T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ



DÜNYA EKONOMİSİNİ ETKİLEYEN BLOKCHAIN ve KRİPTO PARALAR

HİLÂL SEVİMLİ ÇALI

TEZ DANIŞMANI

DR. ÖĞR. ÜYESİ FATMA CESUR

EDİRNE - 2025

Tezin Konusu: Dünya Ekonomisini Etkileyen Blockchain ve Kripto Paralar

Hazırlayan: Hilâl SEVİMLİ ÇALI

ÖZET

Kripto paraların ve blockchain teknolojisinin küresel finans sistemine etkisi, son yıllarda giderek artan bir ilgiyle ele alınmaktadır. 2008 küresel finansal krizinin ardından güven temelli geleneksel finans yapılarının sorgulanmasıyla birlikte, merkeziyetsiz dijital varlık arayışları ön plana çıkmıştır. Bu kapsamda 2009 yılında Satoshi Nakamoto tarafından yayımlanan teknik dokümanla birlikte, eşler arası ödeme sistemi ve onun temelini oluşturan blockchain teknolojisi hayatımıza girmiştir. Çalışmada, paranın tarihsel gelişimi ve işlevleri temel alınarak kripto para, dijital para ve sanal para kavramları arasındaki farklar açıklanmış; bu kavramların dünya ekonomisindeki dönüşüm sürecine katkıları analiz edilmiştir.

Tez çalışmasının amacı, blockchain teknolojisi ve kripto paraların ekonomik sistemler üzerindeki etkilerini çok boyutlu bir şekilde incelemek; finansal piyasalarda, özellikle bankacılık sektöründe bu teknolojilerin nasıl bir dönüşüm yarattığının ortaya koymaktır. Blockchain ’in sunduğu şeffaflık, güvenlik, işlem hızı ve düşük maliyet gibi özelliklerin geleneksel finansal süreçleri nasıl yeniden şekillendirdiği değerlendirilmiştir. Türkiye’de blockchain ve dijital para uygulamaları, küresel gelişmelerle karşılaştırmalı olarak ele alınmış; düzenleyici çerçeveler ve kurumsal yaklaşımlar karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın uygulama kısmında, kripto para piyasasının 2014-2025 yılları arasındaki gelişim süreci özellikle Bitcoin örneği üzerinden analiz edilmiş, kripto paraların makro ekonomik büyüklüğü ve piyasa dinamikleri ortaya konulmuştur. Ayrıca El Salvador, ABD, Almanya, Çin ve Türkiye gibi ülkelerin kripto paralara yönelik regülasyon yaklaşımları karşılaştırılmış; Türkiye’deki kripto para ekosisteminin mevcut durumu ve karşılaştığı sorunlar değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda, kripto paraların ekonomik yapı üzerindeki potansiyel

etkileri davranışsal, teknolojik ve yapısal boyutlarıyla ele alınarak mevcut literatüre katkı sağlamıştır.

Bu çalışma, dijital dönüşüm sürecinde finansal sistemin aldığı yeni şekli anlamlandırmak ve Blockchain teknolojisinin sunduğu imkânları değerlendirmek açısından önemli bir kaynak sunmaktadır. Aynı zamanda kripto paralara yönelik regülasyon ihtiyacını ve tüketici davranışlarının bu süreçteki rolünü vurgulayarak, gelecekteki politikalar ve stratejiler için de yol gösterici niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Blockchain, Kripto Para, Bitcoin, Dijital Para, Sanal Para, Finansal Teknolojiler, Kripto Para Ekosistemi

Title of the thesis: Blockchain and Cryptocurrencies Impacting the World Economy

Prepared by: Hilâl SEVİMLİ ÇALI

ABSTRACT

The impact of cryptocurrencies and blockchain technology on the global financial system has attracted increasing attention in recent years. Following the 2008 global financial crisis, the search for decentralized digital assests came to the fore as traditional trust-based financial structures were questioned. In this context, with the technical document published by Satoshi Nakamoto in 2009, the peer-to-peer payment system and its underlying blockchain technology entered our lives. In this study, the differences between the concepts of cryptocurrency, digital money and virtual money are explained based on the historical development and functions of money, and the contribuions of these concepts to the transformation process in the world economy are analyzed.

The aim of the thesis is to examine the effects of blockchain technology and cryptocurrencies on economic systems in a multidimensional way and to reveal how these Technologies have created a transformation in financial markets, especially in tha banking sector. It is evaluated how the features offered by blockchain such as transparency, security, transaction speed and low cost reshape traditional financial processes. Blockchain and digital currency applications in Turkey ara discussed in comparision with global developments; regulatory frameworks and institutional approaches are compared.

In the application part of the study, the development process of the cryptocurrency market between 2014 and 2025 was analyzed, especially through the example of Bitcoin, and the macroeconomic size and market dynamics of cryptocurrencies were revaled. In addition, the regulatory approaches to cryptocurrencies in countries such as El Salvador, the US, Germant, China and Turkey are compared, and the current state and problems faced by the cryptocurrency ecosystem in Turkey are evaluated. In line with the data obtanieed, the potential

effects of cryptocurrencies on the economic structure have contributed to the existing literatüre by addressing their behavioral, technological and structural dimensions.

This study provides an important resource to make sense of the new shape of the financial system in the digital transformation process and to evaluate the opportunities offered by blockchain technology. It also provides guiadance for future policies and strategies by emphasizing the need for regulation of cryptocurrencies and the role of consumer behavior in this process.

Keywords: Blockchain, Crytpocurrency, Bitcoin, Digital Currency, Financial Technologies, Cryptocurrency Ecosystem, Virtual Currency

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında bilgi, deneyim ve desteğini esirgemeyen, rehberliğiyle yolumu aydınlatan değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Fatma Cesur'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Kendisinin katkıları, bu çalışmanın akademik niteliğini arttırmada büyük rol oynamıştır.

Lisansüstü eğitimim süresince bilgi ve tecrübeleriyle gelişimime katkıda bulunan, ders döneminde yönlendirmeleri ve destekleriyle yol gösteren tüm değerli hocalarıma da teşekkür ederim.

Tez sürecinde ve tüm eğitim hayatım boyunca yanımda olan, sevgi ve destekleriyle her zaman güç veren canım annem Hatice Sevimli 'ye ve babam Âdem Sevimli 'ye minnettarım.

Zorlu geçen bu süreçte anlayışıyla yanımda olan eşim Bektaş Çalı'ya da sonsuz teşekkür ederim.

Ayrıca, bu süreçte gerek akademik gerek duygusal anlamda her konuda yanımda olan ve bana büyük destek veren sevgili arkadaşım Hümeyra Aslan'a özel olarak teşekkür etmek isterim. Varlığı ve yardımları bu süreci benim için çok daha kolay ve anlamlı hale getirmiştir.

Tüm bu zorlu yolculukta emeği geçen, katkı sağlayan herkese içtenlikle teşekkür ederim.

HİLÂL SEVİMLİ ÇALI

HAZİRAN-2025

İÇİNDEKİLER

ÖZET I
ABSTRACT III
ÖNSÖZ V
KISALTMALAR X
TABLOLAR LİSTESİ XI
ŞEKİLLER LİSTESİ XII
GİRİŞ 13
1.BÖLÜM 15
PARANIN TANIMI, ÖZELLİKLERİ VE ÇEŞİTLERİ 15
1.1 Paranın Tanımı 15
1.2 Paranın Özellikleri 16
1.2.1 Değişim Fonksiyonu 16
1.2.2 Hesap Birimi 17
1.2.3 Dayanıklılık 18
1.2.4 Taşınabilirlik 18
1.2.5 Taklit Edilememe 19
1.3 Paranın Çeşitleri 19
1.3.1 Mal Para 19
1.3.2 Altın ve Gümüş 20
1.3.3. Temsili Para 21
1.4 Blockchain (Blokzinciri) 21
1.4.1 Blockchain (Blok Zinciri) Teknolojisi Nedir? 21
1.4.2 Blockchain Özellikleri 23
1.4.2.1 Dağıtık Veri Tabanı 23
1.4.2.2 Açık ve Şeffaf Olması 24
1.4.2.3 Değiştirilemez 24
1.4.3 Blockchain ’in Avantaj ve Dezavantajları 25
1.4.3.1 Blockchain Avantajları 25
1.4.3.1.1 Zamandan Tasarruf 25
1.4.3.1.2 Daha Düşük İşlem Ücretleri 26
1.4.3.1.3 Doğru Kayıt Tutma 26

1.4.3.1.4 Çökertilmesinin Anlamsızlığı 27
1.4.3.1.5 Güvene Dayalı Olmayan Sistem 28
1.4.3.1 Blockchain Dezavantajları 28
1.4.3.1.1 Gizlilik 28
1.4.3.2.2 Veriyi Değiştirememek 29
1.4.3.2.3 Verimsizlik 29
1.4.3.2.4 Doğaya Etkileri 30
1.5 Blockchain ‘in Uygulama Alanları 31
1.5.1 Tedarik Zinciri 31
1.5.2 Finans 32
1.5.3 Nesnelerin İnterneti (IOT) (Internet Of Thıngs) 33
1.5.4 Sağlık 36
1.5.5 Üretim/İşletme 36
1.5.6 Devlet 37
1.6 Finansal Piyasalarda Blockchain Uygulamaları 37
1.7 Türkiye’de Blockchain Teknolojisi 40
2.BÖLÜM 42
DİJİTAL PARA, SANAL PARA, KRİPTO PARA 42
2.1 Dijital Para 42
2.1.2 Türkiye’de Dijital Para Uygulamaları 42
2.2 Sanal Para Nedir? 43
2.3 Kripto Para ve Tarihçesi 44
2.3.1 Ödeme Aracı Olma 45
2.3.2 Yatırım Aracı Olma 46
2.4 Bitcoin Tanımı ve Tarihçesi 47
2.5 Bitcoin’in Özellikleri 53
2.5.1 Anonim 53
2.5.2 Merkezi Olmayan 53
2.5.3 İşlemler Geri Alınamaz ve İnkâr Edilemez 54
2.5.4 Küresel ve Hızlı 55
2.5.5 Şeffaflık 55
2.5.6 Denetlenebilirlik 56
2.6 Bitcoin’ inin Avantajları ve Dezavantajları 56

2.6.1 Bitcoin' in Avantajları 57
2.6.2 Bitcoin 'in Dezavantajları 60
2.7 Kripto Paralar ile Ödeme Kabul Eden Şirketler 64
2.7.1 Microsoft 65
2.7.2 Starbucks 66
2.7.3 Tesla 67
2.7.4 Sony 67
2.7.5 Coca Cola 68
2.7.6 Pavilions Hotels & Resorts 69
2.7.7 AXA Insurance 69
2.8 Kripto Para Cüzdanı (Wallet) Nedir? Nasıl Çalışır? 70
2.9 Kripto Para Borsaları 71
2.9.1 Kripto Para Borsalarının Tanımı ve İşleyişi 71
2.9.2 Önde Gelen Kripto Para Borsaları 72
3.BÖLÜM 77
KRİPTO PARALARIN EKONOMİK ETKİSİ VE DÜZENLEMELER 77
3.1 Kripto Paraların Makro Büyüklüğü 77
3.2 2014-2025 Arasında Kripto Para Piyasasındaki Gelişmeler: Bitcoin Örneği .. 79
3.2.1 2014 Yılı 79
3.2.2 2015 Yılı 80
3.2.3 2016 Yılı 81
3.2.4 2017 Yılı 83
3.2.5 2018 Yılı 84
3.2.6 2019 Yılı 85
3.2.7 2020 Yılı 86
3.2.8 2021 Yılı 88
3.2.9 2022 Yılı 89
3.2.10 2023 Yılı 90
3.2.11 2024 Yılı 92
3.2.12 2025 Yılı 93
3.3 Dünyada Kripto Para Regülasyonları ve Yaklaşımlar 95
3.3.1 El Salvador 95
3.3.2 Almanya 96

3.3.4 Amerika Birleşik Devletleri (ABD) 96
3.3.5 Çin 97
3.3.6 Türkiye 98
3.3.7 Genel Değerlendirme 98
3.4 Türkiye'de Kripto Para Ekosisteminin Genel Değerlendirmesi 99
SONUÇ 100
ÖNERİLER 104
KAYNAKÇA 107

KISALTMALAR

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

AML: Kara Para Aklanmanın Önlenmesi

BDDK: Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu

BIS: Uluslararası Ödemeler Bankası

BIST: Borsa İstanbul

BTC: Bitcoin

CBDC: Merkez Bankası Dijital Para Birimleri

ECB: Avrupa Merkez Bankası

ETF: Borsa Yatırım Fonları

FATF: Türkiye'nin Mali Eylem Görev Gücü

FED: Amerikan Merkez Bankası

IDS: Saldırı Tespit Sistemi

IMF: Uluslararası Para Fonu

ION: Çift Katmanlı Kimlik Doğrulama Platformu

IOT: Nesnelerin İnterneti

IPS: Saldırı Önleme Sistemi

IRS: İç Gelir Servisi

KYC: Müşteri Tanıma

RFID: Radyo Frekansı ile Tanımlama

SPK: Sermaye Piyasası Kurulu

TCMB: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1: Blokzinciri Oluşturan Blok Yapısı 25

Tablo 2: Endüstriyel Blockchain Teknolojisi Uygulama Alanları..... 31

Tablo 3: IOT ve Geleneksel Ağların Karşılaştırılması 35

Tablo 4: Bitcoin de Gerçekleşen İşlemler Süreci..... 49

Tablo 5: Piyasa Değerine Göre En İyi 10 Kripto Para Değeri 52

Tablo 6: Bitcoin Avantajları ve Dezavantajları..... 57

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Blockchain Nasıl Çalışır? 22

Şekil 2: Merkezi Defter ile Merkezi Olmayan Defter 23

Şekil 3: Blockchain Teknolojisin Finansal Alana Sağlayıcı Gelişmeler 39

Şekil 4: Blockchain Türkiye 40

Şekil 5: Bitcoin Simgesi 51

Şekil 6:2014Yılı Bitcoin Grafiği 79

Şekil 7:2015 Yılı Bitcoin Grafiği 80

Şekil 8: 2016 Yılı Bitcoin Grafiğ**i** 82

Şekil 9: 2017 Yılı Bitcoin Grafiği 83

Şekil 10: 2018 Yılı Bitcoin Grafiği 84

Şekil 11: 2019 Yılı Bitcoin Grafiği 85

Şekil 12: 2020 Yılı Grafiği 87

Şekil 13: 2021 Yılı Grafiği 88

Şekil 14: 2022 Yılı Grafiği 89

Şekil 15: 2023 Yılı Grafiği 90

Şekil 16: 2024 Yılı Grafiği 92

Şekil 17: 2025 Yılı Grafiği 94

GİRİŞ

Tarih boyunca insanlık, ekonomik faaliyetlerini kolaylaştırmak adına çeşitli değişim araçları geliştirmiştir. Takas ekonomisinden madeni ve kâğıt paralara, oradan da dijital ödemelere kadar uzanan bu süreçte para, sadece bir değişim aracı olarak değil; aynı zamanda değer ölçüsü, birikim aracı ve ödeme aracı olarak ekonomik sistemlerin temel bileşeni haline gelmiştir. Küreselleşmenin hız kazanması, teknolojinin baş döndürücü bir ivmeyle gelişmesi ve dijitalleşmenin tüm sektörleri etkisi altına almasıyla birlikte, para kavramı da kaçınılmaz olarak dönüşüme uğramıştır. Küreselleşmenin hız kazanması, teknolojinin baş döndürücü bir ivmeyle gelişmesi ve dijitalleşmenin tüm sektörleri etkisi altına almasıyla birlikte, para kavramı da kaçınılmaz olarak dönüşüme uğramıştır. Bu dönüşümün en çarpıcı örneklerinden biri Blockchain Teknolojisi ve bu teknolojinin sunduğu altyapıyla gelişen kripto paralardır.

2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından ortaya atılan Bitcoin konsepti ile başlayan kripto para süreci, zamanla sadece finansal bir yenilik değil, aynı zamanda ekonomik sistemin işleyişine dair köklü bir değişimin de habercisi olmuştur. Merkeziyetsizlik, şeffaflık, güvenlik ve hızlı işlem kapasitesi gibi özellikleriyle dikkat çeken blockchain teknolojisi, ilk olarak kripto para alanında uygulama bulmuş olsa da bugün sağlık, eğitim, tedarik zinciri, enerji sektörü gibi birçok farklı alanda da kullanılmaktadır. Kripto paralar ise, sadece yeni bir yatırım aracı değil, aynı zamanda geleneksel para sistemine alternatif oluşturabilecek potansiyelde dijital varlıklar olarak görülmektedir.

Bu çalışmada, öncelikle paranın tarihsel süreç içindeki tanımı, özellikleri ve çeşitleri ele alınarak geleneksel para kavramı ile dijital paralar arasındaki temel farklar ortaya konmuştur. Ardından, dijital ekonominin temel yapı taşlarından biri olan blockchain teknolojisinin çalışma prensipleri, teknik özellikleri, avantaj ve

dezavantajları kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir. Ayrıca blockchainin finansal piyasalardaki uygulama alanları ve Türkiye'deki mevcut durumu da değerlendirilerek teknolojinin yerel düzeydeki yansımaları incelenmiştir.

Tezin ikinci bölümünde, dijital para, sanal para ve kripto para kavramları arasındaki farklar açıklandı; kripto paraların tarihçesi, kullanım alanları ve ekonomik etkileri detaylandırılmıştır. Özellikle Bitcoin' in ortaya çıkışı, gelişimi, teknik özellikleri ve finansal sistem üzerindeki etkisi örnek olarak ele alınmıştır. Bitcoin dışında farklı kripto para birimlerinin yaygınlaşmasıyla birlikte, kripto para borsaları, dijital cüzdanlar, ödeme sistemleri ve bu alanda faaliyet gösteren şirketler de çalışmada yer bulmuştur.

Çalışmanın üçüncü ve son bölümünde ise, kripto para piyasalarının makroekonomik büyüklüğü, 2014-2025 yılları arasında yaşanan gelişmeler ve piyasa dinamikleri değerlendirilmiştir. Farklı ülkelerin (El Salvador, ABD, Almanya, Çin ve Türkiye) kripto paralara ve blockchain teknolojisine yaklaşımları incelenip, yasal düzenlemeler ve regülasyon çevreleri karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir. Bu kapsamda Türkiye'deki kripto para ekosistemine dair genel bir değerlendirme yapılarak mevcut duruma ve geleceğe ilişkin çıkarımlarda bulunulmuştur.

Bu tez, kripto paraların ve blockchain teknolojisinin dünya ekonomisine olan etkilerini analiz ederek, dijital dönüşümün ekonomik yapılar üzerindeki olası sonuçlarını tartışmayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda bu teknolojilerin, para kavramının geleceğine dair ne tür bir yön değişikliğine yol açabileceğini anlamaya yönelik bir perspektif sunmayı hedeflemektedir. Geleneksel para sistemlerinden farklı olan merkeziyetsiz, dijital ve şeffaf yapılan öne çıktığı bu yeni dönemde, ekonomik aktörlerin bu dönüşüme nasıl uyum sağlayacağı ve regülasyonların nasıl şekilleneceği soruları da çalışmanın temel ilgi alanları arasındadır.

1.BÖLÜM

PARANIN TANIMI, ÖZELLİKLERİ VE ÇEŞİTLERİ

1.1 Paranın Tanımı

İktisat literatüründe para, mal ve hizmetlerin satın alınmasında kullanılan en kısa tabir ile alım satım aracı olarak değerlendirilir. Klasik düşünürlere göre, para takas sisteminde mallarının değerini belirleme sırasında yaşanılan zorluklardan kaynaklı ortaya çıkmıştır (Çay Ş. , 2015, s. 6).

Değişim aracı olarak nitelendirilen para bir hammadde veya tüketim malı değildir, diğer mallarla takas etmek içindir. Yıllar boyunca süregelen bir alışkanlık olarak kişilerin servetlerinin bir kısmını para cinsinden saklamak istemektedirler. Çünkü herhangi bir yapılan yatırımdan daha az risk taşıdığı ve ihtiyaç olduğu zamanda en likit maldır.

'*Avusturya Ekonomi Okulu'nun kurucularından ve marjinal analiz yaklaşımının öncülerinden Carl Menger, bireylerin piyasa içindeki tercihlerini inceleyerek, bir malın para işlevi görebilmesi için sahip olması gereken temel özelliğin '' satılabilirlik'' (saleability) olduğunu ortaya koymaktadır. Menger'e göre satılabilirlik; bir malın, sahibinin onu arzu ettiği zamanda minimum değer kaybıyla piyasada elden çıkarabilme kolaylığını ifade etmektedir. Bu bağlamda, bir malın para olarak kullanılabilirliği, onun piyasadaki likiditesi ve yaygın kabul görmesiyle doğrudan ilişkili olmaktadır'* (Ammous S. , 2021, s. 21-22) .

1.2 Paranın Özellikleri

1.2.1 Değişim Fonksiyonu

İktisadi varlıkların el değiştirmesi, çoğunlukla para aracılığı ile etkin bir şekilde sağlanmaktadır. Bu nedenle para, mal değişiminde etkili bir araç olsa da, geleneksel trampanın temeli bir malın başka bir mal ile değiştirilmesine dayanmaktadır. Bu sistem de değişim, yalnızca taraflar arasında uygunluk sağlandığı zaman mümkün olmaktadır.

Örneğin, buğday üreticisi, buğdayını piyasaya sürüp karşılığında elma almak istediğinde, bu isteğine olumlu yanıt veren bir elma üreticisiyle karşılaşabilmesi gerekmektedir. Bu yaşanılan durum, birçok mal ve hizmetin değişimi sayesinde ihtiyaçların karşılandığı topluluklarda trampa sisteminin ciddi sorunlara yol açabileceğini göstermektedir.

Modern toplumlar için karmaşık ve ciddi bir zaman kaybına sebep olan trampa sistemi, paranın değişim aracı olarak kullanmaya başlanmasıyla bu sorun halinden çıkarılmaktadır. Literatürde mal ve hizmetlerin değişimi sürecinde ortaya çıkan zaman kaybı ve zorluklar, ‘işlem maliyeti’ kavramı çerçevesinde ele alınmaktadır. Trampa sisteminin geçerli olduğu ekonomik yapılarda ise bu işlem maliyetlerinin oldukça yüksek seviyelerde seyrettiği görülmektedir (Orhan & Erdoğan, 2016, s. 386).

1.2.2 Hesap Birimi

Para, modern ekonomik sistemlerde temel bir finans araç olarak işlev görmekte olup, mal ile hizmetlerin birbirine kıyasla göreli değerlerinin belirlenmesinde kullanılan hesap birimidir. Bu işlevi sayesinde para, piyasada işlem gören tüm ekonomik varlıkların ortak bir değer ölçütü üzerinden ifade edilmesine imkân tanımaktadır. Bu şekilde ekonomik karar birimleri arasındaki değişim süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Para, bir malın ya da hizmetin değerinin nesnel ve genel kabul gören bir ölçü ile ifade edilmesini sağlayarak, farklı ürünlerin fiyatlarının karşılaştırılabilir hale gelmesine ve rasyonel ekonomik kararların alınmasına katkı sağlamaktadır.

Paranın değer ölçüsü işlevini yerine getirmediği durumlarda, örneğin para kullanımının bulunmadığı veya sınırlı olduğu takas temelli sistemlerde, ekonomik aktörlerin doğrudan mal veya hizmet değişimi yapmaları gerekmektedir. Bu tür sistemlerde, her iki tarafın da birbirinin sunduğu mala ya da hizmete ihtiyaç duyması zorunlu olduğundan, işlemlerin gerçekleşme olasılığı düşmekte ve işlem maliyetleri artmaktadır. Aynı zamanda, her değişim işlemi için karşılıklı ihtiyaçların tam olarak örtüşmesi gerektiğinden, işlem sayısında gereksiz bir artış meydana gelmekte ve bu durum ekonomik verimliliği olumsuz yönde etkilemektedir (Orhan & Erdoğan, 2016, s. 386).

1.2.3 Dayanıklılık

Paranın taşıması gereken niteliklerden biri dayanıklı olmasıdır. Bu özellik, paranın zamanla fiziksel olarak bozulmadan kullanım değerini koruyabilmesi ve varlığını sürdürebilmesini ifade etmektedir. Tarihsel süreçte, altın ve gümüş gibi kıymetli madenler, yüksek derecede dayanıklı olmaları nedeniyle para üretiminde sıklıkla tercih edilebilmektedir. Bu metaller, çevresel koşullardan etkilenmeden uzun yıllar boyunca saklanan altın paraların dahi bozulmadan günümüze ulaşabildiği gözlemlenmektedir.

Demir gibi metaller zaman geçtikçe oksitlenerek paslanmakta; sebze, meyse veya kurutulmuş gıdalar gibi organik ürünler ise bozulma ve çürümeye başlamaktadır. Dayanıklılık açısından gümüş ve altın, diğer maddelere kıyasla daha avantajlı sayılmaktadır.

Günümüz de kullanılan kâğıt paralar, dayanıklılık özelliğini sürdürülebilir hale getirmek amacıyla Merkez Bankaları tarafından sürekli olarak kontrol edilmekte ve gerektiği zaman sistemli bir şekilde yenilenmektedir. Eskiyen, yıpranan ya da hasar gören banknotlar, ilgili bankalara teslim edilerek değer kaybı yaşanmadan yenileriyle değiştirilmektedir. Bu uygulama, paranın dolaşımda kalma süresini uzatmakta ve bireylerin ekonomik kayıp yaşamasını engellemektedir. Böylece, modern paralar da dayanıklılık kriteri açısından tarihsel kıymetli madenlerle benzer işlevselliğe sahip olmaktadır (Alonat, 2025).

1.2.4 Taşınabilirlik

Paranın temel işlevlerinden biri, ekonomik işlemlerde taşınabilirlik ve transfer edilebilirlik özellikleri aracılığıyla kullanım kolaylığı sağlanmaktadır. Bu özellik, paranın fiziksel veya dijital formda kullanıcılar arasında kolaylıkla dolaşabilmesini ve çeşitli mal ile hizmet alımlarında hızlı biçimde kullanabilmesini mümkün kılmaktadır. Paranın taşınabilir olması, onun fiziksel ağırlığının düşük, hacminin küçük ve değer yoğunluğunun yüksek olmasını ifade etmektedir. Tarih boyunca altın ve gümüş gibi kıymetli metaller bu nitelikleri dolayısıyla para olarak

tercih edilmektedir. Yüksek değerli bir değişim aracının küçük miktarlarda taşınabilir olması, ticaretin gelişmesinde önemli rol oynamaktadır.

Modern ekonomiler de ise bu taşınabilirlik özelliği daha da gelişerek, yalnızca fiziksel para ile sınırlı kalmayıp dijital para ve elektronik ödeme sistemleri aracılığı ile kendini göstermektedir. Banknotlar ve madeni paralar, bireylerin günlük alışverişlerinde kolaylıkla taşınabilirken; mobil ödeme sistemleri, banka havaleleri, kredi kartları ve kripto paralar gibi teknolojik gelişmeler, paranın fiziksel taşınmasına gerek kalmadan anlık transferine olanak tanımaktadır. Bu gelişmeler, paranın yalnızca taşınabilir değil, aynı zamanda hızlı ve düşük maliyetli şekilde transfer edilebilir olmasını sağlamaktadır (Orhan & Erdoğan, 2016, s. 386).

1.2.5 Taklit Edilememe

Tarihsel olarak altın ve gümüş, fiziksel özellikleri nedeniyle para yapımında en çok tercih edilen madenler olmuştur. Bu metallerin sertliği, renkleri ve işlenmeye elverişliliği, onları hem estetik hem de dayanıklı kılmaktadır. Ayrıca, üzerine yapılan baskıların taklit edilmesinin zor olması, sahtecilikle mücadelede önemli bir avantaj sağlamaktadır. Paraların özgün bakılarla üretilmesi, hem ekonomik işlemlerde güvenin tesisine hem de devlet otoritesinin sembolik olarak temsiline katkı sunmaktadır.

Günümüzde ise sahtecilik riskine karşı paralar, özel güvenlik önlemleriyle üretilmektedir. Kâğıt paralarda filigran, metal şerit, özel mürekkep ve mikro yazı gibi tekniklerle taklit edilme olasılığı azaltılmaktadır. Bu uygulamalar, geçmişte olduğu gibi günümüzde de paranın güvenilirliğini ve geçerliliğini koruma amacı taşımaktadır (Orhan & Erdoğan, 2016, s. 386).

1.3 Paranın Çeşitleri

1.3.1 Mal Para

Tarihsel olarak, paranın işlevi gören ilk araçlar ‘‘ mal para’’ olarak adlandırılan ve içsel değeri bulunan maddeler olmuştur. Tuz, kurutulmuş balık, tütün, çay ve deri gibi mallar, toplumlar arasında mübadeleyi kolaylaştırmak amacıyla para

yerine kullanılmaktadır. Bu mallar, doğrudan tüketilebilir olmaları ve belirli bir kıymet taşımaları nedeniyle yaygın biçimde kabul görmüştür. Ancak, bu taşınabilirlik ve dayanıklılık gibi açılardan yetersiz kalan bu malların yerini zamanla daha uygun özelliklere sahip olan altın ve gümüş gibi kıymetli madenler almaktadır.

Altın ve gümüş, kolay işlenebilirliği, bölünebilirliği ve uzun süre bozulmadan saklanabilmesi sayesinde mübadele aracı olarak öne çıkmakta ve yüzyıllar boyunca para işlevi görmektedir. 20.yüzyılın başlarına kadar mal para sistemi, özellikle altın ve gümüş üzerinden devam etmektedir; sonrasında itibari para sistemine geçilmektedir (Zengin, 2017).

1.3.2 Altın ve Gümüş

Tarih boyunca ekonomik ilişkilerin gelişmesiyle birlikte, değişim aracı olarak kullanılan maddelerin belirli özellikler taşıması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu doğrultuda, altın ve gümüş sahip oldukları fiziksel ve kimyasal nitelikler sayesinde farklı coğrafyalarda geniş kabul görmekte ve ekonomik sistemlerin temel unsurlarından biri haline gelmektedir. Bu kıymetli madenler, doğada sınırlı miktarda bulunmaları nedeniyle nadirlik özelliğine sahip olmaktadır. Bu durum, onların zaman içinde değerli kabul edilmelerini ve geniş bir alanda ödeme aracı, değer saklama aracı ve hesap birimi olarak kullanılmalarını sağlamaktadır.

Altın ve gümüş, yüksek dayanıklılıkları, kolay taşınabilirlikleri, bölünebilirlikleri ve zamanla fiziksel yapılarında bozulma olmaması gibi özellikleri sayesinde sadece mal ve hizmetlerin değişiminde değil, aynı zamanda servetin korunması ve gelecek nesillere aktarılması amacıyla da kullanılmaktadır. Değerlerini uzun süre koruyabilmeleri, onları tasarruf ve yatırım aracı olarak da önemli kılmaktadır. Bununla birlikte, bu madenlerin belirli bir ağırlık birimi üzerinden standardize edilebilmesi, fiyatlandırma işlemlerinde hesap birimi işlevini yerine getirmelerini mümkün kılmakta ve ticari işlemler de karşılaştırma yapmayı kolaylaştırmaktadır (Abdurrahman, 2016, s. 2).

1.3.3. Temsili Para

Değerli madenlere çevirebilme özelliğine sahip ve satın alma gücünü temsil eden paralar, tarihsel süreçte ekonomik sistemlerin temel taşlarından biri olmaktadır. Bu tür paralar başlangıçta tamamen altın ya da gümüş karşılığı basılmış ve her biri doğrudan fiziksel olarak bu kıymetli madenlere çevrilebilmektedir. Ancak zamanla, maden rezervlerinin yetersizliği ve ekonomik işlemlerin artan karmaşıklığı nedeniyle, bu paraların altına çevrilebilirlik oranı azalmakta, fiziksel değer taşıyan madeni paralardan temsili paralara geçilmektedir.

Bu dönüşüm sonucunda, dolaşımdaki paralar doğrudan değerli maden içermez hala gelmekte, ancak devlet güvencesiyle belirli bir değeri temsil etmeye devam etmektedir. Özellikle 20.yüzyıldan itibaren altın standardının terk edilmesi ile birlikte itibari para sistemine geçilmiş olsa da, bu paraların temel işlevleri devam etmektedir. Günümüzde kullanılan kâğıt paralar da doğrudan bir maden karşılığına sahip olmamakla birlikte, ekonomik sistemlerde ödeme aracı ve değer ölçüsü olarak işlevlerini sürdürmektedir (Muhasebe Dersleri, 2009).

1.4 Blockchain (Blokzinciri)

1.4.1 Blockchain (Blok Zinciri) Teknolojisi Nedir?

Türkçeye Blok Zincir olarak çevrilen Blockchain, merkezi olmayan bloklar halinde verilerin işlendiği veri tabanıdır. Diğer bir söyleyişle Blockchain farklı türdeki verilerin güvenli ve şeffaf bir biçimde kaydedilip izlenmesine olanak tanıyan dijital bir kayıt sistemidir. Bu kayıt defterlerinde:

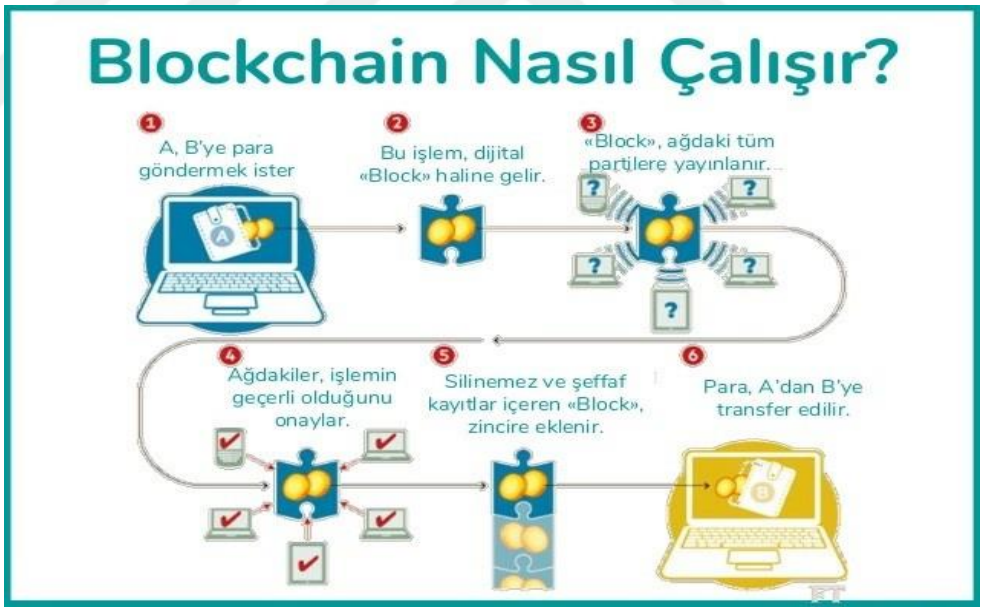
- Ekonomiye ilişkin tüm verilerin sistematik bir şekilde kaydedilmesini sağlar.
- Fikir mülkiyetini saptar.
- Kaynağını doğrulayarak sanatı reelleştirir.
- Yeryüzündeki kimliğimizi belgeler.

Güvenlik özellikleri ve şifreleme yöntemleriyle güçlü olan bu sistem, herkese açık erişimi, şeffaflığı, işlem takibi sağlaması gibi özellikleriyle de bilinir.

2008 yılında ortaya atılan Blockchain, 2009 yılında Satoshi Nakamoto'nun 'Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System (Eşler arası Elektronik Nakit Sistemi)' makalesi verilmiştir (Güleç, Çevik, & Bahadır, 2018) .

Bloklara veriler işlendikçe diğer bloğa geçiş yapılır ve bu bloklar zincir sistemiyle birbirine bağlanır. Her blok zincirinin kendisine ait bir dizilim kuralı bulunmaktadır. Bu blokların nasıl kayıt yapılacağı, sıralaması, bloklar arasındaki bağlantıları, blokların nasıl saklanacağı ve şebekede nasıl dağıtımı yapılacağı, blok dolunca ne yapılması gerektiği gibi konular blokların kendisine ait bir özelliğidir(Yılmaz,2022). Aşağıdaki şekilde Blockchain 'in nasıl çalıştığı gösterilmektedir.

Şekil 1: Blockchain Nasıl Çalışır?

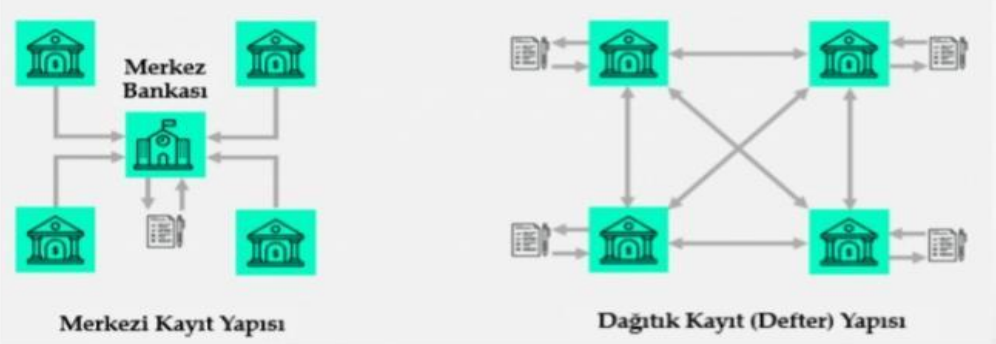


Kaynak: https://www.cloud4u.com.tr/blog/blockchain-nedir/ Erişim Tarihi: 26.08.2024

Merkezi yapıya sahip olmayan bloklar değiştirilemez şeffaf ve açık kaynak kodlu bir sisteme sahiptir. Eşler arası (Peer to Peer) internet ağını kullanan arada bir aracı olmadan para transferlerini gerçekleştirmesiyle ve yeni iş olanakları

sunmasıyla devrim olarak tanımlanır. Aşağıdaki şekilde merkezi ve merkezi olmayan defter olarak gösterilmektedir.

Şekil 2: Merkezi Defter ile Merkezi Olmayan Defter



Kaynak:https://www.researchgate.net/figure/From-a-centralized-ledger-to-distributed-ledger-2_fig2_348426918 (Erişim Tarihi: 02.09.2024)

Şekil 2 de görülen Merkezi Kayıt Yapısında tek bir merkezi sisteme bağlıyken, Merkezi Olmayan Dağıtık Defter Yapıda ise merkeze bağlı değildir. Merkezi yapıya sahip olmaması işlem maliyetlerini azaltırken kayıtların da tek merkezde tutulmayıp, birçok yerde kayıt altında tutulduğu için güvenliği arttırmaktadır. Kayıtlı tutulan veriler sistem üzerinden herhangi bir eş tarafından diğer eşlere dağıtılır ve bu eşler gelen verilerin doğruluğunu teyit ederek yeni bloklara kayıt eder (Yıldırım, 2019).

1.4.2 Blockchain Özellikleri

1.4.2.1 Dağıtık Veri Tabanı

Blockchain teknolojisi, merkezi bir otoritenin denetimi veya müdahalesi olmadan işleyebilen, merkeziyetsiz yapıya sahiptir. Blockchain bu özelliklerinden dolayı işlemlerini otoriteler yerine dağıtık yapıya sahip olan düğümler (node) üzerinde kayıt ederek gerçekleştirir (Icrypex Borsası, 2023) (Erişim Tarihi:02.09.2024).

Blockchain ağı dinamik bir yapıya sahiptir; bu özelliğinden dolayı herhangi bir bilgisayar, istediği anda ağa katılabilir veya ayrılabilir. Ağ üzerinde

gerçekleştirilen tüm işlemler kayıt altına alınmakta ve bu kayıtlar şeffaf bir şekilde diğer bilgisayarlar tarafından izlenebilmektedir (Kırbaş, 2018).

1.4.2.2 Açık ve Şeffaf Olması

Blokzincir teknolojisi, bloklar arasında gerçekleştirilen tüm işlemlerin şeffaf bir şekilde izlenebilmesine olanak tanımaktadır. Bu teknoloji, merkezi bir yapıya bağlı olmaksızın faaliyet gösterdiğinden, verilerin merkezi bir otorite tarafından kontrol edilmesi yerine tüm katılımcıların erişimine açık, değiştirilemez ve doğrulanabilir biçimde kaydedilmesini sağlamaktadır. Bu durum, sistemdeki her bir işlemin açıkça görüntülenebilmesine ve dolayısıyla veri şeffaflığının üst düzeye çıkmasına katkı sunmaktadır.

Öte yandan, Blokzincir üzerinde gerçekleştirilen işlemlerde kullanıcıların kimlik bilgileri doğrudan paylaşılmamaktadır. Katılımcılar, işlemlerini gerçek isimleri yerine ‘takma adlar’ veya şifrelenmiş dijital adresler aracılığıyla gerçekleştirmektedir. Bu yöntem sayesinde kullanıcılar, sistemdeki gizliliği koruyarak işlemlerini sürdürebilmekte ve kişisel verilerini açıklamak zorunda kalmamaktadır. Bu özellik, Blokzincirin hem şeffaflık hem de kullanıcı gizliliği arasında dengeli bir yapı sunduğunu göstermektedir (Avunduk & Aşan, 2018).

1.4.2.3 Değiştirilemez

Her blok kendinden önceki blokun da içeriğini işaret eden bir kodla bir sonraki bloka bağlanır. ‘‘ Zincir’’ tabiri de buradan gelir.

Bloklara kayıt edilen veriler kayıt olarak kalıcı bir şekilde saklanır ve güncellenip silinemez. Bloklardaki bilgi değiştirilmeye çalışıldığında bloklara bağlı olan kodlar uyumlu olmaktan çıkar. Sanal alarmlar uyarı verir (Williams, Blockchain: Blok Zinciri, Gelecekteki Her Şey, 2020, s. 24).

Tablo 1: Blokzinciri Oluşturan Blok Yapısı

BLOK 33	**BLOK 33**	**BLOK 33**
İş İspatı	İş İspatı	İş İspatı
0000614xv9cb	00008563vtw	00004398yrt
Önceki Blok	Önceki Blok	Önceki Blok
0000572zzvo5	0000614xv9cb	00008563vtw

Kaynak: (Williams, Blokzincirinin İşlevi, 2020, s. 24)

1.4.3 Blockchain ’in Avantaj ve Dezavantajları

Blockchain teknolojisi geleneksel merkezi veri tabanlarından farklı olarak merkezi yapıya sahip olmayan güvene dayalı bir ortam sunar. Bu özellikleriyle birlikte birçok avantaj ve dezavantaj durumları da beraberinde getirmiştir.

1.4.3.1 Blockchain Avantajları

1.4.3.1.1 Zamandan Tasarruf

Blokzincir teknolojisinin en önemli avantajlarından biri, haftanın yedi günü ve günün yirmi dört saati kesintisiz hizmet verebilmesidir. Geleneksel finansal sistemlerde karşılaşılan mesai saatleri, resmi tatiller veya işlem yoğunluğundan kaynaklanan gecikmeler, Blokzincir tabanlı sistemlerde büyük ölçüde ortadan işlemlerde büyük ölçüde ortadan kalkmaktadır. Bu durum, özellikle zamanın kritik öneme sahip olduğu işlemlerde büyük bir avantaj sağlamaktadır.

Blokzincirin sürekli erişilebilir yapı sayesinde, işlemler çok kısa süreler içerisinde doğrulanmakta ve tamamlanmaktadır. Bu da hem bireyler hem de kurumlar açısından önemli bir zaman tasarrufu sağlamaktadır. Özellikle uluslararası

para transferleri, ticaret işlemleri ve sınır ötesi veri paylaşımı gibi alanlarda, Blokzincirin sağladığı hız, işlem maliyetlerini azaltmaktadır. Bu sayede süreçler daha verimli yönetilmektedir. Böylece Blokzincir, sadece teknolojik değil aynı zamanda operasyonel anlamda da küresel ölçekte önemli bir kolaylık sunmaktadır (Şat, 2019, s. 129).

1.4.3.1.2 Daha Düşük İşlem Ücretleri

Blokzincir teknolojisinin öne çıkan özelliklerinden biri, geleneksel ödeme sistemlerinde yer alan üçüncü taraf aracı kurumlara duyulan ihtiyacı ortadan kaldırmasıdır. Bankalar, ödeme sağlayıcıları veya diğer finansal aracılar gibi kurumlar, klasik sistemde işlem güvenliğini sağlamak, kayıt tutmak ve ödeme transferlerini gerçekleştirmek için araya girmektedirler. Ancak bu kurumlar, sundukları hizmet karşılığında kullanıcıdan belirli oranlarda işlem komisyonu ya da hizmet bedeli talep etmektedirler. Bu durum, özellikle düşük tutarlı işlemlerde maliyetin orantısız bir şekilde artmasına neden olabilmektedir.

Blokzincir tabanlı sistemlerde ise işlemler doğrudan kullanıcılar arasında gerçekleşmektedir. Yani 'Eşler Arası (Peer-to-Peer)' bir yapıda işlem yürütülmektedir. Aracı kurumların ortadan kalkması, işlem sürecinin daha sade, hızlı ve düşük sistemlerde karşılaştıkları yüksek işlem ücretlerinden kurtularak, çok daha düşük komisyonlarla ödeme ve transfer işlemlerini gerçekleştirebilmektedirler. Özellikle sık işlem yapan kullanıcılar ve sınır ötesi ödemeler açısından bakıldığı zaman, bu avantaj oldukça önemli olmaktadır. Bu nedenle Blokzincir teknolojisi, finansal aracılara bağımlılığı azaltarak kullanıcıya hem maliyet hem de işlem süresi açısından ciddi kazanımlar sunmaktadır (Şat, 2019, s. 129).

1.4.3.1.3 Doğru Kayıt Tutma

Blokzincir teknolojisinde işlemler, merkezi olmayan bir yapıya sahip olan ve çok sayıda bilgisayar ağı tarafından doğrulanıp onaylandıktan sonra kaydedilmektedir. Her bir işlem, ağdaki tüm katılımcılar tarafından eşzamanlı olarak denetlenmektedir. Bu sayede her bir işlem için güvenlik, doğruluk ve şeffaflık sağlanmış olmaktadır. Blokzincir üzerindeki her yeni işlem, önceki blokla bağlantılı

olarak kaydedilmektedir. Her bir katılımcının bilgisayarında, yani ağdaki her bir düğümde (node), aynı işlem kaydının bir kopyası saklanmaktadır. Bu da işlemin doğruluğunun, ağdaki tüm katılımcılar tarafından sürekli olarak izlenmesini ve teyit edilmesini mümkün kılmaktadır.

Bu yapı, blokzincirin en büyük avantajlarından birini oluşturur: herhangi bir işlem kaydına sonradan müdahale etmek veya değişiklik yapmak mümkün değildir. Çünkü bir işlem kaydı bir blok olarak eklenip ağdaki tüm bilgisayarlar tarafından onaylandığında, bu kayıt birbirinden bağımsız birçok düğümde tutulmaktadır. Eğer herhangi bir kullanıcı ya da grup, işlemi değiştirmeye çalışsa dahi, bu değişiklik hemen ağdaki diğer düğümler tarafından fark edilmekte ve engellenmektedir. Bu sayede blokzincir, yüksek düzeyde güvenlik ve veri bütünlüğü sunmaktadır. Ayrıca merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan ağdaki tüm katılımcılar, kayıtların doğruluğunu güvence altına almakta ve işlemlerin geri alınması veya değiştirilmesi imkânsız hale gelmektedir (Şat, 2019, s. 129).

1.4.3.1.4 Çökertilmesinin Anlamsızlığı

Blokzincir teknolojisinin en önemli güvenlik avantajlarından biri, merkeziyetsiz yapısı sayesinde tek bir hata ya da saldırı noktasına sahip olmamasıdır. Bu ağ yapısında veriler, dünya genelinde yer alan birçok farklı düğüm (node) üzerinde eş zamanlı olarak tutulmaktadır. Dolayısıyla, kötü niyetli bir saldırganın tüm blokları ele geçirmesi ya da ağın tamamına müdahale edebilmesi, teknik olarak zor olmaktadır. Bir korsan saldırısı gerçekleştiği zaman, bu saldırı yalnızca belirli bir düğüm veya sınırlı sayıdaki kopyayı etkileyebilmektedir. Ağın geri kalan büyük kısmı senkronize şekilde çalışmaya devam ettiği için, blokzincirinin genel bütünlüğü ve sürekliliği korunmaktadır. Bu durum, blokzincir in güvenlik açısından ne denli dirençli bir sistem olduğunu ortaya koymaktadır.

Blokzincir ’in kurucusu olarak bilinen Satoshi Nakamoto, olası saldırı senaryolarına dair geliştirdiği matematiksel modellemede, %51 saldırısı olarak bilinen duruma da dikkat çekmektedir. Bu senaryoda, kötü niyetli aktörlerin ağdaki tüm işlem gücünün oluşturabilecekleri öngörülmektedir. Ancak Nakamoto ’ya göre, saldırganların dürüst düğümlerin kolektif işlem gücünü aşarak, tüm blokları sil

baştan yeniden oluşturması ve güvenilir zincirin önüne geçmesi pratikte zor olmaktadır. Çünkü bu süreçte yalnızca yüksek işlem gücü değil, aynı zamanda uzun süreli ve maliyetli bir çaba gerekmektedir. Bu nedenle blokzincir sistemleri, teorik olarak tehdit altında olsa da, pratikte oldukça sağlam ve dayanıklı bir yapıya sahip olmaktadır (Şat, 2019, s. 128).

1.4.3.1.5 Güvene Dayalı Olmayan Sistem

Geleneksel ödeme sistemlerinde, banka gibi aracı kurumlar işlemlerin doğrulanması ve güvenliğinin sağlanması için merkezi bir rol üstlenmektedir. Ancak bu aracı kurumlar, işlem maliyetlerini arttırmakta, süreci yavaşlatmakta ve taraflar arasında güven sorunlarına yol açabilmektedir. Özellikle sınır ötesi işlemlerde yüksek komisyonlar ve uzun işlem süreleri, sistemin verimliliğini düşürmektedir.

Blokzincir teknolojisi, bu sorunlara alternatif olarak ortaya çıkmakta ve aracı kurumlara olan ihtiyacı ortadan kaldırarak 'Eşler Arası(Peer-to-Peer)' doğrudan işlem yapılmasına imkân tanımaktadır. Dağıtık defter yapısı sayesinde işlemler kriptografik olarak doğrulanmaktadır. Güven, merkezi otoriteler yerine sistemin yapısal özellikleri üzerinden sağlanmaktadır. Bu da işlem maliyetlerini azaltmakta, süreci daha hızlı ve şeffaf hale getirmektedir (Binance Academy, 2018). (Erişim Tarihi: 30.09.2024).

1.4.3.1 Blockchain Dezavantajları

1.4.3.1.1 Gizlilik

Blokzincir teknolojisinde yapılan tüm işlemler şeffaf bir şekilde blokzincirine kayıt edilmektedir ve bu sayede geçmişe dönük olarak izlenebilir hale gelmektedir. Bu şeffaflık, sistemin güvenilirliğini arttırsa da, kullanıcıların kimliklerinin anonim kalması bazı sorunları beraberinde getirmektedir. İşlemler cüzdan adresleri üzerinden gerçekleştirilir ve bu adreslerin arkasındaki kişilerin kimliği genellikle bilinmez. Bu durum, özellikle yer altı ekonomisinde, yasa dışı ticarette ve kara para aklama faaliyetlerinde kripto paraların kullanılmasına zemin hazırlamaktadır.

Bu nedenle, birçok ülkenin merkez bankaları ve finansal düzenleyici kurumları, blokzincir tabanlı işlemleri ve kripto para hareketlerini daha yakından izlemeye başlamıştır. Dijital varlıkların artan popülaritesiyle birlikte, kullanıcı kimliklerinin tespit edilmesini kolaylaştıracak düzenlemeler ve denetim mekanizmaları geliştirilmekte, böylece anonimlik ve güvenlik arasında bir denge kurulmaya çalışılmaktadır. KYC(Know Your Customer- Müşteri Tanı) ve AML (Anti-Money Laundering- Kara Para Aklamanın Önlenmesi) gibi uygulamalar, kullanıcıların kimlik doğrulama süreçlerini güçlendirirken blockchainin sunduğu gizlilik özelliklerini koruma amacını taşımaktadır. Bu düzenlemeler, dijital finans sisteminin güvenli ve şeffaf bir şekilde işlemesi için kritik öneme sahip olmaktadır (Güven & Şahinöz, 2021, s. 32,33).

1.4.3.2.2 Veriyi Değiştirememek

Blockchain ‘in en güçlü yönlerinden biri kayıt edilen verilerin değiştirilememesidir. Bu güçlü gözüken özellik dezavantaj olarak da sayılabilmektedir. Sebebi ise, sisteme girişi yapılan veriler, yanlış girildiği zaman o verinin değişmesi veya kaldırılması mümkün değildir.

Bu sorunun çözümü ise hard fork olarak tanımlanan işlemdir. Bu işlem bloklardan eski zincirin terk edilip yerine doğru verilerle yeni zincirin başlamasını gerektirir. Fakat bazı kullanıcıların eski zincir de kalmak isteyip ağ bölünmesine sebep olmaktadır. Bu sorundan kaçınmak her zaman mümkün olmayacağı için hard fork işlemi her zaman elverişli değildir (Blockchain Teknolojisi, 2024). Erişim Tarihi: 02.10.2024

1.4.3.2.3 Verimsizlik

Blockchain teknolojisinin en bilinen ve ilk örneği olan Bitcoin, merkeziyetsiz yapısı sayesinde aracıları ortadan kaldırarak, kişilerin birbirine doğrudan ödeme yapabilmesini sağlamaktadır. Bu yapı, işlem ücretlerini ve komisyonları büyük ölçüde ortadan kaldırarak Bitcoin’i çekici bir alternatif ödeme yöntemi haline getirmektedir. Ancak zamanla Bitcoin ağındaki işlem hacmi arttıkça bu özelliklerinin avantajları azalır hale gelmektedir. Bitcoin’ in blok oluşturma

süresi, zamanla 10 dakikayı aşmaya başlamış ve bu durum, işlemlerin onaylanma süresini uzatmaktadır. Sonuç olarak, Bitcoin ile yapılan işlemler başlangıçta vaat edilen hızda gerçekleşmemeye başlamakta, ağın verimliliği azalmaktadır.

Günümüzde Bitcoin ağında saniyede gerçekleştirilebilen işlem sayısı, yalnızca üç ile yedi arasında değişmektedir. Bu hız, geleneksel ödeme sistemleriyle karşılaştırıldığı zaman oldukça düşük kalmaktadır. Örneğin, Visa gibi merkezi ödeme ağları saniyede 24.000 işlem gerçekleştirebilmektedir. Bu fark, Bitcoin' in büyük ölçekli ticaret ve günlük kullanım için uygunluğunu sınırlamaktadır. Visa gibi sistemler, işlem hızındaki üstünlükleri sayesinde geniş çaplı ticaret ağlarında tercih edilmektedir. Bitcoin ve diğer kripto paralarda işlem hızı, ölçeklenebilirlik sorunları ve işlem ücretlerinin artışı gibi faktörler nedeniyle zorluklar yaşamaktadır. Bu durum, gelecekte Bitcoin' in daha yaygın bir ödeme aracı olarak kullanılabilmesi için ağdaki verimlilik ve hız sorunlarının çözülmesi gerektiğini göstermektedir (Güven & Şahinöz, 2021, s. 40).

1.4.3.2.4 Doğaya Etkileri

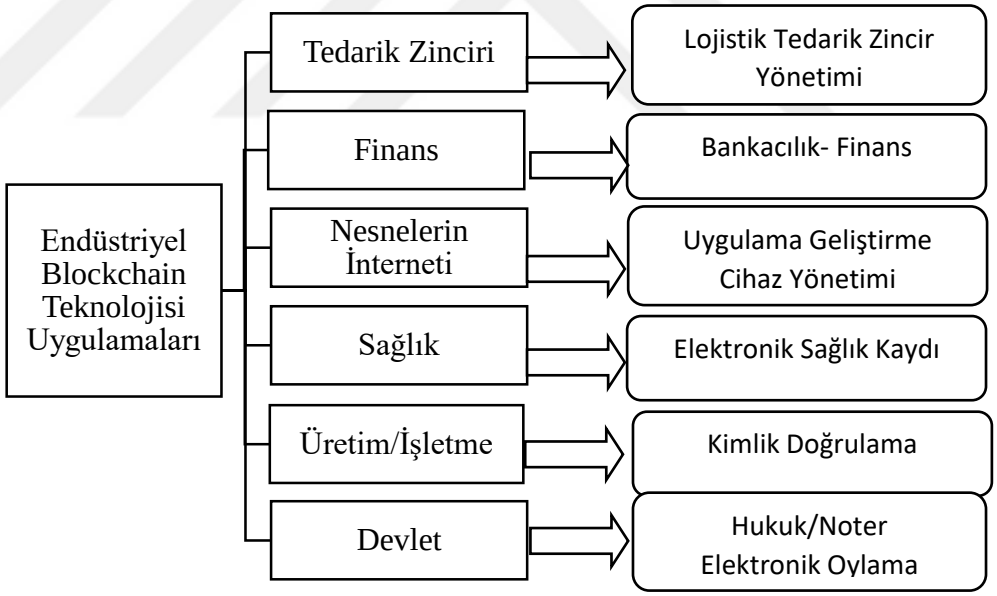
Blockchain teknolojisinin sunduğu düşük işlem maliyetlerine karşın, bu teknolojinin altyapısı ve işleyişi maliyetsiz olmamaktadır. Özellikle Bitcoin gibi kripto para birimlerinin üretimi, yani 'madencilik' işlemi, önemli ölçüde enerji tüketmektedir. Bitcoin madenciliği, karmaşık matematiksel problemleri çözerek bloklar üretmeye dayanmakta ve bu süreçte, sürekli olarak büyük miktarda enerji tüketmektedir. Bu da elektrik maliyetlerini doğrudan etkilemektedir. Madenciliğin yapıldığı bölgelere ve kullanılan teknolojiye göre bu maliyetler büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Bazı ülkelerde düşük elektrik maliyetleri nedeniyle madencilik daha kârlı hale gelirken, elektrik fiyatlarının yüksek olduğu bölgelerde ise madencilik maliyetleri artmakta ve madenciler daha az kâr elde etmektedir.

Bununla birlikte, Bitcoin madenciliği ve diğer kripto para birimlerinin üretimi, sadece ekonomik açıdan değil, çevresel etkiler açısından da tartışma konusu oluşmaktadır. Madencilik faaliyetlerinin yüksek enerji tüketimi, doğrudan fosil yakıtlarla çalışan enerji santrallerinin kullanımını arttırmakta, bu da karbon

emisyonlarını ve çevresel kirliliği arttırmaktadır. Özellikle Çin gibi ülkelerde büyük madencilik çiftliklerinin bulunması, bu tür faaliyetlerin çevre üzerinde ciddi etkiler yaratmasına neden olmaktadır. Bitcoin gibi merkeziyetsiz ağların güvenliğini sağlamak adına yapılan bu yüksek enerji tüketimi işlemler, çevresel sürdürülebilirlik açısından tehlike oluşturabilmektedir. Bu sebeple, gelecekte blokzincir teknolojisinin enerji verimliliğini arttırmaya yönelik yenilikçi çözümler geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Blockchain Avantajları ve Dezavantajları, 2024). (Erişim Tarihi:02.10.2024)

1.5 Blockchain ‘in Uygulama Alanları

Tablo 2: Endüstriyel Blockchain Teknolojisi Uygulama Alanları



Kaynak: 2024 (Idrees, Nowostawski, Jameel, & Mourya, 2021, s. 13). Erişim Tarihi:02.10.20224

1.5.1 Tedarik Zinciri

Etkili bir tedarik zincir yönetimi, maliyetlerin minimum seviyede kalmasını sağlamakta, ürün veya hizmet kalitesini de koruyarak müşteri

memnuniyetini arttırma hedefini taşımaktadır. Bu hedefe ulaşmak için, depolama, envanter yöntemi, nakliye ve ödeme süreci tedarik zinciri çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Yapılan işlemlerin sayısının artması ile birlikte tedarik zincirindeki katılımcı sayısında da artış görülmektedir. Bu artış, süreci daha da karmaşık hale getirmektedir. Bir ürün, çeşitli lokasyonlarda gerçekleştirilen birçok sürecin bir araya gelmesi ile meydana gelmektedir. Ürünün uluslararası işletmeler arasındaki transferi, nakliye sorunları, gümrük işlemleri ve taraflar arasındaki finansal işlemler, daha uzun sürede gerçekleşmektedir (Kaya & Turğut, 2019).

Blockchain teknolojisinin tedarik zincirinde sunduğu fırsatlardan en önemlileri; veri değişmezliğinin güven altına alınması, veri akışının etkin yönetimi ve veri almada maliyet ve zaman avantajları sağlamaktadır.

Blockchain teknolojisinin ürün izlenebilirliği yoluyla tedarik zincirine önemli katkıda bulunmaktadır. Tedarik zincirinde toplanan tüm verileri katılımcılara sunarak, üretimden dağıtım ve satış yapılana kadar dijital olarak takip edilmesini sağlamaktadır. Bu sunulan fırsatların yanında akıllı sözleşme adımlarının azaltılması ve güvenli ödeme seçeneğinin sunulması, blockchain teknolojisinin tedarik zincirindeki kullanım potansiyelini arttırmaktadır (Külahlı & Çağlıyan, 2022, s. 60).

1.5.2 Finans

Kripto para birimlerinin temelleri, 2005 yılında Hal Finney'in ortaya koyduğu konseptle atılmıştır. 2008 küresel finans krizinin ardından, 2009 yılında Satoshi Nakamoto'nun yayımladığı '' Eşten Eşe Elektronik Nakit Sistemi'' başlıklı teknik inceleme ile blockchain çağı resmen başlamıştır. Bu teknoloji, merkezi otoritelerden bağımsız, güvenilir ve dağıtık bir yapıya sahip dijital para birimlerinin oluşturulmasını mümkün kılmıştır (Calayır A. K., Karbukan, Gökdemir, & Asker, Bilişim Teknolojileri Alanı Blokzinciri, 2023, s. 39).

Blockchain teknolojisi, bankacılık sektöründe dijital dönüşümün temel bileşenlerinden biri haline gelmiş ve sektöre çok boyutlu faydalar sağlamaktadır. Özellikle azaltılmış altyapı maliyetleri sayesinde bankalar, aracı kurumlara olan bağımlılığı minimize ederek işlem süreçlerini daha verimli hale getirmektedir. Aynı

zamanda Blockchain ’in sunduğu yüksek ölçeklenebilirlik, artan işlem hacimlerine karşı esnek çözümler sunmakta, bu da müşteri memnuniyetini ve operasyonel etkinliği arttırmaktadır. Şeffaflık ve değiştirilemezdik özellikleri sayesinde işlem güvenilirliği önemli ölçüde yükselmekte, bu durumda hem müşteri güvenini pekiştirmekte hem de denetim süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Bu yönleriyle Blockchain teknolojisi, bankacılık sisteminde hem maliyet hem de güvenlik açısından yenilikçi ve sürdürülebilir çözümler sunarak sektörel dönüşüme katkı sağlamaktadır (Köylü & Köylü, 2017, s. 368,369).

Blockchain teknolojisinin merkeziyetsiz yapısı, yüksek ölçeklenebilirlik kapasitesi, düşük altyapı maliyetleri, arttırılmış işlem güvenilirliği ve şeffaflık gibi temel özellikleri, finansal piyasalarda köklü ve dönüştürücü etkiler yaratmaktadır. Bu teknoloji, özellikle merkezi otoritelere olan bağımlılığı azaltarak işlem süreçlerinin daha hızlı, daha güvenli ve daha düşük maliyetli bir şekilde gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır. Geleneksel ödeme sistemlerinde günler sürebilen para transferleri, blockchain tabanlı alt yapılar sayesinde dakikalar içerisinde tamamlanabilmektedir. Bu da özellikle uluslararası ticaret, sınıf ötesi ödemeler ve para transferlerinde önemli bir rekabet avantajı sağlamaktadır. Aynı zamanda Blokzincir üzerinde gerçekleştirilen işlemlerin izlenebilir ve değiştirilemez olması, finansal şeffaflığı artırarak hem regülasyonlara uyumu kolaylaştırma hem de kara para aklama gibi yasa dışı faaliyetlerin önüne geçilmesine katkı sunmaktadır. Bu bağlamda, blockchain teknolojisi sadece ödeme sistemlerini değil, aynı zamanda finansal piyasaların genel işleyişini de yeniden şekillendiren stratejik bir araç olarak öne çıkmaktadır (Blockchain ve Finansal Teknolojilerdeki Yenilikler, 2024). (Erişim Tarihi: 03.10.2024)

1.5.3 Nesnelerin İnterneti (IOT) (Internet Of Thıngs)

Nesnelerin İnterneti (IOT) sistemleri, yerleştirdikleri fiziksel ortamlardan çeşitli bilgileri ağ bağlantıları üzerinden birbirleriyle paylaşmakta ve belirli amaçlara hizmet eden bilgi tabanlı hizmetler üretmektedir. Ancak bu yapıların topladığı verilerin gizliliği ve korunması, dijital güvenlik alanında ciddi bir sorun

teşkil etmektedir. Sensörler ve çevresel kontrol birimleri gibi görece daha düşük güvenlikli donanımlar, siber saldırılar açısından daha kırılgan yapılar sunmakta ve hassas güvenlik verilerinin dışa sızmasına neden olabilmektedir. Bu tür zafiyetler, saldırganların sistemin üst düzey bileşenlerine erişim sağlamasına ve zamanla tüm ağın kontrolünü ele geçirmesine yol açabilmektedir.

Sistem içerisinde bulunan kaynakları sınırlı cihazla ile yüksek işlem kapasitesine sahip merkezi bileşenler için özel olarak tasarlanmış şifreleme tekniklerinin geliştirilmesi, IOT alt yapısının güvenliği açısından kritik bir gerekliliktir. Aynı zamanda, IOT teknolojilerinin maliyet etkinliği ve fiziksel yayılımı, kullanılan donanımın çeşitliliği ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, IOT kullanıcıları; sistemin performansını, güvenliğini ve sürdürülebilirliğini belirleyen temel unsurların donanımsal farklılıklar ve uygulama senaryoları olduğunu göz önünde bulundurmalıdır (Türker & Tanyeri, 2023, s. 83,84).

Nesnelerin İnterneti (IOT), ortaya çıktığı günden bu yana hızla gelişerek yalnızca geleneksel cihazları değil, aynı zamanda RFID (Radyo Frekansı ile Tanımlama) sistemleri ve kablosuz sensör ağları gibi yaygın teknolojileri de kapsayan geniş bir ekosisteme dönüşmüştür. Bu hızlı büyüme, IOT'nin sunduğu fırsatların yanı sıra çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bu çalışma, söz konusu zorluklar arasında özellikle güvenlik konularına odaklanmakta ve IOT'nin güvenlik mimarisini katmanlar düzeyinde ele almaktadır.

IOT sistemlerinin temelinde internet alt yapısının bulunması, geleneksel ağlar da karşılaşılan güvenlik açıklarının bu sistemlere de yansımasına neden olmaktadır. Algılama, iletişim ve uygulama olmak üzere üç temel katmandan oluşan IOT mimarisinde her bir katmanın kendine özgü güvenlik riskleri bulunmaktadır. Bu çalışmada, söz konusu katmanlara ilişkin tehditler ayrı ayrı analiz edilmekte; katmanlar arası uyumsuzlukların ve bütüncül güvenlik açıklarının sistem üzerindeki etkileri değerlendirilmektedir. Ayrıca, IOT ile klasik ağ sistemlerinin güvenlik düzeyleri karşılaştırılarak, yeni nesil ağlara özgü tehditler ve bunlara yönelik çözüm yaklaşımları tartışılmaktadır (Jing, Vasilakos, Wan, Lu, & Qiu, 2014, s. 2482,2483).

Tablo 3: IOT ve Geleneksel Ağların Karşılaştırılması

IOT	Geleneksel Ağ
• Gömülü sistem cihazları, düşük bellek kapasitesine, sınırlı işlem gücüne ve kısıtlı pil ömrüne sahip özellikler taşımaktadır.	• Daha geniş bir kaynak kapasitesine sahip olan cihazlar, bilgisayar ve akıllı telefon gibi farklı cihazlar üzerinden bağlanır.
• Çeşitlilik nedeniyle, standart bir şekilde güvenlik protokolü geliştirmek oldukça zordur.	• Benzer bir veri formatı ve işletim sistemine sahiptirler.
• Olası tehditlere karşı herhangi bir güvenlik önlemi alınmamıştır. Kullanıcıların güvenliği ve gizliliği ile ilgili tehditler bulunmaktadır.	• Güvenlik tasarımına bakıldığı zaman, güvenlik duvarlarıyla birlikte sistemin korunması, IDS/IPS (Saldırı Tespit ve Önleme Sistemi) gibi statik ağ çevre koruma yöntemlerinin bir harmanlanmasıyla sağlanmaktadır. Son kullanıcı cihazları güvenlik ve anti virüs yazılımları gibi ana bilgisayar tabanlı yaklaşımlarla güvence altına alınmaktadır.

Kaynak: https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/761128

IOT, gizlilik ve artan güvenlik sorunlarını çözmek için Blockchain altyapısının kullanabilmektedir. Örneğin, IOT cihazları arasında verilerin güvenilirliğinin temin edilmesi, güvenli veri paylaşımının sağlanması, verilerin değişmezliğini garanti eden ortak bir Blockchain platformu ile mümkün kılınabilmektedir. Çoğunlukla güvenli olmayan ortamlarda çalışan IOT sistemleri için, Blockchain merkezi olmayan yapısı sayesinde ideal bir çözüm sunmaktadır (Kösesoy, 2019, s. 6,7).

1.5.4 Sağlık

Geleneksel olarak, sağlık hizmetleri verileri kâğıt üzerinde manuel olarak depolanmakta ve yönetilmektedir. Bulut bilişim sistemlerinin (özel bir ağ veya internet üzerinden işlem yapma, veri depolama ve yazılımlara erişim sağlama teknolojisidir.) ortaya çıkması ile birlikte, kayıtlar merkezi bir depolama tesisine aktarılmakta ve yalnızca güvenilir kullanıcıların verilere erişim sağlanmaktadır. Sağlık verilerinin gizliliği ve güvenliği, bu bilgilerin gizli ve savunmasız kişisel bilgilerden oluşması nedeniyle risk oluşturmaktadır.

Blockchain teknolojisi, tıbbi verilerin güvenli ve şeffaf bir şekilde depolanması ve analiz edilmesi için güçlü bir teknoloji altyapısına sahiptir. Bu teknolojinin sağlık sektöründe başarılı olabilmesi için çok sayıda fon sağlayıcısı sağlık araştırmacılar ve sağlık bakanlıklarının sağlık sektörünün dönüşümü için ittifak halinde çalışmalar yapmaları, sağlık sektörüne faydalar sağlayacaktır (Idrees, Nowostawski, Jameel, & Mourya, 2021, s. 14).

1.5.4.1 Elektronik Sağlık Kayıtları

Elektronik sağlık kayıtları, hastanın genel sağlığına daha fazla odaklanarak, doktor ofisinde toplanan sıradan klinik verilerin ötesine geçmekte ve hastaya daha detaylı bir bakım anlayışı sunmaktadır. Yapılan incelemeler de, blockchain tabanlı elektronik kayıt sistemlerinin yönetiminde etkili olduğunu göstermektedir. Sağlık profesyonelleri tarafından düzenlenen sağlık kayıtlarının, blokların adreslerini takibini kolaylaştırmaktadır. Her hasta değerlendirmesi, ilgili blokta kayıt altına alınmaktadır (AbdelSalam & MBA, 2023).

1.5.5 Üretim/İşletme

Üretim prosedürünün geçekleştirilebilmesi için; operasyonların yönetimi, doğru planlama, üretim zekâsının kullanımı, varlıkların kontrolü, insanlar ve

makineler arasındaki etkileşimler gibi faktörler ön plana çıkar. Bu süreçte veri gizliliği, üretim ve iş alanlarındaki en önemli kaygılardan biridir. Veri ihlalleri, veri sızıntıları, hırsızlık, yetkisiz erişim ve gizlice dinleme gibi tehditlere maruz kalabilmektedir.

Blockchain teknolojisi, oluşabilecek tehditlerin ortadan kaldırılmasına yardımcı olmaktadır. Ağın veri kayıtlarını zamana uyarlı, güvenli ve şeffaf bir şekilde yönetilen değiştirilemez blok zincirinde depolama yapmaktadır. Blockchain, tedarik zincirlerinin yönetilmesi, çevrimiçi ödemelerin doğrulanması ve işletme pazarlaması da dahil olmak üzere birçok farklı alanda kullanılabilir. Ek olarak, satış makinelerinde ürün bulunabilirliğini daha verimli hale getirmek için blockchain kullanılabilmektedir (Idrees, Nowostawski, Jameel, & Mourya, 2021, s. 17).

1.5.6 Devlet

Herhangi bir ülkenin hükümeti, vatandaşları ve devlet kurumları hakkındaki bilgilere istediği zaman erişebilmekte ve kontrol etmektedir. Blockchain teknolojisi, hükümetlerin oy kullanma, sözleşmeler ve evlilik kayıtları gibi işlemleri daha verimli hale getirmek için kullanılmaktadır. Örneğin, blockchain teknolojisini kullanan projelerden biri olan Dünya Vatandaşı Projesi, dünyadaki vatandaşların verilerini çevrimiçi ortamda kayıt eden blockchain tabanlı bir projedir. Verilerin internete güvenli bir şekilde entegre edilmesini sağlamaktadır. Gayrimenkul işlemleri, elektronik oylama, e-ikamet yönetimi ve vergi idaresi gibi hizmetleri kolaylaştırmak için kullanılmaktadır (Idrees, Nowostawski, Jameel, & Mourya, 2021, s. 16).

1.6 Finansal Piyasalarda Blockchain Uygulamaları

Blokzincir teknolojisi, sunduğu yüksek şeffaflık, değiştirilemezlik ve düşük işlem maliyeti gibi özellikleriyle finans ve bankacılık sektöründe önemli

avantajlar sunmaktadır. Geleneksel dijital bankacılık sistemleri, bireylere internet, mobil uygulama veya banka şubeleri aracılığıyla hesaplar arası para transferi imkânı sunmaktadır. Ancak özellikle sınır ötesi işlemler zaman kaybına neden olabilmektedir. Bu noktada Blokzincir tabanlı kripto para birimleri, hızlı işlem onayı ve düşük işlem ücretleri ile öne çıkmakta, finansal işlemlerde yeni bir alternatif sunmaktadır.

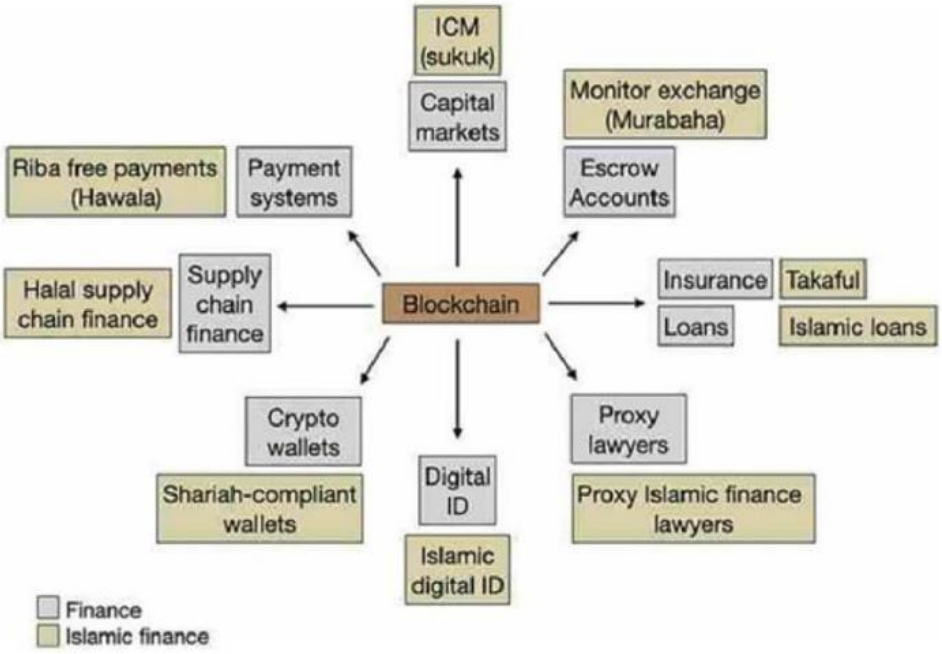
Sanal para transferlerinin geleneksel yöntemlere göre sağladığı hız ve maliyet avantajı, ekonomik kriz dönemlerinde daha da belirgin hale gelmektedir. Örneğin, 2015 yılında Yunanistan'ın yaşadığı ekonomik kriz sürecinde, bankaların kapatılması ve ATM'lerdeki nakit paraların tükenmesi, halkı alternatif ödeme araçları arayışına yönlendirmiştir. Bu süreçte, merkezi otoriteye bağlı olmayan Bitcoin gibi dijital para birimlerinin kullanımı ülkede hızla artmaktadır. Geleneksel ödeme sistemlerinin duraksadığı bu dönemde, PayPal gibi uluslararası platformlar da sınırlı hizmet verebilirken, Bitcoin alım talepleri ciddi biçimde yükselmeye başlamaktadır. Bu durum, blokzinciri temelli finansal sistemlerin, kriz ortamlarında dahi işlemleri sürdürebilme kapasitesine sahip olduğunu gösterebilmektedir (Köylü & Köylü, 2017, s. 368,369).

Blokzincir teknolojisi, merkeziyetsiz yapısı sayesinde işlemleri güvenli, şeffaf ve değiştirilemez bir şekilde kaydetme imkânı sunmaktadır. Bu özellikler, finansal hizmetler sektöründe devrim niteliğinde değişikliklere yol açmakta ve çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle blokzincir tabanlı ödeme sistemleri, uluslararası para transferlerini daha hızlı ve düşük maliyetle gerçekleştirebilme olanağı sağlamaktadır. Geleneksel ödeme yöntemlerinde günler süren işlemler, blokzincir sayesinde dakikalar içinde tamamlanabilmektedir. Bu durum, özellikle küresel ticaret ve sınır ötesi ödemeler için büyük avantaj sunmaktadır.

Blokzincir teknolojisi ve finansal teknolojilerdeki inovasyonlar, finansal hizmetlerin güvenliğini arttırmakta, işlem sürelerini kısaltmakta ve erişilebilirliğini iyileştirmektedir. Bu yenilikler, finansal piyasaların dinamiklerini köklü bir şekilde değiştirmekte ve kullanıcı deneyimini önemli ölçüde iyileştirmektedir. Sürekli gelişen bu alanda, gelecekte daha fazla yenilikle karşılaşmamız beklenmektedir.

Aracı kurumlar ve yatırımcılar olarak, bu teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek ve uyum sağlamak, finansal sistemin geleceğine adapte olabilmek için büyük önem taşımaktadır (Blockchain ve Finansal Teknolojilerdeki Yenilikler, 2024).

Şekil 3: Blockchain Teknolojisin Finansal Alana Sağlayıcı Gelişmeler



Kaynak: (Esenkaya & Ergun, 2022).

Blockchain teknolojisinin finansal piyasalara sağlayacağı gelişmeleri incelediğimizde;

- Sermaye Piyasaları (Capital Markets): Blockchain ’in merkezi yapıyı ortadan kaldırması ile sermaye piyasalarında alış ve satış özelliği bulunmaktadır. Arazi mülkiyeti, bono, hisse senedi gibi uygulamalar mevcuttur.
- Ödeme Sistemi (Payment Systems): Kullanıcılara güvenli bir ödeme aracı sunmaktadır.
- Tedarik Zinciri Finansmanı (Supply Chain Finance): Blockchain de kayıt edilen veriler sayesinde belgelerin kolaylıkla takibini ve hareket izlenmelerini kolaylaştırmaktadır (İrak & Topçu, 2020, s. 174).

- Kripto Cüzdanlar (Crypto Wallets): Blockchain ’in tüm finansal işlemlerde kolaylık sağladığı gibi kripto varlıklarda da transfer, günlük limit harcamalarında da kolaylık sağlamaktadır.
- Dijital Kimlik (Digital ID): Dijital kimlik aracılığıyla sözleşme tarafı bilgilerine ve ödeme yöntemlerine kolay bir şekilde ulaşım sağlanmaktadır.
- Vekâlet Ücretleri (Proxy Lawyers): Sözleşmelerin oluşturulması esnasında karşılaşılan sorunları minimum düzeye indirmek amacıyla kullanılmaktadır.
- Borçlandırma (Loans): İşlem sırasında oluşan maliyetlerin azaltılmasında ve zamanın kısaltılmasında önemli bir etkiye sahiptir.
- Sigorta (Insurance): Sigorta işlemlerinde maliyetleri azaltmak ve işlem hızını arttırmak amacıyla kullanılmaktadır.
- Havuz Hesapları (Escrow Accounts): Güvenli hesaplar için oluşturulmaktadır (Ergun & Esenkaya, 2022, s. 91).

1.7 Türkiye’de Blockchain Teknolojisi

Şekil 4: Blockchain Türkiye



Kaynak:https://medium.com/t%C3%BCrkiye/blockchain-t%C3%BCrkiye-platformu-9c7fff57b6ac Erişim Tarihi: 22.02.2025

Türkiye’nin finansal alanda blockchain teknolojisine dayanan ilk uygulaması, Borsa İstanbul (BİST) Bilişim Teknolojileri ekibi tarafından Eylül 2018’de hayata geçirilmiştir. Projeye dair teknik bir doküman henüz

yayınlanmamıştır. Ancak projenin kapsamı ve amacı, Borsa İstanbul'un internet sitesinde yayımlanan duyuru aracılığı ile kamuoyuna açıklanmıştır. Bu projede, Borsa İstanbul, Merkezi Kayıt İstanbul ve Takas İstanbul'un elektronik başvuru sistemlerindeki müşteri veri tabanlarının senkronizasyonu gerçekleşmektedir. 'Know Your Customer' (KYC) yaklaşımına dayanarak geliştirilen bu uygulama ile yeni müşteri bilgilerinin eklenmesi, belge yönetimi ve mevcut verilerin güncellenmesi Blockchain altyapısı üzerinden yürütülmesi hedeflenmektedir. Bu şekilde veri girişinde oluşabilecek hataların önüne geçilmiş ve daha hızlı, şeffaf ve güvenli bir işlem platformu oluşturulmuştur.

Türkiye'de blockchain teknolojisine yönelik artan ilgi ile birlikte bu alanda çeşitli araştırma merkezleri, topluluklar ve vakıflar kurulmuştur. TÜBİTAK BİLGEM bünyesinde faaliyete geçen Blokzincir Araştırma Laboratuvarı, blokzincir ve dijital para teknolojilerine yönelik akademik araştırmaları takip etmek, bu alanda katkıda bulunmak ve teknolojik altyapıları incelemek gibi amaçlarla çalışmalar yürütmektedir. Lisans bitirme projeleri, yüksek lisans ve doktora tezleri aracılığı ile uluslararası akademik literatüre katkı sağlama hedeflenmektedir (Durbilmez & Türkmen, 2019, s. 38,39).

2.BÖLÜM

DİJİTAL PARA, SANAL PARA, KRİPTO PARA

2.1 Dijital Para

Dijital para birimi, fiat para biriminin basılı şeklinin olmadığı ve fiziksel olarak kullanılamayan para birimidir. Dijital paralar, elektronik olarak saklanabilen ve transfer edilebilen para çeşitlerindendir. Özellikle bankaların para transferi alışverişinde fiziki paranın kullanımını azaltıp, dijital paranın kullanımını arttırmaktadır. Örneğin, kredi kartları alışveriş sırasında taraflar arasında güvenilir ve hızlı bir şekilde para transferi sağlamaktadır (Calayır A. K., Karbukan, Gökdemir, & Asker, Bilişim Teknolojileri Alanı Blok Zinciri, 37).

Dijital para, geleneksel banka kartında para ile aynı anlama gelmemektedir. Doğrudan Merkez Bankası tarafından üretilen ve aracı olmaksızın, devletin belirli cüzdanlara doğrudan gönderdiği para birimidir. Merkez Bankası burada tamamen kontrol sahibidir; para üzerinde bloke koyma yetkisine sahiptir ve harcamaları sınırlama hakkı bulunmaktadır.

Dijital para sistemlerinin hayata geçirilmesi ile birlikte, finansal hizmetlerin kalitesinin artması, ödeme süreçlerinin hızlanması ve etkinliğin yükselmesi beklenmektedir. Ayrıca, döviz işlemleri daha hızlı ve düşük maliyetle geçekleştirilebilecektir. Bunun yanı sıra, dijital para sistemlerinin, yasa dışı faaliyetlerin ve kaçakçılığın önlenmesine katkı sağlaması ve nakit akış risklerini minimize etmesi öngörülmektedir (Koçak, 2023, s. 23).

2.1.2 Türkiye'de Dijital Para Uygulamaları

Dijital para, finansal işlemlerin güvenli, hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlayan bir dijital ödeme aracıdır. Geleneksel para birimlerinin dijital ortamda temsilini sağlayan bu sistem, işlemlerin nihai olarak kayıt edilmesini ve tüm katılımcılar arasında güvenli bir şekilde gerçekleşmesini garanti etmektedir. Dijital para sistemleri, finansal hizmetlerin hızını artırırken, aynı zamanda daha düşül

işlem maliyetleri ve daha kolay erişim imkânı sunmaktadır. Bu sistemler, ödeme süreçlerini daha şeffaf hale getirmekte ve kullanıcılar için daha verimli finansal etkileşimler sağlamaktadır (Merkez Bankası, 2023, s. 12).

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB), Dijital Para birimi üzerinde yaptığı araştırma ve geliştirme çalışmalarına 2020 yılında kavramsal doğrulama (proof of concept) çalışmalarıyla başlamaktadır. Bu süreçte, çeşitli dağıtık defter teknolojilerinin Dijital Türk Lirası'na entegrasyonuna yönelik testler başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiş ve hemen ardından Merkez Bankası Dijital Türk Lirası Araştırma Geliştirme Projesi başlatılmıştır.

Projenin kapsamı, TCMB uzmanlık alanın dışında yer alan özel donanım, kriptografi ve diğer ileri teknoloji alanlarında Türkiye'de yerel bir kapasite oluşturmayı hedeflemektedir. Bu doğrultuda, 2021 yılında TCMB, TÜBİTAK, ASELSAN ve HAVELSAN ile iş birliği mutabakatları imzalamıştır. Dijital Türk Lirası İş Birliği Platformu, proje paydaşlarının katılımıyla kurulmuş ve ilk fazda yakın iş birliği yürütülmüştür.

TCMB'nin internet sitesinde yayımlanan bir analizde, Merkez Bankası Dijital Parası ile ilgili çalışmaların 2020 yılında kavram ispatı aşamasına başladığı belirtilmektedir. 2022 yılında, projenin ilk fazı kapsamında gerekli test ortamlarının kurulmasına yönelik çalışmalar hız kazanmış ve yıl sonu itibari ile, Dijital Türk Lirası Sistemi üzerinde ilk ödeme işleri başarı ile gerçekleştirilmektedir. TCMB, 2023 yılı Aralık ayında yayımladığı Faz-1 Değerlendirme Raporu'nda, Dijital Türk Lirası'nın Ar-Ge faaliyetlerinin yanı sıra ekonomik, hukuki ve güvenlik boyutlarının da kapsamlı şekilde ele alındığını duyurmaktadır (Uzman Para, 2025).

2.2 Sanal Para Nedir?

Avrupa Merkez Bankası, sanal para birimini, belirli bir yasal düzenlemeye tabi olmayan ve genellikle sanal ortamda faaliyet gösteren, kullanıcılar tarafından kabul edilip kullanılan dijital bir ödeme aracı olarak tanımlanmaktadır. Bu tür para birimleri, geliştirilmesi ve yönetilmesi açısından merkezi olmayan yapılarla faaliyet gösterir ve genellikle yalnızca sanal toplumlar veya dijital platformlar

üzerinde geçerli olmaktadır. Sanal paralar, genellikle özel gruplar veya topluluklar oluşturulmakta ve onların belirlediği kurallar çerçevesinde işlem görmektedir. Bununla birlikte, sanal para birimlerinin değeri, merkezi otoriteler tarafından belirlenen geleneksel para birimlerinden farklı olarak, genellikle arz ve talep ilişkisiyle şekillenmektedir (Yüksel, 2015).

Sanal paralar, dijital ortamda varlık gösteren ve fiziksel bir karşılığı olmayan ödeme araçlarıdır. Merkez bankaları veya devletler tarafından ihraç edilmedikleri için, genellikle yasal ödeme aracı olarak kabul edilmemektedir. Ancak, sanal paralar belirli dijital platformlarda, oyun içi satım alımlar veya çevrimiçi hizmetler gibi alanlarda ödeme aracı olarak kullanılmaktadır. Bu tür paralar, genellikle dijital ortamda değer taşıyan ve alışverişler de geçerli olan birimler olarak işlev görmektedir. Ayrıca sanal paralar, Forex gibi finansal işlemlerin gerçekleştirildiği platformlarda da tercih edilmektedir. Bu platformlar, döviz ticareti gibi finansal işlemleri hızla ve düşük maliyetle gerçekleştirme imkânı sunduğundan, dijital paralar bu alanda daha fazla rağbet görmektedir. Dijital paraların sunduğu hız ve düşük işlem maliyetleri, onları geleneksel ödeme sistemlerinden farklı kılmakta ve kullanım alanlarını genişletmektedir (Dr Arzu Kilitci Calayır, Ahmet Karbukan, Ali Gökdemir, Özgü Asker, 2020).

2.3 Kripto Para ve Tarihçesi

Kripto para kavramı, ingilizce kökenli ‘crypto’ (şifreli) ve ‘currency’ (para) kelimelerinin birleşiminden oluşan ‘Şifreli Para’ veya ‘Kripto Para’ anlamına gelmektedir. Kripto paralar dijital ortamda işlem gören, fiziksel karşılığı olmayan ve merkezi otoriteden bağımsız olarak, aracı kurumlardan uzak bir şekilde kişiler arası işlemlere olanak tanıyan sanal para birimleridir. Kriptografi (şifreleme) sisteminin temel amacı, dijital paraların transferi esnasında kullanılan şifreleme yöntemleri ile bilgilerin taraflar arasında güvenli bir şekilde kalmasını sağlamaktadır. Bu sayede gerçekleştirilen finansal işlemler de güvence altına alınmaktadır.

Kripto paraların tarihi süreci, 2008 yılında yaşanan küresel kriz ile yakından ilişkilidir. Bu yaşanan küresel kriz, ülkelerin finansal kuruluşlarına ve merkez bankalarına duyulan güveni derinden sarsarak, finansal sistemde önemli

değişikliklere yol açmıştır. Başlangıçta Bitcoin, ABD Doları ve Euro gibi geleneksel para birimlerine alternatif bir dijital değer birimi olarak geliştirilmiştir. Zamanla, kripto paralar özellikle çevrimiçi işlemlerde daha yaygın bir kullanım alanı bulmuş ve küresel finansal sitemde dikkat çekici bir yer edinmiştir.

İlk çıkarılan kripto para birimi Bitcoin'e yönelik hazırlıklar, 28 Eylül 2008 tarihinde ilan edilen Mortgage Krizinden önce başlamıştır. Bu süreçte 'bitcoin.org' alan adı 19 Ağustos 2008 tarihinde alınmıştır (Ballı, 2023, s. 206,208).

2008 yılında ortaya çıkan Mortgage Krizi'nin ardından küresel finans sistemine yönelik güven ciddi biçimde sarsılmıştır. Bu ekonomik kırılmanın yarattığı ortamda, 31 Ekim 2008 tarihinde, kimliği hâlâ net olarak bilinmeyen ve 'Satoshi Nakamoto' takma adı kullanan bir kişi ya da grup tarafından 'Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System' başlıklı teknik makale çevrimiçi ortamda yayımlanmıştır. Bu makale ile birlikte, kripto paraların tarihsel gelişimi başlamakta ve Bitcoin, merkeziyetsiz yapısı sayesinde geleneksel finansal modellere alternatif oluşturan ilk dijital para birimi olarak literatürde yerini almaktadır. Söz konusu metinde, Bitcoin 'in temel işlevinin, herhangi bir aracı finans kuruluşuna ihtiyaç duyulmadan iki taraf arasında doğrudan ve güvenli bir şekilde dijital ödeme yapılmasını mümkün kılmak olduğunu açıkça ifade edilmektedir (Çeker, 2018, s. 5).

Kripto paralar farklı işlevlere sahiptirler:

2.3.1 Ödeme Aracı Olma

Kripto varlıklar ilk kez geliştirildiğinde, özellikle Bitcoin' in ortaya çıkışıyla birlikte temel hedeflerden biri, bu dijital varlıkların geleneksel para birimleri gibi bir ödeme aracı olarak kullanılabilmesidir. Bu yaklaşım, taraflar arasında herhangi bir aracı kuruma ihtiyaç duymadan doğrudan dijital ödemelerin gerçekleştirilebilmesini öngörmektedir. Teorik olarak, bir mal ya da hizmetin sunulması durumunda, bu ürün veya hizmetin sağlayıcısının kripto para ile ödemeyi kabul etmesi halinde söz konusu dijital varlıklar bir değişim aracı işlevi kazanabilecektir. Ancak bu mevcut uygulamalara ve piyasa koşullarına bakıldığında, bu beklentinin sınırlı ölçüde karşılık bulduğu görülmektedir. Günümüzde yalnızca

belirli bölgelerde faaliyeti gösteren birkaç kafe, mağaza veya bar gibi küçük ölçekli işletmelerin Bitcoin ve bazı kripto paraları ödeme yöntemi olarak kabul ettiği gözlemlenmektedir. Bu durum, kripto paraların küresel ölçekte yaygın bir ödeme aracı haline gelmesi sürecinin henüz erken aşamalarında olduğunu göstermektedir.

Bir varlığın tam anlamıyla para olarak işlev görebilmesi için üç temel özelliği taşıması gerekir: ödeme aracı olarak kullanılabilirlik, hesap birimi olma niteliği ve değer muhafaza etme işlevi. Bitcoin ve benzeri kripto varlıklar bu unsurların bazılarını yerine getirse de, yüksek fiyat dalgalanmaları (volatilite), düzenleyici belirsizlikler ve kabul oranlarının düşüklüğü gibi etkenler, onları istikrarlı bir para birimi haline gelmekten alıkoymaktadır. Bu nedenle, kripto paralar günümüzde daha çok yatırım aracı veya spekülatif varlık olarak değerlendirilmektedir (Karacan, 2021, s. 27).

2.3.2 Yatırım Aracı Olma

Kripto varlıkların iki işlevinden biri olan yatırım aracını tüketiciler, finansal varlık olarak kabul ederek yatırım amacıyla sahip olmayı tercih etmektedirler. Bunun birçok nedeni bulunmaktadır; bunlar arasında periyodik gelir elde etme(kâr payı, faiz gibi), varlığın değer artışından yararlanma veya varlığın değerini koruma gibi motivasyonlar yer almaktadır. Ayrıca, gerektiği zaman hızlı bir şekilde değer kaybetmeden likidite sağlamak da yatırım yapma nedenlerinden biri olarak kabul görülmektedir. Kripto varlık sahipliğine dair bazı tüketici anketleri aracılığıyla ulaşılabilmektedir.

ING'nin 20218 yılında gerçekleştirdiği 15 ülkeyi kapsayan anket çalışması, Avrupa'daki tüketicilerin %9'unun ve ABD'deki tüketicilerin %8'inin kripto para sahibi olduğunu ortaya koymaktadır. Gelecekte kripto para sahibi olmayı düşünenlerin oranı ise Avrupa'da %25, ABD'de ise %21 olarak belirlenmektedir. Bu çalışmada Lüksemburg %4 ile en düşük orana sahipken, Türkiye %18 ile açık ara en yüksek orana sahip ülke olmaktadır. İkinci sırada yer alan Romanya'nın oranı ise %12'dir. Anketi cevaplayanların yaklaşık yarısı ödeme ve harcama yöntemlerini değiştirmeyi düşündüklerini belirtmektedir. Yaklaşık %16'sı kendileri için sadece bir yatırım aracı olduğunu, %20'si ise yüksek risk nedeniyle harcamalarda kullanmayı

düşünmediğini ifade etmektedir. Bu durum, ‘‘coin’’ olarak bilinen kripto paraların, ödeme aracı olmaktan çok değer koruma ve yatırım aracı olarak değerlendirildiği gösterilmektedir.

2018 yılında Türkiye’de Twentify tarafından yapılan bir araştırmaya göre, kripto para yatırımcılarının yaklaşık %44,4’ü Bitcoin’i bir yatırım aracı olarak değerlendirdiğini belirtmiştir. Katılımcıların %31,7’lik kısmı ise bu dijital varlığı en az üç ay boyunca ellerinde tutmayı planladıklarını ifade etmektedir. Bununla birlikte, ankete katılan bireylerin %19,8’i Bitcoin ticareti yaptığını belirtirken, bu grubun %73’ü cüzdanlarında hâlâ Bitcoin bulundurmaktadır. Söz konusu kripto varlığı elinde bulunduranların %58,6’sı, gelecekte değer kazanacağına dair bir beklentiyle hareket ettiklerini aktarmıştır. Öte yandan, henüz Bitcoin sahibi olmayanların %35,3’ü önümüzdeki beş yıl içinde bu para birimini edinmeyi düşünmektedir (Karacan, 2021, s. 29).

2.4 Bitcoin Tanımı ve Tarihçesi

Bitcoin,2008 senesinde Satoshi Nakamoto adını kullanan bir birey ya da topluluk tarafından geliştirilen ve merkezi bir otoriteye bağlı olmayan ilk dijital para birimi olarak ortaya çıkmıştır (Serçemeli, 2018, s. 12).

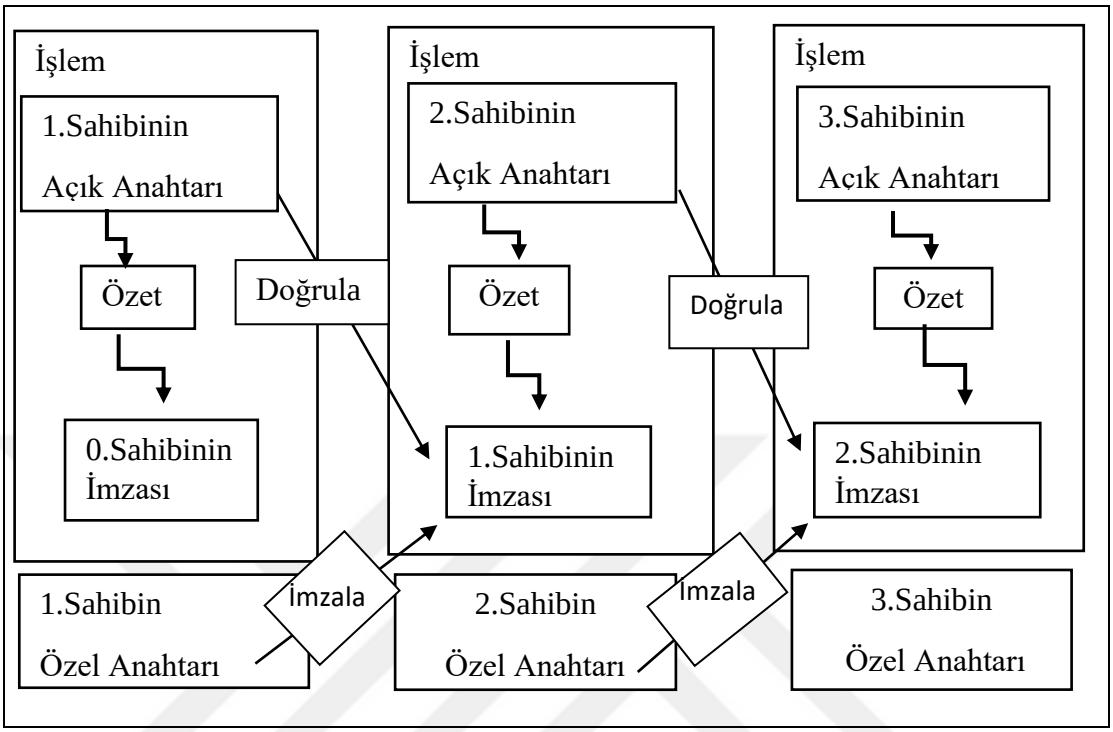
2008 yılında Ağustos ile Ekim ayları arasında yaşanan gelişmelerden biride Lehman Brothers’in Amerika tarihinin en büyük iflasını ilan etmiş olmasıdır. Bu dönemde Bank of America, Amerika’nın en köklü yatırım firmalarından biri olan Merrill Lynch’i yalnızca 50 milyar dolar gibi komik bir rakama satın almıştır. Hükümet yatırımcıları kurtarmak için 700 milyar dolarlık bir kurtarma paketi ilan etmiştir. Tüm bu olayların yanı sıra, ‘‘ Bitcoin.org’’ adlı internet sitesi kayıt edilmiştir. Satoshi Nakamoto, Blockchain ile Bitcoin teknolojisinin temellerini atan Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System (Bitcoin: Eşten Eşe Nakit Ödeme Sistemi) adlı makalesini yayınladı (Aksoy, 2018, s. 7,8).

Burada asıl anlatılmak istenen, yaşanan krizlerin sebeplerinin sadece finansal kuruluşlarla veya ekonomik yapılarla sınırlı olmadığını göstermiştir. Halk arasında zamanla büyüyen güvensizlik, mevcut finansal düzene karşı sorgulamanın

oluştuğunu vurgulamaktadır. Yaşanılan bu güvensizlik, özgür, daha adil ve uzun ömürlü bir finansal düzen arayışına girmelerine sebep olmuştur. Bu arayışlar genellikle mevcut ekonomi düzenin toplumun çeşitli kesimlerine sağladığı faydanın yetersiz olduğu veya tamamen göz ardı edilmeleriyle başlamakta ve yaşanılan krizlerle birlikte yeni bir finansal arayışa girip çözümler oluşturmaktadırlar.

Satoshi Nakamoto, Bitcoin 'i tanıtan makalesinin yayınlanmasından belli bir süre sonra Bitcoin, hayata geçirilmiştir. 3 Ocak 2009 yılında Bitcoin 'in başlangıç bloğu (blok zincirindeki ilk blok) oluşturulmuştur (Demartino, 2008, s. 64). Satoshi Nakamoto, kaleme aldığı makalede dijital parayı bir tür imza zinciri şeklinde tanımlamaktadır. Bu yapıya göre, bir kişi dijital parayı başka bir kişiye aktarırken, kendi dijital imzasıyla hem önceki işlemin özetini hem de alıcının açık anahtarını birlikte imzalamaktadır. Bu sayede işlem geçmişi doğrulanabilir hale gelmektedir. Ancak, burada dikkat edilmesi gereken temel nokta, aynı işlemin birden fazla gerçekleştirilme riski olmasıdır. Bu nedenle işlemlerin güvenli biçimde doğrulanması kritik bir önem taşımaktadır. Sistemde merkezi bir otoritenin bulunmaması, işlemlerin şeffaf bir şekilde kaydedilmesini ve işlemler arasında zaman sıralamasının açıkça belirlenmesini gerekli kılmaktadır. Bu onay süreci, sistemin bütünlüğünü sağlayan temel yapı taşlarından biridir. Aşağıda, bu doğrulama mekanizmasının görsel temsiline yer verilmektedir (Kesebir & Günceler, 2019, s. 612,613).

Tablo 4: Bitcoin de Gerçekleşen İşlemler Süreci



Kaynak: https://bitcoin.org/bitcoin.pdf (Erişim Tarihi: 10.02.2025).

Nakamoto, Bitcoin'i kapsamlı ve güvenilir bir doğrulama ile ispat mekanizması temelinde geliştirerek, aracı kurumlara olan güven gereksinimini ortadan kaldırmıştır. Bu nedenle Bitcoin, güven ihtiyacını tamamen yok etmektedir. Yapılan bütün işlemler, ağdaki tüm katılımcılar tarafından kaydedilmektedir. Böylece herkes ortak bir bakiye defteri ve işlem üzerinde anlaşmış olmaktadırlar. Bir üye, diğerine bir miktar transfer ettiğinde, ağdaki tüm bireyler, göndericinin yeterli bakiyeye sahip olduğunu doğrulayabilmektedir. Düğümler, her dakikada bir deftere yeni işlem blokları eklemek için birbirleriyle rekabet etmektedirler. Bir ağ düğümünün, işlemleri blokzincirine ekleyebilmesi için çözümü kolay ancak bulunması oldukça güç olan matematiksel problemler üzerinde ciddi bir işlem gücü harcaması gerekmektedir. Bu mekanizma, 'iş ispatı' (Proof-of-Work-Pow) olarak adlandırılmaktadır. Her ne kadar bu matematiksel sorunlar doğrudan Bitcoin transferleriyle ilişkili olmasa da, sistemin güvenliği ve sürdürülebilirliği açısından kritik bir rol oynamaktadır. Geçersiz veya sahte işlem içeren blokları oluşturmaya yönelik girişimlerde, doğrulayıcı düğümün harcadığı hesaplama gücü herhangi bir

ödülle sonuçlanmadığı için, bu kaynak israfı sistemin ekonomik açıdan saldırılara karşı dirençli olmasını sağlamaktadır (Ammous S. , 2020, s. 230,231).

Bitcoin düğümlerinin dürüstlüğü, sahtekârların davranışlarının hemen tespit edilmesi ve bu tür davranışların kendilerine daha yüksek maliyetler getirmesi ile korunan bir yapıya sahiptir. Eğer düğümlerin büyük bir kısmı sahtekârlık yapar ve işlemler defterin bütünlüğünü bozmayı başarırsa, Bitcoin 'in sağladığı değer kaybolacak ve itibarını kaybedecektir. Sahtekârlık, yüksek maliyetli bir eylem olmasına rağmen, elde ettiği kazancın değersizleşmesine yol açmaktadır. Bitcoin ekonomik teşviklere dayanır; çünkü sahtekârlık, sağladığı ödülden daha pahalıya mal olmaktadır. Defterin bütünlüğü merkezi bir otoriteye bağlı değildir; herhangi bir kişi, ağın çoğunluğunun mutabakatı olmadan kayıtlar üzerinde değişiklik yapamamaktadır. İşlem geçerliliği, merkezi bir otoritenin kararına değil, ağ içerisindeki bireysel düğümlerin çalıştırdığı yazılım protokollerine dayanmaktadır.

Bitcoin'in temel bileşenlerinden biri olan ve işlemlerin bütünlük kontrolü için kullanılan Merkle ağaçları veri yapısını geliştiren Ralph Merkle, bu sistemi şu şekilde tanımlamaktadır:

'' *Bitcoin yeni bir yaşam biçiminin ilk örneğidir. İnternette yaşayıp nefes alır. Yaşar, çünkü insanlara onu canlı tutmaları için öder. Yaşar, çünkü insanların yapması için ödediği faydalı bir hizmeti yerine getirir. Yaşar, çünkü herkes, herhangi bir yerde kodunun kopyasını çalıştırabilir. Yaşar, çünkü tüm kopyalar birbiriyle konuşur. Yaşar, çünkü eğer kopyalardan herhangi biri bozulursa, hızlıca ve yaygara koparmadan sistemden atılır. Yaşar, çünkü radikal bir biçimde şeffaftır: Herkes kodunu ve tam olarak ne yaptığını görebilir.*

Değiştirilemez. Tartışılamaz. Tahrif edilemez. Bozulamaz. Durdurulamaz. Kesintiye bile uğratılamaz.

Eğer nükleer bir savaş bile dünyamızın yarısını yok ederse, o hiç bozulmadan yaşayacaktır. Hizmetlerini sunmaya devam edecektir. İnsanlar onu hayata tutsun diye ödeme yapmayı sürdürecektir'' (Ammous S. , 2020, s. 234,235).

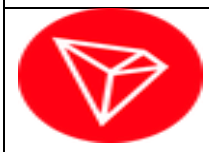
Bitcoin ile ilk alışveriş 22 Mayıs 2010 yılında pizza alımı ile gerçekleşmiştir. ABD/Florida'da Laszlo Hanyecz, ilk Bitcoin işlemini 2 pizza satın

alarak gerçekleştirmiştir.2 pizza için 10 bin Bitcoin ödemiştir. Bu nedenle 22 Mayıs ‘‘ Pizza Day’’ olarak kutlanmaktadır (Nebil F. S., 2018).

Şekil 5: Bitcoin Simgesi



Bitcoin ‘BTC’ şeklinde kısaltma olarak bilinmektedir. Bitcoin’ in ardından piyasalarda pek çok sanal para birimi ortaya çıkmıştır. Bu yeni kripto paralar Bitcoin altyapısını kullanmakta ve ‘altcoin’ olarak adlandırılmaktadır. Bitcoin’ e olan ilginin ve zorluk seviyesinin artmasıyla birlikte altcoinlerin sayısı da hızla çoğalmaya devam etmektedir. Coinmarketcap verilerine göre, 2025 yılı Şubat ayı verilerine göre 10.888 tane kripto para birimi işlem görmektedir. Bu kripto para birimlerinin piyasa değeri 3.22 trilyon dolar olarak kaydedilmiştir (Başaran, 2019, s. 57,58)

KRİPTO PARA SİMGESİ	KRİPTO PARA	KRİPTO PARA FİYATI	PİYASA DEĞERİ	24SAATLİK HACİM DEĞERİ	DOLAŞIMDAKİ TEDARİK (TOPLAM ARZ)
	BITCOIN (BTC)	107.157,30 $	2.131.698.164.424 $	37.171.846.742 $	19.88 MİLYON BTC
	ETHERUM (ETH)	2.426,41 $	293.051.095.144$	9.727.517.693 $	120.71 MİLYON ETH
	RIPPLE (XRP)	2,19$	129.502.726.467$	2.760.310.035$	59 MİLYAR XRP
	BINANCE COIN (BNB)	645.88 $	129.512.211.358$	2.758.913.923$	140.88 MİLYON BNB
	SOLANA (SOL)	146.56$	90.995.328.966$	1.231.273.959$	534.35 MİLYON SOL
	DOGECOIN (DOGE)	0.1620$	24.287.523.454$	571.730.549$	140.87 BİN DOGE
	TRON (TRX)	0.2757$	26.140.518.671$	375.758.045$	94.8 MİLYAR TRX
	CARDANO (ADA)	0.5588 $	19.767.880.946$	431.793.313$	35.37 BİN ADA
	STELLAR (XLM)	0.2382$	7.438.297.682$	104.034.353$	31.23 MİLYAR XLM

Tablo 5: Piyasa Değerine Göre En İyi 10 Kripto Para Değeri

Kaynak: https://coinmarketcap.com/ Erişim Tarihi: 28.06.2025

2.5 Bitcoin'in Özellikleri

2.5.1 Anonim

Bitcoin, eşler arası bir elektronik para sistemi olarak kullanıcıların anonim kimliklerini korumaya çalışmaktadır. Sistemde kullanıcılar yalnızca genel anahtarlar ile tanımlanmaktadır. Ancak, işlemler halka açık bir şekilde blok zincirine kayıt edildiğinde, bir saldırgan çok sayıda genel anahtarı bir kullanıcıyla ilişkilendirilmektedir. Bu tür saldırılar, kullanıcılar ve genel anahtarlar arasında çok eşleşe oluşturmaya dayanmakta ve sistem dışı verilerle desteklenmektedir.

Bitcoin, bu anonim ihlallerine karşı çeşitli önlem almaktadır. İlk olarak, genel anahtarlar yalnızca kullanıcının düğümünde depolanmakta, böylece dışarıdan kimlik çözümleme yapılması engellenmektedir. Ayrıca, her işlem için benzersiz bir genel anahtar üretilebilir, bu da kullanıcıların aynı anahtarı tekrar kullanmasını önlemekte ve karşılıklı işlemlerin tespit edilmesini zorlaştırmaktadır. Ancak, bu önlemler tamamen anonimlik sağlamaz; çünkü işlemler halka açık olduğundan, daha gelişmiş analiz teknikleriyle kullanıcılar arasında ilişki kurulmaktadır (Harrigan, 2011).

2.5.2 Merkezi Olmayan

Satoshi Nakamoto'nun Bitcoin'i oluşturmaktaki temel hedeflerinden biri, dijital para birimlerinin geleneksel finansal sistemlere bağımlılığını ortadan kaldırmak ve merkeziyetsiz yapı oluşturmaktır. Bitcoin, merkezi bir otoriteye veya yöneticilere ihtiyaç duymadan işleyebilecek şekilde tasarlanmıştır. Bu, ağın herhangi bir merkezi varlık tarafından kontrol edilmediği anlamına gelmektedir. Bitcoin, protokolü, tüm katılımcıların kullanıcılar, madenciler ve onaylayıcı düğümler ağın birer parçası olmasını sağlamaktadır. Böylece ağın tüm işleyişi, tüm katılımcıların katkılarıyla gerçekleştirilmekte ve bu, ağın güvenliğini, bütünlüğünü ve sürekliliğini sağlamada önemli bir rol oynamaktadır.

Ağın merkeziyetsiz yapısı, özellikle finansal hizmetlerin ve parasal faaliyetlerin işlemeye devam etmesini mümkün kılmaktadır. Ağın herhangi bir bölümü sistem dışı kalsa bile, bu durum parasal faaliyetlerin ve işlemlerin devam etmesine engel teşkil etmemektedir. Bitcoin' in işleyişi, her bir düğümün kendi başına işlem yapabilmesi ve ağdaki diğer düğümlerle etkileşimde bulunabilmesi üzerine kuruludur. Bu yapı, herhangi bir merkezi sunucu veya yöneticiye duyulan ihtiyacı ortadan kaldırır ve ağın sağlamlığını arttırmaktadır. Böylece, Bitcoin ağı hem daha dayanıklı hale gelmekte hem de dışarıdan gelen saldırılara karşı daha dirençli olmaktadır. Bu merkeziyetsizlik, Bitcoin' in sunduğu en önemli özelliklerden biri olmakta, geleneksel finansal sistemlerden farklı olarak, daha şeffaf, güvenli ve erişilebilir bir para birimi kullanımına olanak tanımaktadır (Kaur, 2024).

2.5.3 İşlemler Geri Alınamaz ve İnkâr Edilemez

Bitcoin ağı üzerinde gerçekleştirilen işlemler, onaylandıktan sonra geri alınmamaktadır. Bu, Bitcoin' in en önemli özelliklerinden biri olan değiştirilemezlik ilkesini yansıtmaktadır. Bir işlem blok zincirine eklendikten sonra, bu işlem üzerinde herhangi bir değişiklik yapılması veya geri alınması mümkün değildir. Bir ödeme yalnızca alıcının isteği doğrultusunda geri gönderilmektedir. Bu durum, Bitcoin' in güvenli ödeme sistemi olarak kullanılmasının temel taşlarından birini oluşturmaktadır. Çünkü alıcılar, ödeme işlemi tamamlandıktan sonra işlemin iptal edilemeyeceğini bilmektedirler. Bu özellik, her iki taraf için de işlemin geçerliliği konusunda güven sağlamakta ve dolandırıcılık riskini önemli ölçüde azaltmaktadır. Örneğin, alıcı bir ödeme aldıktan sonra, ödeme yapılmadığını iddia ederek parayı geri alma girişiminde bulunmamaktadır. Aynı şekilde, bir satıcı ödeme alıp almadığını doğru bir şekilde görebilmekte ve dolayısıyla ödeme yapıldığı zaman alıcının ödeme yapmadığını öne sürmesi mümkün değildir.

Bitcoin' in geri alınamazlık özelliği, merkeziyetsiz yapısının bir sonucudur. Merkeziyetsiz bir ağda, işlem onayları ve doğrulamaları, ağa dahil olan tüm düğümler tarafından yapılmaktadır. Bu durum da işlemlerin doğru ve güvenilir bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır. Bu sayede, herhangi bir otorite veya merkezi bir kurum, işlemleri iptal etme yetkisine sahip değildir. Sonuç olarak, bu

özellik Bitcoin'i güvenli bir ödeme aracı haline getirmekte ve kullanıcıların, sistemin sağlamlığına ve işlemlerin geri alınamayacağına güvenmesini sağlamaktadır. Ayrıca, Bitcoin' in bu değiştirilemezlik özelliği, her türden dolandırıcılık faaliyetinin önüne geçilmesine yardımcı olmakta ve dijital ödemelerde şeffaflık ile güveni arttırmaktadır (Hazır, 2021, s. 54).

2.5.4 Küresel ve Hızlı

Geleneksel bankacılık sistemlerinde gerçekleştirilen para transferleri, çoğunlukla mesai saatleriyle sınırlı olmaktadır. Özellikle hafta sonları veya resmi tatillerde işlem süreleri uzayabilmektedir. Uluslararası işlemlerde bu durum daha da karmaşık bir hal almakta; farklı ülkelerin bankacılık sistemleri, aracı kurumlar ve döviz işlemleri nedeniyle transferlerin tamamlanması günler sürmektedir. Bu gecikmeler, hem bireysel kullanıcılar hem de ticari işletmeler için önemli zaman kayıplarına yol açabilmektedir.

Buna karşılık, Bitcoin ağı üzerinden yapılan para transferleri, merkezi bir otoriteye bağlı olmaksızın, 7 gün 24 saat gerçekleştirilebilmektedir. İşlemler, küresel bir eşler arası (Peer-to-Peer) bilgisayar ağı aracılığıyla dakikalar içinde onaylanmaktadır. Ayrıca Bitcoin işlemleri, fiziksel konumdan bağımsız olarak dünyanın herhangi bir noktasından, herhangi bir noktaya doğrudan gönderilebilmektedir. Bu özelliği sayesinde Bitcoin, zaman ve yer kısıtlamalarını ortadan kaldırarak hızlı, esnek ve erişilebilir bir transfer alternatifi sunmaktadır (Hazır, 2021, s. 54).

2.5.5 Şeffaflık

Tüm işlemler blok zincirine kayıt edildiği için Bitcoin 'in gizliliği oldukça görelidir. Temelde, bir işlem sırasında cüzdan adresi açık şekilde kullanıldıysa, blok zinciri kaydını dikkatle inceleyen herkes bu adrese ait ne kadar nakit bulunduğunu görebilmektedir. Fakat yine de, Bitcoin adresi aracılığı ile bir kişiye ulaşmak oldukça zor olmaktadır. Gizliliğini korumak isteyen kullanıcılar, diğer kullanıcıların dikkatini çekmemek için çeşitli önlemler alabilmektedirler. Gizliliği ve opaklığa öncelik veren cüzdan türleri mevcut olsa da, en basit

yöntemlerden biri birden fazla adres kullanmak ve tek bir cüzdandan yüksek miktarlarda gönderim yapmamaktadır. (Hazır, 2021, s. 53).

2.5.6 Denetlenebilirlik

Blokzincir sisteminde bilinen yeşil adresler, tanımlı güvenli adresler olarak önemli bir rol oynamaktadır. Yeşil adres sahipleri, tanınmış bir ortak anahtara sahip ödeme işlemcileri olarak, geçersiz ya da çelişkili eylemlerde bulunmayacaklarına dair bir taahhütte bulunmaktadırlar. Kullanıcılar, gerçekleştirdikleri tüm işlemlerin bloklarda kayıt edilmesini sağlamakta ve istedikleri her an bu işlemleri takip edebilmektedir. Eğer işlemler sırasında birbirleri ile çakışma meydana gelirse, diğer kullanıcılar aldatıcı tarafa dair bilgilere kolayca ulaşarak denetlenebilir bir kanıt elde edebilmektedirler. Bu durum Bitcoin' in arz güvenliğini sağlama açısından önemli bir işlev görmektedir. Dürüst olmayan veya hatalı işlemler, kullanıcılar tarafından etkin bir şekilde engellenmektedir. Bu tür işlemlere katılan kullanıcılar, sistem tarafından uyarılarak, tekrarı halinde sistemden çıkarılma riski ile karşılaşmaktadırlar. (Erarslan, 2020, s. 28,29).

2.6 Bitcoin' inin Avantajları ve Dezavantajları

Bitcoin, ortaya çıktığı ilk günden bu yana bazı kişiler tarafından uzun vadeli bir yatırım aracı, bazı kişiler tarafından ise günlük alım satım için bir ticaret ürünü olarak değerlendirilmektedir. Arkasında yatan teknoloji sayesinde şimdiye kadar herhangi bir sorun yaşatmamış olan Bitcoin, ödeme sisteminde sunduğu avantaj ve dezavantajlara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 6: Bitcoin Avantajları ve Dezavantajları

AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
Likidite	Güvenlik Sorunları
Güvenlik Ve Kontrol	Yüksek Fiyat Dalgalanmaları
Sınırlı Arz	Veri Kaybı Mali Kayıplara Neden Olabilir
İşlem Özgürlüğü Ve Daha Düşük İşlem Ücretleri	Harcama Alanı Darlığı
Enflasyon Koruması	Yasadışı
Siyasi Bağımsızlık	Bitcoin Madenciliği
İzi Sürülemez	İzi Sürülemez
Taşınabilirlik	

Kaynak: Tablo tarafımca oluşturuldu.

2.6.1 Bitcoin' in Avantajları

2.6.1.1 Likidite

Bitcoin, yıllar ilerledikçe geleneksel para birimlerine dönüştürme açısından giderek daha kolay ve erişilebilir bir seçenek haline gelmektedir (Hogg, The pros and cons of Bitcoin trading, 2020). Erişim tarihi 2.03.2025

Dünya genelinde ticaret platformları, borsalar ve çevrimiçi aracı kurumların kurulması, Bitcoin' i en likit yatırım varlıklarından biri konumuna taşımıştır. Bitcoin' in yüksek likiditeye sahip olması, diğer kripto para birimlerine kıyasla değerinin büyük bir kısmını koruma avantajı sağlamaktadır (Hazır, 2021, s. 55).

2.6.1.2 Güvenlik ve Kontrol

Kredi kartı veya PayPal gibi geleneksel ödeme sistemleri kullanıldığı zaman, alıcının parasını geri talep etmesi durumunda satıcıların üçüncü şahıs servislerine başvurması gerekmektedir. Bu noktada güvenlik sorunları ortaya çıkabilmekte ve süreç karmaşık bir hale dönüşebilmektedir. Bitcoin ile durum farklıdır; çünkü geri talep etme gibi bir sistem olmadığından bu tür güvenlik sorunlarıyla karşılaşamaz. Alıcı perspektifinden bakıldığı zaman ise, Bitcoin ile yapılan ödemeler ve hesaplar arası para transferleri daha güvenli ve maliyet açısından daha uygun hale gelmektedir. Bunun nedeni, Bitcoin teknolojisinin aracı olmaksızın, doğrudan eşler arası (peer -to-peer) P2P bir sistemle çalışmaktadır (İda, 2017).

2.6.1.3 Sınırlı Arz

Bitcoin ‘in kaynak kodu, üretilen toplam Bitcoin sayısını kesin bir şekilde 21 milyon birimle sınırlamaktadır. Her yeni madeni paranın yaratılması, ortalama her dört yılda bir yarıya inme oranıyla gerçekleşerek bu süreci yavaşlatmaktadır.

Bu özellik, Bitcoin’i arzı teorik olarak sonsuz olabilen ve altın gibi sınırlı emtialara benzer bir içsel değeri olan geleneksel para birimlerinden ayıran önemli bir unsur teşkil etmektedir. Dolayısıyla, diğer tüm koşullar eşit olduğunda, talep devam ettiği sürece Bitcoin ‘in değerinin zamanla genel bir yükseliş eğilimi göstermesi beklenmektedir (Hogg, The pros and cons of Bitcoin trading, 2020).

2.6.1.4 İşlem Özgürlüğü ve Daha Düşük İşlem Ücretleri

Bitcoin ile yapılan işlemler, geleneksel para birimleri ile karşılaştırıldığı zaman, yüksek ücretler ve yasal kısıtlamalar taşımamaktadır. Uluslararası Bitcoin işlemleri, yerel işlemlerle benzerlik göstermekte ve PayPal veya genelde kredi kartı gibi diğer dijital ödeme yöntemlerine kıyasla daha düşük işlem ücretler söz konusu olmaktadır.

Ayrıca, Bitcoin ‘in merkezi olmayan bir sistem olması, herhangi bir kuruluşun (örneğin bir Merkez Bankası) müdahale etmesine olanak tanımadığı için, para biriminin manipüle edilme riski minimaldir. Dolayısıyla, sahip olunan varlıkların güvenliği konusunda endişe duyma ihtimali oldukça düşük olmaktadır (Hogg, The pros and cons of Bitcoin trading, 2020).

2.6.1.5 Enflasyon Koruması

Enflasyon, para birimlerinin birçoğunun zamanla değer kaybetmesine yol açmaktadır. çoğu kripto para, piyasaya sürüldüğü zaman belli bir miktarla tanıtılmaktadır. Her bir para biriminin kaynağında, o birimin toplam miktarını belirten bir kod yer alır; örneğin dünyada yalnızca 21 milyon Bitcoin bulunmaktadır. Talep arttıkça, bu kripto paraların değeri de yükselmektedir. Böylece piyasa koşullarına uyum sağlamakta ve uzun vadede enflasyonun etkilerini gidermeye yardımcı olmaktadır (ICRYPEX, 2023).

2.6.1.6 Siyasi Bağımsızlık

Bitcoin, herhangi bir devlet kurumunun, örneğin bir Merkez Bankasının, kontrolünde veya oluşturmasında olmadığından, siyasi etkilerden uzak bir varlık olarak öne çıkmaktadır. Siyasi sistemlerin dışında varlığını sürdürmesi sayesinde, hükümetlerin meşru cezai soruşturmalar sırasında ya da Çin ve Rusya gibi otoriter devletlerde sıkılıkla görüldüğü gibi, siyasi eylemler nedeniyle Bitcoin birimlerini dondurması ya da ele geçirmesi oldukça zordur (Martucci, Dijital Bir Yatırım Olarak Bitcoin'in Artıları ve Eksileri, 2023).

2.6.1.7 Taşınabilirlik

Milyarlarca dolar değerindeki dijital varlıkları, neredeyse hiç yer kaplamayan bir hafıza kartı, USB bellek ya da herhangi bir donanım cihazı ile taşınabilmektedir. Geleneksel finans sistemlerinde, böyle büyük bir serveti fiziksel olarak taşımak riskli ve zahmetli olmaktadır. Bitcoin gibi dijital varlıklarla bu işlem hem hızlı hem de güvenli bir şekilde gerçekleşmektedir. Bu taşınabilirlik avantajı sayesinde uluslararası sınırlar arasında para transferi yapmak da son derece

kolaylaşmaktadır. Doğrudan işlem yapma imkânı sunarak aracı kuruluşlara ihtiyaç kalmamaktadır. Geleneksel nakit ya da diğer finansal sistemlerle bu kadar büyük bir değeri aynı derecede kolaylıkla taşımak nerdeyse imkânsız hale gelebilmektedir. Bitcoinleri bu şekilde taşımak pratik ve güvenli olmaktadır (İda, 2017)**.**

2.6.1.8 İzi Sürülemez

Bitcoin' in kullanıcılarına sunduğu en önemli avantajlardan biri, izlenememesi ve herhangi bir iz bırakmamasıdır. Bu durumun avantajları olduğu gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Örneğin, Bitcoin sistemin de yer alan mali kaynaklarınızın toplam miktarı veya hesabınıza dair diğer finansal bilgiler, üçüncü şahıslar, devletler veya merkezi otoriteler tarafından doğrudan takip edilememektedir. Bunun sebebi, Bitcoin' in merkezi yapıya sahip olmaması ve işlemlerin anonim olarak gerçekleştirilmesidir. Bitcoin' in bu özellikleri, bireysel finansal mahremiyet açısından büyük bir avantaj sağlamaktadır fakat yasadışı faaliyetler veya kara para aklama faaliyetleri için risk oluşturabilmektedir. İzlenebilir olmaması, hükümetlerin bireylerin mali kaynaklarını ve finansal hareketlerini denetlemesi ya da vergilendirme amacıyla bilgiler toplaması imkânsız hale gelmektedir. (İda, 2017).

2.6.2 Bitcoin 'in Dezavantajları

2.6.2.1 Güvenlik Sorunları

Mevzuata uygunluk veya yasal denetim eksikliği, kripto para birimlerinin sağladığı esnekliği arttıran bir unsur haline gelmektedir. Bu durum aynı zamanda para birimlerinin dolandırıcılığa ve kötüye kullanıma karşın daha savunmasız hale gelmesine sebep olmaktadır. Yasal denetim eksikliğinden kaynaklanan dolandırıcılık faaliyetlerinin cezalandırılmasını zorlaştırarak, suçluların yakalanma olasılığını önemli ölçüde azaltmaktadır. Merkezi olmayan kripto para birimlerinden, özellikle Bitcoin gibi dijital para birimlerinde, kullanıcılara gizlilik ve daha fazla özgürlük sağlamaktadır. Bu özgürlük, suçluların bu para birimlerini kötüye kullanmasını da son derece zor hale getirmektedir.

Örneğin, Bitcoin gibi merkeziyetsiz yapıya sahip para birimlerinde, suçluların tespit edilmesi ve adalet önüne çıkarılması için gerekli olan mekanizmaların etkisiz kalması söz konusudur. Çünkü işlemler şeffaf olmasına rağmen, işlem yapan kişilerin kimlikleri anonim olarak kalmakta ve bu durum suçluların izlerini kaybetmelerini kolaylaştırmaktadır. Üstelik işlem dolandırıcılığına uğrayan bireylerin paralarını geri alma şansı oldukça düşüktür. Çünkü bu tür işlemler geri alınmaz ve merkezi bir otorite tarafından denetlenememektedir. Bu da mağdurların haklarını aramalarını neredeyse imkânsız hale getirmektedir. Bu durum yasal düzenlemelerin ve kolluk kuvvetlerinin etkinliğini ciddi bir şekilde zorlaştırmaktadır. (Hogg, The pros and cons of Bitcoin trading, 2020).

2.6.2.2 Yüksek Fiyat Dalgalanmaları

Bitcoin kolay takas edilebilen kripto para birimi olmasına rağmen, kısa süreler içerisinde fiyatında sert dalgalanmalar yaşanabilmektedir. 2010 yılında kurulan Mt. Gox borsasının çöküşünün ardından Bitcoin ‘in değeri %50’den fazla düşmüştür. 2017 yılının sonlarına doğru Bitcoin ‘in değeri birkaç kez ikiye katlandı, ancak 2018 yılının ilk haftalarında değeri yarıya düştü ve neredeyse bir gecede milyarlarca dolarlık piyasa değeri silinmiştir.

Bitcoin ‘in fiyat dalgalanmaları bazen spekülatif yatırımcılar için kısa vadeli faydalar sağlamış olsa da, para birimini daha uzun vadeli tutmak isteyen muhafazakar yatırımcılar olumsuz etkilenebilmektedir. Bitcoin ‘in satın alma gücündeki haftalık dalgalanmalar, tüketicilerin onu güvenilir bir değişim aracı olarak kullanmasını zorlaştırmaktadır (Martucci, The Pros & Cons of Bitcoin as a Digital Investment, 2023).

2.6.2.3 Veri Kaybı Mali Kayıplara Neden Olabilir

Geliştiriciler, dijital varlıkların güvenliğini arttırmak için önemli adımlar atmayı hedeflemektedir. Bu durumda, sağlam siber güvenlik sistemleri, izlenemez kaynak kodları ve aşılamaz kimlik doğrulama protokolleri oluşturmak için çalışılmaktadır. Bu güvenlik önlemleri, özellikle merkeziyetsiz dijital para birimleri olan kripto paraların dünyasında, kullanıcıların varlıklarını koruma açısından son

derece kritik rol oynamaktadır. Alınan bu önlemler, bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir.

Kripto para cüzdanları, kullanıcının özel anahtarına dayanmakta ve bu anahtarın kaybolması durumunda, cüzdan içindeki tüm varlıkların geri alınamaz şekilde kilitlenmektedir. Bu durum, kullanıcıların kripto işlemleri sırasında karşılaştığı risklerden biri olmaktadır güvenlik konusunda geliştirilmesi gereken alanlardan biridir.

Özel anahtar kaybında dönüş imkânsız olduğu için, güvenlik tedbirlerinin yanı sıra kullanıcı dostu ve pratik çözümlere de ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin, bir cüzdanın kayıp olması durumunda geri alınabilmesi için kurtarma ve yeni yedekleme sistemleri geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Özel anahtarların birden fazla kopyasının güvenli bir şekilde saklanması ve bir anahtar kayıp olduğu zaman diğer kopyaya erişim sağlanabilmesi gibi imkânlar düşünülmektedir.

Kullanıcıların anahtarlarını güvenli bir şekilde saklayabilmesi için şifreli anahtar sistemleri üzerinde de çalışmalar yapılmaktadır. Bu tür sistemler, kullanıcıların anahtarlarını güvenli bir ortam da saklamalarına ve gerektiği zaman kullanımlarına olanak tanımaktadır. Biyometrik doğrulama ve akıllı kimlik yönetimi gibi uygulamalar, kripto para cüzdanların güvenliğinin arttırılması açısından önemli bir yere sahiptir. Bu tür geliştirilmiş teknolojiler kripto para kullanımını daha güvenli ve yaygın hale getirmektedir. Geliştirilmiş teknolojiler sayesinde hem finansal güvenlik artacak hem de kullanıcı deneyimi daha iyi hale getirilecektir (ICRYPEX, 2023).

2.6.2.4 Harcama Alanı Darlığı

Bitcoin ‘in ödeme sistemi olarak kullanılabilirliği günümüzde sınırlı durumdadır. Dünya genelinde Bitcoin ile ödeme kabul eden işletmeler olsa da, bu sayı henüz çok düşük seviyelerde kalmaktadır. Bitcoin ‘in bir ödeme aracı olarak yaygın şekilde kullanılamamasının nedenlerinden biri, bu sistemin gelişim aşamasında olmasından kaynaklanmaktadır. Günümüzde Bitcoin sahiplerinin büyük

bir kısmı, Bitcoin'i yatırım aracı olarak kullanmaktadırlar. Bunun sebebi, fiyatlarda görülen ani dalgalanmalardan kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak, günümüzde Bitcoin en çok yatırım amaçlı kullanılmaktadır. Kişiler, değerinin artmasını bekleyerek Bitcoin'i uzun vadeli bir yatırım aracı olarak kullanmaktadır. Teknolojide ki düzenlemeler gelişip netleştikçe, Bitcoin 'in bir ödeme aracı olarak daha yaygın halde kullanıma imkân sağlayabilir (İda, 2017).

2.6.2.5 Yasadışı İşlemler için Kullanım İmkânları

Kripto paraların sunduğu güvenlik ve gizlilik, onları bazı yasa dışı faaliyetlerin parçası haline getirmektedir. Özellikle, Bitcoin 'in merkeziyetsiz yapı olması, bu tür işlemlerin yapılmasını kolaylaştırmaktadır. Geçmiş zamanlarda, Bitcoin 'in yasadışı silah alımları, uyuşturucu ticareti ve kara para aklama gibi faaliyetlerde bir ödeme aracı olarak kullanıldığı gözlemlenmiştir. Kripto para işlemleri blockchain üzerinden kayıt edildiği için, yapılan her işlem izlenebilir nitelik taşımaktadır. Gelişen analiz teknolojileri sayesinde, yasa dışı işlemleri tespit edilebilmektedir. Bu durumda hükümetlerin, kripto paraların yasa dışı faaliyetlerde kullanılmasını engellemek için daha fazla düzenleme ve sıkı denetimler yapması gerekmektedir (ICRYPEX, 2023).

2.6.2.6 Bitcoin Madenciliğin Çevresel Etkisi

Son yıllarda, Bitcoin madenciliği önemli bir enerji tüketimi sorunu haline gelmiştir. Kripto paralara olan ilginin giderek artması ile birlikte yeni Bitcoinler üretilmekte ve bu da ciddi bir enerji tüketimine yol açmaktadır. Özellikle, Çin gibi kömürle çalışan santrallerin yoğun olduğu ülkelerde, bu durum çevre üzerinde olumsuz etkiler yaratarak halk sağlığını tehdit etmekte ve hava kirliliğini arttırmaktadır.

Gelecekte, Bitcoin madenciliğinin çevresel etkilerin azaltılması adına düşük emisyonlu veya sıfır emisyonlu enerji kaynaklarının kullanımında kilit rol oynamaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları, özellikle güneş, rüzgâr ve

hidroelektrik enerjisi, Bitcoin madenciliği için daha çevre dostu alternatifler sunmaktadır. Bu tür enerjiler, iklim değişikliğiyle mücadelede de önemi katkılarda bulunmaktadır. Ancak bu geçişlerin hemen gerçekleşmesi beklenmemektedir, çünkü yenilenebilir enerji altyapılarının küresel ölçekte yaygınlaşması zaman almaktadır. Madencilik sektörünün büyük yatırımlara ihtiyaç duyması, bu dönüşümün hızlanmasını zorlaştıran etmenlerden biridir (Martucci, The Pros & Cons of Bitcoin as a Digital Investment, 2023).

2.6.2.7 İzi Sürülemez

Bitcoin ’in izlenememesi kullanıcılara bazı açılardan büyük avantajlar sunsa da, bu özellik aynı zamanda ciddi dezavantajlara ve tehlikeli durumlara yol açabilmektedir. Özellikle anonim ve izlenemez yapısı, suçlular için önemli bir fırsat yaratmaktadır. Yapılan işlemlerin gizli tutulması, suçların daha kolay işlenebilmesine imkân tanımakta ve bu da yasa dışı faaliyetlerin, örneğin kara para aklama, silah satışı ve uyuşturucu ticareti gibi suçların yaygınlaşmasına sebep olmaktadır.

Bitcoin, kripto para birimlerinin genelinde olduğu gibi merkeziyetsiz yapısı sayesinde devletlerin ve finansal kurumların kontrolüne girmediğinden, suçlular bu teknolojiyi kendi çıkarları doğrultusunda rahatlıkla kullanabilmektedir. Özellikle uluslararası düzeyde bu durum suçların artmasına ve finansal sistemin dengesizleşmesine yol açmaktadır (İda, 2017).

2.7 Kripto Paralar ile Ödeme Kabul Eden Şirketler

Kripto paralar, başlangıçta yalnızca belirli bir grup tarafından kullanılan dijital varlıklardan, günümüzde günlük yaşamda daha yaygın bir ödeme aracı haline dönüşmüştür. Özellikle Bitcoin ve Ethereum gibi kripto paralar, yatırım yapma ve ödeme gerçekleştirme konularında daha geniş bir kitle tarafından dalgalanmalar, günlük harcamalarda kullanılmalarını zorlaştırmaktadır. Yine de, birçok şirket müşterilerine kripto paralarla ödeme yapma imkânı sunarak, dijital para birimlerinin kabul edildiğini ve kullanım oranını arttırmaktadır.

Teknoloji firmalarından perakendecilere, havayollarından eğlence sektörüne kadar birçok farklı alan, kripto paraları resmi bir ödeme yöntemi olarak kabul etmeye başlamıştır. Bu gelişme, hem kripto paraların kullanımını yaygınlaştırmakta hem de günlük ticaretteki rollerini pekiştirmektedir. Kripto paraların sunduğu düşük işlem ücretleri ve hızlı işlem avantajları, özellikle uluslararası ödemelerde büyük bir kolaylık sağlamaktadır.

Microsoft, Tesla, Newegg, PayPal gibi önde gelen şirketler, kripto paralar ile ödeme kabul eden öncü firmalar arasında yer almaktadır. Örneğin, Microsoft'un X Box mağazasında Bitcoin kabul edilmekte, PayPal ise kullanıcılarına Bitcoin ile alışveriş yapma olanağı sunmaktadır. bu şirketler, kripto paraların gelecekte daha fazla kabul görmesini sağlamak için önemli adımlar atmaktadır (Bitcoin ile alışveriş: Kripto para ile ödeme kabul eden şirketler hangileri?, 2021).

Bu şirketlerden bazıları şunlardır:

2.7.1 Microsoft

Dünyanın önde gelen yazılım şirketlerinden biri olan Microsoft, Xbox konsolunun ara yüzü üzerinden oyuncalarına dört sorudan oluşan bir anket sunarak araştırma yapmaktadır. Bu sorular içerisinde kullanıcılara ödeme yöntemlerinden hangilerini kullanmak istersiniz, sorusunda Bitcoin seçeneği de bulunmaktadır. Microsoft'un, kripto para birimi olan Bitcoin'i ödeme aracı olarak kabul etmesi, hem oyun endüstrisinde hem de daha geniş dijital ödeme sistemlerinde önemli bir adım olarak görülmektedir. Bu durum, yalnızca oyunculara yeni bir ödeme seçeneği sunmakla kalmamış, aynı zamanda kripto para yatırımcıları için de olumlu bir etki yaratmıştır (Microsoft, Yakın Zamanda Xbox'a "Bitcoin ile Ödeme" Seçeneği Getirebilir, 22).

Microsoft kullanıcıları Xbox Live ve Skype gibi hizmetlerde Bitcoin ile kredi yükleyebilmektedir. Şirket sadece bununla sınırlı kalmamaktadır. Bitcoin ağı üzerinde çalışan çift katmanlı kimlik doğrulama platformu ION'u hayata geçirmiştir. Bu platform Blokzincir teknolojisini yalnızca ödeme sistemleriyle değil, aynı zamanda sanal kimlik doğrulama işlemlerinde de kullanmayı amaçlamaktadır. ION,

dijital kimlikler daha şeffaf ve güvenilir şekilde onaylama yaparak dolandırıcılığa ve kimlik hırsızlığına karşı koruma sağlamaktadır. Bu yenilik, dijital kimliklerin geleceği açısından önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir (Bitcoin ile alışveriş: Kripto para ile ödeme kabul eden şirketler hangileri?, 2021).

Microsoft gibi küresel ve büyük bir şirketin Bitcoin'i benimsemesi, kripto paraların geçerliliğini ve güvenilirliğini arttırmıştır. Microsoft'un bu adımı, diğer teknoloji devletlerini ve ticaret platformlarını kripto paralar konusunda daha fazla düşünmeye ve resmi olarak kabul etmeye teşvik etmektedir (Microsoft, Yakın Zamanda Xbox'a "Bitcoin ile Ödeme" Seçeneği Getirebilir, 2021).

2.7.2 Starbucks

Son yıllarda kripto paraların finansal sistem üzerindeki etkisi giderek artarken, dijital para birimleri de buna bağlı olarak yükseliş göstermiştir. Starbucks, Bitcoin ile ödeme kabul etmeye başlayarak bu büyümeye katkı sağlamaktadır. Şirket, dijital para birimlerini günlük alışverişlerde yaygın hale getirmeyi hedefleyerek, hem kripto para kullanıcılarına hem de geleneksel müşterilere hitap eden bir strateji benimsemektedir. Bu yaklaşım, Starbucks'ın dijital ödeme sistemlerin küresel olarak kabul edilmesini hızlandırmayı ve finansal teknolojilere adaptasyon sürecini hızlandırmayı kolaylaştırmaktadır.

Bitcoin ile yapılan ödemeler, anlık işlem onayları sayesinde hızlı ve güvenli bir alışveriş deneyimi sunarken, düşük transfer ücretleri de kullanıcılar açısından finansal avantajlar sağlamaktadır. Starbucks'ın uygulamaya çalıştığı bu durum, diğer büyük markaların dijital ödeme sistemlerine yönelmeleri için örnek teşkil etmektedir. Blockchain teknolojisinin günlük hayatta kullanımı, yalnızca bir yatırım aracı olarak değil, aynı zamanda günlük alışverişlerde geçerli bir ödeme yöntemi olarak da öne çıkmaktadır. Bu gelişme, dijital ekonominin geleceği açısından umut verici bir işaret olarak değerlendirilmektedir. Starbucks, bu strateji ile yalnızca bir kahve markası olmasının ötesine geçerek, dijital geleceğin öncüsü olma yolunda önemli bir adım atmıştır (Yarkent, Starbucks, Bitcoin ile ödeme dönemini başlattı: Dijital geleceğe ilk adım, 2025).

2.7.3 Tesla

Elon Musk'ın Bitcoin ile ilişkisi, 2021 yılında Tesla'nın 1,5 milyar dolar değerinde Bitcoin satın alması ile birlikte ciddiyet kazanmıştır. Bu yatırım, dijital para birimi dünyasında cesur bir adım olarak nitelendirilmiştir ve Bitcoin 'in piyasa değerinde önemli bir artış sağlanmıştır. Tesla, Bitcoin'i elektrikli araçlar için bir ödeme yöntemi olarak kabul edeceğini açıklamıştır (Ian, 2025).

Bu açıklamayı yaptıktan kısa bir süre içinde kararını geri çekerek, Bitcoin ödemelerini geçici olarak durdurmuştur. Tesla'nın bu kararı, şirketin CEO'su Elon Musk tarafından, Bitcoin madenciliğinde kullanılan enerjinin temiz enerji kaynaklarından sağlanma oranı yüksek olursa, kararını tekrar gözden geçirebileceğini açıklamıştır. Elon Musk'ın belirlediği bu kriter, 2024 yılı itibari ile Bitcoin madenciliğinde kullanılan temiz enerji oranının %56'ya ulaşması ile karşılanmış gibi görünmektedir. Bu gelişme, Tesla'nın Bitcoin ile ödeme kabul etme olasılığını yeniden tartışmaya açmaktadır (Tesla, 2025).

2.7.4 Sony

Japonya'nın teknoloji devi Sony'nin Singapur merkezli yan kuruluşunun kripto para dünyasına girmesi, dikkat çekici bir ticari gelişme olarak öne çıkmaktadır. Sony Electronics Singapur, yaptığı resmi açıklamada Crypto.com borsası ile entegrasyon sağladığını ve USDC (USD Coin) stablecoin ödemelerini kabul etmeye başladığını duyurmuştur. Bu adım, kripto para ödemelerinin daha yaygın hale gelmesi için, küresel çabaları destekleyen bir girişim olarak değerlendirilmektedir. Crypto.com Singapur Genel Müdürü Chin Tah Ang, bu entegrasyonla birlikle kripto paralarla ödeme yapmanın günlük mal ve hizmet alışverişlerinin basit olabileceğini vurgulamaktadır. Sony'nin bu girişimi, kripto para ekosisteminin finansal sistem içerisindeki yerini güçlendirme açısından önemli bir gelişme olarak değerlendirilmektedir.

Sony'nin stablecoin ödemelerini kabul etmeye başlaması, Crypto.com'un küresel stratejileri ve Singapur'un dijital para birimlerine yönelik yenilikçi düzenlemeleri, kripto para ekosistemini hızla gelişen önemli bir bileşeni haline

getirmektedir. Singapur, bu süreçteki düzenlemeleri, finansal vizyonu ve teknolojik altyapısı ile küresel dijital finansal ekosistemdeki rolünü güçlendirmektedir. Bu gelişmeler, Singapur'un gelecekteki dijital finans dünyasındaki liderliğini pekiştirmesi açısından önemli bir yere sahiptir (Sonny, 2025).

2.7.5 Coca Cola

2020 yılının Haziran ayında, dijital varlık platformu Centrapay ile stratejik bir anlaşma imzalayan Asya-Pasifik meşrubat distribütörü Coca-Cola Amatil, otomatlarında kripto para ile ödeme seçeneği sunmaya başlayacağını duyurmuştur. Bu işbirliği, yalnızca Avustralya ve Yeni Zelanda'daki otomatik satış makinelerinde geçerli olacak şekilde sınırlı bir coğrafi kapsama sahip olup, toplamda 2000'den fazla akıllı otomatın Bitcoin ile ödeme alabilmesi sağlanacaktır. Bu otomatlar, Coca-Cola'nın bölgesel şişeleme ve dağıtım ortağı olan Amatil tarafından işletilmektedir. Ödemeler, Yeni Zelanda merkezli Centrapay ve Sylo Smart Wallet platformları aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Kullanıcılar, Sylo uygulamasını akıllı telefonlarına indirerek, dijital cüzdanlarına Bitcoin ekleyebilmektedir.

Sylo'nun kurucu ortağı ve işletme müdürü Dorian Johannink, başlangıçta yalnızca Bitcoin ile ödeme kabul edileceği, ancak ilerleyen dönemlerde ERC20 (Ethereum Request for Comments) token'larının da ödeme yöntemi olarak kabul edileceğini ifade etmektedir (Kointimes, 2020).

Sonuç olarak, Centrepay, 270 milyon tüketiciye hizmet veren Coca-Cola Amatil ile yaptığı bu anlaşmanın kripto paraların daha geniş bir kitleye tanıtımına önemli bir katkı sağlamaktadır. Centrepay'ın açıklamalarına göre, Yeni Zelanda ve Avustralya'daki başarısının ardından, küresel büyüme hedeflemektedir. Sylo Smart Wallet, kripto para birimlerini dijital cüzdan ile entegre ederek merkeziyetsiz bir uygulama olmuştur. Bu cüzdan, kullanıcıların kripto varlıklarını güvenli bir şekilde saklamalarına ve işlemlerini gerçekleştirmelerine yardımcı olurken, dijital ödeme ekosistemin gelişimine de önemli bir katkı sağlamaktadır (Coinkolik, 2020).

2.7.6 Pavilions Hotels & Resorts

Dünya genelinde tanınan tatil köyü zinciri olan Pavilions Hotels & Resorts, ödeme yöntemleri arasında kripto paraları kabul edeceğini duyurmuştur. Şirketin Asya Genel Müdürü Scot Toon, 2021 yılında müşterilerin konaklama hizmetleri için kripto para kullanabileceklerini açıklamıştır. Pavilions, bu yenilikçi ödeme sistemini sunabilmek için İngiltere merkezli ödeme sağlayıcısı Coindrect ile işbirliği yapmıştır. Pavilions şirketin dijital paraları benimsemesi ve gelecekteki potansiyelini tanıma yolunda attığı önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Scot Toon, ‘‘ *Kripto para birimi, Pavilions'ın sonsuza kadar var olacağını gördüğü bir şey. Yakın zamanda ortadan kalkmayacak ve insanlar son birkaç yılda giderek daha fazla benimsiyorlar. İnsanlar perakende sektöründe bunu üstleniyor, bu yüzden seyahat alanında üstlenmek bizim için mantıklıydı*,'' ifadelerini kullanmıştır.

Pavilions'ın bu yeni ödeme politikası, kripto paraların küresel ekonomideki rolünü artmaya devam ettiği bir dönemde, konaklama ve seyahat sektöründeki diğer markalar içinde bir örnek teşkil etmektedir. Bu adım, hem dijital paraların kabulü açısından önemli bir dönüm noktası oluşturmakta hem de şirketin yenilikçi bir yaklaşım sergileyerek, kripto para kullanıcılarının ilgisini çekmeyi hedeflediğini göstermektedir (Btchaber, 2021).

2.7.7 AXA Insurance

İsviçre merkezli sigorta devi AXA, Bitcoin ile ödeme kabul etme kararı aldığını duyurmuştur. Şirket, bu kararın arkasında yatan en önemli sebebin müşteri talebi olduğunu vurgulamaktadır. 2019 yılında gerçekleştirilen bir ankette, kullanıcıların yaklaşık üçte biri, kripto paraların ödeme yöntemi olarak kullanılmasına olumlu bakmaktadır. Bu durum, AXA'nın kripto para birimlerinin potansiyelini erkenden fark ettiğini ve müşteri talepleri doğrultusunda hareket ettiğini göstermektedir.

AXA'ya, COVID 19 salgınının etkisiyle dijitalleşmenin hızlandığını ve dijital ödeme yöntemlerine olan talebin arttığını vurgulamaktadır. Şirket, dijital gelişmelere uyum sağlamak adına Bitcoin ile ödeme kabul etme kararını almıştır. AXA, şu an yalnızca Bitcoin ile ödeme kabul edeceğini ifade etmiş ancak gelecekte başka kripto paraların da ödeme aracı olarak benimseyebileceğini ifade etmektedir. Bitcoin ile yapılan ödemeleri rezervinde tutmayarak, bunları itibari para birimlerine dönüştüreceklerini açıklamıştır. Bu yaklaşım, şirketin kripto para birimlerini bir ödeme yöntemi olarak kabul etmesine rağmen, potansiyel volatilite ve risklerden kaçınmak için geleneksel finansal sistem ile uyumlu bir strateji benimsendiğini göstermektedir (Kriptopara, 2021).

Sonuç olarak, AXA'nın Bitcoin ödemelerini kabul etme kararı, dijitalleşmenin ve kripto para birimlerinin ödeme sistemleri üzerindeki etkisinin arttığı bir dönemde atılmış önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir. Şirket, müşteri taleplerini karşılarken aynı zamanda sektördeki dijital dönüşümü benimsemekte ve yenilikçi gelişmeleri takip etmektedir. Bu durum, sigortacılık sektöründe dijital ödeme çözümlerinin benimsenmesine zemin hazırlamakta ve kripto paraların daha geniş bir alan içinde ödeme aracı olarak kullanılmasını teşvik etmektedir.

2.8 Kripto Para Cüzdanı (Wallet) Nedir? Nasıl Çalışır?

Kripto para birimlerinin kullanılabilmesi için temel gereklilik, bir kripto para cüzdanı (wallet) edinmektir. Bu cüzdanlar, kullanıcıların dijital varlıklarını güvenli şekilde saklamalarına, göndermelerine ve almalarına olanak tanıyan yazılımsal araçlardır. Ancak geleneksel cüzdanlardan farklı olarak, kripto para birimleri fiziksel olarak bu cüzdanlarda tutulmamaktadır. Kullanıcıya ait özel anahtarlar güvenli bir biçimde saklanmaktadır.

Her özel anahtar, belirli bir açık anahtarla eşleştirilir ve bu eşleşme, dijital varlığın sahipliğinin ve transfer işlemlerinin doğrulanmasını sağlamaktadır. Özel anahtar kaybedildiği zaman, kripto varlıklara erişim kalıcı olarak kaybedilmektedir. Kişiye özel anahtar banka hesabına erişmek için kullanılan şifre,

açık anahtar da banka hesap numarası olarak benzetilmektedir. Kişiye özel anahtar, bir seri rakam ve harflerden oluşmaktadır.

Örneğin;
1340447a9ff5eef17f46bcc185bf21d2a8bffcde5418156a9d1a44aa137558 (Nebil F. , 2018, s. 78,79).

Kripto para cüzdanları, genel olarak iki ana kategoriye ayrılmaktadır. Sıcak cüzdanlar ve soğuk cüzdanlar şeklindedir:

Sıcak cüzdanlar, internet bağlantısına sahip olmakta ve kripto para işlemlerini anlık olarak yapılmasını sağlayan cüzdanlardır. Kullanıcılar, bu cüzdanlar sayesinde hızlı ve kolay bir şekilde kripto para almakta ve gönderebilmektedir. İnternete bağlantılı oldukları için güvenlik açısından bazı riskler taşıyabilmektedir. Özellikle siber saldırılar gibi durumlarla karşılaşma ihtimali yüksektir. Bu yüzden sıcak cüzdanları, genellikle günlük işlem yapan kullanıcılar tarafından tercih edilmektedir.

Soğuk cüzdanlar ise internete bağlı olmayan cüzdan türüdür. Dijital varlıkların daha güvenli bir şekilde saklamasına olanak tanımaktadır. Özellikle büyük miktarlarda kripto para tutan veya uzun vadeli yatırım yapan kullanıcılar için daha uygun olmaktadır. İnternet bağlantısı olmadığı için gelebilecek saldırılara karşı daha güvenlidir. Genellikle fiziksel bir cihaz olarak kullanılmakta ve kullanıcıların özel anahtarları çevrimdışı ortamda saklanmaktadır (Muslıh, 2023, s. 67).

2.9 Kripto Para Borsaları

2.9.1 Kripto Para Borsalarının Tanımı ve İşleyişi

Kripto Para İşlem Borsaları, işlem yapmak isteyen kullanıcıların dijital varlıklar, örneğin Bitcoin ve Etehereum gibi, alıp satabileceği online bir pazardır. Alıcılar ile satıcılar arasında köprü görevi gören bu borsalar, yapılan işlemlerin güvenli şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır. Geleneksel borsalarda olduğu gibi, kullanıcılar piyasa veya limit emri girerek kripto para alıp satabilmektedir.

Online Bitcoin platformlarında işlem yapmak isteyen kullanıcı, önce borsaya kayıt olmalı ve kimlik doğrulama sürecinden geçmektedir. işlem yapmak isteyen kişiler bu aşamaları tamamlandıktan sonra, kredi kartı veya banka havalesi gibi farklı yöntemler ile hesabına para yükleyerek kripto para alım- satım işlemlerine başlayabilmektedir.

Kullanıcılar belli bir fiyattan emir verdikleri zaman, bu emirin sistemde gerçekleşmesini beklemektedir. Emir karşılandığı zaman işlem tamamlanmakta ve borsa, bu işlemden belirli bir oran üzerinden komisyon almaktadır. Alınan komisyon oranları borsadan borsaya değişiklik göstermektedir.

Kullanıcılar para yatırma ve çekme işlemi yapmak istediği zamanda borsa belli bir ücret talep edebilmektedir. İşlem yapan kullanıcı kendi yerel para biriminden farklı bir para birimiyle işlem yapıyorsa, döviz kuru dönüşüm ücretleri de uygulanabilmektedir. Bir kullanıcı yalnızca ABD doları cinsinden işlem yapan bir borsaya TL transfer ederse, banka veya borsa, önce TL'yi USD'ye çevirmekte ve bunun içinde bir ücret almaktadır (Nebil F. , 2018, s. 77,78).

2.9.2 Önde Gelen Kripto Para Borsaları

2.9.2.1 Binance

Changpeng Zhao, ya da yaygın olarak bilinen adıyla CZ, dikkat çekici kariyeri ile öne çıkan vizyoner bir girişimcidir. Temmuz 2017'de Binance'i kurarak, yalnızca altı ay gibi kısa bir sürede platform işlem hacimi açısından dünyanın en büyük kripto para borsası konumuna gelmektedir. CZ, Blockchain dünyasında sadece bir borsa kurmak ile kalmamaktadır. Bunun üzerine Binance'i bir ekosistem haline getirmektedir. Binance Academy, Labs, Trust Wallet, Research, NFT platformları ve yardım kuruluşları gibi birçok alanda faaliyet gösteren bir lider konumuna gelmiştir (Binance, 2025).

Binance, merkeziyetsiz yapılar ile karşılaştırıldığı zaman, merkezi bir borsa olarak faaliyet göstermektedir. Bu durum da tüm işlemlerin Binance'nin kontrolündeki sunucular aracılığı ile gerçekleştiği anlamına gelmektedir.

Kullanıcılar, platforma aktardıkları kripto varlıklarla alım satım yapabilmektedir. Farklı tokenlar arasında takas gerçekleştirebilmekte ve çeşitli finansal ürünler aracılığı ile yatırım stratejilerini çeşitlendirebilmektedirler. Binance, spot ve marjin ticaretin yanı sıra, staking hizmetleri, vadeli işlem sözleşmeleri gibi birçok gelişmiş finansal araç kullanıcıların hizmetine sunmaktadır. Binance'nin küresel çapta başarısının ardında ise sağlam bir teknolojik altyapı, kullanıcı dostu ve erişilebilir ara yüz ile çok yönlü hizmet olanakları bulunmaktadır (Ersoy, 2024).

Binance TR, 2020 yılının sonlarına doğru Türkiye pazarına adım atarak kullanıcılarına Türk Lirası ile kripto para işlemleri yapma fırsatı sunmaktadır. Bu platform, Binance'nin küresel hizmetlerine entegre olabilmek amacıyla kullanıcıların Binance TR hesapları üzerinden işlem yapmalarını gerektirmektedir. Türkiye'deki kullanıcılar için yerel bankalarla entegrasyon sağlaması sayesinde, banka hesapları aracılığıyla hızlı ve kolay para transferi gerçekleştirebilmektedir. Bu durum, kullanıcı deneyimini iyileştirerek kripto para piyasasına erişimi daha pratik hale getirmektedir.

Binance'nin genel vizyonu, paranın özgürlüğünü küresel düzeyde arttırmak ve bireylerin ekonomik sistemler üzerindeki kontrollerini genişletmektedir. Şirket, finansal özgürlüğün yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel açıdan da bireylerin yaşamlarını pozitif yönde dönüştürebileceğine inanmaktadır. Bu misyon doğrultusunda, Binance TR'nin Türkiye'deki faaliyetleri, yerel kripto para ekosisteminin gelişimine katkı sağlamaktadır. küresel finansal sistemde daha kapsayıcı bir yapının oluşmasına destek olmaktadır (Ekmekçi, Elagöz, & Yücekaya, 2024, s. 2).

2.9.2.2 Coinbase

Şubat 2018 yılı itibari ile, küresel ölçekte en büyük Bitcoin işlemcisi konumunda bulunan Coinbase Borsası, faaliyet alanını Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri, Singapur, Kanada ve Avrupa'nın bir çok ülkesine hizmet vermektedir. Geniş hizmet ağı sayesinde kullanıcılar farklı ödeme yöntemlerini kullanarak kolaylıkla Bitcoin satın alabilmektedir. Bu yöntemler arasında bağlantılı banka hesapları, banka kartları, kredi kartları ve Avrupa içinde yaygın olarak

kullanılan SEPA transfer sistemi yer almaktadır. Platform, sunduğu güvenli ve hızlı işlem altyapısı ile yalnızca bireysel kullanıcıları değil, aynı zamanda kurumsal müşterileri de hedef alarak toplamda 47 binden fazla firma ile işbirliği yapmaktadır. Kullanıcı tabanı ise etkileyici bir şekilde 10,6 milyon kişiye ulaşmaktadır. Ayrıca, bu büyük ekosistem içinde yönetilen dijital cüzdan sayısı 35,6 milyona ulaşarak platformun ölçeğini ve teknik kapasitesini açıkça ortaya koymaktadır. Bu rakamlar, platformun hem kullanıcı güveni kazandığını hem de sektördeki liderliğini pekiştirdiğini göstermektedir (Nebil F. , 2018, s. 204).

2.9.2.3 Btc Türk

Türkiye'de faaliyet gösteren dijital varlık alım satım platformlar arasında öncü bir konumda bulunan Btc Türk, 2013 yılının Temmuz ayında Kerem Tibuk tarafından İstanbul'da kurulmuştur. Eliptik Yazılım ve Ticaret A.Ş bünyesinde hizmet veren platform, İstanbul Ticaret Odası'na kayıtlıdır ve merkezi Beşiktaş'ta yer almaktadır. Türkiye'nin ilk kripto para borsası olma özelliğine sahip olan Btc Türk, aynı zamanda dünya genelinde kurulan dördüncü kripto para alım satım platformudur.

Kripto para piyasalarının karşılaştığı temel sorunlardan biri olan güvenlik konusunda kullanıcılarına güven vermeyi amaçlamaktadır. Bu alandaki boşlukları iyi değerlendirerek kısa sürede geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmıştır.

Platform üzerinden Türk Lirası kullanılarak Bitcoin başta olmak üzere çeşitli kripto paraların alım satım işlemleri gerçekleşmektedir. Bu işlemler haftanın yedi günü, günün her saati kesintisiz şekilde yapılabilmektedir (Sonhaberler, 2022).

2.9.2.4 Bitexen

Türkiye'de faaliyet göstermekte olan Bitexen, İstanbul Teknik Üniversitesi ARI Teknokent bünyesinde konumlanan Bitexen Teknoloji A.Ş. tarafından geliştirilmiş bir dijital varlık işlem platformudur. Bu sistem, kullanıcılarına farklı sanal para birimleri üzerinden işlem yapma olanağı

sunmaktadır; Bitcoin, Ethereum ve Ripple gibi küresel çapta bilinen birçok dijital para birimine erişim sağlamaktadır.

Platformun ara yüz tasarımı, kullanıcıların piyasadaki ani değişimlere hızlı biçimde tepki verebilmelerine olanak tanımaktadır. Sunulan kullanıcı deneyimi sayesinde işlemler pratik şekilde gerçekleşebilmektedir. Bu durum da kripto piyasalarının yüksek dalgalanma potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda önemli bir avantaj olarak değerlendirilmektedir.

Bitexen, güvenlik konusunu ön planda tutmakta ve kullanıcıların hesaplarını koruyabilmek adına çok katmanlı önlemler uygulamaktadır. Hesap güvenliğini arttırmak için iki adımlı kimlik doğrulama süreci devreye sokulmaktadır. Bu sayede yetkisiz erişimlerin önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Ayrıca, kullanıcıların dijital varlıklarının büyük kısmı çevrim dışı cüzdan sistemlerinde muhafaza edilmekte ve siber saldırılara karşı etkin koruma sağlamaktadır (Sonbilge, 2024).

2.9.2.5 Paribu

Türkiye'de faaliyet gösteren dijital varlık alım-satım platformlarından biri olan Paribu, 14 Şubat 2017 tarihinde Yasin Oral'ın liderliğinde kurulmuştur. Kullanıcılarına Bitcoin, Ethereum gibi çeşitli kripto varlıkların Türk Lirası karşılığında işlem görmesine olanak sağlamaktadır. Sürekli erişilebilir teknik destek, kullanıcı deneyimini önceleyen mobil çözümler ve yüksek işlem hacmine yanıt verebilen teknik alt yapısı sayesinde, yatırımcıların yoğun talebine karşılık verebilmektedir.

Paribu, kurumsal sorumluluk anlayışını, Birleşmiş Milletler tarafından ortaya konan sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda şekillendirmektedir. Bu çerçevede; eğitim fırsatlarının artırılması, yoksulluğun azaltılması ve sağlıklı yaşam koşullarına erişimin desteklenmesi gibi alanlarda yer almaktadır.

Toplum Gönüllüleri Vakfı ve Sen De Gel Derneği gibi kuruluşlara düzenli destek sürekli destek sağlayan platform, aynı zamanda UNICEF Türkiye'ye dijital varlık yoluyla bağış imkânı sunarak yenilikçi katkı modeli geliştirmiştir.

Kültür-sanat etkinliklerine erişimi yaygınlaştırmayı amaçlayan İstanbul Kültür Sanat Vakfı (İKSV) Alt Kat ile kadınların teknoloji alanında temsilini artırmaya çalışan İstanbul Blockchain Women oluşumlarına da sponsorluk sağlamaktadır (Paribu, 2021).

3.BÖLÜM

KRİPTO PARALARIN EKONOMİK ETKİSİ VE DÜZENLEMELER

3.1 Kripto Paraların Makro Büyüklüğü

Son yıllarda dijital finansal teknolojilerinin hızlı gelişimi, kripto varlıkların küresel ekonomi içerisindeki önemini kayda değer biçimde arttırmaktadır. 2009 yılında Bitcoin 'in dolaşıma girmesiyle başlayan bu dijital dönüşüm süreci, günümüzde binlerce farklı dijital varlığın işlem gördüğü kapsamlı bir piyasa yapısına dönüşmüştür. 2024 yılı itibari ile kripto para piyasalarının toplam değeri yaklaşık 3.25 Trilyon Amerikan doları seviyesine ulaşmıştır. Ulaşılan bu hacim, birçok gelişmekte olan ülkenin gayrisafi yurt içi hasılasını geride bırakacak düzeye erişmektedir. Bu durum, kripto varlıkların sadece alternatif yatırım araçları olarak değil, aynı zamanda küresel ekonomik yapıyı etkileyen dinamik unsurlar olarak da değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır (Econovis, 2024).

Kripto paraların piyasa büyüklüğündeki hızla artan genişleme, onların küresel finansal sistemle olan etkileşimini her geçen gün derinleştirmekte ve makroekonomik politika yapıcılarının dikkatini çekmektedir. Günümüzde, kripto paralar yalnızca bireysel yatırımcıların spekülatif araçları olarak kabul edilmemektedir. Aynı zamanda finansal istikrar, sermaye hareketliliği ve parasal aktarım mekanizmaları üzerinde önemli etkiler yaratabilecek varlık sınıfları haline gelmiştir. Özellikle stablecoinler gibi sabit değeri koruyan dijital varlıklar, geleneksel finansal sistemle doğrudan etkileşimde bulunmaktadır. Bu durum, bankacılık sistemi ile reel sektör arasında çeşitli aktarım kanallarının oluşmasına olanak sağlamaktadır.

Kripto para birimlerinin küresel çapta benimsenme oranlarının artışı, bu varlıkların yalnızca gelişmiş ülkelerde değil, aynı zamanda gelişmekte olan ekonomilerde de önemli bir rol oynamaya başladığını göstermektedir. Enflasyon, döviz kuru dalgalanmaları ve finansal erişim eksikleri gibi makroekonomik

sorunlarla mücadele eden ülkeler, kripto varlıkları alternatif bir finansal çözüm olarak kullanmaya yönelmektedir. Özellikle, El Salvador ve Orta Afrika Cumhuriyeti gibi ülkelerin Bitcoin'i yasal ödeme aracı olarak kabul etmesi, kripto varlıkların geleneksel para birimlerinin yerini alabileceği yönündeki potansiyelini gözler önüne sermektedir. Ancak, bu piyasaların henüz kapsamlı bir düzenleme, çerçevesine sahip olmaması ve yüksek volatiliteye sahip olmaları, ciddi sistemik riskler barındırmaktadır. Uluslararası Para Fonu (IMF), Bank for International Settlements (BIS) ve Avrupa Merkez Bankası (ECB) gibi uluslararası kuruluşlar, kripto varlıkların finansal istikrar üzerindeki etkilerini araştırmakta ve bu varlıkların küresel finansal yapılarla uyumlu şekilde düzenlenmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Mevcut makroekonomik analiz araçlarının (örneğin, risk altındaki büyüme modelleri) kripto piyasaları üzerinde yeterli bir şekilde uygulanamaması, bu alanın daha özgün ve spesifik analiz yöntemlerine ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

Bu bağlamda, kripto varlıkların makroekonomik büyüklüğü yalnızca piyasa değeri ile ölçülmemesi gerekmemektedir. Bu varlıkların, sermaye akışlarına, yatırım kararlarına, merkez bankalarının para politikası üzerindeki etkilerine ve finansal sistemin genel istikrarına olan katkıları da kapsamlı bir şekilde incelenmelidir. Politika yapıcıları için bu durum, mikro düzeydeki ihtiyati denetim mekanizmalarının yeniden şekillendirilmesini ve aynı zamanda makroekonomik analiz modellerinin, kripto varlıkların etkilerini daha doğru yansıtacak şekilde güncellenmesini zorunlu kılmaktadır (Hacıbedel & Saiz, 2023).

Kripto varlık piyasalarında gözlemlenen hızlı büyüme, başlangıçta bireysel yatırımcıların ilgisiyle şekillenmiş olsa da zamanla kurumsal yatırımcılar ve kamu otoriteleri açısından da stratejik bir önem kazanmaktadır. Bu dönüşümde, özellikle ABD başta olmak üzere çeşitli ülkelerde Bitcoin' e dayalı spot borsa yatırım fonlarının (ETF) düzenleyici kurumlarca onaylanmasını önemli bir kırılma noktası olmaktadır. Söz konusu onaylar, kurumsal yatırımcıların dijital varlık piyasalarına erişimini kolaylaştırarak, bu alana yönelen sermaye akışını belirgin şekilde artırmaktadır. Kurumsal sermayenin dahil olması, kripto varlıkların yalnızca kısa vadeli alım-satım işlemlerine konu olan yüksek volatiliteye sahip finansal enstrümanlar olma niteliğinden sıyrılarak, daha sistematik ve uzun vadeli yatırım

stratejilerinin bir parçası haline gelmektedir. Bu bağlamda, dijital varlıklar giderek daha fazla sayıda geleneksel finansal araçlar ile birlikte değerlendirilen alternatif bir varlık sınıfı olarak kabul edilmektedir. Kurumsal aktörlerin artan ilgisi aynı zamanda düzenleyici otoritelerin bu piyasaya yönelik politik geliştirme süreçlerini de hızlandırmış, kripto piyasalarının finansal sistemle bütünleşme sürecini destekleyen unsur haline gelmiştir (Reuters, 2024).

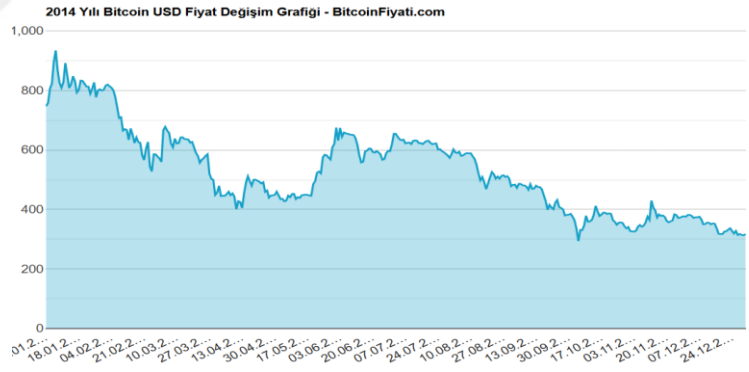
3.2 2014-2025 Arasında Kripto Para Piyasasındaki Gelişmeler: Bitcoin Örneği

3.2.1 2014 Yılı

2014 yılı En Düşük ABD Doları: 293,67 $

2014 yılı En Yüksek ABD Doları: 934,21 $

Şekil 6:2014Yılı Bitcoin Grafiği



Kaynak:https://www.bitcoinfiyati.com/2014-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi: 01.04.2025

2014 yılı, Bitcoin için dalgalanmaların yoğun yaşandığı ve piyasada güven sorunlarının ön plana çıktığı bir dönem olmuştur. Yılın başında yaklaşık 1000 dolar seviyelerinde işlem gören Bitcoin, yılsonuna geldiği zaman 310 dolar civarına kadar düşmüştür. Bu yaşanan ciddi değer kaybında en büyük etkenlerden biri, Şubat 2014'te Mt. Gox isimli Japonya merkezli kripto para borsasının faaliyetlerini

durdurması ve iflasını açıklamasıdır. Mt. Gox'un yaklaşık 850.000 Bitcoin'i kaybettiğini duyurması, yatırımcılar arasında ciddi bir güven kaybına neden olmuş ve dijital varlık piyasalarında şeffaflık ve güvenlik konularını tartışmaya açmıştır.

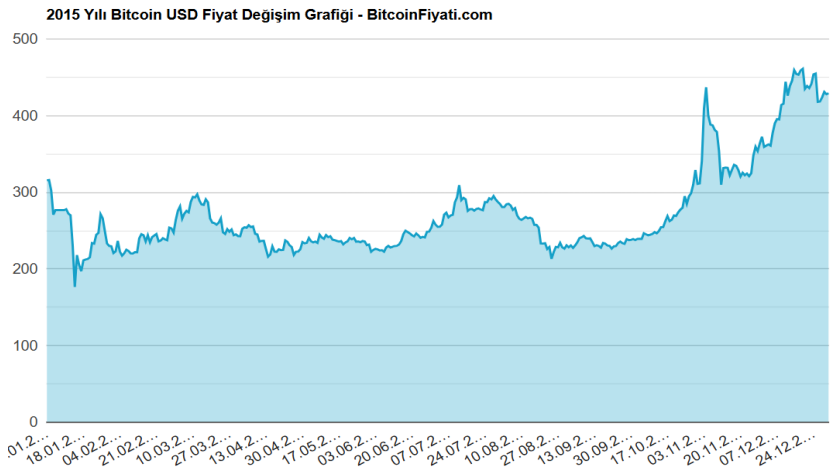
Bu gelişmelerin ardından, birçok ülke Bitcoin ve diğer kripto paralarla ilgili düzenlemeleri gündemine almıştır. Devletlerin yasal çerçeve oluşturma çabaları, bu alandaki belirsizlikleri azaltma hedefi taşısa da, 2014 yılı itibariyle henüz net bir küresel yaklaşım ortaya konulamamıştır. Bu yıl, aynı zamanda Bitcoin 'in yalnızca ir yatırım aracı olmanın ötesinde, finansal sistem içindeki yeri ve teknik altyapısı bakımından da sorgulandığı bir dönem olarak dikkat çekmektedir. Dolayısıyla 2014 Bitcoin 'in geleceği açısından hem risklerin hem de fırsatların belirginleştiği bir yıl olmuştur (Coinkolik, 2025).

3.2.2 2015 Yılı

2015 yılı En Düşük ABD Doları: 176,50 $

2015 yılı En Yüksek ABD Doları: 461,16 $

Şekil 7:2015 Yılı Bitcoin Grafiği



Kaynak:https://www.bitcoinfiyati.com/2015-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi:01.04.2025

2015 yılı, kripto para sektöründe önemli yapısal ve yatırım eğilimlerinin gözlemlendiği bir dönüm noktası olmuştur. Yıl içinde sektöre yaklaşık 500 milyon dolar risk sermayesi yatırımı yapılmıştır. Bu yatırımlar, toplam yatırımların yaklaşık yarısını oluşturmuştur. Yatırım faaliyetleri yılın başında hız kazanmış, ancak ilerleyen dönemlerde yavaşlama göstermiştir.

New York'ta kripto para faaliyetlerini düzenleyen BitLicense düzenlemesini uygulamaya koyarken, Amerika Birleşik Devletleri Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu (SEC) ve Amerika Birleşik Devletleri Emtia Vadeli İşlemler Ticaret Komisyonu (CFTC) gibi kurumlar kripto paralar ile ilgili süreçlerde aktif rol oynamaktadır. Birkaç Bitcoin borsası, bankacılık lisansı alarak düzenlemelerden muaf tutulmuştur. Bu gelişmeler, kurumsal yatırımcıların sektöre olan ilgisinin arttığını göstermektedir.

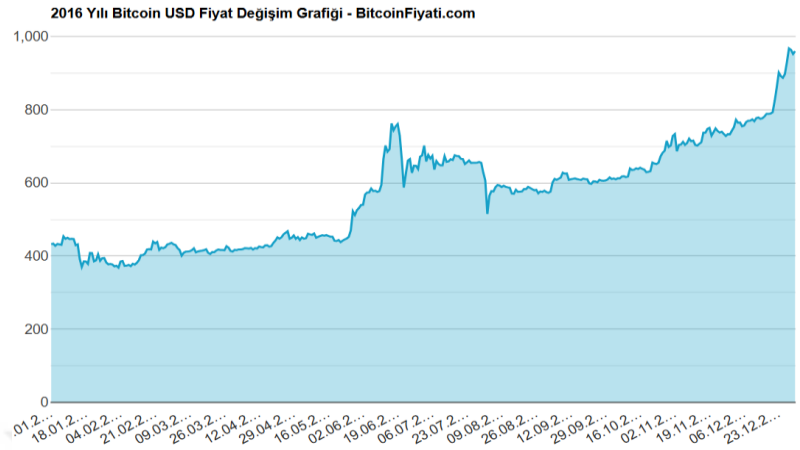
Bitcoin teknolojisinde bazı iyileştirmeler yaşanmış, büyük çaplı güvenlik ihlalleri azalırken işlem hacmi ve kullanıcı sayısında artış gözlemlenmektedir. Ancak, blok boyutu ve ölçeklenebilirlik gibi teknik sorunlar topluluk içinde çatışmalara yol açmakta ve potansiyel bir çatallanma (fork) gündeme gelmiştir. Fiyat açısından Bitcoin, 2015 yılına 150 dolar seviyelerinde başlamış, yıl boyunca 200 doların üzerinde istikrar kazanmış ve son çeyrekte 500 dolara kadar yükselmiştir. Yılı %42 artışla 456 dolar seviyesinde kapatmıştır. Bu hareketlilikte Çin merkezli taleplerin etkili olduğu düşünülmektedir. Altcoin piyasası genel olarak zayıflarken, yalnızca Ethereum, Ripple ve Litecoin gibi birkaç proje kayda değer ilgi görmüştür (Pick, 2015).

3.2.3 2016 Yılı

2016 yılı En Düşük ABD Doları: 368,37$

2016 yılı En Yüksek ABD Doları: 967,48$

Şekil 8: 2016 Yılı Bitcoin Grafiği



Kaynak:https://www.bitcoinfiyati.com/2016-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi:01.04.2025

2015 yılında Yunanistan'ın Avrupa Birliği'nden ayrılma ihtimalinin gündeme gelmesi, küresel ölçekte finansal piyasalarda belirsizlik yaratmakta ve yatırımcıların geleneksel varlıkların dışındaki alternatif arayışlarını hızlandırmaktadır. Bu dönemde, dijital para birimi olan Bitcoin'e yönelik ilgi kayda değer biçimde artmıştır. Benzer biçimde, 2016 yılında Birleşik Krallık 'ta gerçekleştirilen Brexit refandumu sonucu Avrupa Birliği'nden ayrılma kararı alması ve aynı yıl Donald Trump'ın sürpriz bir şekilde ABD başkanlık seçimlerini kazanması da piyasalar da belirsizlik yaratmış ve Bitcoin'e olan talebi arttıran faktörler arasında yer almıştır.

Ayrıca Çin, Hindistan ve Venezuela gibi ülkelerde yaşanan ekonomik ve parasal şoklar, yerel fiat para birimlerinin istikrarını tehdit etmiş ve bu durum, dijital para birimlerine yönelik ilgiyi kayda değer ölçüde tetiklemiştir. Bu çerçevede, yıkıcı yeniliklere odaklanan yatırım firmalarından ARK Investment Management'ta analist olarak görev yapan Chris Burniske, Bitcoin'i ''felaketlere karşı korunma aracı'' (disaster hedge) olarak nitelendirmiştir. Burniske'nin bu tanımlaması, Bitcoin'in yalnızca bir yatırım aracı değil, aynı zamanda küresel ölçekte yaşanan siyasi ve ekonomik belirsizliklere karşı bir değer koruma unsuru olarak konumlandığını ortaya koymaktadır.

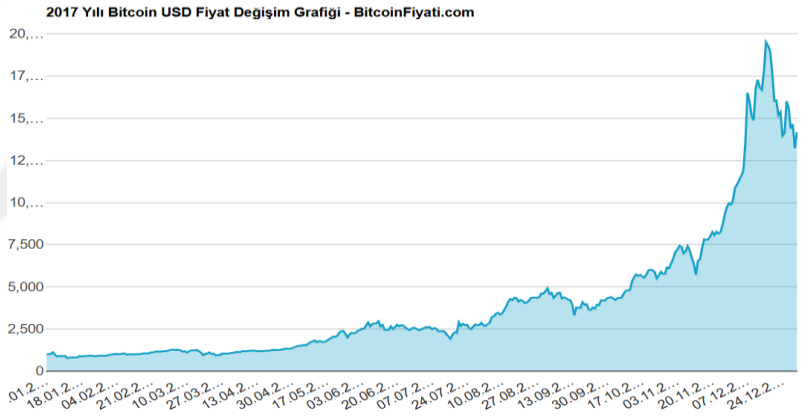
2016 yılı yaşanan siyasi ve ekonomik sürprizler, bu eğilimi desteklemiş; analistler, bu faktörlerin Bitcoin' in yılın en yüksek performans gösteren para birimi olmasında etkili olduğunu belirtmiştir. CoinDesk verilerine göre, Bitcoin' in değeri 2016 yılında iki kattan fazla artarak 1.029 dolar seviyesinde kapatmış ve son üç yılın en yüksek seviyesine ulaşmıştır (Swanson, 2017).

3.2.4 2017 Yılı

2017 yılı En Düşük ABD Doları: 785,22$

2017 yılı En Yüksek ABD Doları: 19.498,68$

Şekil 9: 2017 Yılı Bitcoin Grafiği



Kaynak:https://www.bitcoinfiyati.com/2017-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi:01.04.2025

2017 yılı, Bitcoin 'in küresel ölçekte hem yasal zeminde hem de yatırımcı nezdinde daha görünür hale geldiği bir dönem olarak öne çıkmaktadır. Nisan ayında Japonya, Bitcoin'i yasal bir ödeme aracı olarak tanıyarak dijital para birimlerine yönelik en açık regülasyon adımlarından birini atmıştır. Bu gelişme, Bitcoin' in sadece spekülatif bir yatırım aracı olmaktan çıkıp, reel ekonomide de kullanım alanı kazanabileceğinin bir göstergesi olmuştur.

2017 yılının Temmuz ayında, Bitcoin blok zincirinde yaşanan fikir ayrılıkları sonucu bir çatallanma (fork) meydana gelmiştir. Bu durumun sonucunda

‘Bitcoin Cash’ adı verilen yeni bir kripto para birimi piyasaya sürülmüştür. Bitcoin ağındaki ölçeklenebilirlik tartışmalarının teknik sonuçlarını ortaya koymaktadır.

Ekim 2017’de Çin hükümeti, ülkedeki kripto para borsalarının faaliyetlerini sona erdireceğini açıklamış ve bu karar küresel piyasalarda kısa süreli dalgalanmalara yol açmıştır. Ancak bu düzenleyici baskılara rağmen, Bitcoin fiyatı hızla yükselmeye devam etmiştir. Kasım ayının sonunda, 28 Kasım 2017 tarihinde Bitcoin’ in piyasa değeri ilk kez 10.000 ABD doları seviyesine aşmıştır. Bu yükseliş, yalnızca birkaç hafta içerisinde ivme kazanmış ve 17 Aralık 2017 itibari ile Bitcoin fiyatı yaklaşık 20.089 dolar ile tüm zamanların en yüksek seviyesine ulaşmıştır.

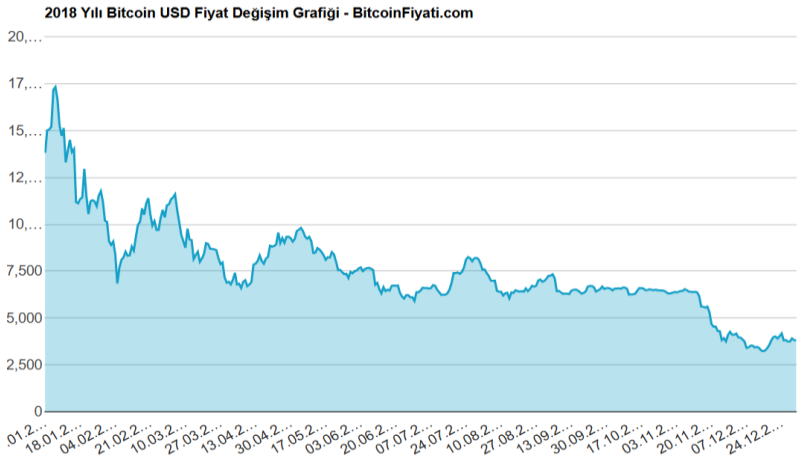
Bu olağanüstü yükseliş, kripto para piyasalarına yönelik kitlesel ilginin artmasına neden olmuş, Bitcoin’ in hem medya hem de yatırım çevrelerinde daha fazla gündeme gelmesini sağlamıştır (Yıldız, 2021).

3.2.5 2018 Yılı

2018 yılı En Düşük ABD Doları: 3.225,30$

2018 yılı En Yüksek ABD Doları: 17.319.18$

Şekil 10: 2018 Yılı Bitcoin Grafiği



Kaynak:https://www.bitcoinfiyati.com/2018-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi:01.04.2025

2018 yılı itibari ile toplam arzı 21 milyon ile sınırlandırılmış olan Bitcoin' in madencilik yoluyla üretilebilecek kısmı %20 seviyelerine gerilemiştir. Bu durum, Bitcoin' in kıtlık ilkesine dayanan değer önerisini güçlendirmiş, ancak piyasadaki genel eğilim bu dönemde olumsuz yönde seyretmiştir. 2017 yılında yaşanan hızlı yükselişin ardından, Bitcoin' in 20.000 ABD doları seviyelerine ulaşan fiyatı 2018 boyunca önemli ölçüde gerilemiş ve yıl genelinde ortalama fiyat yaklaşık 7.000 dolar civarında kalmıştır.

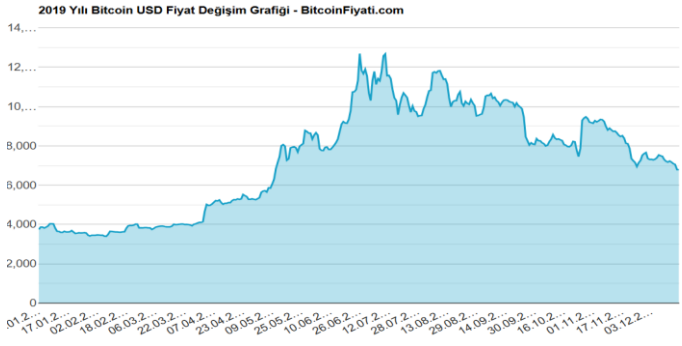
Bu süreçte görülen yüksek oynaklık, özellikle bireysel yatırımcılar için ciddi finansal kayıplara yol açmıştır. Ani fiyat düşüşleri nedeniyle birçok amatör yatırımcı, yatırımlarının büyük bir kısmını kaybetmiştir. Bu belirsizlik ortamında, Facebook, Google ve Twitter gibi küresel teknoloji devleri, kripto para reklamlarını platformlarından kaldıracaklarını açıklamıştır. Bu karar, sektörün görünürlüğünü azaltmakta ve yeni yatırımcı girişlerini sınırlamaktadır. Söz konusu gelişmeler, 2018 yılını Bitcoin açısından bir düzeltme veya yeniden yapılanma dönemi olarak öne çıkarmaktadır (İnnova, 2024).

3.2.6 2019 Yılı

2019 yılı En Düşük ABD Doları: 3.403,96$

2019 yılı En Yüksek ABD Doları: 12.686,39$

Şekil 11: 2019 Yılı Bitcoin Grafiği



Kaynak: https://www.bitcoinfiyati.com/2019-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi:01.04.2025

2019 yılı, Bitcoin açısından büyük dalgalanmaların gözlemlenmediği, görece dengeli bir piyasa görünümüne sahne olmuştur. Özellikle yılın ilk aylarında fiyat hareketlerinde belirgin bir yön tayin edilememiş, piyasanın genelinde kararsızlık hâkim olmuştur. Ancak Haziran ayına gelindiğinde, hem kurumsal yatırımcıların piyasaya yönelik ilginin artması hem de dijital varlıkların daha geniş kesimler tarafından benimsenmeye başlamasıyla birlikte Bitcoin' in fiyatı yukarı yönlü bir ivme kazanmıştır. Bu süreçte, kısa vadeli fakat dikkat çekici bir değer artışı yaşanmıştır.

Eylül ayının sonlarına doğru, dijital varlık piyasalarında uzun süredir gündemde olan Bakkt isimli vadeli işlem platformu resmi olarak faaliyetlerine başlamıştır. 22 Eylül 2019 tarihinde hayata geçirilen bu platform, kripto paraların kurumsal finans dünyasına entegrasyonu açısından önemli bir adım olarak değerlendirilmiştir. İlk etapta piyasalarda olumlu karşılanan bu gelişme, kurumsal yatırımcıların daha aktif bir rol oynayabileceğine yönelik beklentileri arttırmıştır. Ancak bu iyimserlik, kısa sürede yerini temkinli bir duruşa bırakmış; platformun etkisi fiyatlara sürdürülebilir biçimde yansımamıştır.

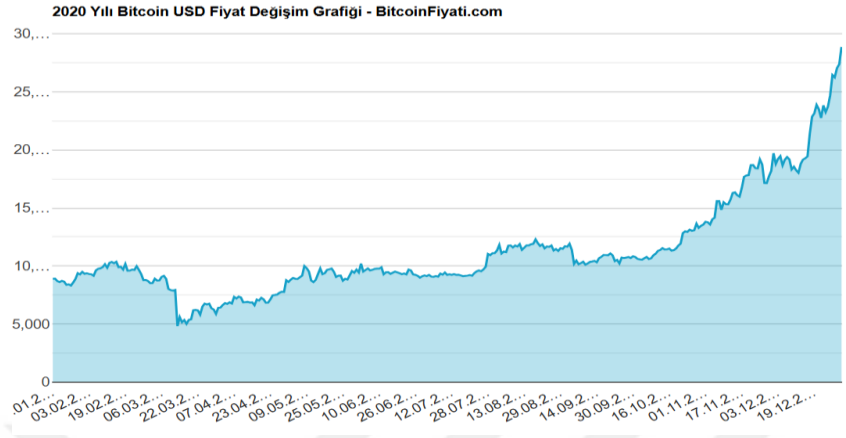
Yılın son çeyreğinde ise Bitcoin fiyatı tekrar dar bir aralıkta dalgalanmaya başlamış ve yüksek oynaklık döneminin gerisinde kalınmıştır. 2019'un son günlerinde Bitcoin, yaklaşık 7.200 Amerikan doları seviyesinde yılı kapatarak, önceki yıla kıyasla sınırlı bir değer artışı sergilemiştir (BitcoinMagazine, 2023).

3.2.7 2020 Yılı

2020 yılı En Düşük ABD Doları: 4.830,21$

2020 yılı En Yüksek ABD Doları: 28.856,59$

Şekil 12: 2020 Yılı Grafiği



Kaynak:https://www.bitcoinfiyati.com/2020-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi:01.04.2025

2020 yılı, Bitcoin için dönüm noktası olmuş bir yıl olarak kaydedilmemiştir. Yılın ilk çeyreğinde, Covid-19 Pandemi döneminin küresel piyasalarda yarattığı belirsizlikle birlikte Bitcoin, 48 saat içinde değerinin %50'sini kaybederek 4000 dolar seviyesinin altına gerilemiştir. Birçok uzman, bu dijital para biriminin geleceği hakkında ciddi şüpheler ortaya çıkmıştır.

Ancak, ABD Federal Rezervinin mali teşvik paketleri ve dünya genelinde uygulanan parasal genişleme politikaları, varlık fiyatlarını yeniden artırmaya başlamıştır. Bitcoin 'de bu süreçten faydalanarak, kısa süre içinde toparlanmış ve Mayıs 202'de 10.000 dolar seviyesini aşmıştır. Bu dönemde, Bitcoin 'in güvenli liman olarak yeniden popülerlik kazanması, dijital para birimine olan ilgiyi arttırmıştır.

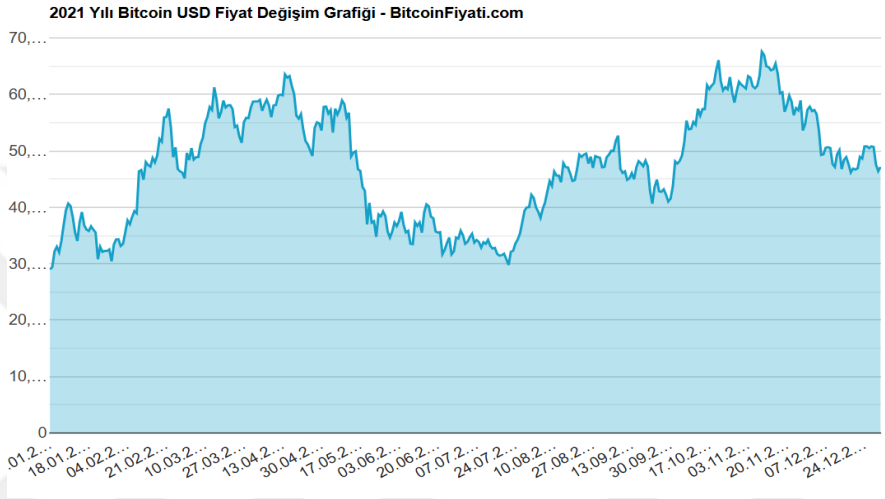
Yılın son çeyreği ise Bitcoin 'in en büyük yükselişini yaşadığı dönem olmuştur. Kasım 20200'de 15.000 doları geçerek yeni bir rekor kıran Bitcoin, Aralık ayında 20.000 doları aşarak tüm zamanların en yüksek seviyesini görmüştür. Yılsonunda, Bitcoin yaklaşık 29.000 dolar seviyesine ulaşarak 539 milyar dolar piyasa değeriyle önemli bir dönüm noktasına ulaşmıştır (Ashmore, Forbes, 2024).

3.2.8 2021 Yılı

2021 yılı En Düşük ABD Doları: 28.982,56$

2021 yılı En Yüksek ABD Doları: 67.562,17$

Şekil 13: 2021 Yılı Grafiği



Kaynak:https://www.bitcoinfiyati.com/2021-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi:01.04.2025

Bitcoin'in değeri, kripto para piyasasının en dalgalı dönemlerinden biri olan 2021 yılında 30 bin ile 65 bin ABD doları arasında değişkenlik göstermiştir. Bu sert iniş çıkışlar, yatırımcılar ve piyasa uzmanları arasında ciddi görüş ayrılıklarına yol açmaktadır. Bitcoin'in 40 bin dolar civarında seyrettiği dönemlerde, kripto paranın yeniden yükselişe geçip geçmeyeceği ya da uzun vadeli bir düşüş trendine girip girmediği hakkında belirsizlik oluşmuştur.

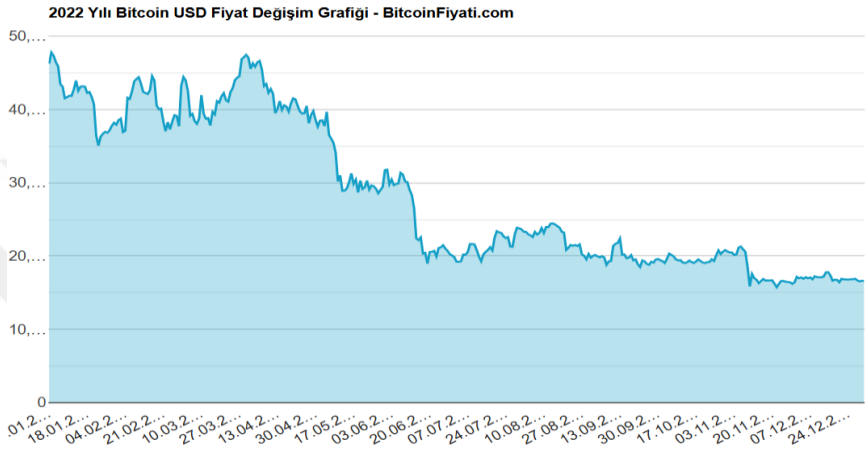
2021 yılı, kripto para piyasasında sadece fiyat dalgalanmalarıyla değil, aynı zamanda Elon Musk gibi etkili isimlerin açıklamalarıyla dikkat çekmiştir. Musk'ın özellikle sosyal medya üzerinden yaptığı paylaşımlar, piyasada dalgalanmalara neden olurken, Dogecoin'in değer kazanmasında da büyük rol oynamaktadır. Bu durum, kripto para piyasasının sadece ekonomik göstergelerle değil, aynı zamanda popüler figürlerin söylemleriyle de şekillenebileceğini ortaya koymaktadır (İnnova, 2024).

3.2.9 2022 Yılı

2022 yılı En Düşük ABD Doları: 15.759,61$

2022 yılı En Yüksek ABD Doları: 47.763,33$

Şekil 14: 2022 Yılı Grafiği



Kaynak:https://www.bitcoinfiyati.com/2022-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi:01.04.2025

Kasım 2021'den itibaren Bitcoin, küresel ekonomik gelişmelerle paralel olarak ciddi bir değer kaybı yaşamaya başlamıştır. Pandemi döneminde uygulanan genişleyici para politikalarının sona ermesiyle birlikte, yalnızca yükselişe odaklı piyasa beklentileri çerçevesi yerini daha temkinli bir yaklaşıma bırakmaktadır. 2022 yılı boyunca, ABD Merkez Bankası (Fed) başta olmak üzere birçok merkez bankası, artan enflasyonla mücadele amacıyla faiz oranlarını yükseltmektedir. Bu durum, yüksek riskli varlık sınıfında yer alan Bitcoin gibi kripto paralar üzerinde doğrudan baskı yaratmaktadır.

Faiz oranlarındaki artış, borçlanma maliyetlerini arttırmakta ve yatırımları sınırlayarak toplam talepte düşüşe yol açmaktadır. Bu bağlamda, Bitcoin 2022 yılı itibari ile değer kaybını sürdürmüş ve piyasanın geneliyle birlikte bir 'kripto kışı' sürecine girmektedir. Özellikle Mayıs ayında, algoritmik stablecoin Terra USD'nin (UST) çöküşü kripto para piyasasında ciddi bir güven kaybına yol

açmış ve özellikle birbirine bağlı şirketler üzerinden yayılarak geniş çaplı bir kriz etkisi oluşturmuştur. Bu dönemde Bitcoin fiyatı, Mayıs başında 39.000 dolar seviyesindeyken Haziran ortasında 20.000 dolara kadar gerilemiş ve bu seviyede yatay hareketini sürmüştür.

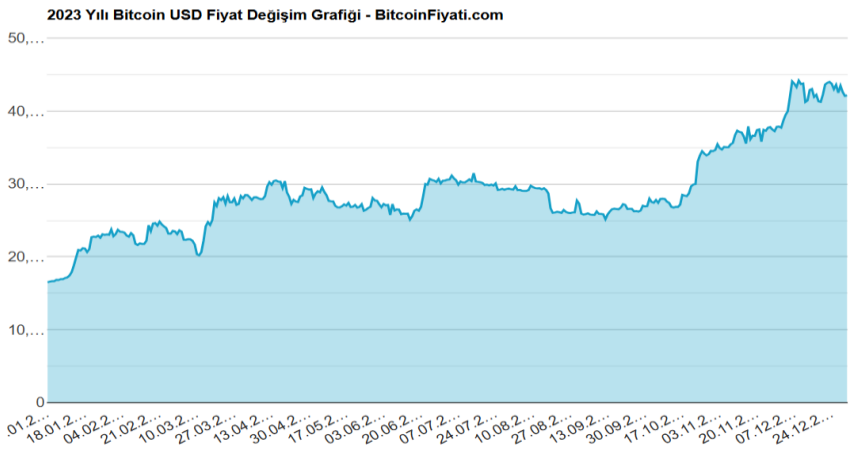
Yatırımcılar, tarihsel eğilimlere dayanarak bu sert düşüşlerin genellikle sonraki dönemde yaşanan yükselişlerin habercisi olabileceğini düşünmektedir. Geçmiş verilere bakıldığı zaman, Ekim ayı Bitcoin açısından ortalama %26'lık bir fiyat artışı ile pozitif bir dönem olarak kaydedilmiştir. Bu tür mevsimsel etkiler, piyasa beklentilerinde geçici iyimserlik yaratmakla birlikte, mevcut ekonomik koşullar altında sınırlı kalabilmektedir (Ashmore, Forbes, 2024).

3.2.10 2023 Yılı

2023 yılı En Düşük ABD Doları: 44.184,18$

2023 yılı En Yüksek ABD Doları: 16.526,78$

Şekil 15: 2023 Yılı Grafiği



Kaynak:https://www.bitcoinfiyati.com/2023-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi:01.04.2025

2021 yılında tüm zamanların en yüksek seviyesine ulaşan Bitcoin, sonraki yıl boyunca ciddi bir değer kaybı yaşamış; 2022, kripto varlık piyasaları için

büyük krizlerin yaşandığı bir dönem olmuştur. Terraform Labs ekosisteminin çöküşü (Algoritmik stablecoin UST'nin 1 dolarlık sabit değerini kaybetmesiyle birlikte, LUNA'nın çökmesine ve milyarlarca dolarlık yatırımcı kaybına yol açan kriz.) ve FTX borsası (Kurucusu Sam Bankman-Fried'in müşteri fonlarını kötüye kullanması sonucu iflas eden, sektörde güven krizine neden olan büyük kripto para borsası.) iflası gibi olaylar, sektörde güven erozyonuna neden olmuş, yatırımcılar açısından milyarca dolarlık zararlara yol açmıştır. Bu gelişmeler, piyasa güvenini ciddi biçimde zedelemektedir.

2023 yılına yaklaşık 16.500 dolar seviyesinden giriş yapan Bitcoin, yıl içinde istikrarlı bir şekilde değer kazanmış ve Aralık ayı itibari ile 45.000 dolar civarına ulaşarak yaklaşık %160'lık bir artış sergilemektedir. Bu yükseliş, özellikle önceki yılın olumsuz koşulları göz önüne alındığında, birçok çevre tarafından beklenmeyen bir toparlanma olarak değerlendirilmektedir. Mart 2023'te yaşanan Silicon Valley Bank'in çöküşüyle tetiklenen bankacılık krizi, merkeziyetsiz finansal sistemlere olan ilgiyi arttırmakta; geleneksel finans kurumlarının kırılganlığı, Bitcoin' in alternatif bir değer saklama aracı olarak öne çıkmasına neden olmaktadır. Bu gelişmeler, eşler arası dijital para sistemlerine yönelik farkındalığı da arttırmaktadır.

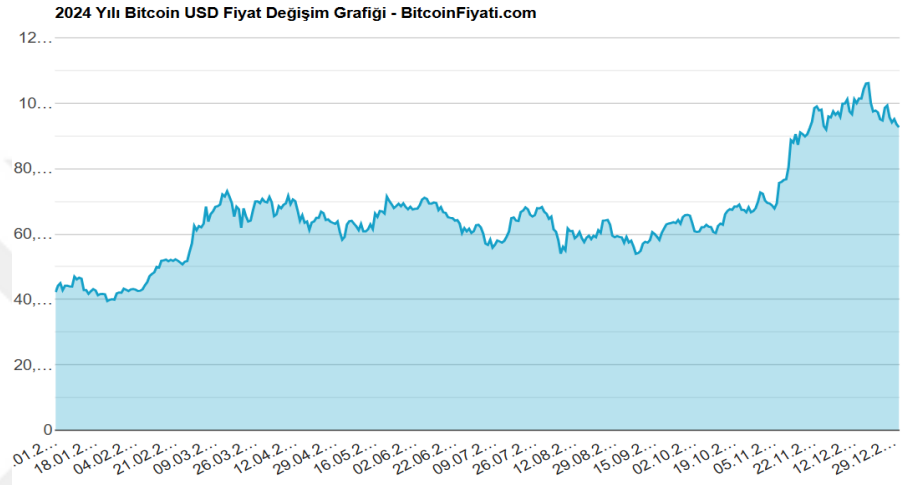
Yılın ilerleyen dönemlerinde, BlackRock gibi büyük ölçekli finansal kuruluşların spot Bitcoin ETF başvuruları, kurumsal düzeyde kripto paralara olan ilginin güçlendiğini ortaya koymaktadır. Bu eğilimi takip eden Fidelity gibi diğer varlık yönetim şirketlerinin benzer başvuruları, piyasada olumlu beklentileri pekiştirmektedir. Yıl genelinde %180 oranında değer kazanan Bitcoin, hem makroekonomik belirsizlikler hem de jeopolitik risk ortamına rağmen güçlü bir performans sergileyerek yatırımcıların güvenini yeniden kazanma yolunda önemli bir mesafe kat etmektedir (Aydıner, 2023).

3.2.11 2024 Yılı

2024 yılı En Düşük ABD Doları: 39.505,09$

2024 yılı En Yüksek ABD Doları: 106.156,01$

Şekil 16: 2024 Yılı Grafiği



Kaynak:https://www.bitcoinfiyati.com/2024-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi:01.04.2025

2024 yılı, Bitcoin' in rekor seviyelere ulaşmasında küresel makroekonomik gelişmelerin belirleyici bir dönem olmuştur. Özellikle FED 'in sıkı para politikasından esnek politikalara geçişi, daha yüksek getiri potansiyeline sahip varlıklara yönelimini teşvik etmektedir. Bu durumda Bitcoin gibi dijital varlıkların fiyatını yukarı çekmektedir. Eylül ayında gerçekleşen 50 baz puanlık faiz indirimi, ardından Kasım ve Aralık aylarında gelen iki adet 25 baz puanlık indirim, dört yıl aradan sonra gelen para politikası genişleme olarak piyasa tarafından olumlu karşılanmıştır. Bu gelişmeler, yatırımcıların sabit getirili varlıklardan çıkıp daha yüksek getiri potansiyeline sahip kripto paralara yönelmesini sağlamaktadır.

Küresel jeopolitik gelişmeler, Bitcoin'in makroekonomik bağlamda güç kazanmasına katkı sunmaktadır. Rusya Devlet Başkanı Vladimir Putin'in ABD dolarının küresel finans sistemindeki rolünü eleştirmesi ve alternatif olarak Bitcoin'i işaret etmesi, dolar dışı rezerv varlıklara olan ilgiyi arttırmaktadır. Avrupa Birliği

tarafından kripto varlık piyasalarını düzenleyen ve yasal olan Markets in Crypto-Assests (MICA)'inin ve Çin'in daha ılımlı bir kripto duruşu sergilemeye başlaması, dijital varlıkların kurumsal ve siyasi düzeyde kabul görmesine zemin hazırlamaktadır. Bu tür gelişmeler, kripto varlıkların yalnızca spekülatif araçlar değil, aynı zamanda alternatif finansal çözümler olarak değerlendirildiğini ortaya koymaktadır.

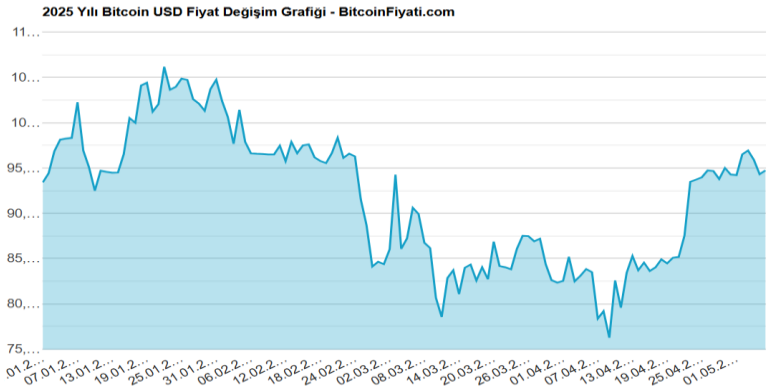
Bu bağlamda değerlendirildiğinde, 2024 yılında Bitcoin' in fiyatındaki artış sadece teknik ve piyasa içi dinamiklerle değil, aynı zamanda para politikaları, regülasyonlar ve jeopolitik eğilimler gibi makro ölçekteki faktörlerle de yakından ilişkili olmuştur. Bu gelişmeler, kripto paraların artık küresel ekonomik gündemin ayrılmaz bir parçası haline geldiğini göstermektedir. Bitcoin 'in fiyatı, yıl boyunca yaklaşık 42.000-43.000 dolardan başlayarak Aralık ayında 108.000 dolara kadar yükselmiş, bu da %140'lık bir artışı ifade etmektedir. Bu yükseliş, özellikle ABD Menkul Kıymetler Borsası (SEC)'in Bitcoin EFT'sini onaylaması ve FED 'in faiz indirimleri gibi faktörlerin etkisiyle hız kazanmış; ayrıca dünya çapında artan belirsizlikler, yatırımcıların güvenli liman olarak Bitcoin'e yönelmesine yol açmaktadır. Bu dinamikler, Bitcoin 'in artık sadece bir dijital varlığı değil, aynı zamanda küresel finansal sistemin önemli bir parçası olarak kabul edilmesini sağlamıştır (Singh, 2024).

3.2.12 2025 Yılı

2025 yılı En Düşük ABD Doları: 76.266,57$

2025 yılı En Yüksek ABD Doları: 106.158,27$

Şekil 17: 2025 Yılı Grafiği



Kaynak:https://www.bitcoinfiyati.com/2025-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html Erişim Tarihi:01.04.2025

2025 yılı itibariyle Bitcoin, kurumsal yatırımcıların ilgisi ve dijital varlıkların küresel finansal sisteme entegrasyonu ile önemli bir değer artışı göstermektedir. 30 Nisan 2025 itibari ile Bitcoin' in ortalama fiyatı 91.346 dolara ulaşmıştır. Analistlere göre 2025 yılı için Bitcoin' in ortalama fiyatının 100.000-134.000 dolar arasında olacağını öngörmektedir. Bazı tahminler ise Bitcoin' in 225.000 dolara kadar çıkabileceğini belirtmektedir. Bu artışta Bitcoin' in EFT'lerinin piyasaya girmesi ve makroekonomik faktörlerin yanı sıra, Bitcoin' in daha geniş bir kurumsal kabul görmesi önemli rol oynamaktadır.

Kripto madenciliği, Bitcoin ve diğer varlıkların üretiminde önemli bir süreçtir. Yüksek sermaye gereksinimleri ve teknik bilgi gerektirmesi nedeniyle yatırımcılar için risk taşımaktadır. Madencilik faaliyetleri, genellikle büyük enerji harcamaları ve yatırımları gerektirmekte, bu da amatör yatırımcıların başarılı olabilmesi için önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Bitcoin' in 2025 yılına dair tahminleri, piyasa koşulları, madencilik zorlukları ve kurumsal ilgiden etkilenerek daha yüksek bir potansiyel getiri sunma eğilimindedir. Bu durum, yatırımcıların yüksek riskleri dikkate alarak daha bilinçli kararlar alması gerektiğini göstermektedir (Barrabi, 2025).

3.3 Dünyada Kripto Para Regülasyonları ve Yaklaşımlar

3.3.1 El Salvador

Kripto paraları resmi olarak kullanan ilk ülke El Salvador olmuştur. Bu Orta Amerika Ülkesi, 2021 yılında Bitcoin'i yasal bir ödeme aracı olarak kabul ederek dünyada bir ilki gerçekleştirmiştir. Böylece ülkedeki tüm işletmelerin Bitcoin ile ödeme alması yasal olarak mümkün hale gelmiştir. Bu adım, sadece El Salvador için değil, dünya genelinde kripto para kullanımının yaygınlaşması açısından da önemli bir dönüm noktası olmuştur. Birçok ülke, El Salvador'un bu cesur kararından etkilenerek kripto paraları daha yakından incelemeye başlamıştır. Ancak El Salvador'daki kripto para düzenlemeleri tamamen serbest değildir; bazı sınırlamalar ve kurallarda uygulanmaktadır. Buna rağmen ülke, dijital ekonomiye geçişte öncü olma hedefinden vazgeçmemiştir. Son zamanlarda, özellikle yabancı yatırımcıları teşvik etmek amacıyla, kripto paralar üzerinden elde edilen gelirler ve sermaye kazançlarına vergi muafiyeti getiren düzenlemeler yapılmıştır bu adımlar, El Salvador'un dijital varlıklar üzerinden ekonomik büyüme hedeflediğini göstermektedir (Weston, 2022).

El Salvador, Aralık 2024'te IMF ile 1,4 milyar dolarlık kredi anlaşması imzalamıştır. Anlaşma kapsamında hükümet, Bitcoin'i yasal para birimi yapan yasayı yürürlükten kaldırmayı ve ödemeleri gönüllü hale getirmeyi kabul etmiştir. Ayrıca, Bitcoin biriktirme faaliyetlerini azaltması ve kamu fonlarını bu amaçla kullanmaktan kaçması şartı konuldu. Chivo Cüzdanı (El Salvador hükümeti tarafından geliştirilen, Bitcoin ve dolar ile işlem yapılabilen dijital cüzdan)'nın özelleştirilmesi de anlaşma maddeler arasındaydı. Ocak 2025'te yasa kongrede iptal edildi, ancak bu Bitcoin alımlarını durdurmamıştır. Mart 2025'te IMF, bir kez daha alımların durdurulmasını istedi. Buna rağmen Başkan Nayib Bukele, BTC biriktirmeye devam edeceklerini açıklamıştır.

Bukele 4 Mart tarihli X gönderisinde, '' *Hayır, durmuyor. Dünya bizi dışlarken ve çoğu 'Bitcoin'ci' bizi terk ederken durmadıysa, şimdi durmayacak ve gelecekte de durmayacak*'', diye yazmıştır (Cointelgraph, 2025).

3.3.2 Almanya

Almanya, kripto paralara yönelik benzersiz yaklaşımıyla dikkat çekmektedir. Birçok ülkenin aksine, kripto paraları dijital varlık değil ‘‘ özel para’’ olarak sınıflandırmaktadır. Ayrıca, bir yıldan uzun süre elde tutulan kripto paralardan elde edilen kazançlar vergiden muaf tutulur; bu da uzun vadeli yatırımcılar için Almanya'yı cazip kılmaktadır (Weston, 2022).

Ancak bir yıldan kısa süreyle tutulan kripto paralardan elde edilen kazançlar 600 €'yu aşarsa, bu kazançlar gelir vergisine tabi tutulmaktadır.

Bununla birlikte, Almanya'da sadece elde tutma süresiyle sınırlı olmayan başka vergi yükümlülükleri de bulunmaktadır. Kripto para ile ödeme almak, kripto madenciliği yapmak, kripto para birikimi yapmak ve bir yıldan az süreyle tutulan kripto paralardan elde edilen kazançlar da gelir vergisine tabidir. Bu nedenle, Almanya'da kripto paralara yatırım yapmayı planlayanların, hem uzun vadeli tutumlarını hem de kripto ile yapılan işlemleri dikkatlice değerlendirmeleri gerekmektedir (Koinly, 2025).

3.3.4 Amerika Birleşik Devletleri (ABD)

Amerika Birleşik Devletleri'nde kripto para düzenlemeleri, çeşitli devlet kurumlarının denetiminde yürütülmektedir. ABD Hazine Bakanlığı'na bağlı Mali Suçları Uygulama Ağı (FinCEN), Bitcoin ve diğer kripto paraları ‘‘ değiştirilebilir para’’ olarak tanımlayarak, kripto para borsalarının ve ödeme işlemcilerinin Banka Gizliliği Yasası'na tabi olduklarını ve belirli raporlama yükümlülüklerini yerine getirmeleri gerektiğini vurgulamıştır. 2022 yılında, Beyaz Saray, merkez bankası dijital para birimlerinin (CBDC) uygulanabilirliğini incelemek ve kripto varlıklarının hukuki çerçevesini belirlemek amacıyla bir yürütme emri yayınlamıştır. Bu adım, tüketici koruması ve siber güvenlik önlemleri gibi konuları da kapsayarak, kripto para düzenlemelerinin sistematik bir şekilde gelişmesini sağlamaktadır. 2024 yılı itibariyle, Hazine Bakanlığı ve İç Gelir Servisi (IRS), dijital varlık işlemlerinin raporlanmasına yönelik düzenlemeleri standart hale getirerek sektördeki düzeni pekiştirmiştir

ABD'de kripto para işlemlerinden elde edilen kazançlar, sermaye kazancı olarak vergilendirilmektedir. Vergi oranı, kazancın miktarına ve kripto varlığın ne kadar süre elde tutulduğuna göre değişmektedir. Eğer kripto varlık bir yıl içinde satılırsa, kazanç kısa vadeli sayılır ve gelir vergisi oranında, yani %10 ile %37 arasında vergilendirilmektedir. Bir yıldan uzun süre elde tutulan kripto varlıklar ise uzun vadeli kazanç olarak değerlendirilir ve bu durumda %0 ile %20 arasında daha düşük oranlarda vergi uygulanmaktadır (Caneri, 2024).

3.3.5 Çin

Kripto para piyasasında uzun süre baskın konumda bulunan Çin, hem madencilik faaliyetlerinde hem de dijital varlık borsalarının büyük kısmında etkili olmuştur. Ancak son yıllarda uygulamaya konulan sert düzenlemeler nedeniyle bu sermayenin farklı bölgelere yönelmeye başladığı gözlemlenmektedir. 2017 yılının ilk aylarında Çin, başta Pekin ve Şangay'daki sanal para ticareti yapan platformları mercek altına almıştır. Bu gelişmelerin ardından Bitcoin, değer kaybederek 769 dolara düşmüştür. Çin Merkez Bankası'nın yasa dışı para transferleri ve kayıt dışı finansal işlemleri araştırmak üzere adım attığı kamuoyuna açıklanmıştır. Ayrıca, ulusal para biriminin olumsuz etkilenmesi nedeniyle, finans kuruluşlarının dijital para işlemleri gerçekleştirmesi engellenmiştir (Han, ARIKAN, & Konat, 2021, s. 85).

14 Mayıs 2025 tarihinde Amerika Birleşik Devletleri ile Çin arasında varılan gümrük vergisi indirimi anlaşması, yalnızca geleneksel finans piyasalarında değil, kripto para piyasalarında da olumlu yansımalar oluşturmuştur. Anlaşma kapsamında Çin'in, ABD menşeli ürünlere uyguladığı %125 oranındaki gümrük vergisini %10'a çekmesi ve ABD'nin de Çin ürünlerine uygulanan vergileri %30 seviyesine düşürmesi, kısa vadeli ekonomik iyileşme beklentisi oluşturmuştur. Kararın 90 gün süreyle geçerli olacak olması, küresel ticaretin geçici de olsa istikrar kazanmasına katkı sağlamış, bu durum kripto para piyasalarına yönelik yatırımcı güvenini arttırmıştır. Anlaşmanın ardından Bitcoin başta olmak üzere pek çok dijital varlıkta fiyat artışları gözlemlenmiştir. FED'in faiz oranlarını sabit tutma kararı, riskli varlıklara olan yönelimi desteklemiş; bu gelişme de kripto paralara olan ilgiyi

arttırmıştır. Genel itibari ile, küresel ekonomik istikrarın ve düşük faiz oranının, kripto varlıklara yönelimi arttırdığı anlaşılmaktadır (Cumhuriyet, 2025).

3.3.6 Türkiye

Kripto varlıkların Türkiye'de giderek artan yatırımcı ilgisiyle büyümesi, bu alanda hukuki bir düzenleme ihtiyacını da beraberinde getirmiştir. Söz konusu piyasanın finansal sistem üzerindeki etkileri ve yenilikçi yapısı, devlet kurumlarının müdahale gerekliliğini gündeme taşımıştır. Bu doğrultuda Türkiye, kripto varlıklara yönelik düzenleyici adımlarını 2024 yılı itibariyle hızlandırmış ve 2 Temmuz 2024 tarihinde Resmi Gazete 'de yayımlanan '' Sermaye Piyasası Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun'' ile önemli bir mevzuat reformu gerçekleştirmiştir. Bu düzenleme ile kripto varlıklar sermaye piyasası aracı statüsüne alınmış; böylece hem piyasa denetimi hem de yatırımcı güvenliği açısından yasal bir çerçeve oluşturulmuştur. Ayrıca yeni yasa kapsamında, kripto varlık hizmet sağlayıcılarının Sermaye Piyasası Kurulu'ndan (SPK) lisans alma zorunluluğu getirilmiş, faaliyetlerini sonlandırmak isteyen borsaların da tasfiye sürecine ilişkin resmi bildirimde bulunmaları yükümlülük altına alınmıştır (DünyaGazetesi, 2024).

3.3.7 Genel Değerlendirme

Kripto paralara yönelik devlet yaklaşımları, incelenen ülkeler özelinde oldukça farklılık göstermektedir. ABD, merkezi bir düzenleme yerine birçok kurumun denetim yaptığı bir sistem uygulamakta ve teknolojik gelişmeleri destekleyen bir tutum sergilemektedir. Çin ise finansal sistemde risk oluşturabileceği gerekçesiyle kripto paralara karşı sert yasaklar getirmiştir. Almanya, Avrupa Birliği düzenlemeleri doğrultusunda kripto varlıkları finansal araç olarak kabul etmiş; vergilendirme ve lisanslandırma süreçlerini açık şekilde düzenlemiştir. El Salvador ise Bitcoin'i resmi para birimi olarak tanıyarak bu alanda en radikal adımı atmış ve devlet desteğiyle kullanımını teşvik etmiştir. Türkiye'de ise artan yatırımcı ilgisi ve piyasa büyüklüğüne bağlı olarak düzenleme ihtiyacı duymuş; 2024 yılında yürürlüğe giren yasa ile ilk yasal çerçeve oluşturulmuştur.

Genel olarak bakıldığında, kripto paralara yönelik yaklaşımlar ülkelerin ekonomik yapıları, dijitalleşme seviyeleri, siyasi tercihleri ve finansal istikrar önceliklerine göre düzenlemenin zor olduğunu, ancak uzun vadede ortak bir sistem kurma gerekliliği görülmektedir.

3.4 Türkiye'de Kripto Para Ekosisteminin Genel Değerlendirmesi

Türkiye, kripto varlıkların düzenlemesi konusunda son yıllarda önemli adımlar atmıştır. 2021 yılına kadar bu alanda özel bir yasal düzenleme bulunmazken, 16 Nisan 2021 tarihinde yayımlanan bir yönetmelikle kripto varlıklar ilk kez tanımlanmış ve bu varlıkların ödeme aracı olarak kullanılması yasaklanmıştır. Aynı dönemde, kripto varlık hizmet sağlayıcıları ''Suç Gelirlerinin Aklanmasının Önlenmesi Hakkında Kanun'' kapsamında yükümlü kabul edilerek; müşteri tanıma(KYC), şüpheli işlem bildirimi ve bilgi verme gibi sorumluluklar getirilmiştir.

2024 yılında ise kripto varlıklarla ilgili daha kapsamlı bir yasa çıkarıldı. 26 Haziran 2024'te yürürlüğe giren bu yasa ile kripto varlıklar ve hizmet sağlayıcıları detaylı şekilde tanımlandı. Faaliyet izinleri, denetim mekanizmaları ve müşteri varlıklarının korunmasına yönelik kurallar belirlenmiştir. Kripto hizmet sağlayıcılarının Sermaye Piyasası Kurulu'ndan (SPK) izin alması ve iç kontrol sistemleri kurması zorunlu hale gelmiştir. Yeni düzenleme ile aynı zamanda Türkiye'nin Mali Eylem Görev Gücü (FATF) standartlarına uyum sürecinin bir parçasıdır. İlgili kurumlar tarafından koruyan hem de teknolojik inovasyonu destekleyen bir denge gözetmesi amaçlanmaktadır (Günay & Okkaoğlu, 2024).

SONUÇ

Bu tez çalışması, son yıllarda dünya genelinde hızla yaygınlaşan blockchain teknolojisi ve kripto paraların küresel ekonomi üzerindeki etkilerini çok yönlü bir şekilde incelemeyi amaçlamıştır. Gelişen dijitalleşme süreci sayesinde yalnızca finans sistemlerinde değil, farklı sektörlerde de dönüşüm sağlayan bu teknolojiler, ekonomik yapının vazgeçilmez unsurları arasında değerlendirilmektedir. Bu kapsamda çalışmada, paranın tarihsel gelişimi ve işlevlerinden başlayarak blockchain teknolojisinin temeli, kripto varlıkların tanımı ve gelişimi, uluslararası düzenlemeler ile Türkiye'ye özgü yasal ve yapısal düzenlemeler detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Tezin ilk bölümünde, paranın tarihsel gelişimi ve geçirdiği dönüşüm süreci ele alınmıştır. Tarih boyunca insanlar, ticaret ve değer değişimi için farklı araçlara başvurmuş; takas ekonomisinden madeni paralara, oradan da kâğıt paralara geçiş yaşanmıştır. Zaman içinde ekonomik ilişkileri karmaşıklaşması teknolojik gelişmelerin hız kazanması ve dijitalleşmenin hayatın her alanına nüfuz etmesiyle birlikte para da dönüşüm geçirmiştir. Bu süreç, fizik paradan dijital paraya, ardından da merkeziyetsiz ve şifreleme temelli kripto paralara geçişle devam etmiştir.

Paranın yalnızca bir değişim aracı olmasının ötesine geçerek, değer biriktirme, hesap birimi ve ödeme aracı olma gibi işlevleri de zaman içinde farklı şekillerde karşılanmaya başlanmıştır. Geleneksel anlamda devletler ve merkez bankaları tarafından basılan ve kontrol edilen paraların yerini, günümüzde kullanıcılar arasında doğrudan transfer yapılabilen dijital varlıklar almaya başlamıştır. Bu da finansal sistemin temel yapı taşlarını yeniden sorgulamayı gerektirmiştir. Özelikle son yıllarda gelişen dijital para teknolojileri ve kripto paralar, para kavramının sadece ekonomik değil, aynı zamanda teknolojik bir olgu haline gelmesine neden olmuştur. Dijital paraların sağladığı hız, düşük maliyet ve erişilebilirlik avantajları, kullanıcıların geleneksel bankacılık sistemlerine olan bağlılığını azaltmakta; daha esnek ve bireysel çözümlere yönelmelerine imkân tanımaktadır. Bu durum, finansal kurumlarında hizmet yapılarını yeniden gözden geçirmelerine ve teknolojik dönüşüme ayak uydurmalarına yol açmıştır.

Bu dönüşümün merkezinde yer alan blockchain teknolojisi, yalnızca finansal işlemlerde değil, çok daha geniş bir alanda etkili olmaya başlamıştır. Bu bölümde, blockchain teknolojisinin temel yapısı, ne olduğu, nasıl çalıştığı ve hangi özellikleri taşıdığı temel düzeyde açıklanmıştır. Blockchain' in dağıtık yapısı, merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan işlem yapılabilmesine olanak sağlamakta ve verilerin tek bir merkezde tutulmadığı bir sistem oluşturmaktadır. Aynı zamanda bloklar halinde kaydedilen işlemler değiştirilemediği için veri güvenliği en üst düzeye çıkarılmaktadır. Şeffaflık, doğruluk ve güven gibi unsurlar da bu teknolojinin temel avantajları arasında yer almaktadır.

Blockchain teknolojisinin hem avantajları hem de bazı dezavantajları bulunmaktadır. Güvenli, şeffaf ve izlenebilir bir yapı sunması büyük bir artı olsa da, teknolojinin henüz gelişmekte olması, enerjinin tüketim yüksekliği ve bazı düzenlemelere ihtiyaç duyması gibi eksileri de vardır. Bu nedenle, blockchain sistemleri her alanda hemen uygulanamasa da, potansiyeli oldukça yüksek bir teknolojidir. Finansal piyasalar başta olmak üzere, sağlık, eğitim, tedarik zinciri yönetimi, tapu işlemleri gibi birçok sektörde kullanım alanları artmakta ve farklı çözümler geliştirilmektedir. Özellikle finansal alanda blockchain, dijital para birimleri, hızlı ve güvenli ödeme sistemleri ve akıllı sözleşmeler gibi yenilikçi uygulamalarla öne çıkmaktadır. Geleneksel bankacılık sistemlerine göre daha hızlı, düşük maliyetli ve şeffaf işlem yapılabilmesi bu teknolojinin cazibesini arttırmaktadır. Kripto para birimleri de bu sistemin en bilinen uygulama örnekleri arasında yer almakta ve günümüzde birçok kişi ve kurum tarafından aktif olarak kullanılmaktadır.

Dünyada birçok ülke, blockchain teknolojisini daha şeffaf, güvenli ve hızlı hizmet sunmak için kamu altyapılarına entegre etmeye başlamıştır. Örneğin, bağışların izlenebilirliğini sağlayan CAF platformu, tapu işlemlerinde güvenliği arttıran Ben Ben projesi ve vatandaşlara dijital hizmetleri hızlı şekilde sunan Estonya'nın e-Devlet sistemi bu alandaki başarılı uygulamalara örnektir. Singapur ve ABD gibi ülkelerde ise finansal sistemlerin modernleştirilmesi ve seçim güvenliğinin arttırılması amacıyla çeşitli blockchain projeleri hayata geçirilmiştir. Türkiye'de

blockchain teknolojisine olan ilgi giderek artmaktadır. Borsa İstanbul'un 2018 yılında başlattığı müşteri veri tabanı senkronizasyon projesi, ülkemizde bu alandaki ilk uygulamalardan biri olmuştur. Bu projeyle müşteri bilgilerinin güvenli bir şekilde güncellenmesi ve hatasız şekilde kaydedilmesi amaçlanmaktadır. Bununla birlikte, TÜBİTAK BİLGEM çatısı altında kurulan Blokzincir Araştırma Laboratuvarı da akademik çalışmalarla bu teknolojiye katkı sağlamaktadır. Yapılan çalışmalar, Türkiye'nin blockchain alanında hem kamu hem de akademik düzeyde aktif rol aldığını ve bu teknolojiyi gelecekte daha geniş alanlarda kullanma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Kripto paralar, blockchain teknolojisinin en yaygın ve somut uygulaması olarak kabul edilmektedir. Özellikle Bitcoin gibi dijital varlıklar, yatırımcılar tarafından hem alternatif bir ödeme aracı hem de değer saklama aracı olarak görülmektedir. Bu tür varlıkların en önemli özelliklerinden biri, sınırlı sayıda üretilmeleri ve merkezi bir otoriteye bağlı olmamalarıdır. Ayrıca, uluslararası işlemlerde kolaylık sağlamaları da onları geleneksel paralardan ayıran önemli bir farktır. Ancak kripto paraların bazı ciddi riskleri de vardır. Fiyatlarının çok hızlı değişmesi, yasal belirsizlikler, güvenlik açıkları ve dolandırıcılık gibi tehditler kullanıcılar için önemli sorunlar yaratmaktadır.

Dünya genelinde ülkelerin kripto paralara bakışı oldukça farklıdır. El Salvador, Bitcoin'i resmi para birimi olarak tanımışken, Çin bu varlıkları yasaklamıştır. ABD ve Almanya gibi ülkeler ise kripto paraları belli kurallar çerçevesinde tanımlamış ve vergiye tabi tutarak denetim altına almıştır. Bu farklı yaklaşımlar, ülkelerin ekonomik durumu, teknolojiye bakış açısı ve siyasi karaları ile yakından ilgilidir. Bu nedenle her ülkenin kripto paralara yönelik düzenlemeleri farklılık göstermektedir. Türkiye'de bu alanda son yıllarda önemli adımlar atmıştır. 2021 yılında çıkarılan bir yönetmelik ile kripto varlıkların tanımı yapılmış ve bu varlıkların ödeme aracı olarak kullanılmasına yasak getirilmiştir. 2024 yılına geldiği zaman kabul edilen kapsamlı bir yasa ile kripto varlık hizmet sağlayıcıları için yeni kurallar belirlenmiştir. Bu yasa kapsamında, bu hizmetleri sunan şirketler Sermaye Piyasası Kurulu (SPK) tarafından denetlenecek, belirli izinleri almak zorunda olacak ve müşteri varlıklarını korumaya yönelik tedbirler uygulayacaktır. Bu düzenlemeler,

Türkiye'nin uluslararası standartlara uyum sağlama çabasının bir parçası olarak değerlendirilmektedir. Ancak, Türkiye'nin bu alandaki düzenlemelerinin etkili olabilmesi için bazı adımlar daha atılması gerekmektedir. Özellikle ikincil düzenlemelerin zamanında hazırlanması, sektörün görüşlerinin alınması ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilecek esnek yasal çerçevelerin oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Aksi takdirde, çok katı veya belirsiz kurallar, hem yatırım ortamını daraltabilir hem de yeni teknolojilerin gelişmesini engelleyebilmektedir.

Sonuç olarak, kripto paralar be blockchain teknolojisi yalnızca finansal sistemleri değil, aynı zamanda üretimden kamu hizmetlerine, veri güvenliğinden uluslararası ticarete kadar geniş bir alanda ekonomik yapıyı dönüştürme potansiyeline sahiptir. Bu teknolojiler, geleneksel yapıların yerine daha şeffaf, hızlı ve güvenilir sistemlerin kurulmasını mümkün kılmaktadır. Ancak bu dönüşümün sağlıklı bir şekilde gerçekleşebilmesi için ülkelerin düzenleyici çerçeveyi dikkatli bir şekilde oluşturması gerekmektedir. Özellikle hızlı gelişen bu alanda katı ve teknolojiyle uyumsuz düzenlemeler, inovasyonu yavaşlatabilirken; aşırı serbestlik ise tüketicilerin zarar görmesine yol açabilmektedir. Bu nedenle şeffaf, esnek, güncel gelişmeleri takip eden ve teknoloji dostu yasal yaklaşımlar büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'nin bu yönde attığı adımlar umut verici olmakla birlikte, sürecin daha da etkili hale gelmesi için ikincil düzenlemelerin hızlıca hazırlanması, sektör paydaşlarının sürece dâhil edilmesi ve uygulamaların düzenli olarak gözden geçirilmesi gerekmektedir. Kripto varlıkların ve blockchain tabanlı çözümlerin önümüzdeki yıllarda ekonomik sistemin temel taşlarından biri haline geleceği öngörülmektedir. Bu nedenle hem kamu kurumlarının hem de özel sektörün bu teknolojilere stratejik bir öncelik vererek, araştırma-geliştirme, eğitim ve altyapı yatırımlarını arttırmaları büyük önem taşımaktadır. Türkiye'nin bu dönüşümde geri kalmaması için sürdürülebilir, yenilikçi ve kapsayıcı politikalarla ilerlemesi kritik bir gerekliliktir.

ÖNERİLER

1. Dijital ve Kripto Paralara Yönelik Yasal Çerçeve Netleştirilmelidir.

Türkiye'de kripto para piyasası halen net ve kapsamlı bir yasal düzenlemeye sahip değildir. Bu durum yatırımcılar açısından hukuki belirsizlik yaratmaktadır. Yatırımcı haklarını koruyan, piyasa istikrarını destekleyen ve sektörde güven ortamı sağlayan düzenlemeler hızla yürürlüğe konulmalıdır.

2. Blockchain Teknolojisi Kamu Hizmetlerinde Pilot Projelerle Test Edilmelidir.

Lojistik, tapu kayıtları, sağlık hizmetleri ve kamu ihaleleri gibi alanlarda blockchain tabanlı pilot uygulamaların başlatılması; verimlilik, şeffaflık ve güvenlik açısından önemli kazanımlar sağlayabilir. Bu tür projeler, kamu tarafından desteklenmeli ve özel sektörle iş birliği içinde yürütülmelidir.

3. Dijital Türk Lirası Projesi Şeffaf ve Kapsayıcı Bir Yaklaşımla Yürütülmelidir.

Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB) tarafından yürütülen Dijital Türk Lirası projesi, sadece teknik altyapı açısından değil; toplumsal etkiler, ekonomik denge ve finansal kapsayıcılık gibi açılardan da değerlendirilmelidir. Proje süreci şeffaf biçimde kamuoyu ile paylaşılmalı ve akademik çevrelerin katkısı alınmalıdır.

4. Finansal Okuryazarlık Eğitimlerine Kripto Para ve Dijital Cüzdan Modülleri Eklenmelidir.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan bazı lise düzeyi ders kitaplarında blokzincir teknolojisi ve kripto paralar gibi kavramlara yer verilmeye başlanmıştır. Ancak bu içerikler genellikle yüzeysel düzeyde kalmaktadır. Günümüzde dijital finans araçlar hızla yaygınlaşmaktadır. Bireylerin bu teknolojileri bilinçli ve güvenli biçimde kullanabilmeleri için, finansal okuryazarlık eğitimlerinin içeriği daha kapsamlı hale getirilmelidir. Eğitim müfredatlarında dijital para teknolojileri, kripto para cüzdan

kullanımı, dijital varlık güvenliği ve risk yönetimi gibi konulara sistemli biçimde yer verilmelidir.

5. Kripto Para Borsaları İçin Lisanslama ve Denetim Sistemi Kurulmalıdır.

Türkiye'de faaliyet gösteren yerli ve yabancı kripto para borsaları için yasal lisanslama süreçleri oluşturulmalı; bu borsalar, SPK ve BDDK gibi yetkili kurumlar tarafından denetlenmelidir. Kullanıcı varlıklarının güvenliği, borsaların sermaye yeterliliği ve veri gizliliği açısından standartlar belirlenmelidir.

6. Çevresel Etki Açısından Daha Verimli Blockchain Sistemleri Desteklenmelidir.

Özellikle Bitcoin gibi Proof of Work (POW) temelli kripto para birimlerinin yüksek enerji tüketimi, çevresel sürdürülebilirlik açısından ciddi bir sorundur. Bu nedenle, daha az enerji tüketen Proof of Stake (Pos) gibi blockchain alternatiflerinin araştırılması, desteklenmesi ve benimsenmesi teşvik edilmelidir.

7. Blockchain Alanında Ar-Ge Yatırımları ve Yerli Teknoloji Gelişimi Desteklenmelidir.

Türkiye'nin blockchain teknolojisinde tüketici konumundan üretici konumuna geçebilmesi için kamu destekli Ar-Ge projeleri artırılmalıdır. Üniversite-sanayi iş birlikleri ile yerli blockchain çözümleri geliştirilmeli ve bu alandaki girişimcilik desteklenmelidir.

8. Kripto Paraların Vergilendirilmesi Açık, Adil ve İzlenebilir Olmalıdır.

Kripto paraların yasal statüsüne uygun şekilde vergilendirilmesi, hem devlet gelirlerini artıracak hem de kayıt dışı işlemleri azaltacaktır. Vergilendirme sisteminde yatırımcı dostu, açık, adil ve teknolojik olarak izlenebilir bir model oluşturulmalıdır.

9. Türkiye, Diğer Ülkelerin Kripto Para Kurallarıyla Uyumlu Olmalı ve Dünyadaki Gelişmeleri Yakından Takip Etmelidir.

Kripto paralar dünya genelinde kullanıldığı için Türkiye'nin de diğer ülkelerin kurallarına uyum sağlaması önemlidir. Böylece hem yatırımcılar korunur hem de Türkiye, bu alanda söz sahibi olabilir. Türkiye, küresel gelişmeleri yakından izlemeli ve uluslararası iş birliklerine açık olmalıdır.

KAYNAKÇA

AbdelSalam, F. M., & MBA, F. C. (2023). Blockchain Sağlık Sektöründe Devrim Yaratıyor: Blockchain Teknolojisinin Faydaları ve Tehditlerinin Sistematik İncelemesi. *Electronic Health Record*.

Abdurrahman, Ç. (2016). *Kripto Para-Bitcoin.* Sermaya Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi.

Aksoy, E. (2018). *Bitcoin Paradan Sonraki En Büyük İcat Blockchain Teknolojisi ve Altcoinler.* Abaküs Kitap.

Alonat. (2025). Paranın tanımı ve fonksiyonları özet ders notları: https://alonot.com/paranin-tanimi-ve-fonksiyonlari-ozet-ders-notlari/ adresinden alındı. Erişim Tarihi: 25.08.2024

Ammous, S. (2020). *Bitcoin Standardı.* Liberus Kitap.

Ammous, S. (2021). *Bitcoin Standardı.*

Ashmore,D.(2024,Nisan16).*Forbes.* https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/bitcoin-price-history/ adresinden alındı. Erişim Tarihi: 02.03.2025

Ashmore,D.(2024Nisan16).*Forbes.* https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/bitcoin-price-history/ adresinden alındı. Erişim Tarihi: 02.03.2025

Avunduk, H., & Aşan, H. (2018). Blok Zinciri (Blockchain) Teknolojisi ve İşletme Uygulamaları: Genel Bir Değerlendirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 375.

Aydıner,T.(2023,Aralık29).*Cryptopotato.* https://cryptopotato.com/language/tr/elveda-2023-bitcoin-icin-yilin-ozeti/?utm_source adresinden alındı. Erişim Tarihi:02.04.2025

Ballı, A. (2023, Mayıs). Blokzincir ve Kripto Paralar.

Barrabi, T. (2025, Nisan 30). *Newyorkpost*. https://nypost.com/business/what-is-crypto-mining/?utm_source adresinden alındı. Erişim Tarihi: 10.02.2025

Başaran, E. (2019, Kasım). *Bitcoin Piyasası ve Türkiye'deki FarkındalığınınTespiti*.YökTez: https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/374416/yokAcikBilim_10311920.pdf?sequence=-1&isAllowed=y adresinden alındı.

Binance. (2025). https://www.binance.com/en-TR/about adresinden alındı. Erişim Tarihi:05.05.2025

Binance Academy. (2018, 12 12). Blockchain Avantajları ve Dezavantajları : https://academy.binance.com/en/articles/positives-and-negatives-of-blockchain adresinden alındı. Erişim Tarihi:10.10.2024

Bitcoin ile alışveriş: Kripto para ile ödeme kabul eden şirketler hangileri? (2021, Aralık 5). https://tr.euronews.com/2021/12/05/bitcoin-ile-al-sveris-kripto-para-ile-odeme-kabul-eden-sirketler-hangileri adresinden alındı. Erişim Tarihi 04.03.2025

Bitcoin ile alışveriş: Kripto para ile ödeme kabul eden şirketler hangileri? (2021, Aralık 5). https://tr.euronews.com/2021/12/05/bitcoin-ile-al-sveris-kripto-para-ile-odeme-kabul-eden-sirketler-hangileri adresinden alındı. Erişim Tarihi:04.03.2025

BitcoinMagazine.(2023,Mart2). https://bitcoinmagazine.com/guides/bitcoin-price-history adresinden alındı. Erişim Tarihi: 04.04.2025

Blockchain Avantajları ve Dezavantajları. (2024). Opinyu: https://opinyu.com/opinyu/blockchain-teknolojisi/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:12.04.2025

BlockchainTeknolojisi.(2024).Opinyu.com: https://opinyu.com/opinyu/blockchain-teknolojisi/ adresinden alındı. Erişim Tarihi: 10.02.2025

Blockchain ve Finansal Teknolojilerdeki Yenilikler. (2024, Temmuz 16). İnfo Yatırım: https://infoyatirim.com/blog/kesfet/blockchain-ve-finansal-teknolojilerdeki-yenilikler adresinden alındı. Erişim Tarihi:20.02.2024

Blockchain ve Finansal Teknolojilerdeki Yenilikler. (2024, Temmuz 16). İnfo Yatırım: https://infoyatirim.com/blog/kesfet/blockchain-ve-finansal-teknolojilerdeki-yenilikler adresinden alındı. Erişim Tarihi:20.02.2024

Btchaber. (2021). https://www.btchaber.com/pavilions-hotels-resorts-kripto-para-ile-odeme-kabul-edecek/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:10.03.2025

Calayır, A. K., Karbukan, A., Gökdemir, A., & Asker, Ö. (2023). *Bilişim Teknolojileri Alanı Blokzinciri.* Ankara: Ada.

Calayır, A. K., Karbukan, A., Gökdemir, A., & Asker, Ö. (37). *Bilişim Teknolojileri Alanı Blok Zinciri* (s. 2020). içinde Ankara: Ada Matbaacılık.

Caneri, B. (2024, Temmuz 2). https://www.doviz.com/yorum/kripto-paralara-ulkelerin-uyguladigi-cesitli-regulasyonlar/738448 adresinden alındı. Erişim Tarihi:12.03.2025

Coinkolik. (2020, Haziran 9). https://www.coinkolik.com/coca-cola-otomatlarinda-bitcoin-btc-ile-odeme-donemi-basliyor/ adresinden alındı. Erişim Tarihi: 13.04.2025

Coinkolik. (2025, Nisan 7). https://www.coinkolik.com/yillara-gore-bitcoin-fiyati/?utm_source=chatgpt.com9/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:14.04.2025

Coinmarketcap. (2025). https://coinmarketcap.com/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:06.06.2025

Cointelgraph. (2025). https://tr.cointelegraph.com/news/el-salvador-stacks-7-bitcoin-week-despite-imf-deal adresinden alındı. Erişim Tarihi:12.02.2024

Cointelgraph. (2025). https://tr.cointelegraph.com/news/el-salvador-stacks-7-bitcoin-week-despite-imf-deal adresinden alındı. Erişim Tarihi: 12.02.2024

Cumhuriyet.(2025,Mayıs14). https://www.cumhuriyet.com.tr/dunya-ekonomisi/abd-cin-ticaret-anlasmasinda-yeni-adimlar-new-york-borsasi-gune-yukselisle-basladi-2400832 adresinden alındı. Erişim Tarihi:30.05.2025

Çay. (2015). Elektronik Ödeme Sistemlerinin Finansal Piyasalara Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*.

Çay, Ş. (2015). *Elektronik Ödeme Sistemlerin Finansal Piyasalara Etkisi*.Accademia.edu: https://www.academia.edu/25098362/ELEKTRONİK_ÖDEME_SİSTEMLERİNİN_FİNANSAL_PİYASALARA_ETKİSİ adresinden alındı.

Çay, Ş. (2015). Elektronik Ödemelerin Finansal Piyasalara Etkisi. *Academia*, s. 6.

Çeker, S. M. (2018). Kripto Paralar ve Ekonomik Etkileri, Bitirme Tezi.

Demartino, I. (2008). *Bitcoin Rehberi.* Epsilon.

Dr Arzu Kilitci Calayır, Ahmet Karbukan, Ali Gökdemir, Özgü Asker. (2020). *Blok Zinciri* (s. 37). içinde Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Dr Arzu Kilitci Calayır, Ahmet Karbukan, Ali Gökdemir, Özgü Asker. (2020). *Bilişim Teknolojileri Alanı Blok Zinciri* (s. 37). içinde Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Durbilmez, S., & Türkmen, S. (2019). Blockchain Teknolojisi ve Türkiye Finans Sektöründeki Durumu. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (FESA),* 38,39.

DünyaGazetesi. (2024, Ekim 14). https://www.dunya.com/ekonomi/tspb-kripto-varliklar-icin-rehber-hazirliyor-ikincil-duzenlemeler-2025te-haberi-749743 adresinden alındı

Econovis. (2024, Ocak 6). https://www.econovis.net/post/crypto-market-cap-hits-3-25-trillion-in-2024-doubling-annually-since-2016-1 adresinden alındı. Erişim Tarihi:20.02.2025

Ekmekçi, Ö., Elagöz, İ., & Yücekaya, P. (2024). Kripto Para Borsalarının Güvenilirliği:Türkiye'de Faaliyet Gösteren Borsalar Üzerine Bir Araştırma. *Management and Political Sciences Review*, 2.

Erarslan, C. (2020). Bitcoin'in Özellikleri, Teknolojik Altyapısı, Ulusal Para Sistemleri İçin Oluşturduğu Fırsat ve Tehditler. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28-29.

Ergun, H., & Esenkaya, A. (2022). Blockchain Teknolojisi ile Finansal Piyasalarda Yaşanan Gelişmeler Üzerine Bir İnceleme. *Karatay Journal of Islamic Economics & Finance*, 91.

Ersoy,E.(2024,30Ağustos).*Ninjanews*. https://ninjanews.io/akademi/binance-nedir/ adresinden alındı. Erişim Tarihi: 02.01.2025

Esenkaya, A., & Ergun, H. (2022). Blockchain Teknolojisi ile Finansal Piyasalar da Yaşanan Gelişmeler Üzerine bir İnceleme. *Karatay İslam İktisadı ve Finans Dergisi*, 91.

Güleç, Ö. F., Çevik, E., & Bahadır, N. (2018). Bitcoin İle Finansal Göstergeler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Kırklareli Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi (ISSN:146-3417/E-ISSN:2587-2052)*, 24.

Günay, Y., & Okkaoğlu, Ç. (2024, Ağustos 2). *Günay Erdoğan Avukatlık Bürosu*. https://gunayerdogan.com.tr/blokzincir-teknolojisi-ve-kripto-varliklara-regulasyon-perspektifinden-genel-bir-bakis/?utm_source adresinden alındı. Erişim Tarihi: 03.02.2025

Güven, V., & Şahinöz, E. (2021). *Bitcoin ile Anında Maliyetsiz Para Transferi Mümkün mü?* Kronik.

Han, A., ARIKAN, N., & Konat, G. (2021). Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmalar Dergisi.

Hacıbedel, B., & Saiz, H. (2023, 29 Eylül). *IMF*. https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/09/30/Assessing-Macrofinancial-Risks-from-Crypto-Assets-539473 adresinden alındı. Erişim Tarihi: 10.04.2025

Harrigan, M. (2011, Eylül 30). *An Analysis of Anonymity in the Bitcoin System* . https://anonymity-in-bitcoin.blogspot.com/ adresinden alındı. 12.05.2025

Hazır,U.(2021).*katalogmarmara.* https://katalog.marmara.edu.tr/veriler/yordambt/cokluortam/4A/616d3557b424c.pdf. adresinden alındı. Erişim Tarihi:12.05.2025

Hogg, A. (2020, Mayıs 6). *The pros and cons of Bitcoin trading*. https://www.biznews.com/sa-investing/2020/05/06/pros-cons-bitcoin-trading adresinden alındı.Erişim Tarihi 02.03.2025

Hogg, A. (2020, Mayıs 6). *The pros and cons of Bitcoin trading*. https://www.biznews.com/sa-investing/2020/05/06/pros-cons-bitcoin-trading adresinden alındı. Erişim Tarihi 02.03.2025

Hogg, A. (2020, Mayıs 6). *The pros and cons of Bitcoin trading*. https://www.biznews.com/sa-investing/2020/05/06/pros-cons-bitcoin-trading adresinden alındı. Erişim Tarihi 02.03.2025

Ian. (2025, Mart 6). *What is Elon Musk's Perspective on th Cryptocurrency Industry?* Pressfarm: https://press.farm/elon-musks-perspective-cryptocurrency-industry/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:01.05.2025

ICRYPEX. (2023, Mart 29). *Kripto Paraların Avantajları ve DezavantajlarıNelerdir?*ICRYPEX: https://rehber.icrypex.com.tr/blog/kripto-paralarin-avantajlari-ve-dezavantajlari-nelerdir/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:20.12.2024

IcrypexBorsası. (2023, 03 29). https://research.icrypex.com/tr/guide-tr/blockchain-nedir/: https://research.icrypex.com/tr/guide-tr/blockchain-nedir/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:10.10.2024

İda, A. (2017). Bitcoin Kullanmanın Avantajları. A. İda içinde, *Bitcoin Hakkında Güncel Her Şey* (s. 44). Bizim Gezegen.

Idrees, S., Nowostawski, M., Jameel, R., & Mourya, A. (2021). Security Aspects of Blockchain Technology Intended for Industrial Applications. *Electronics*, 13.

İnnova. (2024, Mart 1). https://www.innova.com.tr/blog/yillara-gore-bitcoin-fiyatlari-degisimi adresinden alındı. Erişim Tarihi:12.05.2025

İrak, G., & Topçu, Y. (2020). TEDARİK ZİNCİRİNDE BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİNİN. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 174.

Jing, Q., Vasilakos, A., Wan, J., Lu, J., & Qiu, D. (2014). Security of the Internet of Things: perspectives and challenges . *Wireless Networks*, 2482,2483.

Karacan, D. E. (2021). Kripto Varlık Olarak Kripto Paralar ve Token Kavramı. D. E. Prof.Dr. Ali İhsan Karacan içinde, *Kripto Varlıklar* (s. 27-29). scala yayıncılık.

Kaur, G. (2024, Şubat 22). *Bitcoin Nedir? Tarihçesi, Özellikleri, Artıları ve Eksileri*. https://tr.cointelegraph.com/learn/articles/what-is-bitcoin adresinden alındı Erişim Tarihi:01.03.2025

Kaya, S., & Turğut, M. (2019). Blockchain Technology in Supply Chain. *Dergi Park*, 126.

Kesebir, M., & Günceler, B. (2019). Kripto Para Birimlerinin Parlak Geleceği. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 612,613.

Kırbaş, İ. (2018). Blokzinciri Teknolojisi ve Yakın Gelecekteki Uygulama Alanları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 9(1): 75-82 (2018),* 80.

Koçak, T. (2023). Dijital Para. *Paranın Dijitalleşme Süreci:Kripto Para Yüksek Lisans Tezi*.

Koinly. (2025). https://koinly.io/blog/crypto-tax-free-countries/ adresinden alındı

Kointimes. (2020, Haziran 25). https://kointimes.com.tr/bitcoin-haberleri/coca-cola-otomatlar-icin-kripto-para-secenegi-sunacak-17362h adresinden alındı. Erişim Tarihi:20.5.2025

Kösesoy, İ. (2019). Nesnelerin İnterneti Güvenliğinde Blok Zinciri Uygulamaları. *Veri Bilimi Dergisi,* 6,7.

Köylü, M., & Köylü, T. (2017). Blok Zinciri Teknolojisinin Finansal Piyasalarda Uygulama Potansiyeli. *The Journal of Academic Social Science Studies (JASSS),* 368,369.

Kripto Paraların Avantajları ve Dezavantajları Nelerdir? (2023, Mart 29). https://rehber.icrypex.com.tr/blog/kripto-paralarin-avantajlari-ve-dezavantajlari-nelerdir/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:9.03.2025

Kriptopara. (2021, Nisan 16). https://kriptopara.com/axa-sigorta-sirketi-bitcoin-ile-odeme-almaya-basliyor adresinden alındı. Erişim Tarihi:25.05.2025

Külahlı, S., & Çağlıyan, V. (2022). Tedariincirinde Blokzincir Teknolojisi Uygulamaları:Sistematik bir Literatür Taraması. *Sosyal Ekonomik ve Araştırmalar Dergisi,* 60.

Martucci, B. (2023, Mayıs 25). *Dijital Bir Yatırım Olarak Bitcoin'in Artıları ve Eksileri.* Money Crashers: https://www.moneycrashers.com/bitcoin-pros-cons/ adresinden alındı. 08.03.2025

Martucci, B. (2023, Mayıs 25). *The Pros & Cons of Bitcoin as a Digital Investment*. https://www.moneycrashers.com/bitcoin-pros-cons/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:15.04.2025

Martucci, B. (2023, Mayıs 25). *The Pros & Cons of Bitcoin as a Digital Investment*. https://www.moneycrashers.com/bitcoin-,pros-cons/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:15.04.2025

Merkez Bankası, T. C. (2023). *Birinci Faz Değerlendirme Raporu.*

Microsoft, Yakın Zamanda Xbox'a "Bitcoin ile Ödeme" Seçeneği Getirebilir. (2021, Mart 22). https://www.webtekno.com/microsoft-xbox-bitcoin-ile-odeme-secenegi-getirebilir-h107799.html adresinden alındı.Erişim Tarihi 05.03.2025

Microsoft, Yakın Zamanda Xbox'a "Bitcoin ile Ödeme" Seçeneği Getirebilir. (22, Mart 2021). https://www.webtekno.com/microsoft-xbox-bitcoin-ile-odeme-secenegi-getirebilir-h107799.html adresinden alındı. Erişim Tarihi 05.03.2025

Mosmer, S., & Başarır, Ç. (2023). ürkiye'deki Bireysel Kripto Para Yatırımcılarının Kripto Paralara Yaklaşımları. *The Journal of International Scientific Researches*.

Muslıh, H. (2023). *TÜRKİYE'DE KRİPTO PARA BİRİMİNİN BENİMSENMESİNİ.* https://acikerisim.uludag.edu.tr/server/api/core/bitstreams/ec786c82-5d0b-4925-bd19-b5318ad404a9/content adresinden alındı. Erişim Tarihi:13.05.2025

Nebil, F. (2018). *Bitcoin ve Kripto Paralar*. Pusula.

Nebil, F. S. (2018). Kripto Para Kavramı ve Tarihçe. F. S. Nebil içinde, *Bitcoin ve Kripto Paralar* (s. 30-31). Pusula Yayınları.

Orhan, O., & Erdoğan, S. (2016). *Paranın Özellikleri.* Umuttepe Yayınları.

Paribu. (2021). https://www.paribu.com/destek/#/guide/1 adresinden alındı. Erişim Tarihi:12.05.2025

Pick,L.(2015,Aralık22).*FinanceMagnates*. https://www.financemagnates.com/cryptocurrency/news/2015-the-year-of-the-blockchain-and-bitcoins-unexpected-comeback/ adresinden alındı. 13.05.2025

Reuters.(2024,Aralık31). https://www.reuters.com/markets/currencies/bitcoin-more-than-doubles-2024-spot-etf-approval-trump-euphoria-2024- 12-31/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:14.04.2025

Serçemeli, M. (2018). Kripto Para Birimlerinin Muhasebeleştirilmesi ve Vergilendirilmesi.

Singh, N. (2024, Aralık 20). *EconomicTimes*. https://m.economictimes.com/markets/cryptocurrency/year-ender-2024-bitcoin-and-altcoins-break-records-leaving-stocks-and-gold-behind/amp_articleshow/116491097.cms adresinden alındı. 12.02.2025

Sonbilge. (2024, Şubat 26). https://www.sonbilge.net/bitexen-guvenilir-mi/ adresinden alındı. 11.11.2024

Sonhaberler. (2022, Kasım 20). https://www.sonhaberler.com/btcturk-kimin-guvenilir-mi-ozgur-guneri-kimdir-kimin-oglu-haber-822543 adresinden alındı.12.12.2024

Sonny. (2025, Nisan 2). https://www.haberler.com/kripto-para/teknoloji-devinden-kripto-hamlesi-artik-18489777-haberi/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:14.04.2025

Swanson, A. (2017, Ocak 6). https://www.weforum.org/stories/2017/01/2016-was-a-good-year-for-bitcoin-at-least/ adresinden alındı. 13.04.2025

Şat, N. (2019). Blokzincir (Blockchain)'in Kamu İdaresine Olası Etkileri Üzerine. *Amme İdaresi Dergisi,* 128-129.

Tesla. (2025). sondakika: https://www.sondakika.com/kripto-para/haber-tesla-yeniden-bitcoin-ile-odeme-kabul-etmeye-18211308/ adresinden alındı. Erişim Tarihi:17.05.2025

Türker, G. F., & Tanyeri, K. (2023). Blokzincir Teknolojisi ile Nesnelerin İnterneti Tabanlı (IoT) Sistemlerin Veri. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 83,84.

Uzman Para. (2025, Ocak 29). Milliyet : https://www.milliyet.com.tr/uzmanpara/tcmbden-dijital-turk-lirasi-analizi-7294189 adresinden alındı. 14.02.2025

Yarkent, B. (2025, Ocak 23). *Starbucks, Bitcoin ile ödeme dönemini başlattı: Dijital geleceğe ilk adım*. Haber Hürriyeti: https://www.haberhurriyeti.com/haber/23461574/starbucks-bitcoin-ile-odeme-donemini-baslatti-dijital-gelecege-ilk-adim adresinden alındı. Erişim Tarihi:19.05.2025

Yarkent, B. (2025, 23 Ocak). *Starbucks, Bitcoin ile ödeme dönemini başlattı: Dijital geleceğe ilk adım*. Haber Hürriyeti: https://www.haberhurriyeti.com/haber/23461574/starbucks-bitcoin-ile-odeme-donemini-baslatti-dijital-gelecege-ilk-adim adresinden alındı. Erişim Tarihi:22.05.2025

Yıldırım, M. (2019). Blok Zincir Teknolojisi, Kripto Paralar ve Ülkelerin Kripto Paralara Yaklaşımı. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 267-268.

Yıldız,E.(2021,Haziran2).*Bitpanda*. https://blog.bitpanda.com/tr/yillara-gore-bitcoin-fiyatlari adresinden alındı. 28.05.2025

Yüksel, A. (2015). ELEKTRONİK PARA, SANAL PARA, BITCOIN VE LINDEN. *Dergi Park*, 197,198.

Zengin,Ö.(2017).*Slideplayer*. https://slideplayer.biz.tr/slide/11930218 adresinden alındı (Erişim Tarihi: 25.08.2024)

Weston,G.(2022,Kasım1). https://101blockchains.com/cryptocurrency-legal-countries-list/ adresinden alındı. 29.08.2024

Williams, S. P. (2020). Blockchain: Blok Zinciri, Gelecekteki Her Şey.

Williams, S. P. (2020). *Blokzincirinin İşlevi.* Kaknüs.

(2009).MuhasebeDersleri: https://www.muhasebedersleri.com/ekonomi/para.html adresinden alındı (Erişim Tarihi: 25.08.2024)

https://www.cloud4u.com.tr/blog/blockchain-nedir/ Erişim Tarihi:26.08.2024

https://www.researchgate.net/figure/From-a-centralized-ledger-to-distributed-ledger-2_fig2_348426918 Erişim Tarihi: 02.09.2024

https://medium.com/t%C3%BCrkiye/blockchain-t%C3%BCrkiye-platformu-9c7fff57b6ac Erişim Tarihi:22.02.2025

https://bitcoin.org/bitcoin.pdf Erişim Tarihi:10.02.2025

https://coinmarketcap.com Erişim Tarihi:06.06.2025

https://www.bitcoinfiyati.com/2014-yilinda-btc-fiyati-ne-kadardi.html

Erişim Tarihi:01.04.2025