesiyle sağlık alanında verimli sonuç elde edilecektir. Bireylerin hastalıklarını gizlemesi ya da bir anda yanında biri yokken rahatsızlanması durumunda sisteme kayıtlı blokta yapılan işlemler gözlemlenerek takibinin ömür boyu yapılması mümkün olacaktır. Merkezi sistem tarafından güncel olarak kullanılan programa anlık olarak verilerin girilememesi, veri dağıtım tabanlarının büyük veri yönetiminde eksik olması ve sistemin açıklarının toplum tarafından kullanıldığı virüs döneminde gözlemlenmiştir. Ayrıca merkezi sistemin kolluk kuvvetleri tarafından takip edilememesi vb. sorunlarda yaşanmıştır. Blockchain teknolojisi; sağlık hizmetlerinde bir hastanın gelişimi veya bir ilacın gelişiminin takip edilebilmesi sağlık sektöründe doğru teşhis ve tedavide yeni bir çağ olabilecektir. Bir ilacın başlangıçtan son adımına kadar olan tüm işlem ve tedarik zinciri sistemde takip edilerek ilaç sektörüne olan güveni artıracaktır.

Küresel ekonomik düzenle birlikte tarım ve tüm gıda mamulleri ticaretleri gelişmiş ve yaygınlaşmıştır. Ülkeler arası ticarete konu olan ürünlerin tarladan tüm raf sürecine kadar olan tedarik sürecinin takip edilmesi Blockchain teknolojisi veri tabanına ürünlerin stok ve lojistik kayıtlarının işlenmesi ile mümkün olacaktır. Blockchain teknolojisini kullanarak dijital fabrika üretim sistemleri ile lojistik üretim sistemleri bütünleştirilebilecektir. Ayrıca kayıt dışı ekonomide önemli bir yer tutan gümrük ve üretim miktarına endeksli vergiler kontrol altına alınabilecektir. Üretim süreçlerinin takibi ile çıktı düzeyleri ve verimliliğinde doğru ölçülmesine olanak sağlayacaktır.

Blockchain teknolojisinin bir başka kullanım alan çeşitleri de emlak, tapu, kadastro, CBS sistemleridir. Sosyal devlet anlayışı olan tüm ülkelerde bireyler kendilerine ait taşınmaz veya taşınır mal almak ister. Alım satımın güvenilir olarak gerçekleşmesi için noter veya tapu daireleri tercih edilir ancak bu kurumlarda bile güven sarsıcı sorunlar yaşanabilmektedir. Özellikle sahte evrak problemi veya alınacak mal hakkında alıcının asimetrik bilgi enformasyonu oluşacak bir ortamda bulunması mümkündür. Blockchain teknolojisinde akıllı kontrat kullanılarak sahte evrak sorununa çözüm bulunabilmektedir. CBS sistemi ile paralel

giderek taşınmaz malların gerçekten var olup olmadığı kullanım durumları takip edilebilir. Satıcının ve sattığı ürünün tüm süreçleri gözlemlenerek satıştan önce tam bir bilginin alıcıya sunulması dolandırıcılığa son verecektir. Ayrıca konsorsiyum ağ tabanlı kullanarak belirli yönetici birimler alıcı ve satıcının alışverişinde, para ve malın transferinde tam kontrol sağlayabilecektir. Bu durumda tapu dairelerinde çalışanların da kuruma karşı yanlış bir davranış sergilemesi önlenmiş olacaktır. Kayıt dışı ekonomide önemli bir etkisi olan rüşvet ve dolandırıcılık işlemleri önlenilecektir.

Özel şirketlerde ve kamu kurumlarında işe alım süreçlerinde bireylerin izni dâhilinde Blockchain teknolojisi kullanılabilir. Kamu kurumlarında güvenlik soruşturması yapılmakta ve iş aksamalarına sebep olan bir süreç bulunmaktadır. Aynı şekilde özel sektörlerde işe alımlarda yalan beyan verilmekte ve sicilinde basit suçlar yer alan kişilerin kuruma alınması sonucunda kurum zarar görmektedir. Kurumlar çalışanların işe alım süreçleri alınan kişilerin işe alıma süreci, şirket içi eğitimi ve sigorta masrafları gibi masraflarına bu süreçte katlanmak zorunda kalmaktadır. Finansal anlamda her anlamda zarar olan bu süreç izin verildiği takdirde bireylerin Blockchain tabanında oluşturacağı kişisel bilgileri incelenerek çok kısa bir sürede en doğru şekilde analiz edilerek sonuçlandırılabilir. Bu süreç görüldüğü kadar basit adlandırılmamalıdır. Bir ülkede bireylerin doğru istihdam edilebilmesi işsizlik ve diğer ilişkili olduğu makroekonomik faktörleri etkileyecektir (Polat, 2022).

2.8. Blockchain Teknolojisinin Avantaj ve Dezavantajları

Yaşam boyunca tüm nesnelerin yararı ve zararı bulunduğu gibi Blockchain teknolojisinin de belirli avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Veri dağıtım ağı olması sebebiyle içerisinde büyük verileri diğer veri tabanlarına göre daha geniş bir alanda şeffaf olarak diğer kullanıcılardan tarafından izlenebilir şekilde tutması ayrıca bunu yaparken günümüzde kullanılan veri yönetim sistemlerine göre daha ucuz maliyetli yapması en büyük avantajlarından biridir. Geleneksel Blockchain sisteminde bir merkezin bulunmaması ve anonim olarak kullanılabilmesi gizliliğe önem veren kişiler için önemlidir. Aracısız kurumlar olmadan tarafsız düğümler tarafından onaylanan anlaşma ve protokollerin olması karşılıklı paydaşların birbirlerine olan güvenini arttırmaktadır. Zincirde yer alan tüm işlemlerin silinemez şekilde kaydedilmesi ve daha sonra yapılan işlemlerin kaynaktan yani genesis bloğundan sorgulana bilirliği verilerin güvenilirliğini göstermektedir. Blockchain teknolojisi; yeni kullanım alanlarına uygulanabilir ve 2.0. sürümde yer alan akıllı kontratlar otomatik işlevlerle sağlanabilmektedir. Zincirde kullanılan şifreleme sistemi ve Merkle ağacı tekniği ile siber saldırılar karşısında çok güçlü bir algoritma yapısına sahiptir (Meriç, 2022).

Blockchain teknolojisi anonim kişi veya grup tarafından çıkarılması sebebiyle sistemin alt yapısı hakkında yeterince deneyimli uzman kişilerin bulunması zor olmaktadır. Toplum tarafından her yeni düşünce veya nesneye her zaman bir önyargı bulunmaktadır. Bireyler tam olarak adlandıramadığı, kullanmayı bilmediği düşünce veya nesnelerden gelecek riskleri ve tehditleri hesaplamayacaklarında benimsemekte zorlanmaktadırlar. Blockchain teknolojisinin de benimsenmesi bu anlamda güç olmakta ve süreç gerektirmektedir. Blockchain teknolojisinde verilerin silinemez ve değiştirilemez olması olası bir hata durumunda işlemin tekrar baştan gerçekleştirilmesine sebep olacaktır. Blockchain ağ yapısında bir işlemin tekrar baştan onaylanma sürecinde, konsensüs protokollerinden emek ispatı kullanılması takdirinde yüksek enerji ve güçlü bilgisayarlara ihtiyaç duyulduğundan zaman kaybına sebep olmaktadır. Geleneksel Blokzincir ağlarında dağınık mimari kullanılması sebebiyle ağda yer alan diğer düğümler de blokların bir kopyasının bulunması, kötü niyetli düğümler tarafından güvenlik açığı olarak değerlendirilebilir (Tanrıverdi vd., 2019: 203-217)

Tablo 2. 2. Blockchain Teknolojisi Swot Analizi

GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
•Merkeziyetsiz Sistem •Anonim işlem yapma ve gizlilik •Silinemez ve değiştirilemez veri kaydı •Düşük maliyet •Aracı yoktur •Her bilgiyi kaynağında doğrular •Şeffaflık sağlar •Denetime izin verir •Programlanmış akıllı sözleşmeleri çalıştırır •Güçlü ve sağlam algoritma yapısı •Siber saldırılara karşı dirençlidir	•Uzman sayısı azdır •Toplum tarafından önyargı ile karşılaşmakta •Blockchain sistemine kaydedilen bir işlem silinemez ve geri döndürülemez •Teknik riskler taşırlar •Blokların oluşmasında yüksek enerji ve zaman harcanır •Güçlü bilgisayarlara ihtiyaç vardır
FIRSATLAR	TEHDİTLER
•Geliştirilmeye açık •Geleneksel veri tabanlarının yerine alternatif olarak kullanılabilir olması •Big data yönetiminde piyasada açık bulunması •Devletlerin kabul etmesi ve uygulamaya koyması •Gelecek dönemde toplum tarafından güvenlik açısından daha fazla tercih edilebilecek olması	•Güçlü bir siber saldırı •Düğümünün dağınık mimari sebebiyle güvenlik zafiyetine sebep olması

Kaynak: (Kandiye, 2020: 51-52).

2.9. Blockchain Teknolojisinin Hukuki Yapısı

Dijital dönüşümle; hukuk alanında değişimler yaşanmış ve hala yaşanmaktadır. E-maillerin veya dijital mesajların kanıt olarak kullanılması, dijital dönüşümün hukuktaki temel ilk adımları sayılabilir. Hukuki olarak Blockchain teknolojisinin hukuktaki yeri; dijital paralardan bağımsız olarak dijital veri tabanı ağı veya akıllı kontratların kullanım durumları açısından incelenmelidir.

Vergiye konu olan mükelleflere ait tüm borçları denetlemekle yükümlü vergi denetmenleri Vergi Usul Kanununa bağlıdır. 10705 sayılı ve 12.01.1961 tarihli Resmî Gazete’de yayınlanan Vergi Usul Kanunu’nda vergiye tabi işlemlerin nasıl denetleneceği ve konu olan işlemlerin neler olduğu belirtilmektedir. Vergi Usul Kanunu madde 28 ve madde 160; Hazine ve Maliye Bakanlığının usul ve esaslarına uymak şartı ile elektronik belgelerin kayıt altına alınabileceği ve tebliğ edilebileceği kabul edilmektedir (VUK, 1961).

Ayrıca 04.02.2011 tarih ve 6100 Sayılı Resmî Gazetede yayınlanan Hukuk Muhakemeleri Kanunu 205- 2. Maddesinde; “Usulüne göre güvenli elektronik imza ile oluşturulan elektronik veriler, senet hükmündedir” şeklinde bir açıklama yer almaktadır (Hukuk Mahkemeleri Kanunu, 2011). Blockchain sisteminde yer alan dijital imza elektronik imza özelliği taşımakta olup kanun maddesine dayanarak Blockchain teknolojisinde oluşturulan ve dijital imza ile imzalanan veriler senet, çek vb. değerli kıymet evrak olarak kabul edilebilmektedir. Bu durumda kamu veya özel finans sistemlerinin Blockchain sistemi alt yapısı ile kullanılmasında bir sakınca olmayacaktır.

5237 numaralı ve 12.10.2004 tarihli Türk Ceza Kanunu madde 135, madde 136 ve madde 138’de belirtilen kişisel verilerin kaydedilmesi, paylaşımı ve saklanması ile ilgili sorumluluk halleri göz önüne alındığında Blockchain teknolojisinin müteselsil sorumlulukların tümünü karşıladığı anlaşılmaktadır (TCK, 2004).

Türk Ceza Kanunu’nda verilerin gizliliğinin ve kayıtların arşivlenmesinde oluşacak herhangi bir sorunda cezai işlem başlatılacağı belirtilmiştir. Verilerin korunma prensibinin; kişi ve kurumların cezaya karşı olan tavırlarından oluşması riske açık bir ortam yaratmaktadır. Blockchain veri tabanında; verilerin güvenliğinin algoritmalar tarafından sağlanması ve silinemez şekilde kaydedilmesi kanuna aykırı işlemlerin en aza indirilebileceğini göstermektedir (Gürel ve Mengilli, 2021).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE BLOCKCHAIN UYGULAMALARI

3.1. Dünyada Blockchain Uygulamaları

Dijital dönüşümün küreselleşme ile yayılma hızı gün geçtikçe artmaktadır. Küreselleşme sonucunda ülkeler ve bireyler birbirinden etkilenmekte ve haberdar olabilmektedir. Blockchain teknolojisi ve kripto paralarda toplumun tüm tabakaları tarafından günümüzde duyulmakta ve paralel olarak teknolojiye karşı ilginin artışı gözlemlenebilmektedir. Toplumu oluşturan bireyler ve devletler eğitim, yaşam tarzı, siyasi düşünceler vb. birçok faktörden etkilenmekte ve farklı tutumlar sergilemektedir. Blockchain teknolojisi hakkında görüş ve düşüncelerde bu nedenle olumlu veya olumsuz olabilmektedir.

Çalışmamızın bu bölümünde ABD, Avrupa Birliği, diğer ülkeler ve Türkiye açısından Blockchain teknolojisinin geleceği açıklanacaktır.

Tablo 3. 1. Ülkelerin Blockchain Teknolojisi ve Kripto Paralara Karşı Bakış Açıları ve Çalışma Alanları

Ülke	Kripto Para	Blok Zincir	Çalışma
Avrupa Birliği	Tarafsız	Olumlu	Finans
ABD	Olumlu	Olumlu	Finans
İngiltere	Olumlu	Olumlu	Tapu
Türkiye	Olumlu	Olumlu	Ar-Ge
Çin	Olumsuz	Olumlu	Ticaret
Japonya	Olumlu	Olumlu	Yerel Yönetim
Güney Afrika	Olumlu	Olumlu	Finans
Avustralya	Olumlu	Olumlu	Yerel Yönetim
Rusya	Tarafsız	Olumlu	Yerel Yönetim
Vietnam	Tarafsız	Olumlu	Eğitim
Bolivya	Olumsuz	Olumsuz	Hayır

Kaynak: (Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Kripto Para Araştırma Raporu, 2020: 17-22).

Tablo 3.1’ de de gösterilen dünyada yer alan 10 ülke ve bir ülke birliği incelendiğinde kripto paralara olumlu bakan ülkelerin çoğunlukta olduğu anlaşılmaktadır. Ülkelerin, kripto paraları olumsuz olarak görmesinin başlıca sebebi kara para aklama ve vergi kaçırmaya elverişli olmasıdır. Blockchain sistemi ile dijital paraların özellikle Bitcoin’in farklı varlık olduğunun anlaşılması Blockchain sisteminin gelişmesi ve uygulamalarının devlet tabanlı programlarla entegre edilerek kullanılmasında önemli bir durumdur. Bu durumda kripto paralardan bağımsız değerlendirilen Blockchain sistemi; 10 ülke ve 1 birlik tarafından 1 ülke dışında tamamen olumlu olarak karşılanmaktadır. 9 ülke ve 1 ülke birliğin çoğunluğu finans ve yerel yönetim hizmetlerinde çalışmalarını gerçekleştirmektedir. Finans, savunma ve yerel yönetim alanlarında gerçekleştirilecek düzenlemeler ülkelerin ilerlemesini, refah seviyesini ve makroekonomik faktörlerini etkileyeceğinden devletler bu alanda çalışmalarıyla fark yaratmak istiyorlar.

Dünyada Birleşmiş Milletler kayıtlarına göre toplam 208 ülke bulunmaktadır. Ülkelerin gelişmişlik seviyeleri, siyasi ve toplumsal görüşleri de bu denli çeşitli olmaktadır. Blockchain teknolojisi dijital dönüşümün bir parçası olduğundan günümüzde teknoloji ile iç içe olan ülkelerin dikkatini çekmektedir. Dubai şehri teknolojiyi yakın takip etmekte olup devlet yöneticileri tarafından desteklenmektedir. Dubai Blok Zincir Stratejisi adlı bir çalışmaya imza atarak Blockchain alt yapısı ile dijital bir emirlik olmayı amaçlamaktadır. Dijital Dubai Ofisi ve Dubai Gelecek Vakfı’nın yürüttüğü bu çalışma ile dünyada dijital inovasyonun lideri olarak ekonomik fırsatlara erişebilmek hedeflenmiştir. Dubai Blok Zincir Strateji çevrimiçi sayfasında paylaşılan verilere göre Blockchain teknolojisini belge kayıt sisteminde kullanarak sadece 5,5 milyar Emirlik Dirhemi tasarruf sağlamaktadır. Dubai Dijital Ofisi; Blockchain teknolojisinin akıllı kontrat yapısını kullanarak kendi ülkesine uyarlamıştır. Dubai hükümetine özel olarak oluşturulan yeni Blokzincir ağında akıllı kontratlara Mutabakat Zaptı (MoU) adı verilmiştir. Dubai Dijital Ofisi kamu kurumlarının her alanıyla anlaşma yapmakta ve şu ana kadar kamu işlemlerinde %90’ a varan dönüşüm sağlamaktadır. 23 Mart 2022 tarihinde duyurulan Dubai Polisi ile Dijital Dubai Ofisi arasındaki protokol ile siber saldırılara karşı polis sistemini güçlendirmek ve dijital dönüşümün tüm alanlara yayılmasını sağlamak amaçlanmıştır (Digital Dubai, 2021).

Birleşik Krallık, Güney Kore, Estonya, İsrail, Yeni Zelanda’nın kurucu olduğu Kanada, Uruguay, Meksika, Portekiz’in de sonradan katıldığı ortak bir anlaşma ile birleşmesi sonucu D9 yani “Dijital 9 Uluslar” ağı ortaya çıkmıştır. D9 işbirlikçileri Blockchain teknolojisinde kendi ülkeleri çerçevesinde çalışma yapsa da birlik kapsamında yardımlaşma yapılmaktadır.

İsrail devleti Blockchain teknolojisini doğrudan kendi geliştirdiği kamusal uygulamalarla değil özel küçük girişimcileri maddi anlamda destekleyerek ülke içerisinde kullanımını artırmaktadır.

İsrail, Blokzincir girişimcilerinin askeri savunma sanayisinde çalışmalar yapması durumunda kendi devlet kaynaklarını harcamaktadır. Örneğin yabancı veya yerli şirketlerden herhangi biri savunma ve askeri alanda çalışma yaparsa bu durumunda İsrail hükümeti %10 vergi indirimini yapmaktadır. İsrail hükümeti Blockchain ağ yapısının sadece finans, yerel yönetimler vb. alanda değil savunma alanında da geliştirilmesinde kullanılabileceğini Dubai'den sonra gösteren ikinci ülke olarak kabul edilebilir.

Japonya; dijital dönüşümde önemli yere sahip olan teknoloji şirketlerini bünyesinde bulundurmaktadır. Girişimci firmaların ön planda olduğu Japonya'da ortaklaşa işletilen bir platform aracılığıyla Japon medya ve içerik endüstrisinin endüstriler arasında dijital dönüşümünü hızlandırmak için şirketler konsorsiyumu olarak kurulan Japan Contents Blockchain Initiative; Blockchain teknolojisini kullanarak içeriklerin telif hakkı bilgilerini güvenli bir şekilde yönetebilen bir sistemdir. Blok zinciri sistemine dayalı otonom, merkezi olmayan ve son derece güvenilir bir ortak operasyon platformu gerçekleştirerek, her üye şirketin içeriği korunabilir ve bu sayede güvenli bir şekilde içerikler dağıtılabilir. Ayrıca bu konsorsiyuma katılan firmalar ortak operasyon platformunda ücretsiz olarak kendi hizmetlerini geliştirebilir ve platformda geliştirilen her firmanın hizmetlerini birbirine bağlayarak katılımcı firmalar arasında yeni işlerin ortak oluşturulmasını sağlayabilir. Japan Contents Blockchain Initiative; Blockchain teknolojisini kullanarak Japon içerik endüstrisinin büyümesine katkıda bulunmayı hedefliyor ve bu konsorsiyuma katılmak için şirketleri yaygın olarak işe alıyor (JCBI, 2022).

Birleşik Krallık Avrupa'da çok geniş bir alana yayılmış ve 4 kurucu ülkeden oluşmaktadır. Birleşik Krallık Blockchain teknolojisini yerel yönetimler alanında kullanmaktadır. Tapu sicil işlemleri, sosyal yardım ödemeleri günümüzde test ettiği uygulama alanlarıdır. Sosyal yardım ödemelerinin Blockchain tabanlı bir sisteme entegre edilmesiyle ödeme işlemleri güvenli yapılabilmektedir. Bireylerin ödemeleri takip edebilmesi sayesinde hükümet sistemine olan güvenlerinin nedenli artacağına ölçülmek istenilmesi de hiç kuşkusuz uygulamanın bir diğer katkısıdır (Özaltın ve Ersoy, 2020: 753) .

3.1.1. ABD

Amerika Birleşik Devletleri Blockchain sistemini ilk kullanan ve geliştirmeye başlayan sayılı ülkelerdendir. ABD'de kurulan Microsoft, J.P. Morgan Chase, Nvidia, Amazon,

Walmart, PayPal gibi ticarete uluslararası büyüklüğe sahip şirketler Blockchain sistemi üzerine çalışmalar yaparak şirketlerinde kullanmaya başlamışlardır (Sümer, 2021: 191-207). Amazon şirketi 2019 yılında Blockchain sistemini kullanmak isteyen şirketler için özel bir ağ geliştirmiştir. Amazon Managed Blockchain adlı bu yazılım Hyperledger Fabric ve Ethereum ağ yapısı üzerine hazırlanmış olup müşterilerin kendi sistemleriyle bütünleşmesine elverişli bir sistemdir. Amazon bu sistemi kurarak Blockchain sistemini pazarlamaktadır. Bu şekilde Blockchain sistemini kullanmak isteyip daha az bütçe ve zaman harcamak isteyen müşteriler kendi konsorsiyum ağlarını oluşturup hızlıca işlemlerini bu tabana aktarabilirler. Blockchain bir veri tabanı olduğundan bu pazarlama bir nevi program satışı olmaktadır. Örneğin günümüzde SAP programı da aynı şekilde kullanmak isteyen şirketlere satıcı kurumlar tarafından dağıtılmakta kurulum ve tüm sorunlarla satıcı şirket ilgilenmektedir. Amazon Managed Blockchain yazılımının müşteri portföyünde; TrackX, TEUwork ANKO, Singapur Borsası Limited (SGX), Riverside Kontluk' un Değerlendirici-İlçe Kâatibi-Kayıt Ofisi, Nestle, Guardian Hayat Sigortası Şirketi, Depository Trust & Clearing Corporation (DTCC), AT&T Business, Accenture şirketleri vardır. 2021 yılında Kaliforniya şehrinin Riverside ilçesinde Blockchain sisteminin yerel yönetim hizmetlerinde kullanılmaya başlanmasıyla; yaşayan halkın refah seviyesinin ve güvenliğinin artırılması hedeflenmiştir. Bireylerin bilgi ve belgeleri ağ tabanı korunmakta ve akıllı sözleşmeler vasıtasıyla arşivlenerek yerel yönetimlere hızlı işlem imkânı sunması dışında ayrıca yerel yönetime duyulan güvende artış sağlayacaktır. Singapur Borsası ve Guardian Hayat Sigortası da finans piyasasında Blockchain'i kullanarak öne geçmek isteyen şirketlere örnek verilebilir. Singapur piyasasının ABD merkezli bir şirketten yazılım alması ve kullanması sonucunda ABD ekonomisi olumlu olarak etkilenecektir. Blockchain bu anlamda yeni bir dijital yazılım pazarının oluşmasını sağlamaktadır ve ABD merkezli şirketler pazar paylarının çoğunluğuna şimdiden sahip olmaya başlamıştır (Amazon Managed Blockchain Platformu, 2022).

3.1.2. Avrupa Birliği

Avrupa Birliği; gelişmiş veya gelişmekte olan 28 ülkeden oluşmaktadır. Avrupa Blok Zincir Ortaklığı (EBP) 10 Nisan 2018 yılında imzalanmıştır. Avrupa ülkeleri tarafından kullanılacak tek bir kamu sisteminin geliştirilmesi ve Blockchain sisteminin bu sistemin temel yapı taşı olması hedeflenmiştir. Avrupa Blokzincir Hizmetleri Altyapısı (EBSI), Avrupa Blokzincir Ortaklığı'nın ortak çalışması olarak 2020 yılında halkla paylaşılmış ancak hala üzerinde çalışmalara devam edilmektedir. Avrupa Birliği üyeleri arasından bazı ülkeler ayrıca bağımsız Ar-Ge çalışmaları yapmaktadır.

Blockchain teknolojisinin geliştirilmesi ve topluma yaygınlaştırılması amacıyla Kıbrıs, Danimarka, Almanya, Avusturya, İsviçre ve İspanya akademik çalışmalar yapmaktadır. İspanya; Avrupa’da Blockchain ile ilgilenen en az 8 üniversitesiyle akademik çalışmalarda en önde yer almaktadır. Ayrıca İspanya’da kurulan Alastria isimli girişim, bankacılık, enerji ve telekom şirketlerinin birleşmesiyle bir şirketler birliği ağı oluşturmuş ve 500’den fazla şirketin Blockchain sistemini ortaklaşa kullanmasını sağlamıştır. İsveç de pilot projeler belirleyerek kamu hizmetlerinden tapu kayıtları ve finansal hizmet sektörleri üzerine çalışmalar yapmaktadır.

Avusturya devleti, İsveç’e benzer şekilde kamu da belirli bir pilot alan seçmiş ancak pilot alanın sınırlarını geniş tutarak başkentte “Akıllı Şehir Viyana” ile Viyana halkının yaşam kalitesini yükseltmeyi tercih etmiştir. Blockchain teknolojisinin gelişiminin izlenmesi ve geliştirilmesi, kamu, finans, enerji, lojistik sektörlerinde araştırılma yapılabilmesi için 2019 yılında kurulan Avusturya Blockchain Merkezi (ABC) şu an da başlıca Viyana’da yer alan en az 21 kamu kurumu ve 54 şirket tarafından pilot olarak kullanılmaktadır. Blockchain araştırma merkezi, kamu-özel ortaklığı (PPP) modeli ile dünyanın en büyük araştırma merkezi olmayı ve pilot uygulamanın uygulanabilirliğini artırmayı hedeflemektedir. Viyana Ekonomi ve İşletme Üniversitesi; araştırma merkezinin ortak üyesi olarak Blockchain teknolojisini tanımak isteyenlere profesyonel sertifika kursu vermektedir. Aynı şekilde 2014 yılından itibaren Kıbrıs Lefkoşa Üniversitesi tarafından da sertifika kursu verilmektedir. 2019 yılında Kıbrıs devleti Blockchain teknolojisini kabul etmekte olup ulusal bir strateji geliştirerek destek ve teşvik sağlamak için çalışmalar yapmaktadır (Sevim vd., 2019: 109-126).

Almanya devleti 2019 yılında, Kıbrıs hükümeti gibi ulusal bir blok zinciri stratejisi benimsemiştir. Başlıca Berlin şehri olmak üzere ülke kapsamında büyük küçük birçok Blokzincir girişimleri vardır. Almanya girişimlerin yanı sıra; Danimarka, İsviçre ve diğer Avrupa ülkeleri gibi üniversitelerde ve araştırma enstitülerinde çalışmalar yapmakta ve kursiyerlere özel sertifika imkânları sunmaktadır. Hırvatistan, Hollanda, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, İtalya, Litvanya, Lüksemburg ve Malta ülkeleri Blockchain teknolojisini finans alanında kullanmayı tercih etmiştir. Fon kaynağı sağlamak, sigorta veya ödeme araçları yerine kullanmak amacıyla Ar-Ge çalışmaları yapmakta ve pilot bölgeler ile test etmektedirler. Çek Cumhuriyeti bazı Avrupa ülkelerinde ortaya çıkan Blockchain teknoloji girişimlerini ve dijital para birimlerini ödeme işlemlerinde kabul ederken, Hollanda Blokzincir’ i kullanarak güvence altına aldığı fon miktarları ile önemli bir fon kaynağına sahip olmuştur. Çek Cumhuriyeti ve Polonya kripto paralara karşı kısıtlayıcı ve katı yasalarla kontrol altına almaya

çalışmaktadır ancak Blockchain teknolojisini kripto paralardan bağımsız değerlendirip Blockchain temelli projeleri finanse etmektedir. Yunanistan kripto paralara karşı tarafsız kalmayı seçse de Hellenic Blockchain Hub gibi birçok Blockchain girişimlerine sahiptir.

Slovenya, kamu projeleriyle dikkat çekmektedir. Avrupa Birliğinde, 2019 yılında blok zincir alt yapısını geliştirip test eden ilk ülke Slovenya'dır. Geliştirilen blok zinciri altyapısına SI-Chain adı verilmiştir. Belçika Brüksel şehri konumu itibariyle dijital paralarla ilgilenen birçok şirkete cazip gelmektedir. Fijutsu şirketi de Blockchain İnovasyon Merkezi'ni Brüksel'de kurmuş ve araştırmalarına devam etmektedir. Belçika hükümeti yatırımcıları koruyacak yasa çıkarmış olmakla birlikte AB tarafından finansal anlamda desteklenen Blockchain girişimlerine ev sahipliği yapmaktadır.

İtalya hükümeti, 2019 yılında akıllı sözleşmelerin geçerliliğini tanımış ve uygulanabilirliği önünde engelleri kaldırmıştır. Ülke yöneticilerinin bu tutumu sayesinde finansal birçok özel kurum özel pilot bölgelerini ülke sınırları içerisinde belirlemiştir (EU Blockchain, 2022).

3.2. Türkiye'de Blockchain Uygulamaları

Türkiye; dijital dönüşümü her an takip eden gelişime açık gelişmekte olan bir ülke olarak göze çarpmaktadır. Dijital dönüşümün tüm sektör alanları ile uyumlu bir şekilde geçişi son yıllarda arttırılmış olsa da toplumda yer alan teknolojiye karşı önyargılar geçişin yavaşlamasına yıllardır sebep olurken eğitim sistemlerinde dönüşüme yer verilmesiyle genç nüfusun teknolojiye yönelmesi son 5 yıldır dönüşümü hızlandırmıştır. Korona virüs döneminde bireylerin teknolojiye daha çok temas etmesi, ülkede yer alan enflasyondan kaynaklı bireylerin yeni yatırım arayışlarına yönelmesiyle kripto para kullanımı artmıştır. Blockchain teknolojisi ise ilk etapta bireylere duyurulmak amacıyla sertifika alanlarına örneğin Bilgi Teknolojileri Akademisi eğitim programlarına eklenmiş ve ücretsiz halka online eğitim olarak sunulmuştur. Blockchain alanında daha sonrasında uygulama geliştirilmesi amacıyla devlet teşvikleri ile projeler başlatılmıştır.

Türkiye'de hükümet tarafından Blockchain teknolojisine karşı herhangi bir yasak getirilmemiş olup 2018 yılında Ticaret Bakanlığı'nın temmuz ayında sunduğu stratejik gelişme ve iyileştirme raporunda dış ticaret faaliyetlerinde Blockchain teknolojisini kullanabileceğini duyurması ile devlet tarafından olumlu karşılandığı izlenimi elde edilmiştir. Aynı yıl Cumhurbaşkanlığı tarafından gerçekleştirilen "100 Günlük İcraat Programı", Çalışma, Sosyal Hizmetler ve Aile Bakanlığı kapsamında genç nüfusun dijital dönüşümün getirdiği geleceğin

mesleklerine yönelik (siber güvenlik, kodlama vb.) eğitim ve işbaşı programlarıyla bilinçlendirilmesi hedeflenmiştir. 2018 yılı “100 Günlük İcraat Programı” raporunda Hazine ve Maliye Bakanlığı uhdesinde ticari işlemler sonucunda doğan ödeme işlemleri ve vergi tahsilatlarına yönelik platform oluşturulmasının ve bu platformun kayıt dışı ekonominin önünde engel olmasının hedeflendiği belirtilmiştir. Vergi tahsilatlarının ödemesinde gecikmelere çözüm olması amacıyla ortak oluşturulacak elektronik tahsilat platformunun çalışmalarının yapılmaya başlandığı ifade edilmiştir. Program sonucunda elde edilen rapora göre yüksek teknolojik girişimlerin destelendiği hatta kamu kurumları tarafından finanse edilecek olması dijital dönüşümün günümüzde simgesi haline gelen Blockchain teknolojisine de yatırım yapılabileceği ve hükümet tarafından yasaklarla engellenmeyeceği anlaşılabilmektedir (TCCB, 2022).

Blockchain Türkiye Platformu (BCTR); Türkiye Bilişim Vakfı ile kurulmuş ve Türkiye’de yer alan öncü birçok şirketin ortak projesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Birlik içerisinde üyeler arasında kamu bankalarının da olması dikkat çekmektedir. Ayrıca elektrik ödeme kuruluşları ve kripto para aracı kurumlarda platin ve altın üyeler arasında yer almaktadır. Platform sertifika programları, çalıştaylar, akademik çalışmalar ve Blockchain’ in Türkiye’de ki gelişiminin dünyaya tanıtılmasını amaç edinmiştir (BCTR, 2022). TÜBİTAK; 2017 yılında ilk Blokzincir Araştırma Laboratuvarını kurmuştur. Laboratuvar kapsamında Blokzincir ağ yapısı üzerine çalışmalar yapılarak geliştirilmesine yönelik adımlar atılmıştır. TÜBİTAK Bilgem ise Blockchain üzerine akademik yapılacak tüm faaliyetleri takip edebilmek, literatürün gelişmesine katkıda bulunulmak amacıyla kurulmuştur. 25-26 Eylül tarihinde yapılan 2. TÜBİTAK Blockchain Çalıştayı kapsamında Türkiye’den birçok akademisyenin katıldığı bir program düzenlenmiştir. Program kapsamında Blockchain sisteminin Türkiye’de ve dünyada gelişimine yönelik çalışmalar değerlendirilmiştir. Çalıştay sadece akademisyenlerin değil aynı zamanda bakanlıklar ve özel finans kuruluşları tarafında da büyük ilgi görmüştür (Türkmen ve Durbilmez, 2019). Anadolu Üniversitesi ve Boğaziçi Üniversitesi’ de Blockchain sistemini kurum içinde yer alan farklı alanlarda kullanmayı tercih etmiştir. Açık ve uzaktan eğitimde binlerce öğrencisi bulunan Anadolu Üniversitesi öğrenme süreçlerini Blockchain ağ yapısı ile entegre ederken Boğaziçi Üniversitesi öğrencilerinin projelerini akademi kapsamında destekleyerek gerçekleştirilen proje ve çalışmaların telif haklarının korunması amacıyla özel bir girişim şirketi ile anlaşma yapmıştır (Bilbil, 2019: 475-487). Acıbadem Üniversitesi Boğaziçi Üniversitesi gibi etkili deliller ile proje, patent ve telif haklarının korunması için Proofstack girişimci şirketi ile anlaşma yapmıştır. Noter huzurunda yapılan tüm işlemlerin

yetkili otorite ülkeleri tarafından da tanınarak korunması sağlamaktadır. Türkiye ve Avrupa Birliği'nin de içinde yer aldığı 6 devlet ve 1 birlik yetkili otorite olarak görev yapmaktadır. Sisteme yüklenen tüm veriler yetkili otoriteler tarafından düğümler aracılığıyla saklanmaktadır. Proofstack girişi; proje patentlerin uluslararası geçerliliğinde tek bir altyapının oluşmasına katkıda bulunan bir projedir. Türkiye'nin seçkin üniversitelerinin de bu projede yer alması Blockchain teknolojisinin kullanımına teşvik etmektedir.

Ayrıca sadece Türkiye de yükseköğrenim kurumları değil ortaöğretim, üniversite öğrencileri ve yeni mezunlara Blockchain teknolojisini anlamaya ve kavramaya yönelik İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından kurulan İstanbul Blockchain Okulu gibi özel eğitim kurumlarınca da sertifika programları düzenlenmektedir.

Bankalar arası Kart Sistemi tarafından Microsoft ve Veripark tarafından geliştirilen Belgem. io ve Tubu. io sertifikaların, diplomaların saklanması amacıyla Blockchain ağ yapısı ile geliştirilmiş yazılımlardır.

Noterde yapılan işlemler için söz konusu olacak zaman kaybı ve işlem masraflarına karşı çok düşük ücretler ile değerli evrakların saklanarak paylaşılabilmesi bireylerin bu yazılımları tercih etmesinde etken olacaktır. 2018 yılında kurulan Blockchain teknolojisi ile geliştirilen Ethereum ağı üzerinde oluşturulan ve öğrencileri destekleyen bir burs uygulamasıdır. Öğrencilerin şeffaf ve sağlıklı bir ortamda burs ücretlerine ulaşması hedeflenmiştir. Bu kapsamda burs sahipleri istedikleri öğrencilere doğrudan öğrencilere tanımlı hesaplar üzerinden kesintisiz para aktarımı sağlamaktadır. Hem toplum tarafından burs kavramının yayılmasını desteklemede hem de güven ortamı bahse konu tüm proje gönüllüleri açısından bir güven ortamı yaratmaktadır. Uçurtma projesi Türkiye'de öğrencilere yönelik maddi imkânları desteklemek amacıyla kurulan ilk proje olmakla büyük bir adım atmıştır (Damar, 2022).

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası 2017 yılında Dijital Türk Lirası'nı oluşturabilmek ve teknolojinin gelişimini takip edilmek için Hazine Müsteşarlığı, BDDK, Sermaye Piyasası Kurulu ve Maliye Bakanlığı'nın olduğu bir çalışma grubu oluşturmuştur. TCMB; DTL geliştirildikten sonra kullanılması amacıyla Blockchain tabanlı anlık ödeme sistemleri ve yazılım geliştireceğini de açıklamıştır. Türkiye' de faaliyet gösteren Akbank; Ripple5 ile anlaşarak Almanya'da yer alan iştirak şirketleri ile yurtdışına para transferinde pilot çalışma yaparak bir ilke imza atmıştır (Karahana ve Tüfekçi, 2019: 157-193). Altın günlük hayatta en çok transfer işleminde kullanılan kıymetli madendir. BİGA Blockchain temelli Takas Bank tarafından geliştirilmiş bir transfer sistemidir. BİGA doğrudan elde bulundurulmuş altın

kaynaklarına endeksli olan dijital olarak altının üretildiği ve transfer edilebildiği bir yazılımdır. Blockchain ağ yapısının gizlilik, güvenlik gibi tüm özelliklerine sahiptir (Güner, 2021).

3.3. Dünyada ve Türkiye’de Blockchain Uygulamalarının Karşılaştırılması

Tablo 3. 2. Dünya ve Türkiye Blockchain Uygulama Alanları Karşılaştırması

DÜNYA ÜLKELERİ	TÜRKİYE
Eğitim	Eğitim
Akıllı Kontratlar	Akıllı Kontratlar
Telif ve Patent	Telif ve Patent
Savunma Sanayi	Kıymetli Maden Transfer İşlemleri
Ar-Ge	Ar-Ge
Sosyal Yardım Ödemeleri	Burs Kampanyaları
Siber Saldırı	
Kolluk Kuvvetleri	
Medya	
Tapu Sicil İşlemleri	
Blockchain Yazılım Pazarı	
Yerel Yönetim	
Sigorta	
Bankacılık	
Telekomünikasyon	
Enerji	
Dijital Şehir	
Finans	

Tablo 3.2’ de yer alan tabloda dünyada yer alan diğer ülkeler ve Türkiye’nin Blockchain sistemi uygulama alanları karşılaştırılmıştır. Tabloda gösterildiği gibi Türkiye Blockchain uygulamalarını belirli alanlarda kullanmaktayken dünyada yer alan diğer ülkelerde çok farklı kullanım alanları yer almaktadır. Türkiye’de daha çok eğitim ve akıllı kontratlar üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan çalışmalar ülke ekonomisine katkısı incelendiğinde kısıtlayıcı olmaktadır çünkü eğitim alanında elde edilen sonuçlar ülkeye katma değer katacak

etkenleri doğurmaz. Diğer ülkeler incelendiğinde eğitim ve akıllı kontratların kullanımının yanı sıra ülke ekonomisine katkı sağlayacak savunma sanayi, akıllı şehirler ve yerel yönetimler, siber saldırılara karşı Blockchain' in kullanımının teşvik edildiği ve pilot bölgeler belirlenerek uygulama aşamalarına geçildiği anlaşılmaktadır. Yerel yönetimler içerisinde yer alan birçok iş ve işlemlerin Blockchain ile daha hızlı daha güvenli ve masrafsız olduğunu diğer ülkeler farkında ancak Türkiye hala bu konuda çalışmaya başlamamıştır. Finans alanında ise Türkiye sadece altın transfer işlemi oluşturacak bir yazılım kullanırken dünya da bankaların birçok işlemlerini hatta fon yönetimlerini daha Blockchain ile entegre ettiği anlaşılmaktadır. Telekomünikasyon ve enerji alanlarında sunulan ürün ve hizmetlerin kontrolünü sağlamak uluslararası alanda yayılmak çok önemli iken Türkiye maalesef bu konuda da ortaya aktif bir uygulama sunmamıştır. Diğer ülkeler ile Türkiye karşılaştırıldığında Blockchain sistemini Türkiye'nin pasif olarak ülke ekonomisine katkısını göz ardı ederek kullandığı anlaşılmaktadır. Türkiye'nin makroekonomik faktörlerle doğrudan ilişkili alanlarda yapacağı çalışmalar ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BLOCKCHAIN VE EKONOMİK ETKİLERİ

4.1. Kayıt Dışı Ekonomi Sorunu

Kayıt dışı ekonomi; yasaklanmış ve yasaklanmamış kamu denetimleri dışında kalan tüm ekonomik işlemlerin bütününe denilmektedir. Kayıt dışı ekonomi yasaklı ürün veya ekonomik faaliyetlerin dışında yasaklanmamış ancak bilinçli olarak kamu otoriteleri denetimden gizlenebilen işlemleri de kapsamaktadır. Kayıt dışı ekonominin büyüklüğü doğrudan ülke ekonomisinin gelişimini gösteren göstergeleri örneğin Gayri Safi Milli Hâsıla (GSMH) ve tüm makroekonomik faktörleri etkilemektedir. Ticari faaliyeti gerçekleştiren kişi ve kurumlar kayıt altına almayarak, kanuni geçerliliği bulunan bilgi ve belgeleri tutmayarak bilinçli yanlış beyan vererek kayıt dışı işlemlerde bulunmaktadır ve bu işlemler sonucunda vergi kaybı veya vergi kaçakçılığı ortaya çıkmaktadır (DPT, 2001). Kayıt dışı ekonomilerde vergi sorunu ekonomilerin temelini sarsmaktadır. Kamu kurumlarının gelir kaynaklarının en önemli kalemlerinden biri vergidir. Vergi; devletin, kamu ihtiyaçlarını karşılamak üzere zorunlu ve karşılıksız olarak halktan aldığı para biçiminde tanımlanır. Vergiler bir ekonomide üretilen mal ve hizmetlerin miktarını, üretim faktörlerini, gelir ve fiyatları doğrudan veya dolaylı olarak etkileyebilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde; verginin kalkınma aracı olarak, tasarruf düzeyinin belirlenmesinde ve kaynak dolaşımı üzerindeki etkisi kullanılmaktadır (Yılmaz, 1996).

Kayıt dışı ekonomilerin oluşmasının temel sebebi denetim eksikliğidir. Kişiler rasyonel davranarak bireysel gelirlerini arttırmak isterler ve bunun sonucunda gelirlerini gizlerler. Denetlenmeyen kurumlar ve kişiler de gelirlerini gizlemekten kaçınmaz. Denetimin sıkı olduğu ve vergi cezalarının ağır olduğu ülkelere; kayıt dışı ekonomi oranları, denetimsiz veya denetimi eski sistem olan ülkelere göre daha az görülmektedir.

World Bank (2021) tarafından yapılan bir çalışmada Çoklu Göstergeler ve Çoklu Nedenler Modeli (MIMIC) kullanılarak ülkelerin 1999-2018 yılları arasında kayıt dışı ekonomilerinin GSYİH göre oranları belirlenmiştir. 158 ülke ile yapılan çalışmada 38 OECD ülkesinin büyüklüğü araştırılmıştır. Elde edilen veriler sıralandığında 38 üye ülke içerisinde 2018 yılı itibarıyla kayıt dışı ekonomisinin büyüklüğü ile Türkiye en büyük ikinci ülke olmaktadır. Kayıt dışı ekonominin listede yer alan diğer ülkeleri kıyaslandığında GSYH'ye oranı dikkat çekmektedir. 2018 yılında GSYH oranı 736,089M\$ olan İsviçre kayıt dışı ekonomi sıralamasında en düşük 2. sırada yer alırken Türkiye 2018 yılında 779,694M\$ GSYH ile kayıt

dışı ekonomi oranı en yüksek ikinci ülke olmuştur. GDP oranları çok uzak olmayan bu iki ülkenin kayıt dışı ekonomi büyüklüklerindeki farklılık büyük bir sorundur.

Tablo 4. 1. GSYH'ye Göre Kayıt Dışı Ekonominin Oranı

Economy	Code	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
United States	USA	9,4	9,3	9,1	9,0	8,8	8,7	8,5	8,5	8,3	8,2
Switzerland	CHE	8,6	8,5	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,3
Austria	AUT	10,2	10,0	9,8	9,8	9,9	9,9	9,9	9,9	9,7	9,5
Luxembourg	LUX	10,4	10,2	10,1	10,4	10,4	10,2	10,1	9,9	10,0	10,0
Japan	JPN	11,3	11,1	11,1	11,0	10,8	10,7	10,5	10,4	10,3	10,2
New Zealand	NZL	12,7	12,7	12,6	12,6	12,4	12,1	12,1	12,0	12,0	12,0
United Kingdom	GBR	13,3	13,1	13,0	13,0	12,9	12,6	12,4	12,4	12,3	12,3
Netherlands	NLD	13,6	13,6	13,5	13,6	13,7	13,6	13,6	13,4	13,2	13,0
Australia	AUS	13,9	13,7	13,8	13,7	13,6	13,8	14,1	14,0	14,1	14,1
Ireland	IRL	16,8	16,6	16,5	16,4	16,3	15,9	15,0	15,0	14,7	14,4
France	FRA	15,7	15,6	15,4	15,6	15,6	15,6	15,4	15,3	15,1	14,8
Germany	DEU	16,4	16,0	15,4	15,4	15,6	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1
Iceland	ISL	16,2	16,4	16,3	16,2	16,0	15,9	15,6	15,2	15,2	15,1
Canada	CAN	16,3	16,1	15,9	15,8	15,6	15,5	15,6	15,6	15,4	15,5
Slovak Republic	SVK	17,5	17,5	17,3	17,2	17,2	17,1	17,0	16,8	16,7	16,6
Czech Republic	CZE	18,3	18,2	17,9	17,8	18,0	17,5	17,2	17,0	16,8	17,0
Denmark	DNK	18,8	18,8	18,5	18,5	18,3	18,3	17,9	17,6	17,4	17,1
Finland	FIN	18,3	18,1	17,9	18,1	18,3	18,5	18,6	18,4	18,0	17,8
Chile	CHL	19,2	18,8	18,5	18,2	18,2	18,4	18,5	18,7	19,0	18,7

Sweden	SWE	19,4	18,8	18,7	19,1	19,3	19,3	18,9	19,1	18,8	18,7
Norway	NOR	19,1	19,1	19,1	18,8	19,0	19,2	19,4	19,7	19,2	19,2
Israel	ISR	21,0	20,5	20,3	20,4	20,3	20,2	19,9	19,7	19,6	19,7
Portugal	PRT	23,2	23,1	23,1	23,2	23,1	23,1	22,4	22,0	21,3	21,0
Belgium	BEL	22,8	22,5	22,4	22,5	22,7	22,7	22,4	22,2	21,9	21,7
Spain	ESP	23,6	23,6	23,8	23,9	24,0	23,7	23,3	22,9	22,6	22,4
Hungary	HUN	24,9	24,9	24,5	24,5	24,2	24,0	23,7	23,5	23,2	22,8
Slovenia	SVN	26,1	26,5	26,7	26,8	26,8	26,2	26,0	25,7	24,8	24,4
Poland	POL	26,6	26,6	25,9	25,8	25,8	25,5	25,3	25,2	24,9	24,7
Costa Rica	CRI	25,8	25,9	25,8	25,4	25,5	25,5	25,5	25,3	25,3	25,1
Korea, Rep.	KOR	27,0	26,6	26,4	26,4	26,3	26,3	26,3	26,2	26,1	26,1
Latvia	LVA	28,8	28,8	28,3	27,8	27,5	27,2	27,1	27,0	26,8	26,4
Italy	ITA	28,9	28,6	28,2	29,0	29,6	29,8	29,3	28,9	28,5	28,4
Lithuania	LTU	31,7	31,6	30,9	30,4	30,0	29,7	29,4	29,2	28,9	28,5
Estonia	EST	31,7	31,5	30,6	30,4	30,3	30,1	30,0	30,0	29,6	29,2
Greece	GRC	28,3	28,7	29,5	30,4	30,2	30,1	30,2	30,1	29,8	29,3
Mexico	MEX	32,0	31,5	31,0	30,6	30,7	30,7	30,3	30,0	29,8	29,9
Türkiye	TUR	33,5	32,6	31,4	31,3	30,9	30,8	30,7	31,2	30,7	30,9
Colombia	COL	36,6	36,1	35,3	35,0	34,8	34,9	34,7	34,5	34,8	34,9

Kaynak: (Elgin vd., 2021, World Bank, Understanding Informality).

Bulduğumuz dönem içerisinde Türkiye’de vergi dairelerinde, bilgisayar ağlarının kullanımının artırılması ile vergi ile ilgili işlemlerde daha iyi hizmet verilebilir ve daha hızlı çalışılabilecek bir ortam yaratılmıştır (Sarılı, 2002: 46). Vergi daireleri; vergi takip ve tahsil işlemleri için birbirinden bağımsız birçok program ve sistem kullanmaktadır. Vergi dairesi tarafından işlemlerin kayıt altına alınması ödemelerin takip edilmesi için kurumsal uygulamalar

kuruma özel bir yazılımla geliştirilmiştir. Elektronik Banka Tahsilatları İşleme Sistemi (EBTİS), Vergi Dairesi Otomasyonu, Elektronik Muhasebe Kayıtları Arşiv Sistemi, Sahte Belge Risk Analiz Sistemi, KDV İadesi Risk Analiz Sistemi ve e-tahsilat vb. başlıca programlar ödemelerin hem takip edilmesi hem de kayıt altına alınarak arşivlenmesi ve denetlenmesinde kullanılmaktadır. Günümüzde web ortamına aktarılan bu programlar ile çevrimiçi borç takibi, borç bildirisi ve arşivleme yapılabilmektedir ancak aracı kurumlar olmadan ödeme yapılması olanaksızdır. Vergi mükellefleri ve vergi daireleri tarafından kullanılan bu ödeme sistemleri birbiriyle doğrudan bağlantılıdır. Vergi dairelerinin veya borçlanılacak kamu kurumunun vergi ve harçları takip etmesi için özel kuruluşlarında muhasebesinin takip edilmesi şarttır. Meslek erbapları ve vergi mükellefleri dijital muhasebe dönüşümü ile büyük firmalar e- arşiv fatura, e-beyanname ve e-defter kullanmaya başlasa da sektörde hala küçük firmaların dönüşüm sürecine dahil olmadığı gözlemlenmektedir. Şirketler; kendi muhasebe sistemlerinde tuttıkları kayıtları GİB uygulaması üzerinden veya regülatörler aracılığıyla dijital hale çevirip kullanmaktadır. Tüm bu işlemlerin ayrı ayrı modüllerde olması vergi mükelleflerinin beyanlarının söz konusuna alınması kayıt dışı ekonomiye yol açmaktadır. Vergi sistemlerinin çok fazla dağınık programlar üzerinden kullanılması ve aracı kurumlarla çalışılması şeffaflık ve güvenilirliğinde azalmasına sebep olmaktadır (Beşel ve Çokgezer, 2015: 13-23). World Bank tarafından yapılan çalışmaya bakıldığında son 10 yılda birçok ülkede düşüşler yaşanmaktayken Türkiye’de, dijital dönüşüme rağmen kayıt dışı ekonomide paralel bir iyileşme olmamıştır. Özellikle dijital dönüşümün hız kazandığı son 3 yılda gerileme gerçekleşmiştir. Kayıt dışı ekonomide yasak faaliyetlerin gerçekleşmesinde devlet politikaların eksikliği de bulunmaktadır ancak Türkiye’de yasa dışı iş ve işlemlerin temel sebebi denetim eksikliğidir. Dijital dönüşüm aşamasında yaşanan aksaklıklar ve uyum sorunları sonuçlardan da anlaşıldığı gibi büyük bir denetim açığı oluşmasına sebep olmuştur. Bu durum vergi zıyayına sebep olmaktadır.

Beyana dayalı olarak şu anda kullanılan açık veri tabanlarında denetimin sağlanması uzun bir süreç almaktadır. Blockchain teknolojisinin konsorsiyum ağ türünde; veri tabanına blok ekleyebilme ve yapılan işlemleri görebilme yetkisi izne dayalı olarak yapılabilmektedir. Konsorsiyum ağlarda blok sahibi birden fazla olabilmektedir. Vergi mükelleflerinin zincir içerisinde kullanacağı bir kimliğinin olması gerekmektedir. Mükellefler, Blockchain tabanlı muhasebe sistemlerine verileri kendilerine özel oluşturulan kimlik ile girebilmesi blok zincirin yöneticilerinin verdiği izin ile mümkün olacaktır. Blockchain sisteminde girilen tüm veriler özel kodlarla bloklara dönüşmekte ve dönüştürülen bloklar birbiri ile doğrulanarak kendilerinden sonraki blokları kabul etmektedir. Bu sebeple verilerin kaydı tüm ilgili

kurumların onayına girebilecektir. Sisteme girilen tüm veriler şeffaf ve silinemez şekilde kayıt altına alabilecektir. Kamu kurumları, iç ve dış olarak entegre biçimde çalıştığından tüm izin verilen kullanıcılar ilgili işlemleri zincir üzerinden takip edebilecektir (Durukal ve Öztürk, 2019: 449-456). İşlemlerin takibi ile ödeme zamanı gelen tüm borçlar akıllı sözleşmeler kullanılarak borçluya bildirilmesi de kanunen resmi evrak tutmada kolaylık sağlayacaktır (Şuekinici ve Çatikkaş, 2020: 56).

Tablo 4. 2. Kayıt Dışı Ekonomiye Çözüm İçin Bütçe Hedefleri

FAALİYETLER	2021 Bütçe	2022 Bütçe	2023 Tahmin	2024 Tahmin
1-Vergi Kayıp ve Tahmin	363.496.000	449.781.000	519.045.000	577.052.000
2-Vergilendirme, Denetim, Planlama ve Kayıt Dışı Ekonomiye Mücadele Konularında Veri Sağlamak	3.343.000	3.864.000	4.392.000	4.844.000
3-Vergiye Uyum Analizleri	3.509.000	4.068.000	4.614.000	5.084.000
Toplam	370.348.000	457.713.000	528.051.000	586.980.000

Kaynak: (GİB, 2022).

Tablo 4. 3. Vergiye Uyum ve Denetim Kapsamında Yürütülecek Faaliyet Maliyetleri

PROGRAM SINIFLANDIRMASI	2022	2023	2024
	BÜTÇE İÇİ	BÜTÇE İÇİ	BÜTÇE İÇİ
Kamu Gelirleri Yönetimi	3.631.085.000	4.137.272.000	4.570.815.000
Kamu Gelirleri Düzenlemeleri	19.170.000	22.156.000	24.649.000
Kamu Gelirlerinin Toplanması	3.404.297.000	3.875.590.000	4.279.872.000
Vergiye Gönüllü Uyumun Sağlanması ve Uyum Maliyetlerinin Azaltılması	207.618.000	239.526.000	266.294.000
Elektronik Vergi Hizmetleri	13.716.000	15.360.000	16.822.000
Vergiye Gönüllü Uyum Kapsamında Bilgilendirme Faaliyetleri	193.902.000	224.166.000	249.472.000
Kayıt Dışı Ekonomiyle Mücadele	457.713.000	528.051.000	586.980.000
Vergiye Uyum ve Denetim	457.713.000	528.051.000	586.980.000
Vergi Kayıp ve Kaçağının Önlenmesi	449.781.000	519.045.000	577.052.000
Vergilendirme, Denetim, Planlama ve Kayıt Dışı Ekonomiyle Mücadele Konularında Veri Sağlamak	3.864.000	4.392.000	4.844.000
Vergiye Uyum Analizleri	4.068.000	4.614.000	5.084.000
Yönetim ve Destek Programı	1.445.063.000	1.691.966.000	1.896.556.000
Teftiş, Denetim ve Danışmanlık Hizmetleri	1.716.000	1.930.000	2.120.000
Üst Yönetim, İdari ve Mali Hizmetler	1.443.347.000	1.690.036.000	1.894.436.000
GENEL TOPLAM	5.533.861.000	6.357.289.000	7.054.351.000

Kaynak: (GİB, 2022).

Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB) tarafından yayınlanan “2022 Yılı Performans Programı” kapsamında kayıt dışı ekonominin önüne geçebilmek için alınan çözüm önerileri ve kurumun izleyeceği yollar paylaşılmıştır. Kayıt dışı ekonomiyle mücadelede verginin önemine dikkat çeken raporda Maliye Politikası “On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)” hedeflerinde yer alan vergi hedefleri benimsenmiştir. Kayıt dışı ekonomide; GİB’in sorumluluğunda vergide

öngörülebilirliği ve şeffaflığı artırırken gönüllü uyumunun desteklenmesi ve kurumsal kapasite genişletilmesi yer almaktadır. Yayınlanan raporda dijital sistemlerin geliştirilmesi ve mükelleflerin dijital sistemlere yönlendirilmesi amaçlandığı belirtilmektedir. GİB üzerinden kullanılan elektronik belge sistemlerinin 2020 yılında mükellefler tarafından kullanılma oranlarına da raporda yer verilmiştir. Kayıt dışı ekonominin önüne geçmek için kurum tarafından Vergiye Uyum ve Denetimi Alt Programı Kapsamında Yürütülecek Faaliyet Maliyetleri hesaplanmıştır. Kurumun vergilendirmede veri bulmak, bulunan verilerin doğruluğunu kontrol edip varsa yanlış diğer kurumlara veri transferlerini sağlayarak vergi zıyanının önüne geçme hedefleri için oluşturduğu toplam 2021 yılı bütçesi 370.348.000₺ ve 2022 yılına ayrılan bütçe ise 457.713.000₺ olarak belirlenmiştir. Kurumun harcadığı bu büyük bütçenin kayıt dışı ekonomiye çözüm olamadığı World Bank'ın çalışmasıyla ortadadır.

GİB tarafından belirlenen faaliyetlerin amaçları incelendiğinde; Blockchain teknolojisi kullanılarak verilerin kayıt altına alınarak transferlerinde ilgili kurumların onayı ile karşılaştırma yapılarak denetiminin sağlanması olumsuz durumları en aza indirgeyecektir. Vergi sisteminde günümüzde kullanılan birçok programda Blockchain tabanlı tek bir yazılıma geçilmesi sonucunda ortadan kalkacak ve maliyet açısından kazanç sağlayacaktır. GİB tarafından paylaşılan 2022 yılı Blockchain teknolojisinin özelliklerinden sadece dağınık defter teknolojisi ve veri transferinin kullanılması sonucunda yılda 457.000₺ kar elde edileceği anlaşılmaktadır. Ayrıca sistemin bürokrasi anlamında kurumlar arasında hızlı işlem yapılmasında ve doğru güvenilir veri elde edilmesindeki önemi de yadsınamayacak kadar önemli bir faktördür.

4.2. Blockchain Finansal Sisteme Etkileri

Küreselleşen dünyada; birçok alan küreselleştiği gibi ekonomilerde küreselleşmektedir. Küreselleşme; üretim faktörlerinin, mal ve hizmetlerin uluslararası yayılımının önündeki engellerin kaldırıldığı, ülkeler arasında sosyal, kültürel ve politik etkileşimin arttığı ve sınırların ortadan kalkması şeklinde açıklanmaktadır (Hayaloğlu & Kalaycı & Artan, 2015). Tam bir tanımı olmamakla birlikte 20. yüzyılda ticaretin ve teknolojinin gelişmesiyle oluşan piyasayı örnek gösterebiliriz. Bireylerin mal ve hizmetlere ulaşmasında yaşanan kolaylıklar, şirketlerin ve markaların dünyaya yayılması gibi günlük hayatta karşımıza çıkan örnekler küreselleşmenin ne olduğunu kavramamızda yardımcı olmaktadır.

Günümüzde ülkeler tarafından kullanılan birçok ekonomi modeli bulunmaktadır. Dışa açık ekonomi politikası da bu ekonomi modelleri içerisinde yer almaktadır. Dışa açık ekonomilerde; dışa açık ülkeler birbirleriyle serbestçe uluslararası ticaret yapmaktadır. Dış

ticaret sonucunda küreselleşen bir ekonomi ortaya çıkmaktadır. Ticaretin küreselleşmesi; mevcut uluslararası mal ve hizmet alımlarının kısaca tanımlarsak uluslararası ticaretin, ulus ve ulus-üstü paydaşlarca serbestleştirilmesi sonucu, sınır tanımaz hale gelmesi ve giderek artan boyutlarda gerçekleşmesidir (Saçık, 2009). Ticaret her ne kadar küreselleşirse küreselleşsin devletlerin kendi bütçeleri, büyüme düzeyleri ve refah seviyeleri birbirinden farklı olmaktadır. Serbest piyasa içerisinde gelişen ve yayılan ticaret sistemleri nedeniyle rekabet ortamına dayanmak için kurumlar her zaman güncel piyasaya göre davranmak zorundadır. İstekler ve ihtiyaçlar bireylerin davranışları ile bağlantılı olarak değişmektedir. Bireylerin bulundukları yaşam alanları; kırsal ve büyükşehir vb. kültürel farklılıkları ve günlük aktivitelerine göre bireylerin satın alma kararları değişmektedir. Tüketicilerin zevk ve tercihleri birçok farklı piyasaların oluşmasına ve rekabet koşullarının zorlaşmasına neden olmaktadır. Rekabet koşullarına rağmen yaşam süreçlerini devam ettirmek isteyen kuruluşlar; rekabet koşullarını oluşturan ve tüketiciler üzerinde pozitif etkiye neden olan etmenler üzerinde daima durmalıdır. İşletmelerin rekabet koşullarını etkileyen etmenler; maliyetler, iş gücü, ülkelerin gümrük ve ticaret politikaları, lojistik imkanlar, ürün ve firma güvenilirliği, teknoloji ve ARGE çalışmaları, pazar payları, üretim faktörleri ve kapasite koşulları ve satış sonrası hizmetlerdir (Doğan vd., 2003).

Üretilen ürünlerin iç piyasada ihracat yoluyla satılması haricinde ithalat yapılarak uluslararası piyasalarda yer alması firmaların ve ülkelerin ekonomisini etkilemektedir. İthalat ve ihracatın etkilerini; makro iktisadi faktörler arasında yer alan GSYH, GSMH, dış ticaret hadleri ve döviz kurlarına bakarak anlamak mümkündür. Makroekonomik faktörler; ülkelerin amaç ve hedeflerinden en önemlisi büyüme ve refah seviyesini doğrudan etkilemektedir.

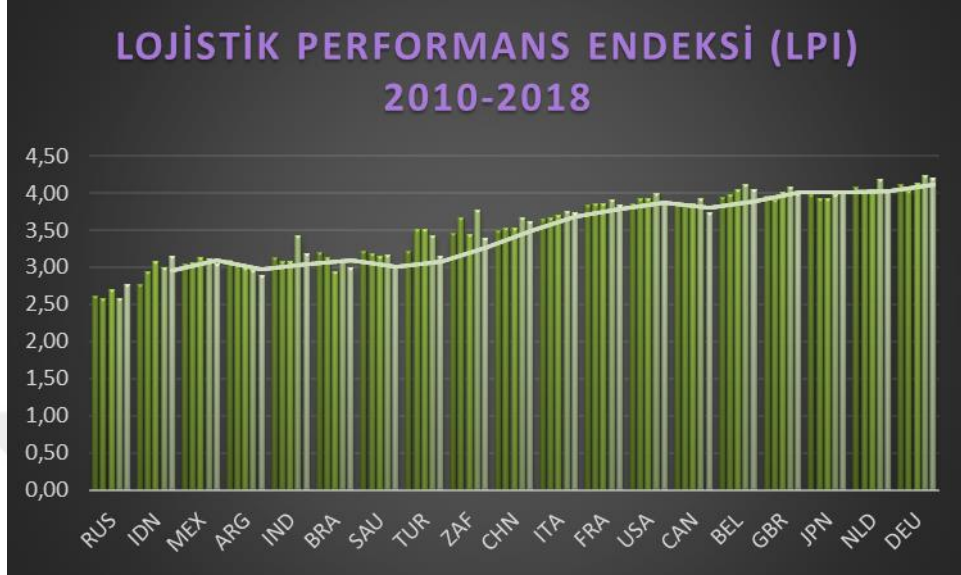
Daha doğru açıklarsak aslında hedef ve amaçların birleşmesiyle, daha iyi bir seviyede olması istenilen ekonomik büyüme ve refah, sonuç olarak görülebilir. Büyümenin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi; mal ve hizmet piyasaları ile finansal piyasanın birbirleriyle uyumlu hareket etmesi ile mümkün olur. Üretim sonucunda elde edilen ulusal gelir, direk yoldan harcama yoluyla veya dolaylı yoldan tasarruflar şeklinde mal piyasasına yönelmektedir. Ekonomide bu olay; dengeli biçimde gerçekleştiği sürece üretimde istikrar sağlanır (Sever ve Mızrak, 2007: 266-267). Zaman zaman belirli mallar nedeniyle oluşan balon piyasalar üretim ve tüketim temelli arz ve talep enflasyonlarına neden olabilmektedir. Enflasyona neden olan faktörler tespit edilmeli ve iyileştirici çalışmalar bu yönde yapılmalıdır (Albeni & Demir, 2005: 4). Enflasyonun çeşitleri ve seviyesi, ekonomik faktörlere bağlı olsa da aynı şekilde enflasyon da diğer ekonomik faktörler üzerinde etkili olmaktadır.

Blockchain teknolojisi kullanılarak oluşturulacak bir üretim ağı sistemi mal ve hizmet çıktılarının takibinin yapılmasını kolaylaştıracaktır. Güncel piyasalarda yaşanan balon piyasaların veya arz talep dengesizlikleri önceden izlenerek takip edilebilir ve oluşumuna neden olacak sorunların çözüme ulaştırabilmesi Blockchain veri tabanının kullanımı ile mümkün olabilir. Fabrikaların verimli üretim sonucunda elde edeceği gelir finans piyasalarına olumlu yansıyacaktır. Ayrıca büyük fabrika ve işletmeler finansal kuruluşlarla çalıştığından örneğin şirketler kredi çekmek istediklerinde verimlilik endeksleri, üretim miktarları ve şirket içi gelişimleri finans kuruluşlarınca doğru analiz edilebilecek ve finans kuruluşlarının fon kaynakları doğru bir şekilde kullanılacaktır. Blockchain ağ yapısı ile fon kaynaklarının aktarımında risk oranları en aza indirilebildiğinde ülke içerisinde oluşturulan özel fonların kullanımı aktif olarak izlenebilecektir. Örneğin KOSGEB bünyesinde girişimcilere verilen fon kaynaklarının nasıl kullanıldığı, verilen fon ile ne kadar üretime katkı sağlandığı ve gelir elde edildiği takip edilebilirse GDP bu durumdan olumlu etkilenecektir. KOSGEB projesi küçük bütçeli olmasına rağmen aslında düşük gelirli bireylerin gelişimine yönelik olduğundan piyasayı canlandıracaktır. Girişimcinin bu durumda istihdam yaratması da ayrıca büyük bir soruna çözüm olacaktır. Kısa sürede oluşacak olumlu farklar ekonomik ölçümlerle anlaşılabilecektir. Girişimcilerin arttığı bir ülkede ihracat alanı genişleyecektir.

Ekonomilerde bu kadar önemli olan rekabet koşullarının iyileştirilmesi önem arz etmektedir. Türkiye kapasite koşullarındaki eksikliklere rağmen lojistik konumu itibariyle rekabet avantajına sahiptir. Lojistik konumu itibariyle Türkiye; ithalat ve ihracat yaparken ayrıca diğer ülkeler arasında coğrafi konumu itibariyle aracı bekleme noktası olduğundan bu anlamda lojistik sistemlerinin güvenli olması halinde daha çok tercih edilecektir. Blockchain sistemi ile entegre edilecek uluslararası kullanım olanağı olan bir yazılım tüm üretim aşamaların görüntülenmesini sağlayabilir. Güven ortamı yaratılması lojistik performans endeksi (LPI) ile ölçülmektedir. Türkiye'nin LPI endeksini yükseltecek güvenlik ve gizlilik takip şartlarını sağlaması diğer dünya ülkelerinden Türkiye'yi bir adım öne çıkarır. Lojistik sektörünün gelişmesi ile ithalat ve ihracat oranları ile gümrük ve uluslararası anlaşmalardan yararlanma koşullarına da olumlu yansıyacaktır. Blockchain teknolojisi ile akıllı kontratlar aracı kurumlar olmadan yapılabilir. Aracı kurumlara örneğin sigorta acentelerine ödenen ücretler maliyet avantajı sağlayacağından uluslararası ticaretin gelişimini sağlayacaktır. Maliyetlerin doğru bir şekilde üretim için kullanılması ülke ekonomisi açısından avantaj olacaktır. Ayrıca lojistik sisteminin tek bir sistem üzerinden takip edilmesi firmaların gümrük vb. sorunları ile

karşılaşmamasını sağlarken vergi kaçakçılığına karşı da bir çözüm olacaktır. Ülkeye giren ve çıkan döviz bu şartlar altında takip edilebilecektir.

Grafik 4. 1. Lojistik Performans Endeksi (LPI) 2010-2018



Kaynak: Arvis vd., 2018, World Bank, Trade Logistics In The Global Economy: The Logistics Performance Index And Its Indicators.

Döviz; yabancı ülke paralarına veya paranın ikamesi olan her türlü ödeme araçlarıdır. Nakit yabancı paralara efektif döviz denilmektedir. Yabancı paranın ikamesi olan; döviz poliçeleri, banka havaleleri, ödeme emirleri, mevduat sertifikaları veya seyahat çekleri ise kaydi döviz olarak adlandırılmaktadır (Ersöz, 2006: 3-4). Döviz kuru ve ithalat fiyatlarının, tüketici fiyatları üzerindeki etkisi; enflasyon analizi ve enflasyon öngörülerinin tahmin edilmesinde büyük önem kazanmaktadır. Döviz kurundaki değişimler, ithalat oranlarına bağlı olarak; üretici fiyatları ve ithal tüketim malları fiyatları üzerinden doğrudan yurt içi tüketici fiyatlarına yansıyabilmektedir (Aktaş, 2017). Türkiye Cumhuriyeti; yıl içerisinde ihracat yaptığı kadar ithalat yapan bir ülke olduğundan ülkenin dış borç riski bulunmaktadır. Türkiye'nin açıklanan en son kısa vadeli dış borç miktarı 2022 Şubat ayında 130,5 Milyar \$'dır. İthalat oranının, ihracat oranlarından fazla olması döviz kurlarına olumsuz yansyarak finans kuruluşlarını etkilemektedir.

Sermaye hareketlerinin serbest olduğu, dış ticarete açık ekonomilerde; döviz kuru piyasada serbest bir şekilde arz ve talep şartlarına göre oluşur. Piyasa içerisinde yapılan veya piyasada etkili olan tüm işlemler sonucunda döviz kurları değer alır. Böylesine etkili bir döngünün içerisinde Blockchain sistemi ile alıcılar ve satıcıların 7/24 işlem yaptığı döviz

piyasaları entegre edilebilir. Döviz piyasalarındaki anlık değişimler, kur açıkları, vergilendirmeler ile kontrol altına alınabilir (Ersöz, 2006).

4.3. Literatür Taraması

Türkiye’de ve dünyada Blockchain teknolojisi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Blockchain günümüzün güncel ve geliştirilebilen bir dalı olduğundan akademik çalışmalar teknoloji ilk çıktığı ilk günden beri artmaktadır. Özellikle mühendislik ve finans alanında dünyada çok fazla çalışma yapılmaktadır. Yapılan araştırmalar teknolojinin uygulanabilirliğini ölçmek ve etkilerini analiz etmeye yönelik akademik araştırmalardan oluşmaktadır. Araştırmalarda çoğunlukla elde edilecek sayısal bulgular olmaması sebebiyle nitel veri analiz teknikleri kullanılmıştır. Blockchain Teknolojisinin Makro Düzeyde Finansal Etkileri adlı çalışmada Blockchain teknolojisinin kayıt dışı ekonomiye ve finans alanında hangi faktörlere nasıl ve hangi şekilde etkisi olabileceğinden bahsedilmesi sebebiyle literatür taraması Blockchain’ in gelişimini tahmin etmeye ve finansal araçlarla olan ilişkisine yönelik olmuştur.

Tablo 4. 4. YÖK Tez Blozincir ve Blockchain Anahtar Kelimelerine Göre Yapılan Çalışmalar

Yıl	Toplam	Yüksek Lisans	Doktora	İşletme Ekonomi	Hukuk	Mühendislik	Eğitim	Diğer
2022	11	7	4	5	1	4	1	0
2021	52	47	5	14	2	32	0	4
2020	33	26	7	12	0	19	0	2
2019	45	45	0	14	2	28	0	1
2018	11	10	1	6	0	4	0	1
TOPLAM	152	135	17	51	5	87	1	8

Kaynak: (YÖK Tez, 2022).

Tablo 4. 5. Blockchain ve Blozincir Anahtar Kelimesine Göre Akademik Çalışma Alanları

Çalışma Sayısı Toplam	İşletme Ekonomi	Hukuk	Mühendislik	Eğitim	Diğer
152	51	5	87	1	8
	33,55%	3,29%	57,24%	0,66%	5,26%

Kaynak: (YÖK Tez, 2022).

Ulusal Tez Merkezi’nde Blockchain ve Blozincir anahtar kelimeleriyle yayınlanan yüksek lisans ve doktora tezleri incelendiğinde Blockchain teknolojisiyle ilgili çalışmalar son

5 yılda artmaktadır. Mühendislik alanında yapılan çalışmaların toplam incelenen 152 çalışmanın %57,24' ünü kapsadığı ve en fazla çalışma yapılan alan olduğu anlaşılmaktadır. İşletme ve ekonomi alanında çalışmalar kendi alt dallarında lojistik, yerel yönetimler, bankacılık, maliye ve dijital paralar şeklinde olmakta olup toplam alan bazında çalışmaların %33,55' ini oluşturmaktadır. Hukuk ve diğer alanlar (sağlık, gıda ve ulaşım) toplamın çok az bir kısmını oluşturmaktadır. Eğitim alanı ise Blockchain' in projelerinin en çok uygulandığı alan olmasına rağmen çalışmalar Türkiye'de çok azdır. Yapılan 152 çalışmanın 135'ini yüksek lisans tezleri oluşturmaktadır. Doktora çalışmaları 17 adet olup çalışmalar 2020-2022 döneminde yapılmıştır. Blockchain teknolojisinin finansa ve kayıt dışı ekonomiye olan etkisi ile ilgili YÖK Tez verileri incelendiğinde yeterince çalışma bulunmamaktadır.

Aşağıda Blockchain teknolojisinin gelişimi ve etkileyeceği alanlar hakkında yapılmış benzer çalışmalara yer verilmiştir.

Tablo 4. 6. Literatür Taraması

Yazar	Çalışmanın Adı	Yıl	Çalışmanın Yöntemi ve Kapsamı	Çalışmanın Amacı ve Sonuçları
NEJC ZUPAN	The Impact Of Blockchain Technology On Capital Markets İn Slovenia	2018	Derinlemesine görüşme tekniği ile analiz edilmiştir. Katılımcılar 4 kişiden oluşmakta ve kripto varlık fonunda çalışmaktadırlar.	Blokzincir teknolojisine şirketlerin bakış açısı, Blockchain teknolojisinin sermaye piyasalarındaki süreci, riskleri ve fırsatlarını analiz etmek ve anlamak amaç olmuştur. Tedarik zinciri, oy sistemi, dijital sağlık sistemleri ve veri koruma, kurumsal yönetim, raporlama ve muhasebe işlemlerinin süreçlerinin yönetiminde insanlara güvenme ihtiyacı ortadan kalkacaktır.
Egill Már HREINSSON	The Future Of Blockchain Technology and Cryptocurrencies	2018	Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. 3 farklı kişi ile görüşme yapılmıştır. Kripto para uzmanı, Blokzincir ve fintech uzmanı ve siber istihbarat şefi araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.	Blockchain teknolojisine olan gelecek beklentileri ve var olası kullanım durumlarının örnek senaryolar ile açıklanması amaçlanmıştır. Devlet ve özel kurumlar senaryolar geliştirerek Blockchain teknolojisini kullanarak dijitalleşmelidir. Blockchain teknolojisi ile değer yaratılabilir ve kullanımı arttırılabilirse refah ve daha fazla yatırım sağlanılabilecektir.

Yavuz TORAMAN	E-Para Ve Tokenler (Dijital Türk Akçesi) İle Borçlanma: Dijital Türk Lirası (DTL) Üzerine Bir Çalışma	2021	Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ve kartopu örneklem yöntemi kullanılmıştır. Toplamda 10 ekonomi ve finans uzmanı öğretim üyesi ve öğretim elemanından oluşan katılımcı belirlenmiştir.	Araştırmanın temel sorusu, Dijital Türk Lirası'nın (DTL) gelecekte kullanımını etkileyecek faktörler ve olası etkileri nelerdir. Dijital Türk Akçesinin çıkarılarak Dijital Türk Akçesi Borsası'nın kurulmasının öneminden bahsedilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre görüşmeye katılanların çoğunluğu Blockchain sisteminin finansal ve hukuki düzenlemeler ile kullanılabileceğini öne sürmüştür.
Tolga GÖÇTÜRK	Blockchain Teknolojisi ve Finans Sektörüne Etkisi Üzerine Bir İncele	2021	Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile kripto para ve Blockchain teknolojisini bilen bir grup örneklem seçilmiştir. Elde edilen bulgular betimsel analiz esasına uygun olarak sunulmuştur.	Çalışmada Blokzincir ve kripto paraların finans sektörüne olan etkileri incelenmiş ve yapılan çalışmalar sonucunda Blokzinciri istemeyen kurum veya şirketlerin yıkıcı inovasyonun sonucunda zamanla kar payından olacağı ve piyasadan dışlanacağı çıkarımı elde edilmiştir.
Nur ŞAT	Blokzincir (Blockchain)'in Kamu İdaresine Olası Etkileri Üzerine	2009	Dünya örnekleri ile literatür çalışması yapılarak değerlendirilmesi	Blockchain teknolojisinin kamu idarelerine ne gibi etkilerinin olduğunun tespit edilebilmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Daha etkin bir kamu işleyişi için hükümetler Blokzincir'i sistemlerine dahil etmeli ve kamu teşkilatını sağlam temellerle kurmalıdır.
Özgür PALABIYIK & Oğuz BAŞOL	Blokzincir Teknolojisinin Bankacılık Sektörü İstihdamı Üzerine Olası Etkileri	2020	Yarı yapılandırılmış derinlemesine görüşme tekniki ile 10 finans sektörü çalışanı örneklem seçilmiştir.	Türkiye bankacılık sektörü istihdamı üzerinde Blockchain teknolojisinin olası etkilerini belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda görüşme yapılan kişilerin Blockchain uygulamalarının, istihdam üzerindeki etkisine ilişkin farklı görüşlerde oldukları ancak uzmanların yarısının belirttiği; teknolojik gelişmelerin sektörlerindeki istihdamı azalttığı yönündeki görüşleri destekleyecek bulguların literatürde de yer aldığı görülmüştür.

Tablo 4.6’ da yer alan çalışmalar incelendiğinde Blockchain teknolojisi ile ilgili nicel verilere ulaşmanın zor olduğu ve gelişimin tahmin edilmesinin şu an da konu olduğu anlaşılmaktadır. Blockchain teknolojisinin finans alanında nasıl bir etkisi olacağı ile ilgili sonuçlar elde edilmek için yukarıda yer alan çalışmaların çoğunluğunda yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanıldığı ve Blockchain’ in kullanılacağı düşünülen banka ve finans sektörü çalışanlarının örneklem olarak seçildiği anlaşılmaktadır. Blockchain teknolojisinin finans sektörüyle değişime başlaması ve daha sonra değişimin hızla diğer alanlara entegre edilmesinin gerekliliği çalışmaların sonuçlarından anlaşılmaktadır. Blockchain teknolojisinin ayrıca istihdam gibi önemli bir makroekonomik göstergenin üzerinde olumsuz bir etkisi olacağı Palabıyık ve Başol’un çalışmasından belirtilmiştir. Literatürde yer alan çalışmalar bütünüyle incelendiğinde hukuki düzenlemelerin sistemin kabul edilebilirliğindeki etkisi de göze çarpmaktadır. Blockchain sistemi ile ilgili hukuki düzenlemelerin yanı sıra kamu tarafından teşvikinin yapılarak yatırımların arttırılabileceği, kamunun sistemi kabul etmemesi halinde piyasa tarafından dışlanabileceği gibi sonuçlarda çalışmalar sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesiyle gözlemlenmektedir.

4.4. Araştırmanın Örneklemi ve Kısıtları

Araştırma, amaçlı örnekleme yöntemlerinde yer alan tabakalı amaçsal (kota) örnekleme yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Tabakalı amaçsal örnekleme yöntemi; örneklemi oluşturan grupların belirli alt tabakalardan oluşması ve belirli bir amaç doğrultusunda da tabaklara ayrılmış gruplarda yeniden bir örneklem grubunun seçilmesiyle oluşmaktadır. Kısaca örneklem homojen olarak oluşan evrenin bütününden seçilmez, evren homojen altkümelere ayrılır ve her altkümeden amaçlar doğrultusunda orantılı veya orantısız gruplar seçilir (Baltacı, 2018: 231-274).

Blockchain teknolojisini etkileyen finans alanı geniş bir alandır. Farklı alanlarda finans alanında çalışan bireylere ulaşmak ve Blockchain teknolojisinin diğer sektörlerle uyumunu analiz ederken daha geniş kapsamlı sonuç elde edebilmek hedeflendiğinden ve bu yönde en uygun örneklem yönteminin amaçsal örnekleme olduğu belirlenmiştir (Büyüköztürk, vd., 2012). “Blockchain Teknolojisinin Makro Düzeyde Finansal Etkileri” başlıklı araştırma, kota örnekleme yöntemi ile incelenmiştir.

Araştırma oluşturulan evren geniş ve farklı alt gruplardan olduğundan seçilen örneklem yöntemi Blockchain teknolojisi göz önüne alındığında, literatür de yenilik yaratmaktadır. Çalışma özel sektör, banka, vergi ve belediye kurumlarının oluşturduğu evrenden yola çıkarak; bu sektörlerde çalışanlar ödeme, vergi ve finans alanında uzman

kişilerden oluşan alt bir tabaka ile yapılmıştır. Çalışma sadece ödeme ve finans alanında çalışan ve yaş aralığı 20-50 yaş aralığındaki bir grup ile kısıtlanmıştır. Yaş kısıtlamasının olmasının sebebi çalışmanın temel problemi olan Blockchain teknolojisinin yeni bir teknoloji olması ve dijitalleşme süreciyle doğrudan bağlantılı olan bir toplumdan seçilerek geleceğe olan beklentilerin ve görüşlerin daha net anlaşılabilmesidir.

Araştırma İstanbul ilinde ikamet eden özel ve kamu bankalarında çalışan toplam 6 kişi, vergi dairesinde ödeme alanında çalışan 6 kişi, özel sektör muhasebe ve ödemede çalışan 6 kişi ve belediyelerde ödeme yetkilisi 6 kişi olacak şekilde toplam 24 kişiden oluşmaktadır.

4.5. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada; araştırma tekniklerinden nitel veri analizi kullanılmıştır. Araştırmada, yarı yapılandırılmış görüşme tekniğiyle analizler tamamlanmıştır. Nitel veri, nicel veriler gibi sayılarla ifade edilmesi zorunlu olan bir araştırma türü değildir. Araştırmacı tarafından doğal ortamda yapılan gözlem ve görüşme teknikleriyle, bireylerin düşüncelerini ve algılarını anlamaya yönelik her türlü bilgidir. Nitel veri analizlerinde standartlaşmış bir form bulunmadığından, araştırmacının buradaki görevi elde edilen verileri doğru ve güvenilir şekilde sunmasıdır. Nitel verilerin güvenilirliği ve doğruluğu elde edilen verilerin ayrıntılı ve derinlemesine incelenip araştırmacı tarafından betimlenmesiyle mümkündür (Özdemir, 2010: 323-343). Görüşme tekniği; bireylerin konu hakkında düşünceleri, duyguları ve bilgi ölçütlerini anlamaya yöneliktir. Kullanılan yöntem de ayrı tabanlarda daha önceden belirlenmiş küçük gruplar oluşturularak karşılaştırmaya yönelik bulgular elde edilmesi amaçlanmıştır. Görüşme yönteminde, konu ile ilgili belirli sonuçlar elde etmeye yönelik önceden hazırlanmış sorular yöneltilmiştir.

Araştırma toplamda 14 sorudan oluşmaktadır. İlk 8 soru araştırma grubundaki bireyleri tanımak ve güncel ödeme sistemlerine olan yaklaşımlarını bilmek için sorulmuştur. 9. Sorudan itibaren ise Blockchain teknolojisi hakkında bilgileri ölçülmüş ayrıca Blockchain teknolojisi ile güncel kullandıkları ödeme programları arasındaki ilişki saptanmasına yönelik sorular sorulmuştur. Sorular bireylerin bilgi düzeylerini ve düşüncelerini derinlemesine anlayabilmek amacıyla açık uçlu, kısa ve net cevap almaya yönelik seçilmiştir. Araştırmanın görüşme formu 07.02.2022-28.04.2022 tarihlerinde mail kullanılarak çevrimiçi gönderilmiş ve sonuçlar dijital ortam üzerinden toplanmıştır.

4.6. Araştırmanın Problemi

Araştırmanın temel problemi Blockchain teknolojisinin ödeme sistemleri ile entegre edilebilmesi ile kayıt dışı ekonomi üzerinde oluşabilecek olumlu olumsuz katkıları saptayabilmektir. Güncel sistemler ile Blockchain teknolojisinin entegre edilebilirliğinin ölçülmesi ve bunun sonucunda ekonomik etkilerinin ne olacağı belirlenmeye çalışılmıştır. Aracı kurum ve kuruluşların güvenilirlik ve şeffaflık kavramı ile olan ilişkileri analiz edilmiştir. Blockchain teknolojisinin özellikleri göz önüne alınarak bu sorunlar ile nasıl bir çözüme ulaşılabileceği ve bunun sonucunda ekonomik olarak elde edilecek katkıların nasıl olacağı makroekonomik açıdan ele alınmıştır. Araştırma soruları aşağıda yer alan tabloda bulunmaktadır.

Tablo 4.7. Görüşme Soruları

GÖRÜŞMECİ 1:
YAŞ:
ÇALIŞTIĞI KURUM:
POZİSYON:
1. Eğitim ve profesyonel geçmişiniz nedir ve hangi rolü oynuyorsunuz?
2. Çalıştığınız kuruluştaki karşılaştığınız en büyük siber güvenlik tehditleri nelerdir?
3. Finansal aracı kurumlara güveniyor musunuz?
4. Finansal aracı kurum kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız hangi finansal aracı kurumu kullanıyorsunuz? Neden bu kurumu tercih ettiniz?
5. Kurumunuzun ödeme sistemleri sizce güvenli mi?
6. Kurumunuz ödeme işlemlerinde şeffaf ve arşive dayalı bir sistemde mi çalışıyor?
7. Açık ve şeffaf bir sistemi kullanmak ister misiniz?
8. Vergilerinizin tek bir sistemde ve çok iyi bir şekilde kayıt altında olması size ödemede kolaylık sağlar mı?
9. Blockchain teknolojisini ne kadar tanıyorsunuz?

10. Blockchain teknolojisine güveniyor musunuz? Sizce geliştirilebilir mi?
11. Sizce Blockchain teknolojisi finansal hizmetler için tehlike oluşturur mu?
12. Sizce Blockchain teknolojisi için ana alternatif kullanım durumları kripto para dışında nelerdir?
13. Henüz gelişme aşamasında olan Blockchain teknolojisiyle ilgili endişe duyduğunuz noktalar, riskler, belirsizlikler ve zorluklar var mı?
14. Sizce Blockchain teknolojisi kurumunuzun ödeme işlemleri ile entegre edilebilir mi? Bu durumun kurumunuza nasıl bir katkısı olabilir?

4.7. Araştırma Bulguları

Araştırmada 24 kişi ile görüşme yapılmıştır. 6'şar kişilik 4 gruptan oluşan örneklem grubunun yaşlara göre dağılımı aşağıdaki tablo 4.7'de yer almaktadır. Vergi alanında çalışan grupta katılımcıların %50'si 31-40 yaş arasındaki iken dijital dönüşümle iç içe yaşayan 20-30 yaş arası katılımcı oranı %17'dir. Teknolojiyle geç tanışan ve genellikle temel uygulamaları kullanan 41-50 yaş arasındaki katılımcı sayısı ise 2 kişidir. Banka alanında çalışan grubun %50'si dijital dönüşüm çağına uyum sağlamaya çalışan 31-40 yaş arasındaki kesimden oluşmaktadır. Bu kesim 20-30 yaş grubuna göre dijital dönüşüme tanışma çağı geç olsa da uyum sağlamakta çoğunluğu sorun yaşamamıştır. Özel sektör alanında ise araştırmacılar 20-30 veya 31-40 yaş aralığında seçilmiş ve güncel dijital programları kullanmaktadırlar. Belediye kurumlarında oluşturulan grubun %67'si 20-30 yaş aralığında olup diğer yaş aralıklarında eşit şekilde dağılım gözlemlenmiştir.

Tablo 4. 7. Katılımcı Yaş Dağılımı

KURUM	20 Yaş-30 Yaş Yüzdesi	31- Yaş-40 Yaş Yüzdesi	41 Yaş-50 Yaş Yüzdesi
BANKA	50%	50%	0%
BELEDİYE	67%	17%	17%
VERGİ	17%	50%	33%
ÖZEL SEKTÖR	67%	33%	0%

Tablo 4. 8. Katılımcı Cinsiyet Dağılımı

Toplam Katılımcı	Cinsiyet	Katılımcı Sayısı	Katılımcı Yüzdesi
24	Kadın	11	45,83%
	Erkek	13	54,17%

Toplumda kadın istihdamı son 10 yıldır artmaktadır. Seçilen katılımcıların ödeme işlemlerinde çalışmasına önem verildiğinden görüşülen katılımcıların cinsiyet farklılıkları önemsizdir ve tablo 4.9’da belirtilen sonuçlar elde edilmiştir. Katılımcılardan 11 kişi kadın bireylerden oluşurken 13 erkek birey bulunmaktadır.

Araştırma çerçevesinde ilk etapta bireylerin kullandığı sistemler hakkında bilgi sahibi olunması ve açık bir sisteme olan tepkilerinin ölçülmesi hedeflenmiştir. Bireyleri doğru anlayabilmek ve sorunlarını analiz etmek için bireylere karşılaştırmalı ve birbiri ile ilişkiler içinde olan sorular yöneltilmiştir.

Tablo 4. 9. Toplam Katılımcı Görüşleri

SORULAR	Evet	Hayır	Kısmen	Fikrim Yok
1.Finansal aracı kurumlara güveniyor musunuz?	25%	33%	42%	0%
2.Kurumunuzun ödeme sistemleri sizce güvenli mi?	83%	4%	4%	8%
3.Kurumunuz ödeme işlemlerinde şeffaf ve arşive dayalı bir sistemde mi çalışıyor?	83%	8%	4%	4%
4.Açık ve şeffaf bir sistemi kullanmak ister misiniz?	92%	8%	0%	0%
5.Vergilerinizin tek bir sistemde ve çok iyi bir şekilde kayıt altında olması size ödemede kolaylık sağlar mı?	92%	4%	4%	0%
Toplam	75%	12%	11%	3%

Tablo 4. 10. Toplam Katılımcı Cevaplayan Kişi Sayısına Göre Dağılım

SORULAR	Evet	Hayır	Kısmen	Fikrim Yok
1.Finansal aracı kurumlara güveniyor musunuz?	6	8	10	0
2.Kurumunuzun ödeme sistemleri sizce güvenli mi?	20	1	1	2
3.Kurumunuz ödeme işlemlerinde şeffaf ve arşive dayalı bir sistemde mi çalışıyor?	20	2	1	1
4.Açık ve şeffaf bir sistemi kullanmak ister misiniz?	22	2	0	0
5.Vergilerinizin tek bir sistemde ve çok iyi bir şekilde kayıt altında olması size ödemede kolaylık sağlar mı?	22	1	1	0
Toplam	90	14	13	3

Tablo 4.10’da görüleceği üzere sorular sonucunda alınan veriler kısa cevap şeklinde evet, hayır, kısmen ve fikrim yok olacak biçimde özetlenmiş ve yüzdeler olarak hesaplanmıştır. Bireylere yöneltilen 5 soru 100 taban oran üzerinden hesaplanmış ve toplamda %75 evet, %12 hayır cevabı alınmıştır. Katılımcılardan konu ile net cevap veremeyen veya tam olarak emin olamayanlar kısmen şeklinde soruları cevaplamış ve toplam katılımcıların %11’ini oluşturmuştur. Fikri olmadığını belirten katılımcı oranı ise %3’dür. Sorular tek başına incelendiğinde bireylerin %83’nün kullandıkları sistemlere güvendiği ancak açık, güvenilir ve tek bir sistemde çalışmayı araştırmacıların %92’sinin istediği gözlemlenmiştir. Araştırmacıların çoğu sistemlerine güvense dahi finansal aracı kurumlara güveniyor musunuz şeklinde soru yöneltildiğinde %33’ü hayır ve %42’si de kısmen cevabı vermiştir. Finansal aracı kurumlara güvenen katılımcı oranı %25 olup %100 oranın çok düşük bir kısmını oluşturmaktadır. Sistemleri ile bütünleşmiş şekilde finansal aracı kurum kullanan bireylerin, bu durumda güvensiz işlemler yaptığı anlaşılmaktadır. Sistemlerin güncel aracı kurumlarla çalışması güvensizlik ortamı yaratmakta ve sadece kurum çalışanları değil kurumlarla çalışan bireylerinde güven problemi yaşamasına sebep olmaktadır. Araştırmacılara tek bir sistemde silinmeyecek şekilde kayıt altında tutulması ve bu sistemde tüm vergi ödemelerinin gerçekleştirilmesinin ödeme yaparken kolaylık sağlayıp sağlamayacağı sorulduğunda %92’si yani toplam 24 katılımcıdan 22’si evet cevabı vermiştir. Blockchain teknolojisini bilmeyen katılımcıların Blockchain adı verilmeden sorulması ve böyle bir cevap alınması bireylerin önyargıları olmadan yorumlamasına olanak sağlamıştır. Teknolojinin isminden bağımsız Blockchain sisteminin özelliklerine talep olduğunu göstermektedir.

Banka çalışanları ile gerçekleştirilen görüşmelerde 6 kişi ile görüşülmüş ve güncel sistemleri hakkında veri elde etmeye yönelik 5 soruya verdikleri cevap tablo 4.12’de paylaşılmıştır.

Tablo 4. 11. Banka Çalışanları ve Ödeme Sistemleri Cevapları

BANKA ÇALIŞANLARI İLE GÖRÜŞME				
SORULAR	Evet	Hayır	Kısmen	Fikrim Yok
1. Finansal aracı kurumlara güveniyor musunuz?	17% (1)	33% (2)	50% (3)	0%
2. Kurumunuzun ödeme sistemleri sizce güvenli mi?	100% (6)	0%	0%	0%
3. Kurumunuz ödeme işlemlerinde şeffaf ve arşive dayalı bir sistemde mi çalışıyor?	67% (4)	17% (1)	0%	17% (1)
4. Açık ve şeffaf bir sistemi kullanmak ister misiniz?	83% (5)	17% (1)	0%	0%
5. Vergilerinizin tek bir sistemde ve çok iyi bir şekilde kayıt altında olması size ödemede kolaylık sağlar mı?	83% (5)	17% (1)	0%	0%

Adaylardan alınan cevaplar doğrultusunda kurumlarının sistemlerine olan güveninin %100 olduğu ancak karşılaştırmalı olarak çelişkiye düştükleri gözlenmektedir. Bireyler kendi sistemlerine güvendiklerini belirtmiş olsalar bile %83 oranında daha açık bir sistem kullanmak istediklerini ve daha iyi bir sistemin ödemede kolaylık sağlayacağını düşünmektedir. Ayrıca bireyler kendi kurumlarının da içinde bulunduğu finansal aracı kurumlara %33 oranında güvenmemekte ve %50’si de kısmen güvenmekte olduğunu belirtmiştir.

Banka sistemleri; bankaların kendi iç kurumu tarafından oluşturulan, güvenliği kurum adına çalışan ekiplerce sağlanan, belirli bir merkeze bağlı programlardan oluşmaktadır. Bu durumda programlar belirli kişilerin kontrolü altında olması kurum içinde en yüksek noktada güvenliymiş gibi görülse de erişim izni, ödemelerin takibi ve kontrolü gibi durumlarda işlem kısıtlaması olmaktadır. Ayrıca bireylerin ödemeleri banka içerisinde çalışanlar tarafından gözlemlenebilmekte ve gerektiğinde işlem yapabilmektedirler. İşlemlerin kontrolünün sağlanmasında açıklıklar oluşmakta ve kuruma olan güven dışında bireylerin seçenekleri kalmamaktadır. KVK kapsamında korunması gereken verilerin şüphesiz dünyada yaşanan siber saldırılar göz önüne alındığında ne kadar koruyabildiği de bireylerde soru işaretlerine sebep olmaktadır. Özel bankaların veri satışına veya veri kaybına açık olması ve merkezi yapıda

olması bankalara olan güveni azaltmakta ve banka müşterilerinin ödemelerde şüpheyile yaklaşmasına sebep olmaktadır. Banka çalışanlarıyla genel yapılan görüşme sonucunda da bu güvenin sağlanması açık ve şeffaf merkeziyetsiz bir sistem kullanılması durumunda ödemede kolaylık sağlar mı sorusuna %83 olumlu cevap alınması açıklığın ne kadar ödemelerde önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir.

Tablo 4. 12. Kamu Banka Çalışanları ile Görüşme

KAMU BANKA ÇALIŞANLARI İLE GÖRÜŞME				
SORULAR	Evet	Hayır	Kısmen	Fikrim Yok
1. Finansal aracı kurumlara güveniyor musunuz?	33%	0%	67%	0%
2. Kurumunuzun ödeme sistemleri sizce güvenli mi?	100%	0%	0%	0%
3. Kurumunuz ödeme işlemlerinde şeffaf ve arşive dayalı bir sistemde mi çalışıyor?	67%	0%	0%	33%
4. Açık ve şeffaf bir sistemi kullanmak ister misiniz?	100%	0%	0%	0%
5. Vergilerinizin tek bir sistemde ve çok iyi bir şekilde kayıt altında olması size ödemede kolaylık sağlar mı?	100%	0%	0%	0%

Yukarıda yer alan tablo 4.13’de banka çalışanlarından kamu bankalarında çalışan personellerin cevapları belirtilmiştir. Ayrıca aşağıda yer alan tablo 4.14’ de ise özel banka çalışanlarının yanıtları analiz edilerek sunulmuştur.

Tablo 4. 13. Özel Banka Çalışanları ile Görüşme

ÖZEL BANKA ÇALIŞANLARI İLE GÖRÜŞME				
SORULAR	Evet	Hayır	Kısmen	Fikrim Yok
1. Finansal aracı kurumlara güveniyor musunuz?	0%	67%	33%	0%
2. Kurumunuzun ödeme sistemleri sizce güvenli mi?	100%	0%	0%	0%
3. Kurumunuz ödeme işlemlerinde şeffaf ve arşive dayalı bir sistemde mi çalışıyor?	67%	33%	0%	0%
4. Açık ve şeffaf bir sistemi kullanmak ister misiniz?	67%	33%	0%	0%
5. Vergilerinizin tek bir sistemde ve çok iyi bir şekilde kayıt altında olması size ödemede kolaylık sağlar mı?	67%	33%	0%	0%

Bankaların özel veya kamu olması da ayrıca sistemlere olan güveni etkilemektedir. Kamu kurumlarıyla bağlantılı olarak çalışan kamu bankalarının bireyler tarafından daha

güvenilir sisteme sahip olduğu izlenimi vardır. Kamu bankaları; merkeziyetçi olması ve müdahaleye açık olması ayrıca bireylerin tüm bilgilerinin devlet tarafından görüntülenebilmesi nedeniyle müşterilerini kaybetmektedir. Kamu bankaları çalışanları; finansal aracı kurumlara %67 oranında kısmen güvendiğini belirtirken özel banka kullanıcıları %67 oranında hayır cevabı vermiş ve çoğunluğunun güvenmediği ortaya çıkmıştır. Finansal aracı kurumlara, kamu çalışanlarının güven duymasının nedeninin devlet ile bağlantılı birçok prosedüre sahip olması gösterilebilir. Ayrıca kamu bankalarının en büyük sorunu olan müşteri kaybının önlenmesi için Blockchain teknolojisi özelliklerinin, nedeni etkili olacağı ölçülmek istenildiğinde, çalışanların %100'ünün ödeme sisteminin tek bir sistemde olmasının katkısı olacağını düşündüğü anlaşılmaktadır. Bireyler hem güvenilir hem de merkeziyetsiz bir sistemde mevduatlarının bulunmasını tercih etmek istemektedir. Bireylerin talepleri göz önüne alındığında Blockchain teknolojisi bankacılık sisteminde güveni arttıracaktır.

Aşağıda yer alan tablo 4.15'de vergi dairesinde çalışan kişilerle yapılan görüşme sonucunda elde edilen sonuçlar gösterilmiştir.

Tablo 4. 14. Vergi Dairesinde Çalışanlar ile Görüşme

VERGİ DAİRESİNDE ÇALIŞANLAR İLE GÖRÜŞME				
SORULAR	Evet	Hayır	Kısmen	Fikrim Yok
1.Finansal aracı kurumlara güveniyor musunuz?	50% (3)	50% (3)	0%	0%
2.Kurumunuzun ödeme sistemleri sizce güvenli mi?	83% (5)	0%	0%	17% (1)
3.Kurumunuz ödeme işlemlerinde şeffaf ve arşive dayalı bir sistemde mi çalışıyor?	100% (6)	0%	0%	0%
4.Açık ve şeffaf bir sistemi kullanmak ister misiniz?	100% (6)	0%	0%	0%
5.Vergilerinizin tek bir sistemde ve çok iyi bir şekilde kayıt altında olması size ödemede kolaylık sağlar mı?	100% (6)	0%	0%	0%

Vergi daireleri ve belediyeler yurt içerisinde yaşayan bireylerin aldıkları hizmet karşılığı devlete ödediği tüm ödemelerin yapıldığı kurumlardır. Bireylerin doğrudan vergi borçlarının ödediği kurumlar olan vergi daireleri aslında bir ülkenin hazinesini ve doğrudan tüm makroekonomik faktörlerinin etkilenmesine sebep olmaktadır. Vergi dairelerinde ve belediyelerde ödeme yöntemi olarak genellikle finansal aracı kurumlar kullanılmakta ve bu aracı kurumlar ile ödeme sistemleri entegre edilmektedir. Vergi dairesinde çalışanlar %83 oranında kullandıkları sistemlere güvenmektedir. Aynı şekilde ödeme sistemlerinde açık ve

şeffaf bir sistem olması durumunda vergi gelirlerinin tek bir sistemde olmasının ödemede kolaylık sağlayacağına tam olarak katılmaktadırlar. Vergi dairesinde çalışanlara finansal aracı kurumlara güveniyor musunuz şeklinde sorulduğunda %50 hayır ve %50 evet cevabı alınmış olup bir ülkenin en önemli gelir kaynağını oluşturan vergi kurumlarının çalışanlarının ortak çalıştığı aracı kurumların çalışma sistemlerine olan güvensizliğin %50 oranında olması dikkat çekmektedir. Bireyler, vergilerinin ödeme işlemleri ile ilgili tüm iş ve işlemlerin tamamlanma süreçlerini takip etmekte zorlanabilmektedir. Aracı kurumlarla vergi daireleri arasındaki ortak çalışmanın, bireylerin vergi ödemelerinde olumsuzluğa neden olduğu anlaşılmaktadır. Vergi daireleri sistemlerinin her ne kadar güvenli olduğu alınan cevaplardan anlaşılrsa da aracı kurumlarla çalışılması ödemelerde sorun yaratmaktadır.

Belediyelerde; çevre vergisi, ilam ve reklam vergisi, emlak vergisi vb. toplamda 6 vergi türü vardır. Vergiler dışında belediyelere ödenen harçlarda önemli bir gelir kaynağıdır. Bu kurumların sistemleri genellikle kendi ödeme sistemleri üzerindendir. Belediyelerin ödeme sistemi ile aracı kurumlar entegre edilmekte ve belediyenin ödeme sisteminde veriler saklanmaktadır. Örneğin Esenyurt Belediyesine çevre vergisi ödeyecek bir mülk sahibi belediyenin kendi ödeme sisteminden sorgulamalıdır. Belediye ödeme sistemlerinde çalışanlarla yapılan görüşme sonucunda Tablo 4.16'da belediyede çalışanlarının, ödeme uygulamalarının %50 güvenli olduğunu ve finansal aracı kurumlara olan güveninin %17 olduğunu gösteren görüşe sahip oldukları hakkında sonuca ulaşılmıştır. Ayrıca ödeme işlemlerinde arşiv sistemlerinin şeffaf olmadığını düşünenlerin oranı %33'dür. Belediye ödeme sistemlerinin aracı kurum olmadan yapılması mümkün olmamakla birlikte işlemler kesinlikle izlenebilir değildir. Belediye sistemlerinin kullandığı ödeme programları düz web siteleri ile bağlantılıdır. Dağıtık ağ sistemi yerine merkeziyetçi ağ sistemi kullanılmaktadır. Merkeziyetçi ağ sistemleri siber saldırılara karşı tehlike arz etmektedir. Belediyenin sisteminden borçlu ödeme işlemlerini takip etmekte zorlanmakta ayrıca belediye sisteminde oluşacak aksaklıklarda ödemelerin izlenmesinde de sorunlar oluşmaktadır. Borçlular ödeme sisteminde yaşanabilecek aksaklıkları göz önüne alarak ödemelerini erteleyebilmek veya ödemekle uğraşmak istemeyerek doğrudan geciktirmeyi seçmektedir. Ödemelerin gecikmesi veya zamanında ödenmemesi durumunda vergi ile belirli bir bütçesi olan kurumlar harcamalarında kısıtlamalara gitmek zorunda kalmaktadır. Özellikle sosyal devlet anlayışı ile çalışan belediyelerin, harcamalarında kısıtlamalar yapmasıyla birçok harcama kalemi etkilenecektir.

Tablo 4. 15. Belediye Ödeme Alanında Çalışanlar ile Görüşme

BELEDİYE ÖDEME ALANINDA ÇALIŞANLAR İLE GÖRÜŞME				
SORULAR	Evet	Hayır	Kısmen	Fikrim Yok
1.Finansal aracı kurumlara güveniyor musunuz?	17% (1)	33% (2)	50% (3)	0%
2.Kurumunuzun ödeme sistemleri sizce güvenli mi?	50% (3)	17% (1)	17% (1)	17% (1)
3.Kurumunuz ödeme işlemlerinde şeffaf ve arşive dayalı bir sistemde mi çalışıyor?	67% (4)	17% (1)	17% (1)	0%
4.Açık ve şeffaf bir sistemi kullanmak ister misiniz?	100% (6)	0%	0%	0%
5.Vergilerinizin tek bir sistemde ve çok iyi bir şekilde kayıt altında olması size ödemede kolaylık sağlar mı?	100% (6)	0%	0%	0%

Tablo 4.17’de özel sektörde çalışan 6 katılımcı ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak elde edilen bulgular 4 farklı grup çerçevesinde özetlenmiştir.

Tablo 4. 16. Özel Sektör Çalışanları ile Görüşme

ÖZEL SEKTÖR ÇALIŞANLAR İLE GÖRÜŞME				
SORULAR	Evet	Hayır	Kısmen	Fikrim Yok
1.Finansal aracı kurumlara güveniyor musunuz?	17% (1)	17% (1)	67% (4)	0%
2.Kurumunuzun ödeme sistemleri sizce güvenli mi?	100% (6)	0%	0%	0%
3.Kurumunuz ödeme işlemlerinde şeffaf ve arşive dayalı bir sistemde mi çalışıyor?	100% (6)	0%	0%	0%
4.Açık ve şeffaf bir sistemi kullanmak ister misiniz?	83% (5)	17% (1)	0%	0%
5.Vergilerinizin tek bir sistemde ve çok iyi bir şekilde kayıt altında olması size ödemede kolaylık sağlar mı?	83% (5)	0%	17% (1)	0%

Kamu kurumları, doğrudan vergi ve diğer gelir kalemlerinin elde edilmesinde ekonomide önemli bir yer tutmaktadır. Özel sektör kuruluşlarının da vergi mükellefi olması doğrudan vergi gelirlerini etkilemektedir. Özel sektör alanında kayıt dışı ekonominin oluşmasında en büyük sebep vergilerdir. Özel sektör çalışanları tablo 4.17’de görüldüğü gibi sistemlerinin %100 güvenli olduğunu düşünmektedir. Ancak şirketler ekonomik ölçeklerine göre farklı programlar kullanmaktadır. Şirketlerin çoğunluğu aracı programları kullanmakta ve bu programlarla bağlantılı arşiv kullanmaktadır. Özel sektörde çalışan ve ödeme işlemlerinden sorumlu katılımcılardan finansal aracı kurumlara tam olarak güvenen kişi sayısı 6 kişiden

sadece 1 kişi olup %67'si kısmen güvenmektedir. Şeffaf işlem takibi ve arşiv sistemi sorulduğunda açık ve şeffaf sistemi kullandıklarını %100 beyan etmiş olsalar da şeffaf uygulamalarla çalışmak istediklerinde bu oran %83'e düşmektedir.

Araştırma grubuna tablo 4.7'de bulunan görüşme sorularından; araştırmacılara yönlendirilen 9-14 arasındaki sorular Blockchain teknolojisini anlamaya yöneliktir. “Blockchain teknolojisini ne kadar tanıyorsunuz?” sorusuna toplamda 24 kişilik örneklem grubundan sadece 3 kişi çok iyi tanıdığını, 12 kişi bilgisinin az veya orta seviyede olduğunu ve 8 kişi ise böyle bir teknolojiyi tanımadığını bildirmiştir. Banka çalışanlarından 6 kişi arasından kimse tam olarak tanımadığını, 4 kişi ise kısmen tanıdığını belirtmiştir. Bu durumda Blockchain teknolojisinin bankalarda kullanımına geçilmeden önce personellerin teknoloji hakkında detaylı bir eğitime alınması ve sürece aşamalı olarak geçilmesi gerekliliği anlaşılmaktadır. Vergi dairesi ve belediye personellerinden 4 kişi, banka personelleri gibi Blokzincir ağını az veya orta seviye de tanımaktadır. Özel sektör çalışanlarından ise 3 kişi tam olarak tanımakta olup 1 kişi ise kısmen tanımaktadır. Buna göre kurumsal sektör çalışanlarının yeni teknolojiyi tam anlamıyla özel sektöre göre daha az tanıdığı ama güncel teknolojiyi takip ettikleri anlaşılmaktadır. Bu bağlamda dijital dönüşümün kamu kurumlarının ödemeler alanında başlanmasının uygun olabileceği anlaşılmaktadır. Blockchain teknolojisine olan güven düzeyini anlayabilmek için “Blockchain teknolojisine güveniyor musunuz? Sizce geliştirilebilir mi?” sorusu sorulmuş ve 9 kişi güvenmediğini, 3 kişi kısmen güvenilir, 7 kişi fikri olmadığını ve 5 kişi tam güvenilir bulduğunu belirtirken toplam katılımcı sayısı 24 kişiden 11 kişi geliştirilebileceğini düşünmektedir. Bulguların sonucuna bakıldığında 3 kişinin sistemi çok az tanımasından kaynaklı güvensiz olduğunu düşünmesi ancak buna rağmen sistemin gelişmeye açık olduğu izlenimine kapılmış olduklarını anlamak mümkündür. Cevaplarının paralelliği doğrultusunda 7 kişi sistemi tanımamakta, söz konusu sisteme güvenmemekte ve geliştirip geliştirilmeyeceği hakkında fikirleri yoktur.

“Sizce Blockchain teknolojisi finansal hizmetler için tehlike oluşturur mu?” “Henüz gelişme aşamasında olan Blockchain teknolojisiyle ilgili endişe duyduğunuz noktalar, belirsizlikler ve zorluklar var mı?” soruları tarafımızca sorulmuş olup elde edilen sonuçlar; Blockchain teknolojisinin finansal hizmetler için tehlike oluşturduğu düşünen bireylerden 12 kişinin toplam katılımcının %50'sini oluşturduğu ve 3 kişinin fikri olmadığı için güvenmediği bu soruyla da anlaşılmaktadır. Katılımcıların 9 ve 10. sorulara verdikleri cevaplar göz önüne alındığında 3 kişide hiçbir fikri olmadığı cevabı alınması araştırmanın paralelliği doğrultusunda kabul edilebilecek iken tehlikeli olduğunu düşünen kişi sayısı ile riskler, adaptasyon zorlukları

sorulduğunda alınan cevaplar teknolojinin tam olarak bilinmediğinden kaynaklıdır. Örneklem grubuna hangi riskler, adaptasyon sorunları olabilir şekilde sorulduğunda ise 9 kişi fikri olmadığını belirtmiştir. Bu durumda Blockchain teknolojisine karşı bireylerin piyasa içerisinde oluşan spekülasyonlar ve asimetrik bilgiler sonucunda önyargı oluştuğuna ulaşılabilmektedir. Blok zinciri tanımayan bireylerin sistemi risk ve tehlike olarak görmesi normal karşılanmaktadır ancak bu durum sistemin ilerleyişinde negatif yönde bir etki yaratmaktadır. Elde edilen bulgulara göre Blokzincir le ilgili endişe duydukları noktaları, riskleri, belirsizlikleri ve adaptasyon zorluklarını açık uçlu ve uzun cevaplayan katılımcıların cevapları da şöyledir:

Tablo 4. 17. Katılımcı Görüşleri Açık Uçlu Cevaplar

BA1	Riskler ve belirsizlikler mevcut.
BA2	Toplumdaki herkes teknolojik araçlar konusunda aynı tecrübe bilgiye sahip olmadıkları için blok ağının ele geçirilmesi riski her zaman bir tehdit oluşturabilir.
BA5	Adımı hiç duymadığım için %100 riskli olarak görüyorum.
V1	Sürecin başlarında güvenlik açığı olabilir fakat geliştirildiği takdirde oldukça güzel bir uygulama sistemi olacaktır.
V2	Kötü amaçlarda kullanan kişiler / kurumlar tehlike oluşturur.
V4	İçeriğini tam bilmiyorum, kullanım alanı çok çeşitli değil.
BE1	Güvenliğe olağanüstü dikkat edilmeli. Doğrulama mekanizmaları geliştirilmelidir.
BE2	Suiistimal riski bulunmaktadır. Güvenlik ve teknolojik açıkları ile oligopolistik refleksler gelişebilir.
BE3	Sistemin sıfırlanma olasılığı var. Merkezi bir ülkeye bağlı olmaması büyük bir sorundur.
BE4	Devlet faktörünün bakış açısının bilinmezliği.

Ö2	Tabi ki de belirli çok çeşitli zorlukları olduğunu düşünüyorum
Ö4	Blockchain teknolojisinin daha fazla kitlelere anlatılması gerekir. Güvenliği gene bir aracı kurumun yapması sistemsel olarak çökme sorunu ya da dış saldırılara karşı savunmasız hale getirebilir.
Ö5	Elbette var bitmek bilmeyen yenilikler tehlike oluşturabilir. Gelişime açık alan olması ve birçok alan ve dünyaya uyarlanabilir olması belirsizlik oluşturur. Belki de yavaş yavaş olacak ama hayatımızın birçok alanına sirayet edecek. En basiti oyun dünyasını baştan aşağı değiştirdiğini düşünüyorum.

Yukarıda verilen katılımcı görüşleri incelendiğinde belediye çalışanlarından 2 katılımcının cevabının Blockchain teknolojisi ile ilgili olmadığı Blockchain teknolojisinin kullanılmasıyla elde edilen kripto para Bitcoin ile karıştırdığı anlaşılmaktadır. Katılımcıların cevabı sistemi kripto para sistemleri ile karıştırdığını anlamamızı sağlamaktadır. BA1, BA5, V4 ve Ö2 kodlu katılımcıların ise tam bir bilgiye sahip olmaması sebebiyle güvenmediği risklerin ve karşılaşılabilecek sorunlar hakkında emin olmadığı anlaşılmaktadır. BE1 ve Ö4 kodlu kullanıcının cevabında belirttiği sorun ise Blockchain teknolojisinin temelini oluşturan peer to peer doğrulama ile doğrudan ilişkili olup blok zincir teknolojinin de güncel olarak bulunan bir sistemden bahsetmektedir. Bu durumda işlemlerin birçok madenci tarafından onaylandığı ve silinemez olduğu blok zincir sisteminde ayrıyeten doğrulama mekanizmasına gerek yoktur. Güncel kullanılan ödeme sistemlerinde en güvenli koruma faktörü olarak 3D ödeme sistemi kullanılmaktadır ancak blok zincirde sisteme dışarıdan müdahale edilmeden sadece zincir üzerinden kontrol sağlanabilen kontrol temelli altyapı bulunmaktadır. BE2 katılımcısı ise görüşünde suistimal riski olduğunu belirtmiş ve oligopolistik reflekslerin oluşabileceğini belirtmiştir. Blok zincir sistemi kurumsal ödeme sistemlerine dahil edildiğinde devlet üzerinden kontrol sağlanabilecek ve devlet kontrolü altında kullanılacaktır. Günümüzde kullanılan programların ve aracı kurumların sayısı göz önüne alındığında aslında bu piyasada bir oligopolistik yapının olduğu anlaşılmaktadır.

Örneklem grubuna “Sizce Blockchain teknolojisi için ana alternatif kullanım durumları kripto para dışında nelerdir?” sorusu yöneltilmiş katılımcıların %50’si (12 kişi) bir fikri olmadığını beyan etmiş ve katılımcıların %50’i ise farklı alanlarda kullanılabileceğini belirtmiştir. Blockchain teknolojisinin ana alternatif kullanım durumlarının kripto para dışında neler olabileceği sorulduğunda toplam %50’lik kısmın %66,67’sinden (8 kişi) ana alternatif

kullanım durumu olarak finans piyasaları cevabı alınmıştır. Finans piyasalarında; evrensel bir finans sistemi kurulabileceği, menkul kıymet alış satışlarında, vergi ve banka işlemlerinde, kıymetli evrakların kayıt sisteminde, gayrimenkul ve barter sistemlerinde ve tüm çevrimiçi ödeme sistemlerinde kullanabileceği görüşleri iletilmiştir. Diğer %33,33'lük (4 kişi) kullanım alanları kısmından; e-imza, eğitim, sağlık istihbarat, haberleşme, metaverse dünyası, oyun ve ulaşım alanları cevapları alınmıştır.

Tablo 4. 18. Blockchain Teknolojisinin Ödeme İşlemleri ile Entegrasyonu

<i>Sizce Blockchain teknolojisi kurumunuzun ödeme işlemleri ile entegre edilebilir mi?</i>	<i>Evet</i>	<i>Hayır</i>	<i>Fikrim Yok</i>
	13	6	5
	54%	25%	21%

Katılımcıların güncel ödeme sistemleri ile Blockchain teknolojisinin entegre edilip edilemeyeceği ve kurumlarına bu durumda nasıl bir katkısı olabileceği hakkında Ek 1'de yer alan 14. soru sorulmuştur. Elde edilen verilere göre katılımcıların %54'ü evet entegre edilebilir, %25'i hayır entegre edilemez cevabı vermiştir. Katılımcılar; kurumlarının devletin onaylamadığı bir sistemi kullanmak istemeyeceklerini bu nedenle güvenmediklerini ve entegre edilemeyeceğini belirtmiştir. Kurumlarının ödeme sistemleri ile Blockchain' in entegre edilebileceğini belirten katılımcılara entegre edilirse kurumlara ne gibi katkıları olabileceği sorulmuştur. Finansal hizmetleri sağlama, işlemlerde şeffaflık, arşivleme, kayıtların güvenliği, bilgilere hızlı erişim, güvenli bir ödeme sistemi oluşabilmesi, vergi kaçakçılığının önüne geçilmesi açısından kurumlarına katkı sağlayacağını bildirmişlerdir.

SONUÇ

Blockchain teknolojisi, gelişmeye ve her alanda kullanılmaya uygun bir veri tabanıdır. Güvenirliliği, hızlılığı ve şeffaflığı finans sisteminin temel prensipleriyle uyumludur. Blockchain teknolojisinin sadece para transferi için olmadığı ve veri aktarımının, akıllı sözleşmelerin yapılmasının da mümkün olduğu bir ağ yapısına sahip olması sayesinde birçok işlem yapılabilir. Araştırmada ödeme sistemlerinde Blockchain teknolojisinin kullanımı ile kayıt dışı ekonominin nasıl önüne geçilebileceği ayrıca Blockchain teknolojisinin finansal sistemleri makro düzeyde katılımcıların görüşleri doğrultusunda nasıl ve hangi yönden etkileyeceği ölçülmek istenilmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre Blockchain teknolojisinin yeni olması sebebiyle bilinmezlik problemi toplumun tüm kesimlerinde oluşmaktadır. Bu nedenle büyük bir önyargının olduğu, Blockchain sisteminin diğer uygulamalarla bütünleşme sürecinin Türkiye’de uzadığı, dünyada yer alan birçok ülkede ise eğitim ve seminerlerle Blockchain sisteminin topluma duyurulduğu sonuçları elde edilmiştir. Blockchain teknolojisi ayrıca geleceğin meslekleri arasında yer alan yazılım teknolojileri ile doğrudan ilişkili olduğundan toplumda yer alan tüm bireylerin Blockchain teknolojisiyle birebir temas etmesi gerekmektedir. Blockchain teknolojisi özellikle 30 yaş üstü özel sektör ve bankalarda çalışan bireylerde işsizlik sorununa sebep olacağı düşüncesi sebebiyle istenilmemektedir. Kamu hariç özel tüm kurumlarda ilk etapta kısmi süreli dijital dönüşüme uymayan personellerin işsizlikle karşılaşma tehlikesi araştırmacıların bilgi düzeylerine bakıldığında anlaşılmaktadır. Ancak sürecin eğitim ve uygulamalarla paralel doğrultuda ilerlemesiyle bu sorun çözüme ulaşacaktır. Sektörlerde Blockchain olsun ya da olmasın dijital dönüşüm her geçen gün artarak yaşanmaktadır ancak Blockchain teknolojisinin istihdam için riskleri çözülemeyecek boyutta olmamaktadır.

Literatür çalışmalarına bakıldığında dünyada birçok ülkenin Blockchain ağ yapısı üzerine çalışmalar yaptığı ve teşviklerle destekleyerek gelecek yıllarda kullanıma her alanda yer vereceği anlaşılmaktadır. Blockchain teknolojisi bilinirliği ve kullanımı arttıkça kendi alanını oluşturarak bir pazar ortamı yaratmaktadır. Blockchain teknolojisi ile oluşacak yenisidünya pazarında Türkiye’nin çok geç kalmadan girmesi ve yeni bir finansman alanı elde etmesi ekonominin gelişimi açısından önem arz edecektir. Gençlerin bu teknolojinin oluşturacağı yeni düzen içerisinde istihdam edilmesi makroekonomik faktörlerden işsizlik ve istihdamı olumlu yönde etkileyecektir. Türkiye’de var olan kontrolsüz beyin göçünü en aza indirerek, kontrol altında yurtdışına işçi istihdamı yapılabilir. Ayrıca toplumsal refah seviyesi işçi istihdamı sonucunda artacaktır. Makroekonomik faktörlerin yeni bir piyasadan

elde edilecek gelir ile olumlu trende girmesi tüm şartlar incelendiğinde mümkün gözükmemekte olup Blockchain sistemi ile ilgili yapılacak Türkiye menşeli uygulamaların piyasaya sunulmasıyla ortaya çıkacak tablo nicel verilerle analiz edilerek ifade edilebilecektir.

Son zamanlarda özellikle bankacılık işlemlerinde belirli hallerde yaşanan kontrollü kısıtlamalar, mevduatlarını güvende tutmak isteyen bireyler için sorun olmaktadır. Örneğin Türkiye’de fiziki mevduatların korunması ve saklanması zor olduğundan finansal aracı kurumları tercih etme zorunluluğu olmuştur. Kamu kuruluşlarının da ortaklaşa çalıştığı finansal kuruluşlara, ödeme sisteminde çalışan tüm katılımcıların yüzde %33’ünün kesinlikle güvenmediği yüzde %42’sinin ise kısmen güvenmediği araştırma sonucunda anlaşılmakta olup ödeme alanında çalışanların dahi güvenmediği aracı kurumlarla toplumunda yer alan bireylerinde olumlu tepki vermeyeceği ve güvenmediği çıkarımına varılmaktadır. Bireylerin finansal aracı kurumlara güven sorunu yaşaması sebebiyle ödemelerini nakit veya yerinde ödeme yapmak şartı ile gerçekleştirmesi durumunda; ödemelerde oluşacak gecikme ve sorunların ülke ekonomisine yarattığı zarar kaçınılmaz olacaktır.

Araştırma sonucunda çeşitli kuruluşlardan seçilen araştırma grubundan 24 kişiden 22’sinin şeffaf ve iyi bir arşivleme sisteminde çalışmak istediği sonucuna ulaşılmıştır. Blockchain teknolojisinin silinememezlik prensibi ve blok zincirleriyle verileri koruması taleplere çözüm yaratabilecek güvenli bir finans sistemin temelini oluşturacaktır. Blockchain sistemi ile elektronik ödemelere karşı güven ortamının yaratılması ile ödeme sistemlerine güvenmeyen toplumdaki bireylerin elektronik ödemelerde hem kamuya yapacakları hem de kendi günlük hayatta gerçekleştirecekleri işlemlerde çekinceleri olmadan doğru zamanda takip ederek ödemelerini daha hızlı yapması beklenmektedir.

Günümüzde muhasebe ve vergi sistemleri bilgisayar ağları üzerinden parça parça ve birbirinden farklı, bağımsız programlarla gerçekleşmektedir. Bu dağınık sistemde kayıt dışı ekonomi, bürokratik sorunlarla (bilgi ve belgelerin kaybolması) karşılaşmak mümkündür. Uluslararası küresel piyasaların gelişimi ile ticaret hacmimizin gelişmesi sonucunda takip edilmesi zorlaşan ekonominin Blockchain sistemi ile geliştirilmesi mümkün olacaktır. Ülke içerisinde yer alan ufak ve büyük tüm şirketlerin Blockchain tabanlı bir muhasebe sisteminde yer alması sorunların çözümü olacaktır. Şirketler, Blockchain içerisinde yer alan tüm kişiler gibi şirket adına cüzdan (hesap) açmalıdır. Şirketler arası alım-satım işlemleri, sözleşmeler anlık olarak sistemden yapılmalıdır. Tüm ağ sisteminin vergi dairesine bağlı olmasının birçok avantajı olacaktır. Firmaların yaptığı her işlem blok zincirine katılacak ve değiştirilme veya silinmenin mümkün olmaması işlemlerin izlenilmesini sağlayacaktır Firmaların yaptığı tüm

işlemleri ağdaki herkes görecektir bir nevi anlık borsa oluşacaktır. Aynı zamanda vergi dairesi, ağlardaki diğer kişiler gibi anonim değil, kişilerin kendi kimlikleri ile görecektir ve denetim altında tutacaktır.

Blockchain teknolojisiyle aynı anda iki denetim mekanizması kurulabilmesi mümkündür. Kamu kurumlarının ödeme sistemlerine ve tüm finans kuruluşlarına Blockchain sistemi kullanarak şeffaflık kazandırılması, ödemelerde kontrolün ve arşivlemenin takip edilebilirliğinin artırılması ayrıca noter vb. sigorta kuruluşlarının bireylerden aldığı gereksiz masrafların ortadan kalkması ile mevduatların doğru harcama alanlarına yönlendirilmesi sonucunda ekonomik düzene geçilerek ödeme sistemlerinin canlanması mümkündür. Vergi dairesi anlık denetimlerini büyük bütçelere ihtiyaç duymadan kısa sürede yapabilir. Vergi kaçakçılığının ekonomi üzerine olan yan etkileri Blockchain ağ yapısı kullanılarak en aza indirilebilir. Ancak bunun için Blockchain teknolojisinin ödemeye konu olan tüm uygulama yazılımları ile muhasebe sistemleriyle entegre edilmesi ve tüm ülke içerisinde resmi bir sistem haline gelmesi gerekir. Araştırmada katılımcıların çoğunluğu devletin onaylaması halinde Blockchain sistemine güveneceğini belirtmiştir. Blockchain sisteminin Türkiye Cumhuriyeti yöneticileri tarafından kanun ve yönetmelikler altında kullanıma açılmasıyla ilerlemesi artacak olup Türkiye ekonomisine katkıları reel sektörde gözlenebilecektir. Bu bağlamda kamu kurumlarından ilk olarak vergi dairelerinden başlanması ve daha sonrasında belediyeler ve özel sektörde geçiş sağlanması daha doğru ve hızlı bir süreç olacaktır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda kayıt dışı ekonominin azaltılabilmesi için vergi dairesinin yeniden yapılandırılması gerekir. Kamu kurumlarından başlıca vergi daireleri ve belediyeler teknolojik açıdan geliştirilmeli, dolaylı ya da dolaysız vergiye tabi olan tüm ödemelerin kontrol altında şeffaf ve güvenilir şekilde toplanması için Blockchain sistemi pilot projelerle uygulamaya koyulmalı ve çalışanlara bu konuda eğitim vererek yetkinlik kazandırılmalıdır. Pilot bölgeler zamanla kapsamlı olarak genişletilerek teknolojinin getirdiği daha az maliyet daha çok hız, şeffaflık, silinemez ve kaybolmayan arşivleme sistemlerinden yararlanarak ülke ekonomisine katkıda bulunulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Aktaş, A.** (02.02.2017). Kur Artışı Enflasyonu Nasıl Mı Tetikliyor; İşte Merkez Bankası'nın Analizi, Dünya Gazetesi, s. 8.
- Arvis, J. F. vd.,** (2018). Connecting To Compete 2018-Trade Logistics In The Global Economy: The Logistics Performance Index And Its Indicators. Erişim Adresi: [10.04.2022, <https://lpi.worldbank.org/international/aggregated-ranking>].
- Baltacı, A.** (2018). Nitel Araştırmalarda Örneklem Yöntemleri ve Örnek Hacmi Sorunsalı Üzerine Kavramsal Bir İnceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Bilir, H., & Çay, Ş.** (2016). Elektronik Para ve Finansal Piyasalar Arasındaki İlişki. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 21-31.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F.** (2012). Örneklem Yöntemleri.
- Ceylan, M. E.** (2019). *Bitcoin Ekonomisi: Kripto Para Bitcoin'in Finans Sektörü İçindeki Yeri*. (Yüksek Lisans Tezi, Batman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Chohan, U. W.** (2017). A History Of Bitcoin. Available At SSRN 3047875.
- Çağlar, B., & Yavuz, U.** (2021). Finansal Haberlerin Bitcoin Fiyatlarına Etkisinin Yapay Sinir Ağları İle Analizi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 14(1), 65-78.
- Çetin, S. C., & Aydar, M.** (2019). Blokzincir Protokolleri Üzerine Örnek Kodlar Yardımıyla Genel Bir İnceleme. In IV. INSAC International Natural and Engineering Sciences Congress (pp. 132-142).
- Dedeoğlu, D.** (2019). A'dan Z'ye Blockchain.2. Baskı, İstanbul, KODLAB.
- Demirhan, H.** (2019). *Sanal Kripto Paraların Satın Alma Gücü Bakımından Değerlendirilmesi: Bitcoin Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi), Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)** (2001). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Kayıt dışı Ekonomi Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara, 2603 (614).
- Doğan, Ö., Marangoz, M., & Topoyan, M.** (2003). İşletmelerin İç ve Dış Pazarda Rekabet Gücünü Etkileyen Faktörler Ve Bir Uygulama.

- Durukal, O., & Öztürk, N. K.** (2019). Kamusal Hizmet Sunumunda Blockchain Teknolojisi. *EKEV Akademi Dergisi*, 23(77), 449-456.
- Eken, M.H., & Kale, S.** (2018). Finans Teorisi Kapsamında Para Arzı Bileşenleri Üzerine Bir İnceleme: TCMB Örneği. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7 (3), 176-189
- Elgin, C., Köse, MA, Ohnsorge, F., & Yu, S.** (2021). Kayıt Dışılığı Anlamak.
- Ersan, İ.** (2019). Bitcoin: Gelecek mi, Balon mu?. *Muhasebe Enstitüsü Dergisi*, 17(60), 5-8.
- Evlimoğlu, U., & Gümüş, U. T.** (2018). İtibari paranın kullanımdan kaldırılmasına yönelik teorik bir değerlendirme. *LAÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 167-183.
- Fidan, M., Dilek, S. & Esev, A.** (2019). *Dünden Bugüne Paranın Tarihi ve Türkiye’de Kağıt Para Kullanımı*. Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi, 9 (18) , 141-162 .
- Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB)** (2022). 2022 Yılı Performans Programı. Erişim Adresi: [2003.2022, <https://www.gib.gov.tr/kurumsal/stratejik-yonetim/performans-programlari>].
- Genç, T.** (1991). Toplumsal İşbölümü. *Eğitim ve Bilim*, 15(80). Ss:49-50
- Göçtürk, T.** (2021). *Blockchain Teknolojisi ve Finans Sektörüne Etkisi Üzerine Bir İnceleme*. (Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü)
- Gülşen, C.** (2009). *Paranın İşlevleri Ve Cumhuriyet Öncesi Kağıt Para Uygulamaları* (Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Gümüş, A., & Erkuş, H.** (2019). Blockchain ve Kripto Paraların Kullanımı Üzerine Bir Değerlendirme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (2) , 42.
- Günver, O. R., & Baykal C. M.** (2000). E-Money. *TCMB Bülten Lira Dergisi*, 16 Ekim, 25-27.
- Güven, Ç., & Irmak, O.** (2019). 6493 Sayılı Kanun’da Elektronik Para ve Elektronik Para Kuruluşlarının Tâbi Olduğu Hukuki Çerçeve. *Bankacılar Dergisi*, (111), 28-51.
- Güven, V., & Şahinöz, E.** (2018). Blokzincir Kripto Paralar Bitcoin: Satoshi Dünyayı Değiştiriyor. *İstanbul: Kronik Kitap*.
- Hazar, A. vd.** (2021). *Dijital Dönüşüm ve Finans: Gelecek Sandığımızdan Daha Yakın*. Akademi Araştırma Planlama Danışmanlık Eğitim Yayıncılık Ltd. Şti.

- Hreinsson, E. M., & Blöndal, S. P.** (2018). *The Future Of Blockchain Technology And Cryptocurrencies* (Doctoral Dissertation).
- Kaplanhan, F.** (2018). Kripto Paranın Türk Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi: Bitcoin Örneği. *Vergi Sorunları Dergisi*, (353), 106.
- Karakaya, O.** (2017). Blockchain Hangi Alanlarda Kullanılabilir? [Erişim: 30.04.2019, <https://oguzhankarakaya.com/blockchain-hangi-alanlarda-kullanilabilir/>]
- Karatekin, Ş., & Okur Dinçsoy, M.** (2019). Sanal Para Piyasası ve Türkiye Ekonomisine Entegrasyonu. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 8 (3), 120-138.
- Kayada, A.** (2019). *İslam İktisadı Çerçevesinde Yeni Para Sistemi Tetkiki*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kesebir, M., & Günceler, B.** (2019). Kripto Para Birimlerinin Parlak Geleceği. *Iğdır University Journal of Social Sciences*, (17), 605-625.
- Khan, R., Ansari, S., Jain, S., & Sachdeva, S.** (2020). Blockchain Based Land Registry System Using Ethereum Blockchain. *J. Xi'an Univ. Archit. Technol*, 3640-3648.
- Körpe, E.** (2021). Dijital Dönüşüm ile Yeni Finans Çağı ve Gelecek Yaklaşımları. *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4 (2), 108-131.
- Laçın G. C.** (2019). Elektronik Para ve Dijital Para Sistemleri: Bitcoin ve Döviz Kurları Arasındaki İlişkinin Analizi, Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Mersin
- Meltzer, A.H.** (1991). Bretton Woods Döneminde ABD Politikası. *Louis Review Federal Rezerv Bankası*, 73 (3), 54-83.
- Mete, S.** (2019). *Blok Zincir Sistemlerinin Finans Piyasalarındaki Yeri ve Kripto Paralarda Fiyat Balonlarının İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Finans Enstitüsü).
- Nebil, FS.** (2018). *Bitcoin ve Kripto Paralar: Sistemi Yıkan Bir Araç Olabilecek Mi?*. Pusula Yayınları, İstanbul.
- Özaltın, O., & Ersoy, M.** (2020). Kamu Yönetiminde Blokzincir Kullanımı: D5 Örneği. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 10(2), 746-763.

- Özbaş, M. Y.** (2019). Elektronik Para Ve Sanal Para: Bitcoin Geleceğın Para Birimi Olabilir Mi? . *İşletme Ekonomi Ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2 (1) , 85-104.
- Özdemir, Ç.** (2021). *Para ve Finans Teorisi Açısından Kripto Paralar: Bitcoin Örneğı.* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Özdemir, M.** (2010). Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 323-343.
- Özsöz, H. Y.** (2019). *Para Politikalarının Reel Ekonomiye Aktarımı Çerçevesinde Parasal Aktarım Mekanizmalarının İncelenmesi Ve Türkiye Ekonomisi İçin Ampirik Çalışma.* (Yüksek Lisans Tezi), Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Öztürk, N., & Koç, A.** (2006). *Elektronik Para, Diğer Para Türleriyle Karşılaştırılması ve Olası Etkileri.* Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 6 (11), 207-243.
- Öztürk, S., & Demirhan, H.** (2021). Bitcoin ve Ethereum'un Türkiye'deki Fiyat Dinamikleri Karşılaştırması. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(4), 2110-2119.
- Palabıyık, Ö., & Başol, O.** (2020). Blokzincir Teknolojisinin Bankacılık Sektörü İstihdamı Üzerine Olası Etkileri. *Niğantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 111-124.
- Saçık, S. Y.** (2009). Büyümenin Bir Kaynağı Olarak Ticari Dışa Açıklık. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 9(18), 273-294.
- Sarıkaya, S.** (2020). *Kripto Para Birimlerinin Gelişimi ile Türkiyede Vergilendirilmesi ve Muhasebeleştirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Sarılı, M. A.** (2002). Türkiye'de Kayıt Dışı Ekonominin Boyutları, Nedenleri, Etkileri ve Alınması Gereken Tedbirler. *Bankacılar Dergisi*, 41, 32-50.
- Savaşgümrük, D. O., & Danacı, Ö.** (2014). Dijital Para Bitcoin; Bir Ödeme Aracı Mı Yoksa Karapara Aklayıcıların Yeni Sığınağı Mı? *Gümrük ve Ticaret Dergisi*, (4), 72-85.

- Sever, E., & Mızrak, Z.** (2007). Döviz Kuru, Enflasyon ve Faiz Oranı Arasındaki İlişkiler: Türkiye Uygulaması. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 7(13), 264-283.
- Seyithanoğlu, F.** (2019). *Para ve Banka Sistemlerinin Evrilme Serüvenleri: Bir Günümüz Gerçeği Olan Blockchain Teknolojisi ve Bitcoin*. (Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü). Kahramanmaraş.
- Sunyaev, A. vd.** (2021). Token Economy. *Business & Information Systems Engineering*, 63(4), 457-478.
- Sümer, G.** (2021). Dünyada ve Türkiye'de Blok Zincirinin Hizmeti ve Kripto Paraları. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (1), 191-207.
- Şahin, G., & Bulut, E.** (2021). *Paranın Evrim Sürecinde Kripto Paraların Geleceği*. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23 (2), 485-508.
- Şahin, H.** (2016). Paranın Doğası ve Türleri Üzerine Bir İnceleme. *Liberal Düşünce Dergisi, Ankara*, 21(84), 93-102.
- Şener, O. H.** (2007). Ecash Sisteminde Üretilen Elektronik Paranın (Nakdi) Para Kavramı Bakımından Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 9(Özel Sayı), 455-490.
- Şuekinci, C., & Çatikkaş, Ö.** (2020). Blok Zinciri Teknolojisinin Muhasebe ve Vergilendirme Üzerine Etkileri. *Mali Çözüm Dergisi*, 30, 51-65.
- T24** (2022). *Dolaşımdaki Bitcoin Miktarı 19 Milyona Ulaştı*. [Erişim: 06.04.2022, <https://t24.com.tr/haber/dolasimdaki-bitcoin-miktari-19-milyona-ulasti,1026010>]
- Tekbaş, İ.** (2018). *Blockchain Teknolojisi ile Muhasebe ve Denetim Sil Baştan!* [Erişim:05.01.2018, <http://www.muhasibetr.com/yazarlarimiz/ismailtekbas/028/>]
- Tiryaki, G.** (2016), *Para Ve Finansın Dönüşümü*. Ankara: Efil Yayınevi.
- Toraman, Y.** (2019). E-Para Ve Tokenler (Dijital Türk Akçesi) İle Borçlanma: Dijital Türk Lirası (DTL) Üzerine Bir Çalışma. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 124-134.
- Turan, Z.** (2018). Kripto Paralar, Bitcoin, Blockchain, Petro Gold, Dijital Para ve Kullanım Alanları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(3), 1-5.
- Üzer, B.** (2017). Sanal Para Birimleri, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Ödeme Sistemleri Genel Müdürlüğü, Uzmanlık Yeterlik Tezi,

Yılmaz, F., & Akkaya, G. (2020). Kripto Para Piyasalarında Etkinlik; Haftanın Günü Etkisi: Bitcoin ve Litecoin Örneği. *Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 4(8), 166-178.

Yılmaz, H. (1996). Türkiye'de Vergi Yapısı ve 1980'den Sonra Sektörel Vergi Yüklerinin Gelişimi. *Uzmanlık Tezi*.

YÖK Tez (2022). Erişim Adresi: [03.05.2022, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>].

Yurtçiçek, M. S. (2012). *Hukuki açıdan elektronik para*. Marmara Üniversitesi (Turkey).

Yükçü, S., & Atağan, G. (2011). Ortadoğu'da Zaman Tünelinde Ticaret. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*. S.1. 86-109.

Zupan, N. (2018). *The Impact Of Blockchain Technology On Capital Markets In Slovenia: Master's Thesis* (Doctoral Dissertation).