



TARSUS
ÜNİVERSİTESİ

T.C.

TARSUS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

FİNANS VE BANKACILIK ANA BİLİM DALI

DİJİTALLEŞMENİN KRİPTO VARLIK FİYATLARI
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ:
G20 ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

SAMET YALDIZSAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARSUS - 2024

T.C.
TARSUS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİNANS VE BANKACILIK ANA BİLİM DALI

DİJİTALLEŞMENİN KRİPTO VARLIK FİYATLARI
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ:
G20 ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

SAMET YALDIZSAL

Danışman: Doç. Dr. Serkan ŞAHİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARSUS - 2024

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jüri tarafından Finans ve Bankacılık Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Serkan ŞAHİN
(Danışman)

Üye: Doç. Dr. Emre Esat TOPALOĞLU

Üye: Dr. Öğretim Üyesi Aynur SÜSAY ALKAN

Yukarıdaki Jüri kararı Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/..../2024 tarih ve/.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
.../.../2024

Doç. Dr. Ayşe ERGİN ÜNAL
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 27/03/2024

İMZA

Samet YALDIZSAL

ÖZET

DİJİTALLEŞMENİN KRIPTO VARLIK FİYATLARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: G20 ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

SAMET YALDIZSAL

Yüksek Lisans Tezi, Finans ve Bankacılık Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Serkan ŞAHİN

Mayıs 2024, 93 sayfa

Dijitalleşme, bilgiyi sayısallaştırmakla kalmayıp aynı zamanda dijital teknolojilerin benimsenmesiyle finansal sistemi de yakından etkilemiştir. Son yıllarda dijitalleşmenin ortaya çıkardığı değişimle birlikte kripto varlıklara olan ilginin de arttığı görülmektedir. Dijitalleşme süreci, kripto varlık fiyatlarını çeşitli şekillerde etkileyebilmektedir. Öncelikle, dijitalleşme sayesinde finansal teknolojilerin gelişimi hızlanabilir ve bu da kripto varlıkların daha geniş kitlelere erişmesini sağlayabilir. Kripto varlıkların daha fazla benimsenmesiyle talep artabilir, bu da fiyatlarının yükselmesine neden olabilir. Ayrıca, dijitalleşme ve finansal teknolojilerdeki ilerlemeyle birlikte kripto varlıkların işlem hacmi ve likiditesi artabilir, bu da fiyat istikrarını sağlayabilir ve piyasaların daha sağlıklı işlemesine katkıda bulunabilir. Bu tez çalışmasında, dijitalleşmenin kripto varlıklar üzerindeki etkisi incelenmiştir. Tez kapsamında, panel veri analizi kullanarak söz konusu ilişki 2014-2021 döneminde G20 ülkeleri için incelenmiştir. Analiz sonuçları, dijitalleşmenin kripto varlık fiyatlarını pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. Dijitalleşme verilerinin kripto varlık fiyatları üzerindeki olumlu etkisini dikkate alarak, risk yönetimi stratejilerinin güçlendirilmesi, dijital varlık ticaret platformlarının denetlenmesi ve yatırımcıların eğitim seviyelerinin artırılması gibi politika önerileri, kripto varlık piyasasının sağlıklı ve güvenilir bir yapıya kavuşmasına katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Kripto Varlık, Dijitalleşme, Panel Veri Analizi.

ABSTRACT

THE IMPACT OF DIGITALIZATION ON CRYPTOCURRENCY ASSETS: AN APPLICATION ON G20 COUNTRIES

SAMET YALDIZSAL

Master Thesis, Department of Finance and Banking

Supervisor: SERKAN ŞAHİN

May 2024, 93 pages

Digitalization has not only digitized information but also closely affected the financial system through the adoption of digital technologies. In recent years, alongside the changes brought about by digitalization, there has been an increasing interest in crypto assets. The process of digitalization can influence crypto asset prices in various ways. Firstly, digitalization can accelerate the development of financial technologies, thereby enabling wider access to crypto assets. Increased adoption of crypto assets can lead to higher demand, thus potentially increasing their prices. Additionally, advancements in digitalization and financial technologies can increase the transaction volume and liquidity of crypto assets, contributing to price stability and healthier market operations. This thesis examines the impact of digitalization on crypto assets. Within the scope of this thesis, the relationship is analyzed using panel data analysis for G20 countries during the period of 2014-2021. The analysis results indicate that digitalization positively affects crypto asset prices. Taking into account the positive impact of digitalization data on crypto asset prices, policy recommendations such as strengthening risk management strategies, regulating digital asset trading platforms, and increasing investor education levels can contribute to the establishment of a healthy and reliable structure for the crypto asset market.

Keywords: Crypto Asset, Digitalization, Panel Data Analysis.

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve tez dönemim boyunca desteğini benden esirgemeyen ve yönlendirmeleri ile katkıda bulunan saygıdeğer danışmanım Doç. Dr. Serkan ŞAHİN'e teşekkürlerimi ve minnettarlarımı sunarım.

Çocukluğumdan bugüne kadar yalnızca eğitim öğretim hayatımda değil, her koşulda ve durumda beni sürekli destekleyen ve aldığım kararlara saygı göstererek hayata erken atılmamı sağlayan, çalışkan azimli bir kişiliğe sahip olmamı ve de bu azmin sonucunda elde ettiğim başarılarımın ve sevinçlerimin altında imzası bulunan ablam Hafize YALDIZSAL DİNİBÜTÜN'e minnettar olduğumu belirterek sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin tamamında bana büyük destek sağlayan Doç. Dr. Emre Esat TOPALOĞLU'na içtenlikle teşekkür etmek isterim. Onun bilgi birikimi, yönlendirmeleri ve yardımseverliği, tez çalışmamın niteliğinin artırılmasına önemli katkıda bulunmuştur. Bu kapsamda kıymetli Doç. Dr. Emre Esat TOPALOĞLU'na teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
KISALTMALAR.....	viii
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
GİRİŞ	1

BÖLÜM I

DİJİTALLEŞME VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Dijitalleşme Kavramı.....	3
1.1.2. Dijitalleşmenin Tarihsel Gelişimi	4
1.1.3. Dijitalleşmenin Etkileri	5
1.2. Dijitalleşme ile Önemli Hale Gelen Konular	6
1.2.1. Yapay Zekâ.....	6
1.2.2. IOT (Nesnelerin İnterneti)	7
1.2.3. Büyük Veri	7
1.2.4. Bulut Bilişim	9
1.2.5. Makine Öğrenmesi	10
1.2.6. Blok Zincir.....	11
1.3. Dijital Dönüşüm	12
1.3.1. Dijital Dönüşüm Tanımı	12
1.3.2. Dijital Dönüşüm Kavramı.....	13
1.3.3. Dijitalleşme ile Dijital Dönüşüm Arasındaki Temel Farklar	14

BÖLÜM II

KRİPTO VARLIK KAVRAMI

2.1. Kripto Varlık Kavramı	15
2.1.1. Kripto Varlık Biriminin Özellikleri	16
2.1.2. Kripto Varlığın Ortaya Çıkışı ve Tarihsel Gelişimi	17
2.1.3. Kripto Varlık Birimlerinin Elektronik Para Birimlerinden Farkı	19
2.1.4. Türkiye’de Kripto Varlık Birimlerine Yönelik Düzenlemeler	20
2.2. Kripto Varlık Çeşitleri	21
2.2.1. Bitcoin	22
2.2.2. Bitcoinlerin Alınması ve Saklanması	23
2.2.3 Altcoinler	24
2.2.3.1. Ethereum	24
2.2.3.2. Ripple	25
2.2.3.3. Litecoin	26
2.2.3.4. Dash	27
2.2.3.5. Tether	27
2.2.3.6. Binance Coin	28
2.2.3.7. Cardano	28
2.2.3.8. Dogecoin	29
2.2.3.9. Usd coin	29
2.2.3.10. Palkadot	30
2.2.3.11. Hex	30
2.2.3.12. Solana	31
2.3. Kripto Varlıkların Gelişimi ve Etkileri	31
2.3.1. Kripto Varlıkların Gelişimi ve Para Piyasasındaki Yeri	31
2.3.2. Kripto Varlıkların Ekonomi ve Finans Üzerindeki Etkisi	32
2.3.3. Türkiye’de Kripto Varlıkların Gelişimi	33

BÖLÜM III

DİJİTALLEŞME VE FİNANSAL TEKNOLOJİLERİN KRIPTO VARLIK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

3.1. Dijitalleşme ve Finansal Teknolojilerin Kripto Varlık Üzerindeki Etkisi	35
3.1.1. Dijitalleşmenin Portföy Çeşitlendirmesi Üzerindeki Etkisi.....	36
3.1.2. Dijitalleşmenin Kripto Varlık Piyasasında Likidite Üzerine Etkisi.....	38
3.1.3. Dijitalleşmenin Kripto Varlık Piyasasında Terörizmin Finansmanı, Kara Para Aklama ve Vergi Kaçakçılığı Üzerindeki Etkisi	40
3.1.4. Finansal Teknolojilerin Kripto Varlıklar Üzerindeki Çok Yönlü Etkisi	41
3.1.5. Blok zincir Teknolojisinde Güvenliğin Kripto Varlık İşlemlerine Etkisi	45

BÖLÜM IV

YÖNTEM

4.1. Tezin Önemi ve Amacı	48
4.2. Literatür	49
4.3. Veri Seti	57
4.4. Yöntem	58
4.4.1. Tanımlayıcı İstatistiki Değerler	59
4.4.2. Çoklu Doğrusal Bağlantının Araştırılması	63
4.4.3. İçsellik Araştırması	66
4.5. Bulgular	67



SONUÇ ve ÖNERİLER.....	72
KAYNAKÇA.....	76
ÖZGEÇMİŞ	93

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ARPANET	: Advanced Research Projects Agency Network (Gelişmiş Araştırma Projeleri Dairesi Ağı)
BTC	: Bitcoin
DAO	: Decentralized Autonomous Organization (Merkeziyetsiz Otonom Organizasyon)
DAPPS	: Decentralized Applications and Smart Contracts (Dağıtılmış Uygulamalar ve Akıllı Sözleşmeler)
DLT	: Distributed Ledger Technology (Dağıtılmış Defter Teknolojisi)
ETH	: Ethereum
FSB	: Financial Stability Board (Finansal İstikrar Kurulu)
FinTek	: Financial Technology (Finansal Teknoloji)
G20	: Group of Twenty (Gelişmiş ve Gelişmekte Olan 20 Ülke)
IBM	: International Business Machines (Uluslararası İş Makineleri)
IDC	: International Data Corporation (Uluslararası Veri Şirketi)
IOT	: Internet of Things (Nesnelerin İnterneti)
P2P	: Peer-to-Peer (Eşten Eşe)
XRP	: Ripple

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1 Kripto Varlıklara İlişkin Swot Analizi	16
Tablo 2.2 Kripto Varlıklar ile İlgili Önemli Olaylar	18
Tablo 2.3 Elektronik Para Birimleri ile Sanal Para Birimlerinin Ayırımı	19
Tablo 2.4 Kripto Varlıkların Hacimleri	22
Tablo 3.1 Bazı Kripto Varlıkların İşlem Ücretleri ve Hızları	44
Tablo 4.1 Kullanılan Değişkenler	58
Tablo 4.2 Değişkenlere Ait Tanımlayıcı Değerler	59
Tablo 4.3 Çoklu Doğrusal Bağlantı Korelasyon Testi	64
Tablo 4.4 Varyans Şişirme (VIF) Değerleri	66
Tablo 4.5 İçsellik Spearman Korelasyon Testi	67
Tablo 4.6 Yatay Kesit Bağımlılığı Testi	68
Tablo 4.7 Model Seçimi, Otokorelasyon ve Değişen Varyans	68
Tablo 4.8 Model Tahmin Sonuçları	69

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1	Büyük Verinin 5V'si	9
Şekil 4.1	Serilere Ait Zaman Yolu Grafikleri.....	61
Şekil 4.2	Kutu Grafiği	62
Şekil 4.3	Serpilme Diyagramı	65



GİRİŞ

Günümüzün hızla değişen iş dünyasında, dijitalleşme kavramı, işletmelerin sadece bilgiyi sayısallaştırmakla kalmayıp aynı zamanda dijital teknolojilerin benimsenmesiyle iş modellerini temelden dönüştürmelerini sağlamıştır. Bu dönüşüm süreci, verilerin dijital ortamlarda depolanması, işlenmesi ve analiz edilmesiyle yoğunlaşmıştır. Dijitalleşme, işletmelere inovasyon, müşteri deneyimi geliştirme, operasyonel verimliliği artırma ve yeni iş modelleri oluşturma gibi fırsatlar sunmaktadır. Ancak dijitalleşme yalnızca teknolojik altyapıyla değil aynı zamanda uyumlu bir iş kültürü ve dijital yeteneklere sahip insan kaynağıyla da şekillenir.

Dijitalleşme, finans sektöründen üretim endüstrisine kadar geniş bir yelpazede etkili olmuştur. Son yıllarda ise dijitalleşmenin yarattığı dalganın içerisinde özellikle kripto varlıkların yükselişi dikkat çekmektedir. Kripto varlıkların geleneksel para birimlerine alternatif olarak ortaya çıkan ve şifreli teknolojileri kullanarak güvenli işlemlerin gerçekleştirilmesine olanak tanıyan dijital varlıklar olduğu söylenebilmektedir. Bu varlıklar, merkezi bir otoriteye bağlı olmadan işlem görür ve blok zincir teknolojisi sayesinde güvenli bir şekilde kaydedilir.

Dijitalleşme ve kripto varlıkların etkileşimi, finansal teknolojilerin önemini daha da artırmıştır. Finansal teknolojiler, finansal hizmetlerin verimliliğini artırmak, ödeme sistemlerini geliştirmek ve yatırım süreçlerini yeniden şekillendirmek amacıyla geliştirilen teknolojilerdir. Özellikle blok zincir teknolojisi, finansal işlemlerin güvenli ve şeffaf bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Bu teknolojilerin kripto varlık pazarına olan etkisi ise giderek artan bir şekilde önem kazanmaktadır.

Dijitalleşme süreci, kripto varlık fiyatlarını çeşitli şekillerde etkileyebilmektedir. Öncelikle, dijitalleşme sayesinde finansal teknolojilerin gelişimi hızlanır ve bu da kripto varlıkların daha geniş kitlelere erişmesini sağlamaktadır. Kripto varlıkların daha fazla benimsenmesiyle talep artabilir, bu da fiyatları yukarı doğru yönlendirebilir. Ayrıca, dijitalleşme ve finansal teknolojilerin ilerlemesiyle birlikte kripto varlıkların işlem hacmi ve likiditesi artabilir, bu da fiyat istikrarını sağlayabilir ve piyasaların daha sağlıklı işlemesine katkıda bulunabilir. Bununla birlikte, dijitalleşme sürecinde yaşanan teknolojik gelişmeler ve regülasyon değişiklikleri, kripto varlık fiyatlarını etkileyebilmektedir.

Bilindiği üzere; günümüz iş dünyasında hızla yayılan dijitalleşme trendi, işletmelerin iş modellerini kökten değiştirme potansiyeline sahiptir. Ancak, bu değişim sürecinin kripto varlıklar üzerindeki etkisi henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Bu tez çalışması, G20 ülkelerinde 2014 ile 2021 yılları arasında gerçekleştirilen bir panel veri analizi yoluyla dijitalleşmenin kripto varlık fiyatlarına olası etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Dijitalleşme sürecinin kripto varlıklar üzerindeki potansiyel etkilerini anlayabilmek bu alanda oluşan mevcut bilgi boşluğuna da doldurmaktadır. Çalışma, sabit geniş bant aboneliği, internet kullanımı ve mobil hücresel abonelikler gibi dijitalleşmenin temel göstergelerini kullanarak bu göstergelerin kripto varlık fiyatlarına olası etkilerini değerlendirmektedir. "Bitcoin endeks değeri" adı verilen bağımlı değişken ise kripto varlık piyasasının piyasa durumu üzerinde temsil edici bir gösterge olarak kullanılmıştır. Bu çalışma, dijitalleşme ve kripto varlıklar arasındaki etkileşimi incelemekte ve bu alanda mevcut bilgi boşluğunu doldurmaktadır.

Çalışma G20 ülkelerinde yürütülen bir panel veri analizi aracılığıyla dijitalleşmenin kripto varlık fiyatlarına muhtemel etkilerini araştırarak, bu alandaki bilgi boşluğunu doldurmayı hedeflemektedir. Çalışma sonuçlarına göre, kullanılan tüm bağımsız değişkenlerin Bitcoin üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, Bitcoin endeksini en çok etkileyen değişkenin sabit geniş bant aboneliği olduğu tespit edilmiştir. Ardından, mobil hücresel abonelikler ve internet kullanan bireyler değişkenleri sırasıyla gelmektedir. Bu bulgular, dijitalleşme ile kripto varlıklar arasındaki ilişkinin karmaşıklığını vurgulamakta ve literatüre önemli bir katkı sunmaktadır.

Bu tez çalışmasının birinci bölümünde dijitalleşme ve dijital dönüşüm kavramsal çerçevesi ele alınmıştır. Dijitalleşme kavramının tarihsel gelişimi ve etkileri üzerinde durulmuş, ayrıca yapay zekâ, nesnelerin interneti (IOT), büyük veri, bulut bilişim, makine öğrenimi ve blok zincir gibi dijitalleşme ile öne çıkan konular ele alınmıştır. İkinci bölümde kripto varlık kavramı incelenmiş, kripto varlıkların özellikleri, tarihsel gelişimi ve farklı türleri hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde ise dijitalleşme ve finansal teknolojilerin kripto varlık üzerindeki etkileri ele alınmış, portföy çeşitlendirmesi, likidite, terörizmin finansmanı gibi konular tartışılmıştır. Son olarak dördüncü bölümde yöntem bölümüne geçilmiş, tezin önemi, literatür, veri seti ve yöntem açıklanmıştır.

BÖLÜM I

DİJİTALLEŞME VE DİJİTAL DÖNÜŞÜM KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. Dijitalleşme Kavramı

Latince kökenli bir kelime olan "Digitus" Romalılar tarafından sayıları ifade etmek için kullanılmıştır. Bu kelime Avrupa dillerinde "digit", "sayı" veya "sayının bulunduğu hane" anlamlarına karşılık olarak kullanıla gelmiştir. Fransızca'da "empreinte digital" ifadesiyle "parmak izi" olarak ifade edilmektedir. Türk Dil Kurumu kelimenin kökenini Fransızca olarak belirtirken, Alman Duden ansiklopedisi ise kelimeyi "benzer durum" olarak tanımlamıştır. Kelime, genellikle doğal hareketleri taklit etmek için kullanılmaktadır. Analog-dijital karşılaştırması, özellikle fotoğraf makinelerinde kullanılan bir kavram olarak bilinmektedir. Mekanik makineler, doğadaki durumun bir film üzerine yansıtılması tekniği ile çalışırken ve analog olarak adlandırılırken, verileri sayısal biçimde 1 ve 0 olarak dönüştürenler ise dijital fotoğraf makineleri olarak adlandırılmaktadır. Fotoğraf sanatçıları hangi tür makinenin daha iyi sonuç vereceğini tartışsalar da, diğer mesleklerde dijital teknolojilerin hızı ve yararları tartışmasız önemli olduğu bilinmektedir (Yücel ve Adiloğlu,2019:52).

Teknolojik gelişmeler, tarih boyunca önemli değişim ve dönüşümleri tetiklemiş ve birçok alanda çeşitli etkiler ortaya koymuştur. Sanayi devrimleri, bu değişim ve dönüşümlerin en belirgin örneklerinden biridir. Üçüncü Sanayi Devrimi; iletişim ve bilgisayar teknolojilerindeki ilerlemelerle birlikte yeni iş modellerinin ortaya çıkmasına ve dijital kavramının öne çıkmasına neden olmuştur. Dördüncü Sanayi Devrimi ise yeni teknolojik alt yapılar sayesinde dijitalleşme kavramının yaygın bir şekilde kullanılmasını sağlamıştır. Dijitalleşme, büyük veri, yapay zeka ve nesnelerin interneti gibi dijital teknolojilerin etkin kullanımını amaçlayan bir süreç haline gelmiştir. Henüz net standartlar, tanımlar ve yaklaşımlar oluşturulmamakla birlikte, literatürde çeşitli dijitalleşme yaklaşımları bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar, sektörel ihtiyaçlar ve rekabet durumu gibi faktörler dikkate alınarak geliştirilmektedir. Günümüzde, dijitalleşme süreci, firmaların tüketiciyle etkileşim ve iş yapma biçimlerinde büyük değişikliklere yol açmaktadır. Bu değişimden etkili bir şekilde yararlanmak isteyen kurum ve

şirketlerin etkin bir değişim ve dönüşüm yönetimi benimsemeleri önem arz etmektedir (Kökhan,2021:94).

Dijitalleşme, insan varoluşunun ve günlük yaşamın tüm diyalektik unsurlarını potasında eritmektedir. Zaman, mekan, kimlik, benlik, iletişim, tüketim, üretim süreçleri ve olgular artık bağımsız değerler olmamaktadır. Dijitalleştirme yoluyla yeniden inşa edilmişlerdir. Tüm sabit ve giyilebilir teknolojiler gündelik unsurlarda görülmektedir. Bu görünürlük, hem belirli oluşumların performansında hem de sosyo-zihinsel faaliyetlerde görülebilmektedirler. Bilgi ve iletişime dayalı ağlar, gündelik hayatı organize bir sisteme dönüştürmüştür. Günlük hayatın bilgi tabanlı dijitalleşmesi, hem devlet hem de özel sektör kuruluşlarının faaliyetlerinde, evden çalışma yönetiminde, sağlık hizmetlerinde, eğitim ve sosyal hizmetlerde, eğlence sektöründe ve günlük hayatın işleyiş mekanizmalarında giderek daha aktif olarak görülmektedir (Karakaş,2019:54).

Özetle; Dijitalleşme, günümüzde büyük veri, yapay zeka ve nesnelerin interneti gibi teknolojilerle birlikte hızla gelişen bir süreçtir. Ancak, net tanımlar ve standartlar henüz oluşturulmamıştır. Bu sürecin etkin bir şekilde yönetilmesi, iş dünyası için hayati önem taşımaktadır. Dijitalleşme, günlük yaşamın her alanını etkileyerek zaman, mekan, iletişim ve üretim gibi temel unsurları yeniden şekillendirmektedir. Bu nedenle, dijitalleşmenin toplumun geleceğindeki rolünü anlamak ve etkili bir şekilde yönetmek, önemli bir zorunluluktur.

1.1.2.Dijitalleşmenin Tarihsel Gelişimi

Yaygın olarak benimsenmesiyle birlikte, bilgisayarlar bireysel düzeyde de hızlı bir şekilde kullanılmaya başlanmış ve internetin keşfi ve kullanımıyla dijital bilginin kullanımı günümüzde kaçınılmaz hale gelmiştir. İnternetin ilk kullanımı, Amerika'da 1969 yılında askeri amaçlarla ARPANET üzerinden gerçekleştirilmiştir. Daha sonra, internetin üniversite araştırmacıları ve bilim insanları arasındaki bilgi iletişimini sağlama ve hızlandırma amacıyla kullanıldığı öne sürülmüştür. İlk aşamada yerel ve geniş alan ağlarıyla gelişme kaydeden bu kullanım ağı, daha sonra dijital abone hatları bağlantılarıyla internet kullanımına geçiş yapmıştır (Yozgat,2018:Akt. Tekelioğlu,2022:7).

Günümüze daha yakın bir tarihe gelindiğinde ise Endüstri 4.0 kavramının; 2011 yılında Almanya’da Hannover Fuarında tanıtılması, dijitalleşme döneminin başlangıcını işaret etmektedir. Dijitalleşme süreci, akıllı üretim olarak da adlandırılan bir dönemdir. Bu süreçte yeni teknoloji unsurları sıkça tartışılmaktadır. Üretimin her aşamasında yapay zekâ sistemleriyle bilgi alışverişi mümkün hale gelirken, siber-fiziksel sistemlerle nesneler arası iletişim de sağlanacaktır. Bu sürecin yalnızca sanayi sektöründe değil, birçok farklı sektörde gerçekleşmesi beklenmektedir (Gabaçlı ve Uzunöz,2017:150).

Dijitalleşme gün geçtikçe hayatımızda daha fazla yer edinmeye başlamıştır. Dijitalleşme, sosyal bilimler alanında sosyolojiden felsefeye kadar geniş bir yelpazede kullanılır olmuştur. Benzer şekilde dijitalleşme fen bilimler ve mühendislik alanlarında iş yapış şekillerini önemli ölçüde değiştirmiştir. Günümüzde tıp alanında dahi sıklıkla kullanılan dijitalleşme uygulamalarının gelecekte disiplinlerarası araştırmaları teşvik edecek şekilde yeniden yapılanması beklenmektedir.

1.1.3.Dijitalleşmenin Etkileri

Dijitalleşme hayatımıza birçok farklı yenilik getirmiştir. Bu geniş alan sosyal ve ekonomik olarak da birçok değişimi tetiklemiştir. Bilgisayarlar, akıllı telefonlar, giyilebilir cihazlar vb. gibi teknolojik yenilikler ve aygıtlar hem bilgiye erişme hem de bu bilgiyi yayma şeklimizi farklılaştırmaktadır. Bu değişim süreci birçok alanda etkisini göstermektedir.

Günümüzde dijitalleşmenin diğer sektörlerle olan etkisi de hızla artmaktadır ve büyük teknoloji şirketleri farklı sektörlerle ait hizmetleri de kendi kanalları aracılığı ile sunmak istemektedirler. Sosyal medya platformları, reklamcılık, elektronik ticaret ve finansal hizmetler gibi farklı sektörlerde sunulan hizmetleri kendi bünyelerindeki birimleri veya şirketleri üzerinden kullanıcılarına sunmaktadırlar. Bu uygulamaların önümüzdeki birkaç yıl içerisinde yaygınlaşacağı beklenmektedir (Faruk vd.,2020:102).

Teknolojik yeniliklerin insanların yaşam tarzlarında önemli değişikliklere neden olmasıyla beraber iletişimi, üretimi ve tüketimi de değiştirdiği bilinmektedir. Küresel ekonominin dijitalleşmesi, dış ticaretin niteliksel bakımdan yeni bir düzeye çıkması için bir fırsat yaratarak, bunun karşılığında dış ticaret, dijital teknolojilerin dünyaya yayılmasını sağlamaktadır. Dijitalleşme, aynı zamanda dış ticarete önemli iş süreçlerini hızlandırıp basitleştirerek her türlü maliyetten tasarruf sağlarken, diğer taraftan da

geleneksel biçim ve modelleri değiştirerek dış ticarete katılımcılar arasındaki iletişim sistemini de değiştirmektedir (Nikulina,2020:796-797).

1.2 Dijitalleşme ile Önemli Hale Gelen Konular

Dijitalleşme, genel olarak işletmelerin faaliyetlerini daha efektif bir biçimde kullanabilmeleri için benimseyebilecekleri bir yöntem olarak söylenebilir. Bu alan, insan kaynaklarından finansal işlemlere, üretimden pazarlamaya kadar çok çeşitli yerlerde kendini göstermektedir. Bahsi geçen bu geniş alana son dönemlerde adından çokça bahsettirecek olan yapay zekâ, nesnelerin interneti, büyük veri, bulut bilişim ve blok zincir teknolojileri dahil olmuştur. Aşağıda dijitalleşme süreci ile birlikte önem kazanan bu teknolojilerden kısaca bahsedilmiştir.

1.2.1 Yapay Zekâ

Yapay zekâ sistemleri ve programlama dili, programlama yoluyla uygulanmaktadır. Programlama, donanımın ne yapacağını belirli komutlar, anahtar sözcükler veya mantıksal talimatlarla açıklayan anlamlı sözcüklerdir. Programlama denilince her ne kadar akla direkt olarak bilgisayarlar gelse de Fırınlar, buzdolapları, akıllı TV'ler, uydu alıcıları, modemler ve gibi çevremizde gördüğümüz birçok cihaz, programcılar tarafından yazılan anlamlı ve özel kodları ve blokları içermektedir. Ancak elbette yapay zekanın günümüzde en çok kullanıldığı alanlar arasında cep telefonu, tablet ve bilgisayar programlama yer almaktadır (Atasever,2022:1-2).

Yapay zekâ, bilgisayarlar veya bilgisayar kontrollü makineler gibi daha yüksek zihinsel süreçleri içeren bir görevi yerine getirme, çıkarım yapma, sonuç çıkarma, genelleme yapma ve geçmişteki deneyimlerden öğrenme yeteneği olarak tanımlanabilir (Hazar,2007:5).

Yapay zekâ teknolojisi, 2. Dünya Savaşı döneminden beri sürekli gelişen bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. IBM firmasının ürettiği Deep Blue adlı bilgisayar, dünya şampiyonu Kasparov'u satranç oyununda yenerek büyük bir yankı uyandırmıştır. Benzer şekilde, Watson adlı yapay zekâ, insan rakiplerini yenerek bir bilgi yarışmasında başarı göstermiştir (Ardatürk,2022:294-296). Son yıllarda robotların insanların meslek

alanlarına girmesi de mümkün olmuştur. Bu teknolojilerin kullanımı gelecekte birçok alanda yaygınlaşacak olsa da, etik, güvenlik ve gizlilik gibi önemli sorunları da beraberinde getirecektir. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanımı konusunda dikkatli bir yaklaşım benimsenmesi gerekmektedir.

1.2.2. IOT (Nesnelerin İnterneti)

İnternet, kısa bir zaman içerisinde insanın çalışma, yaşam ve öğrenme gibi yetilerine farklı bir boyut kazandırmıştır. Nesnelerin interneti (IoT) ise bu boyutu, akıllı ev, akıllı şehir, akıllı stadyum gibi farklı alanlara taşımaktadır. Nesnelerin interneti dönemi, internete bağlı geleneksel cihazlar dışındaki nesnelerin internet ortamından kontrolünün sağlanabilmesi ve analizlerinin yapılabilmesiyle başlamıştır. Nesnelerin interneti; insan müdahalesine ve elle veri girişine gerek olmaksızın, cihazların veya makinelerin kendi aralarında veri iletişimi kurduğu, veri topladığı ve bu toplanan verilerle karar verdiği bir ağ yapısı olarak tanımlanmaktadır (Kutup,2011:154).

Nesnelerin interneti teriminin ilk defa 1999 senesinde bir İngiliz teknoloji öncüsü olan Kevin Ashton tarafından her yerde karşımıza çıkan sensörler aracılığı ile fizyolojik dünyaya bağlanan bir sistemin açıklanması için kullanıldığı bilinmektedir (Kutup,2011:151).

Nesnelerin İnterneti, herhangi bir nesne gibi tanıyabilen, kaydedip ve yorum yapan bir nesne olup, iletişimi sağlamaktadır (Bozkurt-Yüksel,2015:115).

Nesnelerin interneti, kendi sistem depolaması, hesaplamaları, izlemesi ve yorumlaması olan akıllı bir sistemdir. Bu, nesnelerin ve akıllı iletişim ağlarının etkileşimidir. Nesnelerin interneti ile ilgili olarak Teknoloji tabanlı akıllı nesnelerin etrafında ve kendine has özgün bir kimliğinin bulunduğu söylenebilir (Torğul,2016:104-110).

1.2.3. Büyük Veri

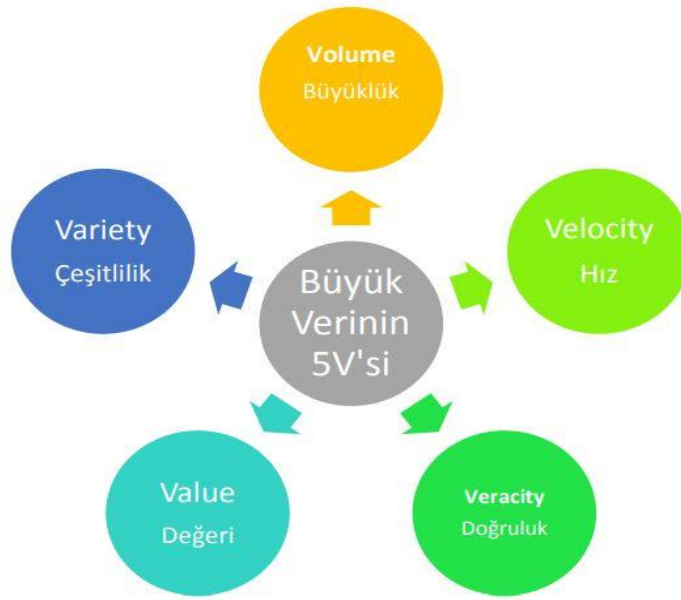
Büyük Veri, tipik veri tabanı yazılımı araçlarının yetersiz kaldığı, veri toplama, depolama, erişime açma, yönetme ve analiz etme konusunda zorluklar yaşanan veri kümelerini ifade etmektedir. Bu terim, veri kümesinin boyutu (gigabayt, terabayt, petabayt gibi) konusunda subjektif yorumlara neden olan bir tanıma sahiptir. Büyük Veri kavramının, teknolojik gelişmelerle birlikte veri hacminin artmasıyla gelecekte de

genişleyeceği öngörülmektedir. Tanım ayrıca, Büyük Verinin sınırlarının organizasyonun faaliyet gösterdiği sektörde kullanılan veri boyutu ve analiz araçlarına bağlı olduğunu da belirtmektedir. Günümüzde birçok sektörde, veri hacmi petabaytlar ve exabaytlar seviyesine kadar ulaşmaktadır (Onay,2020:132).

Büyük veri, genellikle büyük miktarlarda ve farklı kaynaklardan gelen bilgiyi içeren, hızlı bir şekilde büyüyen ve çeşitli türlerde verileri içeren bilgi varlıklarıdır. Bu veriler, geleneksel bilgi işleme yöntemleriyle ele alınamayacak kadar büyük, karmaşık ve hızlıdır. Dolayısıyla, bunları analiz etmek ve içgörü elde etmek için yenilikçi ve maliyet etkin bilgi işleme teknikleri gerektirir. Bu veriler, işletmelerin karar alma süreçlerinde daha iyi bilgi sağlamak ve rekabet avantajı elde etmek için kullanılmaktadır (Gandomi ve Haider,2015:138-141).

Büyük veriyi yönetmek için, verinin içerdiği değerlere karşılık gelen büyüklük olarak verinin değerini bilmek gerekir. Büyük veride esneklik ve hız terimleri kullanılır. Bu, çok fazla veri analizi gerektirir. Büyük veri analizi sırasında üretilen veri miktarı, verinin bilgiye nasıl dönüştürüldüğü, veri kullanımının karar vermeyi nasıl etkilediği ve verinin nasıl temsil edildiği dikkate alınmalıdır. Bu durum para arzı ile mümkündür. Bu nedenle verilere erişmek, bunları depolamak ve analiz etmek kritik öneme sahiptir (Gündüz ve Resul,2018:330-331).

Petrol kadar değerli görülen büyük veri, bilim çevrelerinin katkısıyla analiz edilip kullanılabilir bilgiye dönüştürülebilmektedir. Büyük verinin doğru analiz edilebilmesi için bilinmesi ve anlamlandırılması gereken bileşenler ise büyük verinin 5V'si olarak adlandırılmaktadır. Verinin “büyüklüğü (volume)”, “hızı (velocity)”, “çeşitliliği (variety)”, “değeri (value)”, ve doğru olması (veracity) veriyi oluşturan bileşenlerdir (Jin vd.,2015:59).



Şekil 1.1. Büyük Verinin 5V'si

Kaynak: (Jin vd., 2015:59)

1.2.4 Bulut Bilişim

Bulut bilişim hakkında birçok farklı tanım yapılmış olmasına rağmen, bu tanımların çoğu genel özellikleri kapsamakta ve her bir tanım, modelin genel esaslarını da ortaya koymaktadır. En basit tanımıyla, bulut bilişim, kurumların işlerini yürütürken yararlandıkları bilişim sistemlerine ilişkin hizmetlerin üçüncü taraflardan internet üzerinden alınmasıdır. Bu modelde, kurumlar istedikleri hizmetleri kullanabilirler ve kullanım için herhangi bir işleme gerek kalmamaktadır. Bulut bilişimde erişim için genel bir yapı bulunmamakta ve internet erişimi gerçekleştiren her türlü araçla belirli bir mekâna bağlı kalmadan, herhangi bir yerden erişim sağlanabilmektedir. Bu sayede işler daha esnek ve hızlı yapılabilmektedir (Yıldız,2010:7).

Ayrıca gerektiğinde hizmetin ölçeğinin hızlı bir şekilde artırılıp azaltılabildiği ve kaynakların kullanımının kolaylıkla izlenebildiği, kontrol edilebildiği ve raporlanabildiği bir yapı söz konusu olmaktadır.

Bulut bilişim, kaynakları dinamik bir biçimde dağıtma, tahsis etme ve gereksinimlere göre tekrardan tahsis etme ve kullanımını izleyebilme imkanları sağlayan bir yapıya sahip olmaktadır (Alsabak,2020:3).

Sonuç olarak, bulut bilişim kurumların işlerini yürütürken üçüncü taraflardan internet üzerinden aldıkları bilişim hizmetlerini ifade etmektedir. Bu modelde, kurumlar istedikleri hizmetleri kullanabilmekte ve kullanım için herhangi bir yerde işlem yapma gereği duymamaktadırlar. Bulut bilişim ayrıca, hizmetin ölçeğinin hızla artırılıp azaltılabilmesi ve kaynakların kullanımının kolaylıkla izlenebilmesi, kontrol edilebilmesi ve raporlanabilmesi gibi avantajlar sunmaktadır. Bununla birlikte, bulut teknolojisinin kullanımı verilerin daha esnek bir biçimde saklanması ve işlemlerin daha hızlı gerçekleştirilmesini sağlamaktadır. Bu yapı aynı zamanda, kullanıcıların sadece kullandıkları kadar ödeme yapmalarını sağlayarak maliyet etkinliği sunmaktadır.

1.2.5 Makine Öğrenmesi

Makine öğrenimi, bilgisayar algoritmalarının belirli bir problemi, o problemle ilişkili veriye dayanarak modellemesini sağlayan genel bir kavramdır. Kullanılan veri seti ve algoritma tarafından oluşturulan model, en iyi performansı elde etmek için ayarlanır. Bu nedenle, çeşitli makine öğrenimi yöntemleri geliştirilmiştir. Bunlar arasında ki en yakın komşu, “naive” Bayes sınıflandırıcısı, karar ağaçları, lojistik regresyon analizi, k-ortalama, destek vektör makineleri ve yapay sinir ağları bulunmaktadır. Bu yöntemlerden bazıları tahmin yapabilirken, bazıları kümeleme ve bazıları ise sınıflandırma yeteneklerine odaklanmıştır. Makine öğreniminde kullanılan öğrenme stratejileri genellikle üç ana kategori altında incelenir: denetimli, denetimsiz ve takviyelidir (Atalay ve Çelik,2017:161).

Denetimli öğrenme: Bu algoritmalarda kategori, sınıflandırma veya sonuç önceden verilerden bilinmektedir. Algoritma, bu bilinen sonuçlara dayalı olarak veriler arasında bağlantılar kurarak öğrenilmektedir. Aşağıdaki gibi 2'ye ayrılırlar (Kurucan,2019:4-5).

- Regresyon
- Sınıflandırma

Denetimsiz Öğrenme: Bu bölümdeki algoritmalar, denetimli öğrenme çıktı verisine sahip değildirler. Bu yöntem, daha önce etiketlenmemiş veri üzerinde çalışarak ve bağlantılar oluşturmaktadır. Bu toplam veri birbirine bağlıdır. Aşağıdaki gibi üçe ayrılırlar (Kurucan,2019:4-5).

- Kümeler

- Bağlantı kuralı madenciliği
- Boyut azaltma

Takviyeli öğrenme: Bu yöntem, öneri yoluyla öğrenmeyi teşvik etmektedir. Algoritma sürekli girişimlerde bulunur ve hedefe ulaşılan kadar hamleleri iyi veya kötü olarak sınıflandırmaktadır. Öğrenilmiş deneyimlerden yanlış hamleleri tekrarlamadan hep ileriye doğru çalışma mantığıyla çalışan algoritma yürütmektedirler (Kurucan,2019:4-5).

1.2.6 Blok Zincir

Blok zincir veya daha yaygın olarak bilinen adıyla “blockchain”, mevcut internet altyapısını kripto destekli olarak yeniden tanımlamak için dağıtık defter teknolojisini kullanmaktadır. Bu yeni yaklaşım, işlemlere hız, kolaylık ve şeffaflık sağlamanın yanı sıra en ileri kripto teknolojisini kullanarak aracısız yüksek güvenlik sağlar. Bu özellikler, özellikle finans dünyası olmak üzere birçok alana giriş yapma ve mevcut sistemleri değiştirme potansiyeline sahip olan yeni bir yaklaşımdır. Blockchain, merkezi olmayan doğası ve güçlü şifreleme yöntemleri sayesinde güvenilir bir ortam sağlayarak, güvenilirliği arttırdığı bilinmektedir. Bu nedenle, blockchain teknolojisi, finansal işlemlerden sağlık sektörüne kadar birçok farklı sektörde kullanım potansiyeline sahiptir ve gelecekte daha geniş bir kabul görmesi beklenmektedir. Bu yeni teknolojinin benimsenmesi ve uygulanması, mevcut sistemlerdeki verimlilik ve güvenlik sorunlarını çözme potansiyeline sahiptir (Özalp,2018:1).

Blok zincir izin mekanizmasına göre üç çeşitten oluşmaktadır. Bunlar Açık, Özel ve Konsorsiyum blok zincir olarak tanımlanmaktadır (Avunduk ve Aşan,2018:378);

Açık blok zincir: Bitcoin gibi yaygın olarak benimsenmiş ağlardır ve herhangi bir seviyede olan herkesin katılımına açıktır. Bu tür blok zincirleri, genellikle açık kaynak koduyla geliştirilmiştir (Avunduk ve Aşan,2018:378).

Özel blok zincir: Özel blok zincirlerinde, genellikle blok zincirine yazma yetkisi (yeni bir işlem eklemek) belirli bir özel gruba veya organizasyona aittir. Ancak, verilere erişim izni herkese açık olabilir veya belirli kısıtlamalara tabi tutulabilir. Bu

kısıtlamalar, verilerin hassasiyetine ve güvenlik gereksinimlerine bağı olarak değışkenlik gösterebilir (Bakan ve Şekkeli,2019:2854).

Konsorsiyum blok zincir: Konsorsiyum blok zincirleri, dağıtık uzlaş yöntemlerine alternatif olarak, önceden belirlenmiş sınırlı sayıda eşin katılımıyla yönetilen yapılar olarak tanımlanabilir. Bu yapılar, blok zincir verilerinin genel erişime açık olabileceğı gibi, verilere erişimin farklı şekillerde kısıtlandığı karmaşık blok zincir yapılarını da içerebilir (Ünsal ve Kocaoğlu,2018:57).

1.3. Dijital Dönüşüm

Dijital dönüşüm, yeni teknolojinin değışiklikleri ve fırsatlarından tam anlamıyla yararlanmak için toplum üzerindeki etkisini göz önünde bulundurarak, iş ilişkileri, faaliyetler, süreçler ve yetkinliklerde teknoloji kullanımının derin ve hızlı bir şekilde artışı ifade etmektedir (Akdoğan ve Akdoğan,2018:6).

1.3.1. Dijital Dönüşüm Tanımı

Dijital dönüşüm, işletmelerin iş faaliyetlerini, süreçlerini, ürünlerini ve iş modellerini tam anlamıyla dijital teknoloji fırsatlarından yararlanarak dönüştürme sürecidir. Bu süreç, dijital teknolojinin işletmenin tüm alanlarına entegre edilmesini içerir ve mevcut iş yapış biçimlerine önemli avantajlar sağlamanın yanı sıra yeni iş modellerinin geliştirilmesine olanak tanır. Dijital dönüşüm, değışen iş ve pazar gereksinimlerini karşılamak için dijital teknolojilerin kullanılmasıyla yeni iş süreçleri, kültür ve müşteri deneyimlerinin oluşturulması veya mevcut olanların değıştirilmesini içeren bir süreçtir. Bu süreç, iş operasyonlarının yanı sıra herhangi bir organizasyonel dönüşümün önemli bir bileşeni olarak kabul edilir (Kökhan,2021:96).

Dijital dönüşüm, bir şirketin iş modelinde, ürünlerinde veya organizasyonel yapılarında meydana gelen değışiklikleri ifade eder. Bu değışiklikler genellikle, internet tabanlı medyaya olan talepteki artış gibi faktörlerle ilişkilendirilir. Dijital dönüşüm süreci, işletmelerin rekabet avantajını sürdürmek veya artırmak için dijital teknolojileri benimsemesi, iş süreçlerini dönüştürmesi anlamında önemlidir (Legner vd.,2017:301-308).

Bilgisayarın icadıyla birlikte ilk dijital dönüşümün belirtisi, 20. yüzyılın ortalarında görülmüştür. Akabinde internet, diz üstü bilgisayarlar ve cep telefonları icat edilmiştir. Kişi, kurum, sistem her yanda, her yerde etkileşime olanak sağlayan bütün bu dijital gelişmelerin yanı sıra, kişilerin, kurumların ve siyasetin derecesini arttırmaktadır. Bu sistemin evrimi, hızlanarak, artış göstermeye devam etmektedir (Pakdemirli,2016:5).

1.3.2. Dijital Dönüşüm Kavramı

Dijital dönüşüm kavramı içerik yönünden geniş olması nedeniyle içerisinde sayısallaştırma ve dijitalleştirme terimlerini de barındırmaktadır. Dijitale aktarılan bilgiler, tempolu hale gelen dijital teknolojilerin daimî kullanımı birlikte iş süreçleri de dönüştürülmektedir (Bloomberg,2018:1-6). Farklı kuruluşlar ve araştırmacılar "dijital dönüşüm" terimini farklı şekillerde tanımlamaktadırlar. Bu terimin nasıl tanımlandığını bulmak için kapsamlı çalışmalar ve analizlerde yapılmaktadır.

Dijital dönüşüm, günümüzde işletmelerin karşı karşıya kaldığı hızlı teknolojik değişimlerin getirdiği zorunlulukları ifade etmektedir. Bu değişim, işletmelerin iş modellerini, müşteri ilişkilerini ve süreçlerini dijital teknolojilere uygun hale getirmelerini gerektirmektedir. Ancak bu dönüşüm süreci, birçok yöneticinin kararsız kalmasına neden olmaktadır. İşletmeler, dijitalleşme konusunda nasıl bir strateji izleyeceklerini belirleyemezler ve çalışanları da bu konuda kafa karışıklığı yaşamaktadırlar. Ancak, bu dönüşüme ayak uyduramayan işletmeler, rekabet edebilirliğini yitirme riskiyle karşı karşıya kalabildiği zamanlar da olmaktadır. Dijital teknolojilerin hızla gelişmesi, işletmeler için önemli bir değer yaratma fırsatı sunmaktadır (Öztürk,2019:1-2).

Dijital dönüşüm, teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak ortaya çıkan bir süreçtir ve farklı sektörlerde, iş modellerinde ve süreçlerinde değişiklikler meydana getirmektedir. Bu değişimler, işletmelerin müşterilerle olan etkileşimlerinde, ürün ve hizmet sunumunda, tedarik zincirlerinde, veri analizlerinde ve daha birçok alanda gerçekleşebilmektedir. Ayrıca dijital dönüşüm, kamu sektöründe de etkili olmakta ve vatandaşların hizmetlerden daha verimli şekilde yararlanabilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle dijital dönüşüm, sadece teknolojik gelişmelerle değil, aynı zamanda toplumsal bir değişim ve dönüşüm süreci olmaktadır.

1.3.3. Dijitalleşme ile Dijital Dönüşüm Arasındaki Temel Farklar

Dijitalleşme ve dijital dönüşüm terimleri son zamanlarda adını sıklıkta duyduğumuz terimler olmaktadır. Dijital terimi, bilgi sistemlerinin temel sayısallaştırılması anlamına gelmektedir. Analog verilerin sayısallaştırılması sonucunda veriler sayısallaştırılır. Dijitalleştirme işlenebilir, saklanabilen ve yönetilebilen bir ifade olarak bilinmektedir. Dijitalleştirme, öncelikle iş süreçlerini otomatikleştirmek için yazılım sistemlerinin kullanılmasıdır. Dijital teknolojinin hızla gelişmesi ve bütünleşmesi nedeniyle şirketlerde, şirketin tüm iş süreçlerinde, iş modelinde, organizasyon yapısında 4.0'ın dönüşümünü ve dijitalleşmesini içerdiği için dördüncü sanayi devrimi dijital dönüşüm olarak anılmaya başlanmıştır (Klein,2020:998).

Dijitalleşme ve dijital dönüşüm için farklar, tanımlarındaki bilgiler doğrultusunda özetlenebilmektedir; Dijitalleşme iş operasyonlarını, iş modellerini ve gelir akışlarını değiştirmekle ilgilidir, dijital dönüşüme benzemektedir. Dijital dönüşüm daha geniş bir kavramdır ve dijital iş dünyasına taşınmanın bir yolu olarak dijitalleştirmekten daha kapsamlıdır. Dijital dönüşüm stratejisi, dijitalleştirme stratejisine kıyasla daha fazla bağlantı gerektirir. Dijital dönüşüm, birkaç teknolojiye indirgenemeyecek kadar geniştir ve web 2.0, mobil, geniş bant internet, bulut bilişim, dijital medya, büyük veri, yapay zekâ, artırılmış gerçeklik, nesnelerin interneti ve 3D yazıcıların çığır açan etkisi gibi teknolojileri içermektedir (Yankın,2019:14-15).

Dijitalleşme ve dijital dönüşümde ortak olarak söylenebilecek husus bu sürecin uygulanmaya başlaması ile beraber işletmelerin değer yaratma, iş yapma vb. diğer faaliyetlerinin yeniden yaratılmaya başlanmasıdır. Özetlemek gerekirse dijitalleşme verilerle ilgili süreci otomatik hale getirerek en basit tabirle teknolojiyi kullanmakla ilgilidir. Dijital dönüşüm sürecinin ise bahsi geçen teknolojiye katılımı arttırarak, otomasyon sağlayıp, onu tüm iş süreçlerine dahil etmek üzerine kurulu olduğu söylenebilir.

BÖLÜM II

KRİPTO VARLIK KAVRAMI

2.1. Kripto Varlık Kavramı

Kripto varlık terimi, şifreli olarak güvenli işlem yapmaya ve ek sanal para arzına olanak sağlayan dijital varlıkları ifade etmektedir. Kripto varlık, geleneksel para birimlerine alternatif olarak ortaya çıkan bir para birimi türüdür ve dijitaldir. Kripto varlık birimleri, merkezi bir otoriteye bağlı olmadığı için bankacılık sistemlerindeki paralardan farklıdır. İşlemler, blok zincir adı verilen bir sistem tarafından gerçekleştirilir. Kripto varlık birimleri, hükümetler veya şirketler tarafından üretilmez ve bu nedenle merkez bankaları tarafından basılan geleneksel paralardan tamamen farklı bir yapıdadırlar (Çarkacıoğlu,2016:5-11).

Kripto varlık, internet tabanlı olarak kullanılan ve herhangi bir merkezi otoriteye bağlı olmayan dijital para birimlerinden biridir. Kripto varlıklar, özel anahtarlar aracılığıyla sanal cüzdanlara veya borsalara yerleştirilir ve yine bu anahtarlarla işlem görürler. Kripto varlık kavramı, alternatif bir değer saklama aracı olarak kabul edilir ve bu sayede internet üzerinden e-ticaret yapılabilir. Kripto varlıklar, dijital ve sanal yapısı nedeniyle merkez bankalarının prosedürlerine, kısıtlamalarına, denetimlerine ve güvencelerine bağlı değildirler. Teknolojinin gelişimiyle birlikte kripto varlıkların küresel çapta kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır (Eren vd.,2020:1342).

Uzun bir süredir devam eden işlemler, teknolojinin gelişimiyle birlikte yeni bir döneme doğru ilerlemektedir. Geleneksel madeni para ve kâğıt para kullanımının yerine, kripto varlık olarak adlandırılan bir kavram ortaya çıkmıştır. Kripto varlıklar, fiziksel bir varlığa sahip olmayan ve merkezi bir otorite tarafından kontrol edilmeyen dijital bir para birimidir (Kesebir ve Günceler,2019:607).

Kripto varlık kavramının son zamanlarda popülerlik kazandığı yadsınamaz bir gerçektir. Günümüzde herkes tarafından yoğun ilgi görmesi, bu kavramın araştırılmasını zorunlu kılmaktadır. Yapılan araştırmalar neticesinde birçok farklı düşüncenin ve çalışmanın ortaya çıktığı gözlemlenmiştir.

2.1.1. Kripto Varlık Biriminin Özellikleri

Her ne kadar kripto varlıkların evrensel bir tanımı yok ise de; evrensel olarak tanınan ve kabul edilen bazı temel özelliklere sahiptirler. Kripto varlık birimlerinin bu özellikleri şu şekilde özetlenebilmektedir (Elliott ve Lima,2018:3);

- Dijital ortamda sınırlama olmaksızın, ekonomiye pozitif katkı sağlamaktadırlar.
- Piyasanın benimsediği normal varlık sınıfları gibi değildirler.
- Merkezi konumda olmayan ortak bir paydada bir araya gelen insanların karar vermesini ifade etmektedir.
- Kullanıcı karar mekanizmalarını yönetmek için farklı modeller uygulamaktadır.

Kripto varlıkların temel özellikleri arasında herhangi bir merkezi otoriteye bağlı olmaması, dijital olması, fiyatlarının genel olarak değişken olması ve anonim kullanımı sayılabilir. Kripto varlıkların günümüz para sistemiyle ilişkisi, SWOT analizi kullanılarak incelenmiştir ve bu analiz aşağıda yer alan Tablo 2.1’de sunulmuştur. Tablo 2.1’de sunulan fırsatlar, tehditler, güçlü ve zayıf yönler, kripto varlıkların özelliklerinden oluşmaktadır. Bu özellikler, kripto varlıkların hem avantajlarını hem de dezavantajlarını yansıtmaktadır. Kripto varlıkların anonim kullanımı, güvenlik sağlaması, işlem hızı ve düşük işlem maliyetleri gibi avantajları bulunurken, fiyat dalgalanmaları, yasa dışı faaliyetlerde kullanılma riski ve hükümet düzenlemelerine maruz kalma gibi dezavantajları da bulunmaktadır (Çetinkaya,2018:20).

Tablo 2.1. Kripto varlıklara İlişkin Swot Analizi

FIRSATLAR - Sıradış hesap olma özelliği - Arz artışının yapılamaması	TEHDİTLER - Dağıtık sistemle takip edilmesi - Merkezi Yönetiminin olmaması - Hesapların isme kaydedilememesi
GÜÇLÜ YÖNLER - Yüksek güvenli şifreleme - İsteğe göre yönlendirilememe - Miktarın değiştirilememesi	ZAYIF YÖNLER - Kabul görme sorunu - Hesap güvenliğinin olmaması - Vergilendirilememesi - Kara para aklamada kullanılması

Kaynak: (Çetinkaya,2018:20)

Tablo 2.1’de kripto varlıkların fırsatları, tehditleri, güçlü ve zayıf yönlerini ele alınmaktadır. Kripto varlıkların sırdaş hesap olma özelliği, arz artışının yapılamaması gibi fırsatlarının yanı sıra, dağıtık sistemle takip edilmesi, merkezi yönetiminin olmaması ve hesapların kaydedilememesi gibi tehditleri de mevcuttur. Öyle ki; güçlü yönleri arasında yüksek güvenli şifreleme, miktarın değiştirilememesi gibi özellikler varken, kabul görme sorunu, hesap güvenliğinin olmaması, vergilendirilememesi ve kara para aklamada kullanılması gibi zayıf yönleri de bulunmaktadır.

Kripto varlık sistemi, belirli oranlar ve sınırlı sayıda para kullanılarak kamuya açık ve herkes tarafından bilinen yöntemlerle oluşturulmuştur. Kripto varlık ihraç etmek veya sahibinin izni olmadan el koymak gibi eylemler, hükümetler veya şirketler tarafından gerçekleştirilemez. Kripto varlık arzı ve miktarı, sistemin kuruluş aşamasında belirlenir ve bitcoin gibi en popüler kripto varlık birimlerinin sınırlı miktarları bulunmaktadır. Bitcoin, örneğin, toplam miktarı 21 milyonla sınırlıdır ve üretim sürecinde matematiksel problemler çözülerek üretilir. Madencilere blok üretimi sonucunda ödül olarak bitcoin verilir ve toplam blok sayısı ile bütün blok ödüllerinin çarpılması sonucunda 21 milyon bitcoin elde edilmektedir. Bu sistemin temel prensibi, kripto varlık birimlerinin merkezi otorite veya kuruluşlardan bağımsız bir şekilde oluşması ve yönetilmesidir (Canbaz ve Berkun,2021:106-107).

2.1.2. Kripto Varlığın Ortaya Çıkışı ve Tarihsel Gelişimi

Kripto varlık oluşumu, Satoshi Nakamoto tarafından 2009’da oluşturulan açık kaynak kodlu Bitcoin yazılımının internet üzerinde diğer kullanıcılarla paylaşılmasıyla başlamıştır. Bu yazılım aracılığıyla sanal ortamda üretilen Bitcoin, fiziksel bir karşılığı olmayan dijital bir varlıktır. Kripto varlık sistemleri, merkezi bir otorite tarafından yönetilmeyen ve internet ağı üzerinde kullanıcılar tarafından denetlenen yapılar olarak tanımlanır. Bitcoin ve benzeri varlıklar, kullanıcıların merkezi bir otoriteye bağlı olmaksızın özgürce hareket etmelerine olanak tanır ve günümüzde sanal ortamda üretilen, para birimleri karşılığında alınıp satılabilen ve değişim aracı olarak kabul gören varlıklar haline gelmiştir (Kaplanhan,2018:105).

Bahsedilen durumlardan yola çıkarak kripto varlık ile ilgili belirli dönemler içerisinde oluşan önemli olaylar tablo 2.2’de listelenmiştir.

Tablo 2.2. Kripto Varlıklar İle İlgili Önemli Olaylar

Yıl	Gelişme
2009	İlk Bitcoin işlem kaydı gerçekleştirildi (genesis blok).
2009	Satoshi Nakamoto, Bitcoin programını ve kaynak kodunu yayınladı.
2009	New Liberty Standard ilk Bitcoin alışveriş fiyatlarını yayınladı: 1 dolar karşılığında 1.309,03 BTC.
2010	Bilinmeyen bir kişi, sahte bir işlemle 184.467.440.737.08554078 Bitcoin üretti, ancak sorun hızla düzeltildi.
2011	Bitcoin, ilk defa 1 doları geçti.
2013	Yazılım sorunu nedeniyle Bitcoin blok zincir çatallaştı, ancak sorun hızla çözüldü.
2014	Microsoft ve Dell, Bitcoin'i kabul etmeye başladı.
2015	Amerikan Ticaret Komisyonu, Bitcoin'i emtia olarak tanımladı.
2016	OpenBazaar, Bitcoin ile ticaret yapmak isteyenler için merkezi olmayan bir yazılım olarak duyuruldu.
2017	Japonya, Bitcoin'i yasal bir ödeme yöntemi olarak kabul etti ve borsaları düzenlemek için yasal düzenlemeleri hayata geçirdi.

Kaynak: (Nebil,2018:33-37)'den uyarlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

2008 mali krizi de kripto varlıkların ortaya çıkışına bir sebep olarak gösterilebilir. Öyle ki bu kriz sırasında ulusal merkez bankaları büyük miktarlarda para basmış, bu durum enflasyonu arttırmış ve para birimini zayıflatmıştır. Bu süreçte 1.000 banka negatif faiz ve parasal büyüme nedeniyle kâr kaybederek kapanmıştır (Danacı ve Çetintaş,2020:74). Tam olarak bu durum arzı sabit bir varlığın ortaya çıkışını tetiklemiştir.

Kripto varlık biriminin teknik temelleri ise 1980'lere kadar uzanmaktadır. David Chaum adlı Amerikalı kriptograf, bir makale yayınlarak, bilgi şifreleme için kullanılabilecek körleme algoritmasını tanıtmaktadır. Bu algoritmanın, e-posta sistemine dahil olan taraflar arasındaki bilgileri güvence altına almak için olduğu bilinmektedir. İnternetin ortaya çıkışından bu yana, internete özgü bir para birimini tanıtmak için bazı girişimler olduğu bilinmektedir. Ancak o dönemde çoğu dijital para

birimi sistemleri, gerek dolandırıcılık, mali sorunlar, gerekse de hukuki engeller nedeniyle gerçekleştirilememiştir (Bwando,2021:3).

Kripto varlık ekosistemi, merkezi yapıların sınırlarının dışında işlem gören bir ekonomik sistemdir ve insanların merkezi otoritelerin sunduğu hizmetlere olan ihtiyacını azaltması en önemli özelliklerinden biri olmaktadır. Bilgi ekonomisinde merkezi yapıların yerini dağıtık ağlar almaktadır ve kripto varlık ekosistemi de bu anlamda geleneksel ekonomiye alternatif bir yapı sunmaktadır. Kripto varlıkların gelişim süreci tarihsel olarak incelendiğinde, ilk kripto varlık birimi olan Bitcoin'in 2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından açık kaynak kodlu bir yazılım olarak geliştirilmesiyle başladığı görülmektedir (Koç,2019:1-2).

2.1.3. Kripto Varlık Birimlerinin Elektronik Para Birimlerinden Farkı

Kripto varlık birimleri, dünya çapında elektronik işlemler için kullanılan bir tür dijital paradır ve elektronik para birimleriyle kripto varlık birimleri arasında önemli farklar bulunmaktadır. Elektronik para, dijital ortamda saklanan, ödeme aracı olarak kabul edilen ve yasal bir dayanağı olan para birimlerini ifade etmektedir. Geleneksel para birimlerinde olduğu gibi, Dolar veya Euro gibi isimlerle adlandırılan hesap birimleri mevcuttur. Kripto varlık birimlerinde ise, bu hesap birimleri sanal bir karaktere bürünmekte ve Bitcoin veya Linden Dollars gibi isimler almaktadır (ECB,2012:16-18).

Elektronik para ile sanal para arasında bazı farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar Tablo 2.3'de listelenmiştir;

Tablo 2.3: Elektronik Para Birimleri İle Sanal Para Birimlerinin Ayrımı

Elektronik Para	Sanal Para
Düzenlenmesi yasaldır.	Düzenlenmesi yasal değildir.
Yasal olarak düzenlenmiş elektronik para kurumlarınca çıkartılır.	Finansal alanda yer almayan özel kişilerce çıkartılır.
Yalnızca çıkartan kişilerin dışında olanlar tarafından kabul edilmektedir.	Sanal bir topluluk içerisinde kabul edilmektedir.
Hesap birimi, yasal tedavülü bulunan para birimleridir; Türk Lirası, Dolar, Euro gibi.	Hesap birimi yasal tedavülü bulunmayan para birimleridir. Bitcoin gibi.

Arzı sabit şekildedir.	Arzı sabit şekilde değildir, çıkartan kişinin isteğine bağlı olarak değişir.
Nominal değeri kesindir.	Nominal değeri kesin değildir.
Devamlı denetimdedir.	Denetimi yoktur.
İşlem riski mevcuttur.	Hem işlem hem hukuki açıdan riski mevcuttur.

Kaynak: (Polat vd.,2018:46)

Tablo 2.3’de de görüldüğü üzere; elektronik para yasal düzenlemeye tabidir ve yalnızca finansal kuruluşlar tarafından çıkarılabilirler. Ayrıca yasal para birimleriyle hesaplanır ve arzı sabittir. Sanal para ise yasal düzenlemeye tabi değildir ve özel kişiler tarafından çıkarılabilirler. Hesap birimi yasal para birimleriyle sınırlı değildir ve arzı değişkenlik gösterir. Ayrıca herhangi bir denetim mekanizması yoktur ve işlem ve hukuki açıdan riskli olabilmektedir.

2.1.4. Türkiye ’de Kripto Varlık Birimlerine Yönelik Düzenlemeler

Türkiye'deki yasal düzenlemeler ve gelişmeler incelendiğinde, Merkez Bankası'nın kripto varlık birimini doğrudan kontrol ve uygulamasının olmadığı görülmektedir.

Öyle ki; Türkiye'de kripto varlık sisteminin tam olarak kullanılmasını kabul etmeyen veya sistemi yasaklayan herhangi bir yasal düzenleme bulunmamaktadır. Kripto varlık birimlerinin denetimi TCMB'ye bırakılmıştır. Ancak geçmiş yıllarda Türkiye, kripto varlık birimleriyle ilgili, düzenleme getireceğini duyurmaktadır. 16 Nisan 2021 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanan karara göre TCMB sayılı Yönetmelik gereği kripto varlıklar doğrudan veya dolaylı olarak ödemelerde kullanılamayacaktır (Ateş,2016:362).

Kripto varlık birimlerinin Türkiye’deki yasal uygulamalarından bahsedecek olursak, Türkiye’de alternatif ödeme araçlarının yaygınlaşmasıyla birlikte, hukuki altyapının oluşturulması gerektiği belirlenmiştir. 6493 sayılı "Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun" sanal para birimlerini kapsamamaktadır. Bu nedenle, Bitcoin gibi merkezi otoriteye bağlı olmayan kripto varlık birimleri henüz yasal bir düzenlemeye tabi

değildirler. Bu durum, Bitcoin yatırımcılarının hukuksal açıdan korunmasında bir eksiklik olduğunu göstermektedir (Ateş,2016:360-361).

Türkiye’de kripto varlıklar ile ilgili yasal düzenlemeler henüz tam olarak oturmamıştır. Ancak, mevcut koşullar göz önüne alındığında, Türkiye’de herhangi bir yasaklayıcı düzenleme bulunmadığından dolayı, Bitcoin kullanımı serbesttir ve bireylere bu eylemleri nedeniyle yasal yaptırım uygulanamaz. Bu nedenle, Bitcoin veya benzer sanal para birimleri, uluslararası sözleşmelere tabi olmalı ve uluslararası düzeyde düzenlenmelidir. Bu şekilde, tüm para hareketleri, kamu otoritesi olan devletin denetimi altında gerçekleşmelidir (Sarıkatipoğlu vd.,2015: 95-98).

2.2. Kripto Varlık Çeşitleri

Kripto varlıklar ile gerçek ve tüzel kişiler hemen hemen tüm gerçek işlemleri yapabilmektedir. Bugün pazarda binin üzerinde kripto varlık birimi bulunmakta ise de; bunlardan en önemlileri; Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash, Tether, Bitcoin CV, Litecoin’dir. Bir bilgisayar sistemine kayıtlı oldukları için bu kripto varlıklar sanal sembole sahip olmaktadır. Doğal olarak bu coin’ler basılı veya fiziksel formda bulunmazlar öyle ki; kripto varlıklar, değerli metaller gibi değerini bir madenin değerinden veya kağıt para gibi bir ülkenin itibarından almamaktadırlar. Bir görüşe göre de değeri, kullanıcısının onu bir araç olarak kabul etmesinden veya bir meta olarak görmesinden kaynaklanmaktadır (Sayın ve Mercan,2018:702-709).

Kripto varlık birimleri, sadece sanal ortamda bulunan dijital varlıklardır ve dünya çapında kullanılan birçok farklı kripto varlık çeşidi bulunmaktadır. Bitcoin, en bilinen kripto varlık birimidir ancak Ethereum, Ripple, Litecoin, Dash gibi birçok farklı kripto varlık birimi de mevcuttur (Dizkırıncı ve Gökgöz,2018:94).

Aktif kripto varlık birimi sayısı sürekli olarak değişmektedir ve 2024 yılı itibarıyla yüzlerce farklı kripto varlık birimi bulunmaktadır. Bu kripto varlık birimleri, dijital olarak üretilmekte ve blok zincir teknolojisi sayesinde güvenli bir şekilde transfer edilebilmektedir.

Tablo 2.4 en popüler kripto varlıkların isimlerini, sembollerini, başlangıç yıllarını, çıkaran kişileri ve piyasadaki paylarını listelemektedir. En yüksek paya sahip olan kripto varlık, Bitcoin’dir ve piyasadaki toplam payı %39,66’dır. Ethereum ise piyasadaki ikinci en büyük kripto varlık olup %19,16’lık bir hacme sahiptir.

Tablo 2.4: Kripto Varlıkların Hacimleri

KRİPTO VARLIK İSMİ	SEMBOL	BAŞLANGIÇ YILI	ÇIKARAN KİŞİ	PİYASADAKİ PAYI
Bitcoin	BTC	2009	Nakamoto	% 39,66
Ethereum	ETH	2015	Erin,wood,Lubin	%19,16
Tether	USDT	2014	Brock Pierce, Reeve Collins ve Craig Sellars	%3,83
Binance Coin	BNB	2017	Chanpeng Zhao	%4,01
Cardano	ADA	2017	Charles Hoskinson	%2,07
Ripple	XRP	2012	Larsen	% 1,80
Dogecoin	DOGE	2013	Billy Markus,Jackson Palmer	% 1,22
USD Coin	USDC	2018	Circle, Coinbase	% 2,14
Palkadot	DOT	2020	Robert Habermeier, Dr. Gavin Wood ve Peter Czaban	1,34
HEX	HEX	2019	Richard Heart	2,11
Solana	SOL	2020	Anatoly Yakovenko	2,21
Diğerleri	-	-	-	20,45

Kaynak: Tradingview.com (Erişim Tarihi: 15.09.2022)

2.2.1. Bitcoin

Bitcoin, bir kurum ya da kuruluş tarafından denetlenmeyen bir kripto varlık birimidir, dış satımı ve güvenilirliği bu kurum/kuruluş desteğinden bağımsız olarak gerçekleştirilir. Bitcoin'in, kısaltmasının BTC olduğu bilinmektedir (Sönmez,2014:10-12).

Bitcoin, 2008 yılında yayınlanan bir makale ile tanıtılan ve o zamandan beri giderek popülerliği artan bir kripto varlık birimidir. Satoshi Nakamoto adını kullanan anonim bir kişi tarafından yazılan "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System" adlı makale, Bitcoin'in temellerini oluşturmuştur. Bitcoin'in ödeme aracı olarak kullanımı ise 2009 yılında piyasalarda başlamıştır. Bitcoin, herhangi bir aracı olmadan doğrudan taraflar arasında ağ üzerinden transfer edilebilir ve bu özelliğiyle dikkat çekmektedir. Hem ulusal hem de uluslararası düzeyde, Bitcoin'e yönelik birçok düzenleme ve değişiklik yapılmıştır (Dizkırıcı ve Gökgöz,2018:93).

Bitcoin'in toplam piyasa değeri 1,5 milyar dolar gibi önemli bir seviyeye ulaşmış durumdadır ve bu değer, kripto varlık borsalarındaki arz ve talebe bağlı olarak belirlenmektedir. Bitcoin'in piyasa değerinin, bitcoin üretiminin azalmasıyla birlikte daha da artması beklenmektedir. Piyasanın toplam 21 milyon Bitcoin ile sınırlı olduğu bilinmektedir (Yalçınkaya ve Çılbant,2018:2).

Sonuç olarak; Bitcoin, merkezi olmayan bir kripto varlık birimidir ve Satoshi Nakamoto takma adı altında gizemli bir şekilde ortaya çıkmıştır. Kimliği hala belirsizdir ve Bitcoin'in kökenleri hakkında pek çok spekülasyon bulunmaktadır. Nakamoto'nun ilk bloğa "Genesis Blok" adını vermesi ve ardından gizemli bir şekilde kaybolması, Bitcoin'in efsanevi bir statü kazanmasına neden olmuştur. Bu durum, Bitcoin'in popülerliğini artırmış ve kripto varlık dünyasında büyük ilgi uyandırmıştır.

2.2.2. Bitcoinlerin Alınması ve Saklanması

Kripto varlıklara yatırım yapmak isteyen kişiler bunu sıcak veya soğuk cüzdanlar aracılığı ile saklayabilmektedirler. Soğuk cüzdanlar, bilgilerin internete bağlı bir bilgisayarda veya sunucuda depolanması yerine, çalınma ve saldırı riskini minimize etmek amacıyla çevrimdışı bir cüzdan adresinde tutulur. Sıcak cüzdanlar ise internete bağlı sunucular veya bilgisayarlar üzerinde tutulan ve çevrimiçi olarak erişilebilen cüzdanlardır. Güvenlik açısından, çevrimiçi kripto varlık borsaları veya çevrimiçi cüzdan hizmeti sağlayan firmalar, hesap bilgilerinin kaybolması veya cüzdan servisinin kapatılması gibi durumlarda en büyük sorumluluğu üstlenir. Bu tür durumlarda, hesaplara erişim mümkün olmaz (Kırbaş,2018:79-80).

Bitcoin, tek bir merkezi güven noktasının olmadığı ve çifte harcamanın mümkün olmadığı bir varlık birimidir. Bitcoin ekosistemi, kişilerin bu ekosisteme katılmasına izin vermek için zekice oluşturulmuştur. Bitcoin'in para arzı tahmin edilebilir ve tutarlı bir şekilde yükselecek şekilde oluşturulmuştur. Bu varlıklar paylaşılabılır ve değiştirilebilirler. Tamamen şeffaf ve anlaşılır şekilde tasarlanmışlardır. Bitcoin'in yapısı, sonraki dönemlerde çeşitli finansal sözleşmelerin ve mekanizmaların geliştirilmesine izin vermektedir. Aynı zamanda Bitcoin işlemleri geri alınamaz niteliktedir ve bu durum çeşitli güven problemleri oluşturmaktadır. İşlem ücretleri oldukça azdır ve uluslararası para transferlerinde önemli avantajlar sunmaktadır (Barber vd.,2012:399-414).

Kripto varlık birimlerinin merkezi bir yapısının olmaması sebebiyle yönetim blok zincir sistemi üzerinden yapılmaktadır. Dolaşımda sayılacak arz miktarı, para arzının türü ve ne zaman ortaya çıkacağı, şifreleme sisteminin oluşturulması aşamasında belirlenmektedir. Şifreleme sistemi hariç, geleneksel e-para saklama ve transfer işlemleri yapan üçüncü kişi olarak kurum veya kuruluş bulunmaktadır. Başka bir deyişle, aktarımın güvenliğinden ve doğruluğundan bu üçüncü kişi sorumlu tutulmaktadır. Şifreleme sistemlerinde başka hiç kimse bulunmamaktadır (Acar,2013).

2.2.3. Altcoinler

Altcoinler, ilk ve en eski kripto varlık birimi olan Bitcoin'e alternatif kripto varlık birimleridir. Bitcoin'den sonra piyasaya sürülen kripto varlık birimleri altcoin olarak kabul edilmektedirler. Bitcoin dışındaki kripto varlık birimleri için daha geniş kapsamlı bir terim olmaktadır.

2.2.3.1 Ethereum

2013 yılının sonlarında, 23 yaşındaki yazılım geliştirici Vitalik Buterin tarafından öncülük edilen Ethereum, Vitalik'in yanı sıra Gavin Wood, Anthony Di Iorio ve Charles Hoskinson tarafından kurulmuştur. Bitcoin'in ardından gelen Ethereum, piyasa değeri açısından en büyük kripto varlık birimleri arasında ikinci sırada yer almaktadır. Ethereum'un gelişim süreci, Ağustos 2014'e kadar Ethereum Foundation tarafından finanse edilmiştir. 2015 yılında, yazılım sürecine katılanlar için ön madencilik yoluyla piyasaya 12 milyon ETH arz edilmiş ve Ethereum, kripto varlık piyasasında aktif olarak yer almaya başlamıştır (Deniz,2020:29-30).

Ethereum projesi, ana kripto varlık birimi olan ETH'e dayalı bir kripto işletim sistemini sağlamaktadır. Bitcoin'in blok zincir modelinden ilham alınarak tasarlanmış olan Ethereum platformu, kendisine özgü bir yazılım dili kullanarak merkezi olmayan yazılım protokolleri geliştirmeyi mümkün kılmaktadır. Bu protokoller, tek bir ana işletim sistemi ve blok zincir üzerinden kabul edilen akıllı kontratlar aracılığıyla binlerce alternatif kripto varlık biriminin yaratılmasını sağlamaktadır (Coin-Türk, 2020).

Ethereum, açık kaynaklı ve ikinci nesil bir blok zincirdir. Ethereum, zincirini bloklar halinde inşa eder ve kullanıcılara kodlama yapabilme yeteneği veren **Turing tamamlama** (Turing tamamlanabilirliği, bir bilgisayar veya hesaplama sisteminin Turing makinesi tarafından hesaplanabilen tüm hesaplamaları gerçekleştirebilme yeteneğini ifade eder) özelliğine sahiptir. Bu özellik sayesinde, kullanıcılar uygulamalarını sözleşmeler adı verilen bir mekanizmayı kullanarak kodlayabilirler. Ethereum sözleşmeleri, sözleşme hesabına gönderilen işlemlerden oluşur ve blok zincir düğümleri (Blok zincir düğümü, bir blok zincir ağına bağlı olan ve blok zincirin tam bir kopyasını tutan bir bilgisayardır) tarafından yürütülür. Bir sözleşmenin hesabı, sözleşmenin kullanabileceği dahili belleği kaydedebilir. Bir işlem, miktar, gönderici bilgisi ve diğer argümanlarla birlikte kendisini etkinleştiren bir işlemdir. Bir sözleşmenin yürütülmesi, yeni olayların oluşmasını sağlar ve diğer sözleşmeleri etkinleştirmektedir. Sözleşmeler aracılığıyla yapılan işlemler, orijinal üreticiye değer vermektedir (Franco,2015:Akt.Çakın,2019:46).

Özetle; Ethereum, platforma özgü kriptografik belirteç olan "ether" üzerinde çalışan uygulamaları barındıran bir sistemdir. Bu belirteç, Ethereum içinde uygulamalar geliştirmek ve çalıştırmak isteyen geliştiriciler tarafından kullanılır. Ethereum'un amacı, "hemen hemen her şeyi kodlamak, merkezsizleştirmek, güvence altına almak ve ticaret yapmaktır". Ethereum Projesi, ana kripto varlık birimi olan ETH'e dayalı bir Kripto İşletim Sistemi sağlar. Bu proje, Bitcoin'in blok zincir modelinden esinlenerek tasarlanmıştır ve kendine özgü bir yazılım dili kullanarak merkezi olmayan yazılım protokolleri geliştirme imkanı sunar.

2.2.3.2 Ripple

Ripple, işlemi minimum maliyetle güvenli ve hızlı bir şekilde yapmak için tasarlanmış bir kripto varlık birimidir. Toplam 100 milyar kripto varlık birimi var ve bir saniyede 1500 birime kadar işlem hacmi yapabilmektedir. Bu işlemin ödemesi 3-4 saniye sürmektedir. İşlem ücreti işlem başına 0,0001 ABD dolar olmaktadır. Bu ücret, Ripple'ı en ucuz kripto varlık birimi transfer aracı yapmaktadır (Gordon,2018).

Ripple, 2012 yılında tanıtılan bir kripto varlık birimidir. Ripple, ödeme ağı sistemi olan RippleNet'i hedefleyen bir kripto varlıktır. Ripple'ı diğer kripto varlıklardan

ayır en belirgin özellik, merkezi bir yapıya sahip olmasıdır. Genellikle kripto varlıkların merkezi olmayan yapıya sahip olduğu düşünülürken, Ripple'da işlem gören tüm kayıtlar şirket tarafından yönetilmektedir (Doğan,2022:24).

Ripple, kendi kripto varlık birimine (XRP) sahip olmasına rağmen, yapısal olarak geleneksel para birimlerinden bağımsız bir sistem sunar. Ripple'ın algoritması ve işleyiş sistemi, para birimleri arasındaki değişimi son derece hızlı bir şekilde gerçekleştirir. Ripple ağındaki yoğunluğa bağlı olarak işlem hızı genellikle 4 saniye ile 1 dakika arasında değişebilir (Kınacı,2019:25).

2.2.3.3 Litecoin

Litecoin, 2011 yılı Ekim ayında ortaya çıkmıştır ve bu kripto varlık madenciliğiyle önemli bir popülerlik kazanmıştır. Litecoin, dijital bir para birimi olarak tanımlanmakta olup, elektronik ortamda üretilip saklanmaktadır. Merkezi bir otorite tarafından kontrol edilmeyen Litecoin, bilgisayarlar aracılığıyla matematiksel problemleri çözerek üretilir. Elektronik transferlerinin hızı ve düşük işlem ücretleri, Litecoin'i finansal işlemlerde tercih edilen bir seçenek haline getirmektedir. Litecoin ağına, işlem onay süresini Bitcoin'den farklı olarak 10 dakikadan 2.5 dakikaya indirerek hızlı işlemleri desteklemesi hedeflenmektedir. Ancak, daha kısa blok süreleri, artan blok zincir boyutu ve öksüz blokların sayısında artış gibi bazı dezavantajlarla birlikte gelmektedir. Bununla birlikte, Litecoin'in Bitcoin'e göre çift harcama saldırılarına karşı daha büyük bir direnç gösterme potansiyeline sahiptir (Gibbs ve Yordchim,2014:2589).

Litecoin, tamamen merkeziyetsiz bir yapıya sahip olan ve eşler arası bir kripto varlık birimidir. Toplam arzı 84 milyonla sınırlı olan Litecoin, bu özelliğiyle Bitcoin'den daha fazla üretim adedine sahiptir. Bitcoin "dijital altın" olarak adlandırılırken, Litecoin daha hafif bir ağına sahip olduğundan dolayı sıkça "dijital gümüş" olarak tanımlanmaktadır. Litecoin, Bitcoin'den ilham alarak temel kavramlarını oluşturmuş olsa da bazı parametrelerde farklılıklar göstermektedir (Hileman ve Rauchs,2017:15).

2.2.3.4. Dash

Dash, Satoshi Nakamoto'nun çalışmalarından ilham alarak geliştirilen ilk gizlilik odaklı kriptografik para birimidir. Sınırlı bir arz miktarına sahip olan Dash, madencilik yoluyla elde edilebilir. Bitcoin'in anlık işlemler ve eşler arası ağ ile merkezi olmayan, anonim yapısını iyileştirmeyi hedefleyen Dash, 2014 yılında piyasaya sürülmüştür (Duffield ve Diaz,2018:1-3).

Dash, kurucuları tarafından "Devrim Niteliğindeki Dijital Para Sistemi" olarak tanımlanmıştır. Kullanıcıların güvenli ve açık kaynaklı Dash Platformunu kullanarak çevrimiçi veya fiziksel ortamlarda özel ve hızlı ödemeler yapmasını sağlar. Bitcoin projesinden ilham alınarak geliştirilen Dash, ölçeklenebilir ve kullanıcı dostu ödeme sistemlerinde lider olmayı hedefler. Dash ekibinin bir diğer önemli hedefi ise özerk sistemlerden oluşan global bir e-ticaret ağı oluşturmaktır (İşgör,2019:36).

2.2.3.5. Tether

Tether, Temmuz 2014'te Hong Kong merkezli Tether şirketi tarafından piyasaya sürülmüştür. Tether'in para birimi USDT olarak belirlenmiştir ve en belirgin özelliği, değerinin ABD dolarına sabitlenmiş olmasıdır, yani 1'e 1 oranında değere sahiptir. Bu durum, Tether'i kripto varlık piyasasının en istikrarlı birimi haline getirirken, aynı zamanda piyasadaki en düşük oynaklığa sahip kripto varlık birimi olarak bilinir. Bu özelliği sayesinde, Tether düşük risk seviyesine sahip güvenli bir yatırım aracı olarak kabul edilir. Her Tether tokeni için, eşdeğer miktarda ABD doları rezerv olarak tutulmaktadır, bu da Tether'in fiyatını ve istikrarını desteklemektedir. Tether'in madencilik işlemi bulunmamakta ve arz sınırı olmayıp 2021 Şubat itibarıyla yaklaşık 32 milyar USDT arzı bulunmaktadır, bu rakamın neredeyse tamamı dolaşımdadır (Yamak ve Erkan,2021:1362)

Tether hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Bazı kripto varlık yatırımcıları Tether'in kripto varlık piyasasında akıcılık sağladığını ve yararlı olduğunu düşünürken, bazıları ise Tether'in şeffaf olmayan beyanları ve tutarsızlıkları nedeniyle kripto varlık sistemine zarar verdiğini düşünmektedir. Tether hakkında negatif düşüncelere sahip

olan piyasa oyuncuları, Tether sisteminin her an çökebileceği ve bu durumun tüm kripto varlık sistemini olumsuz etkileyebileceği endişesini taşımaktadırlar.

2.2.3.6. Binance coin

Binance Coin, Binance borsası tarafından oluşturulan ve Malta merkezli bir kripto varlık birimidir. Dünya çapında en büyük kripto varlık borsası olan Binance'ın kendi ekosisteminde kullanılan bir token olarak başladı. Ancak, zamanla Binance Coin'in kullanım alanı genişleyerek artık çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Son zamanlarda, Binance Coin'in değeri hızla yükselmiş ve bu yükselişin, Binance'ın gelecekteki yenilikleriyle daha da ivmelenerek devam etmesi beklenmektedir. Dolayısıyla, Binance Coin'in popüleritesi ve değeri konusunda olumlu beklentiler mevcuttur (BTK,2016:6).

Kripto varlık borsaları arasında en geniş işlem hacmine sahip olan Binance tarafından piyasaya sürülen ve Binance Coin (BNB) adını taşıyan kripto varlıktır. İlk çıktığında, Ethereum blok zincir ekosisteminde geliştirilen jetonlar için gereken standartları içeren Ethereum Request For Comments 20 (ERC-20) standardına dayanmaktaydı. Ancak daha sonradan, Binance kendi özel blok zincirini kurarak BEP2 standardını benimsemiştir. Bu geçiş sürecinde, var olan ERC-20 tokenları BEP2'ye dönüştürülmüştür. BNB, kripto varlık piyasasında Ethereum'dan sonra ikinci en yüksek hacme sahip olup, üçüncü sırada yer almayı sürdürmektedir (Pektaş,2022:38).

2.2.3.7. Cardano

Cardano'nun geliştirilme süreci 2015 yılında başlamış olup, Ethereum ve BitShares'in kurucularından biri olan Charles Hoskinson tarafından 2017 yılında başlatılmıştır. Cardano ismini Gerolamo Cardano'dan, kripto varlık birimi ise Ada Lovelace'dan almıştır (Doğan,2022:23).

Cardano, kripto varlık sektöründe öncü bir blok zincir protokolü olarak kabul edilmekte olup, bu protokol, alanında ilk hakemli blok zincir olma özelliği taşımaktadır. 2015 yılında Cardano Vakfı tarafından başlatılan bu proje, temel kripto birimi ADA'ya dayanmaktadır. Cardano, kripto varlık transferlerinin gerçekleştirildiği bir platform olarak hizmet vermektedir. Geliştirme süreci, protokollerin yayınlanmadan önce, çeşitli akademisyen ve bilim insanlarının oluşturduğu bir ağ tarafından detaylı bir şekilde

incelenmektedir. Bu ağ, önde gelen üniversitelerin ve araştırma kuruluşlarının katılımıyla oluşmaktadır. Cardano'nun özellikle üzerinde durulması gereken bir diğer yanı, Bitcoin ve Ethereum gibi öncü kripto varlık birimlerinin karşılaştığı ölçeklendirme zorluklarını ele almaya odaklanmasıdır. Üçüncü nesil bir kripto varlık birimi ve akıllı sözleşme platformu olarak tanımlanan Cardano, madencilik yerine önceden belirlenmiş bir arz sınırına sahiptir. Toplam arz, 45 milyar ADA olup, 2021 Şubat ayı itibariyle bu arzın yaklaşık %69'u dolaşımdadır (Yamak ve Erkan,2021:1362).

2.2.3.8. Dogecoin

Dogecoin, 2013 yılı Aralık ayında Billy Markus ve Jackson Palmer tarafından bir eğlence aktivitesi olarak başlatılan bir altcoin girişimidir. Dogecoin'in yazılımı, Litecoin'in kurucularından Charlie Lee'nin bazı fikirlerinden esinlenmiştir. Dogecoin, madencilerin yüksek güçlü bilgisayarlara yatırım yapma gereksinimini azaltarak daha erişilebilir hale getirmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, Dogecoin'in eğlenceli bir yaklaşım benimsemesi ve kripto varlıkların iyi niyetli amaçlar için kullanılması yönünde öne çıkmaktadır. Örneğin, Dogecoin madencileri, 2014 Sochi Kış Olimpiyatları'nda Jamaika milli kızak takımının ulaşım masraflarını karşılamak ve Kenya'daki içme suyu kuyuları için yardım toplamak gibi fikirlerle hareket etmişlerdir (Kızıl vd.,2019:66).

2.2.3.9. Usd coin

USD Coin (USDC), Tether'in çalışma prensibine benzer bir şekilde 1 USDC = 1 ABD doları şeklinde sabitlenerek oluşturulmuştur. Her bir USDC'nin piyasaya sürülmesiyle, karşılık gelen 1 ABD doları belirli özel bankaların hesaplarında saklanmaktadır. Bu coin'in ortaya çıkma amacı, itibari paranın akıllı kontratlar aracılığıyla blok zincir üzerinde etkileşimini sağlamak ve bu paraların blok zincirinde daha geniş bir kullanımını kolaylaştırmaktır. USD Coin'in, diğer kripto varlık birimleriyle kolayca değiş tokuş edilebilir olması ve dijital varlık piyasalarında daha geniş bir kabul görmesi hedeflenmektedir. Bu sayede, finansal işlemlerde daha hızlı ve daha verimli bir deneyim sunulması amaçlanmaktadır (Arslan ve Güzel,2021:82).

2.2.3.10. Polkadot

Polkadot, blok zincirler arasında herhangi bir verinin aktarılmasına olanak tanıyan bir ağ protokolüdür. Bu, çeşitli blok zincirler arasında çapraz zincir kayıtları ve hesaplamaların gerçekleştirilebileceği bir çoklu zincir uygulama ortamının oluşturulmasını sağlar. Polkadot'un önemli bir özelliği, verilerin sadece kamu ve açık blokzincirler arasında değil, aynı zamanda özel ve izinli blok zincirler arasında da aktarılabilmesidir. Bu, örneğin, bir okulun özel akademik kayıtlar zincirinden alınan izinli verilerin, bir kamu blok zincirindeki bir akıllı sözleşmeye aktarılması ve kullanılması gibi uygulamalara olanak tanır. Polkadot'un sağladığı bu esneklik, blok zincir teknolojisinin daha geniş bir yelpazede kullanılmasını ve farklı blok zincirler arasında veri paylaşımının kolaylaştırılmasını sağlar (PalkadotNetwork,2021).

Polkadot kripto varlık birimi, genel ve özel şifreleme sistemlerini kullanarak dijital cüzdanlar arası transfer işlemlerine olanak tanır. Ayrıca geliştiricilere kendi blok zincirlerini oluşturma imkanı sağlar. Parachain sistemi sayesinde birden fazla işlemi aksaksız bir şekilde gerçekleştirebilir. Polkadot'un paralel zincirler arası koordinasyon sağlayan parçalı çok zincirli yapısı, işlemlerin verimliliğini artırır ve diğer blok zincir teknolojilerinde görülen aksaklıkları ortadan kaldırır. Aynı anda birçok blok zincirinin güvenli bir şekilde çalışmasını sağlayan "relay chain" yapısı, Polkadot'un ana blok zincirini oluşturur (Odabaşı ve Toklu,2023:97).

2.2.3.11. Hex

HEX, Ethereum blok zincir üzerinde inşa edilen bir kripto varlık birimidir. HEX, 2019 yılında Richard Heart tarafından geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur. HEX, diğer kripto varlık birimlerinden farklı olarak bir tokeni (bir varlığı veya dijital varlığı temsil eden bir dijital birimdir) olarak bilinmektedir. HEX yatırımcıları, tokenlarını belirli bir süre boyunca kilitleyerek yüksek oranda faiz kazanabilmektedir. Bu nedenle HEX, bir tür "yatırım yaparak kazanç elde etme" stratejisi sunmaktadır. Ancak diğer varlıklar da olduğu gibi HEX hakkında da bazı tartışmalar ve kullanıma yönelik eleştiriler bulunmaktadır (Kraken,2022).

2.2.3.12. Solana

Cenevre merkezli Solana Foundation tarafından 2017 yılında başlatılan proje, iki yazılımcı Anatoly Yakovenko ve Greg Fitzgerald'ın ortak çalışmasıyla geliştirildi. Solana, 2020 Mart ayında resmi olarak açıldı ve aynı zamanda "SOL" adlı kripto varlık birimini yatırımcılarla buluşturmuştur. Merkeziyetsiz finans (Defi) temelli olan Solana, aynı zamanda bu alanda üretim sahası sunarak madencilere de hizmet vermektedir (Ağaçkesen,2022:425).

2.3. Kripto Varlık'ın Gelişimi ve Etkileri

Kripto varlıkların günümüzde sürekli gelişmekte olduğu ve her sektör üzerinde mutlaka etkileri görülmektedir. Günümüzde kripto varlıkların gelişimi ve etkili olduğu sektörlerle ilgili konulara bu başlık altında değinilmiştir.

2.3.1. Kripto Varlık'ın Gelişimi ve Para Piyasasındaki Yeri

Kripto varlıklar, geleneksel para birimlerine alternatif olarak hızla önem kazanmakta ve dünya genelinde 2000'den fazla çeşidi bulunmaktadır. Bu varlıkların sırdaş hesap özelliği ve arz artışının yapılamaması gibi avantajları bulunurken, dağıtık sistemle takip edilmesi ve merkezi yönetimin olmaması gibi hususlar güvenlik ve kontrol açısından riskler içermektedir. Güçlü yönleri arasında yüksek güvenli şifreleme ve miktarın değiştirilememesi öne çıkmaktadır, ancak kabul görme sorunu, hesap güvenliğinin olmaması, vergilendirilememesi ve kara para aklamada kullanılması gibi zayıf yönleri de bulunmaktadır. Sonuç olarak, kripto varlıkların yasal alt yapısının eksikliği ve kayıt dışı işlem görmesi, uluslararası kabul görmesi için önemli bir engeldir, bu nedenle devletlerin bu konuda çalışmalar yapması gerekmektedir (Çetinkaya,2018:19). Kripto varlıkların giderek daha fazla kabul görmesi ve bu alanda yapılan düzenlemelerin artmasıyla birlikte, para piyasasındaki yerinin ve etkisinin daha da belirgin hale geleceği değerlendirilmektedir.

İstikrarlı bir kripto varlık piyasasının kripto varlık birimlerinin etkinliğini artırdığı fikri popüler bir kavram olmaktadır. Katılımcılar yeni bir çağın başladığına ve eski sistemlerin yavaş yavaş yok olacağına inanmaktadır. Şirketlerin işlerini daha kolay yönetebilecekleri düşüncesi yaygın inanışlardan biri olmaktadır. Vizyon, kripto varlık piyasası istikrara kavuştuğunda ve düzenlemeler karşılandığında kolaylaşan ödemeler,

kripto varlık birimlerinin alım satımlarda büyük rol oynaması, bankacılık sisteminde bazı soruların cevap bulacağı ve bu devrimin yeni teknolojik gelişmelerle beraber ilerleyeceği düşünülmektedir.

Kripto varlık birimlerinin ekonominin önemli bir parçası olan bankalar ve finans kuruluşları tarafından kullanıldığı, yatırım analizinin amacının belirlendiği, sanal para birimlerine ek olarak hangi faaliyetlerde kullanıldığı incelendiğinde blok zincir teknolojisinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bankacılık sektörü araştırması, bir numaralı önceliğinin küresel olarak para transferi yapmak olduğunu göstermektedir. 2017 yılında Ülkemizde olan Akbank, Ripple ile anlaşmıştır ve Türkiye'de kripto varlık sektörüne adım atan ilk banka Akbank olmuştur (Deniz,2019).

Açıklanan nedenlerle kripto varlıklar ve bölünemez bütün olan blok zincir teknolojisinin kullanım alanlarının artacağı ve gelecekte popülaritesinin daha da yükseleceği düşünülmektedir. Bunların dışında ise fiziki bir karşılığı olmayan bu yapıların spekülasyona açık olması sebebiyle, haberler ve bağlantılar sonucunda fiyatlarında ani yükselişlerin olabileceği de açıktır. Akbank ve Ripple arasında yapılan anlaşmaların kullanım alanlarının artması ve bunların yayılması ile birlikte fiyatlarda ani yükselişler görülebilir. Bu durum aynı zamanda piyasanın hacmini yükselterek kripto varlıkların para piyasasındaki önemini arttırabilir.

2.3.2. Kripto Varlıkların Ekonomi ve Finans Üzerindeki Etkisi

Kripto varlık birimlerinin piyasaya çıkmasıyla yeni bir ekonomik yapı ortaya çıkmış, ekonomi genel olarak yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde üretici, dağıtıcı ve tüketici birleşimiyle oluşan örnek bir yapı olarak tanımlanmaktadır. Kripto varlık birimi için, yeni oluşturulan ekonomi, sanal para birimi üreticilerinin ve kullanıcılarının birlikte bulunduğu bir pazara hizmet eden bir şirketler ağı olarak kendini göstermektedir.

Kripto varlık birimlerinin her geçen gün artan piyasa değeri, bu varlıkların makro ölçekte ekonominin önemli bir bileşeni haline gelmeye başladığını göstermektedir. Bu bağlamda, devlet denetimi ve kontrolü altına alınabilmesi, kazançların vergilendirilebilmesi ve uygun şartları taşıyan kripto ticaret platformlarının teşvik edilmesi gibi çalışmaların yapılması mümkündür. Günümüz koşullarında denetim ve güvence eksikliği olan bu teknolojiye olan yatırım talebinin yüksek olması, bu

talebin engellenme olasılığının düşük olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, kripto varlıklara karşı ılımlı politikalar geliştirilerek bu alanda faaliyet gösteren ülkelerin önemli kazanımlar elde edebilecekleri değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, kripto ticaretinin yasaklanmasıyla sonuçlanan ülkelerin tutumları, önemli bir tartışma konusu olarak ele alınmaktadır (Dağlı,2019:47).

Bitcoin'in olağan itibari para işlevlerine ortalama bir değişim, bir değer ölçüsü, ertelenmiş bir ödeme standardı ve bir miktar değer deposuna sahip bir varlık olduğu bilinmektedir. Kripto varlık birimleri, özellikle Bitcoin, finans piyasasında derin bir etkiye sahiptir çünkü finans sektöründe klasik finansal enstrümanları kullanan şirketlerin, 7/24 işlem yapabilme, çok düşük ücretlerle para alıp satabilme gibi avantajları sayesinde, işleyişlerini değiştirmek zorunda kaldıkları bilinmektedir (Karaoğlu vd.,2018:16-17).

Özetle; kripto varlık birimlerinin piyasaya sürülmesi, ekonomik yapıda yeni bir dönemi başlatmıştır. Bu yapı, yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde üretici, dağıtıcı ve tüketicinin bir araya gelmesiyle oluşan bir yapı olarak tanımlanmaktadır. Kripto varlık birimlerinin toplam piyasa değerinin 800 milyar doları aşması, bu varlıkların makro ölçekte ekonominin önemli bir parçası haline geldiğini göstermektedir. Bu kapsamda, devlet denetimi ve kontrolü altına alınabilmesi, kazançların vergilendirilebilmesi ve uygun şartları taşıyan kripto ticaret platformlarının teşvik edilmesi gibi çalışmaların yapılması mümkündür. Kripto varlıklara yönelik yüksek yatırım talebi, bu talebin engellenme olasılığının düşük olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, kripto varlıkların ekonomi ve finans üzerindeki etkileri, geleneksel para birimlerinden farklı olarak belirsizlik yaratması ve finansal sisteme yeni bir dinamizm katmasıyla dikkat çekmektedir.

2.3.3. Türkiye’de Kripto Varlıkların Gelişimi

Sermaye Piyasası Kurulu'nun (SPK) 27 Kasım 2017 tarihli toplantısında, Türkiye'de kripto varlık birimlerine ilişkin herhangi bir düzenleme veya tanım bulunmadığını ve kripto varlık birimlerinin sermaye çerçevesinde türev araçlara dayanak oluşturabilecek konu kapsamına alındığını belirtmiştir. Dijital Varlıkların (Token) ve (ICO) Satışlarına İlişkin Tebliğ, Sermaye Piyasası Komisyonu'nun 27 Eylül

2018 tarihli Karar Organı Kararı uyarınca duyuruyu yapan Sermaye Piyasası Komisyonu Bülteni; Blok-Chain Teknolojisi Döviz satışı veya token satışı olarak da bilinen kripto varlık kullanımının düzenleme ve denetime tabi olmadığı, toplandıkları ülke dışında kullanılmaması ve bunları kullananların sağladığı belgelerin eksik veya yanıltıcı bilgiler içermesi, ayrıca fiyatının oldukça değişken olduğunun tespit edildiğini bildirmiştir (Turhan,2018).

Türkiye'nin Bitcoin ve kripto varlık sistemine bakış açısı incelendiğinde, ülkemizde kripto varlık sisteminin kullanımını yasaklayan belirli bir düzenleme bulunmamaktadır. Bununla birlikte, kripto varlık sistemini ve unsurlarını tanıyan veya yasal bir çerçeveye alarak kullanımını düzenleyen bir mevzuat da bulunmamaktadır. Ancak, "teşebbüs hürriyeti" ilkesine dayanarak, yasalarda açıkça yasaklanmayan ve tanımlanmayan bir eylemin veya faaliyetin gerçekleştirilmesinin engellenemeyeceği ve bu eylemin yaptırıma tabi tutulamayacağı düşüncesi, piyasalarda yaygın bir kanı olarak kabul edilmektedir (Sarıkatipoğlu,2015:95).

Özetle; Türkiye'de kripto varlık birimleri ile ilgili yasal bir çerçeve uzun süredir mevcut değildir. Ancak, 16 Nisan 2021 tarihli bir yönetmelikle kripto varlıkların ödemelerde kullanımı yasaklanmıştır. Türkiye'de kripto varlıkların muhasebeleştirme ve vergilendirme konuları henüz belirsizliğini korumaktadır. Bazı ülkeler kripto varlıkları yasal olarak kabul ederken, bazıları ise kabul etmemektedir. Kripto varlık birimlerinin kullanım oranı Türkiye'de oldukça yüksek ve hızla popülerlik kazanmaktadır. Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), kripto varlık birimleri için halihazırda herhangi bir düzenleme veya tanım olmadığını belirtmektedir.

BÖLÜM III

DİJİTALLEŞME VE FİNANSAL TEKNOLOJİLERİN KRIPTO VARLIK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

3.1. Dijitalleşme ve Finansal Teknolojilerin Kripto Varlıklar Üzerindeki Etkileri

Dijitalleşme sürecinin, kripto varlıklar üzerindeki etkilerini açıklayabilmek için öncelikle finansal teknolojilerin sunduğu hız ve etkili işlem olanağını göz önünde bulundurmak gerekir. Bu durum, kullanıcıların kripto varlıklara daha kolay ve hızlı erişim sağlayarak geleneksel finansal sistemlere bağımlılıklarını azaltmalarını teşvik etmektedir. Dijitalleşme süreci aynı zamanda, kullanıcıların finansal tercihlerini bağımsızca yapmalarına ve kendi varlıklarını yönetmelerine olanak tanımaktadır. Kripto varlıklar, gelecekte yatırım fırsatları sunma potansiyeli ile kullanıcıları çekerken, 7/24 işlem yapma imkanı sunan kripto varlık borsaları ve yeni finansal teknolojiler, bu talebi artırmada kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, dijitalleşme, finansal teknolojilerin hızla gelişmesi ve kripto varlık piyasasının büyümesi ile birleşerek, kripto varlıkların yatırım düzeyini olumlu yönde etkileyerek bağımsız finansal tercihlerin öncüsü haline gelmelerine yol açmaktadır. Bu iki temel teknolojinin kripto varlıklar üzerindeki etkilerini daha ayrıntılı bir şekilde incelemeye yönelik olarak bazı temel argümanlar geliştirilmiştir.

Finansal teknolojiler, finansal piyasaların ve geleneksel bankacılık işlemlerinin yavaş ve karmaşık yapısına son vererek daha hızlı ve etkili hizmetler sunarak yeni dünya düzenine çözümler sağlamayı hedefleyen teknolojilerdir. FinTek kavramı, finansal ve teknoloji kavramlarının birleşmesiyle ortaya çıkmaktadır. Finansal teknolojilerle ilgili literatürde birçok tanım bulunmakta olup, genel olarak bilgisayar programları aracılığıyla finansal, bankacılık ve sigortacılık hizmetlerini desteklemeyi ve daha etkin bir şekilde kullanmayı sağlayan teknolojiler olarak tanımlanabilir (Schueffel,2016:45).

İlk olarak finansal teknolojiler, 21. yüzyılda popülerlik kazanan finansal hizmet sektörlerini bir araya getiren bir portal olarak düşünülebilir. Bu teknolojiler, başlangıçta ticaret, tüketici ve finansal hizmet sağlayıcıların teknolojik altyapılarını geliştirmek için kullanılmıştır. Bununla birlikte, günümüzde perakende bankacılık, finansal okuryazarlık ve eğitim, yatırım ve kripto varlık gibi popüler para birimlerini de içeren finansal

yenilikleri kapsamaktadır. Finansal teknolojiler, özellikle finans sektöründe teknolojinin ilerlemesiyle birlikte ortaya çıkan çeşitli araçlar, platformlar ve uygulamalar aracılığıyla kullanıcıların daha kolay, hızlı ve güvenli finansal işlemler ve yatırımlar yapmasını sağlamaktadır. Bu teknolojiler, geleneksel finansal hizmetlere yeni bir boyut katmakta ve finansal sektördeki dijital dönüşümü desteklemektedir (Akkan,2018:2).

Son dönemde Türkiye'de de küresel düzeyde gözlenen eğilime paralel olarak kripto varlıklara olan talep önemli ölçüde artmıştır. Türkiye'de kripto varlıklara yapılan yatırımların oranı %29.4 olarak belirlenmiştir. Bitcoin, Ethereum ve Binance Coin gibi kripto varlıklar, diğer altcoinlerin yanı sıra en çok tercih edilen yatırım araçları arasındadır. Ayrıca, diğer kripto varlıklar ve altcoinlere de artan bir talep gözlemlenmektedir. Bitcoin'in piyasa payının azalması ve altcoinlerin payının artması, bu bulguları daha da önemli kılmaktadır. Araştırma sonuçları, Türkiye'de kripto varlıklara yatırım yapılmasının en önemli nedeninin, gelecekte önemli bir yatırım aracı olacağına dair beklenti olduğunu göstermektedir. İkinci sırada, kripto varlık işlemlerinin yapıldığı borsalar üzerinden 7/24 transfer imkanının bulunması yer almaktadır. Üçüncü sırada ise, yeni ve inovatif finansal ve yazılımsal teknolojilerin kripto varlıklara olan yatırım talebini en çok etkileyen faktörler olduğu görülmektedir (Pilatin,2022:674).

Dijitalleşme süreciyle birlikte ise tüm finansal işlemlerin anlık olarak gerçekleştirilmesi talep edilmektedir. Kripto varlıkların toplumsal etkisi oldukça büyük boyutlara ulaşmıştır. Yeni jenerasyon, bir ülkenin merkez bankasına bağlı bir para birimine olan bağımlılığı reddetmektedir ve artık kendi istekleri doğrultusunda yaptıkları yatırımlarla elde ettikleri kripto varlıkları her platformda kullanma talebinde bulunmaktadır (Koçoğlu ve Zengin,2010:134-135). Sonuç itibarıyla; Finansal teknolojiler, geleneksel finansal işlemleri hızlandırarak yeni düzeni desteklerken, kripto varlıklar da bağımsız finansal tercihlerin öncüsü haline gelmiştir.

3.1.1. Dijitalleşmenin Portföy Çeşitlendirmesi Üzerindeki Etkisi

Fiyat değişimlerindeki yüksek volatilité nedeniyle yatırımcılar arasında büyük ilgi gören kripto varlıklar, özellikle yeni olmaları ve belirgin volatilité seviyeleri nedeniyle riskli bir yatırım aracı olarak tanımlanabilir. Bununla birlikte, Bitcoin ve diğer kripto varlıkların hızlı gelişimi, artan popülerlikleri ve önemli bir finansal büyüklüğe ulaşmaları, bu varlıkların alternatif yatırım araçları olarak değerlendirilmesine yol

açmıştır. Tabii ki, bu durum özellikle kriz dönemlerinde yatırımcıların kripto varlık piyasasına yönelmelerine neden olmuştur. Ancak, kripto varlıkların yeni bir varlık olarak kabul edilip portföy çeşitliliğine katkı sağlayıp sağlayamayacağını belirleyebilmek için, geleneksel finansal varlıklarla aralarındaki ilişkiyi araştırmak ve risk ile fayda dengesini doğru bir şekilde değerlendirmek gerekmektedir. Bu yaklaşımla, dijital likidite biçimlerini portföylerde çeşitlendirmek, riskten korunma stratejilerini güçlendirmek ve güvenli liman olarak kullanma seçeneklerini artırmak mümkündür (Felek,2023:221).

Günümüzde teknolojinin hemen her sektöre entegre olduğu bir dönemde, kripto varlıkların ortaya çıkışı dijitalleşmenin bir ürünüdür ve sadece ödeme aracı olarak değil, aynı zamanda piyasalarda yatırım aracı olarak da kullanılmaktadır. Bu noktada, özellikle riski tolere edebilen ve yüksek getiri potansiyeli arayışında olan yatırımcılar için kripto varlıklar, portföy çeşitlendirmesi için güçlü birer varlık olma potansiyeli taşımaktadır. Kripto varlıkların eleştirilere rağmen, arkalarındaki karmaşık algoritmik hesaplamalar ve blok zincir güvenlik teknolojisi nedeniyle yatırımcı ilgisini çekmeye devam edeceği öngörülmektedir (Bulduk ve Ecer,2023:329).

Bu açıdan düşünüldüğünde, kripto varlıkların portföylerde yer alması, geleneksel yatırım araçlarının karşılaştığı büyük ekonomik risklere karşı bir tür sigorta gibi işlev görebilir. Bu nedenle, kripto varlıkların portföy çeşitlendirmesine olumlu katkıda bulunabilmesi için, bu dijital varlıklar arasındaki ilişkilerin iyi anlaşılması önemlidir. Bu ilişkilerin doğru bir biçimde değerlendirilmesi, yatırım kararları alırken daha bilinçli ve etkili bir yaklaşım benimsememizi sağlayacak, bu da finansal yatırımlarımızın daha iyi yönetilmesine ve sürdürülebilir bir getiri elde etmemize katkı sağlayacaktır.

Kripto varlık birimlerinin fiyatlarındaki oynaklık, yatırımcılara zenginlik fırsatları sunarken ani değer kayıplarına da neden olabilir. Özellikle Covid-19 döneminde kripto varlıklarına olan ilginin artması, dijital varlıkların yatırımcılar arasında popüler hale gelmesine katkı sağlamıştır. Yapılan çalışmada, kripto varlıklar ile emtialar arasında belirgin bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir. Bu bağlamda, yatırımcıların farklı varlıkları portföylerinde bulundurmalarının risk taşımadığı sonucuna varılmıştır. Gelecekte, kripto varlık çeşitliliğinin artırılması ve diğer ekonomik göstergelerin analiz edilmesiyle elde edilecek verilerle alanın kapsamı genişletilebilir. Ayrıca, dijitalleşme bağlamında kripto varlıkların finansal ekosistemdeki

rolünün daha detaylı incelenmesi, dijitalleşmenin finansal pazarlar üzerindeki etkilerini daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir (Kubar ve Toprak,2022:44-45).

3.1.2. Dijitalleşmenin Kripto Varlık Piyasasında Likidite Üzerine Etkisi

Küresel finansal kriz, 2006 yılında ABD'nin mortgage piyasalarında başlayarak, 2007'nin sonlarına doğru ve 2008'in başlarında kredi krizine dönüşmüş ve sonrasında bir likidite krizine yol açmıştır. Bu kriz, dünya çapında, özellikle gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere ekonomik faaliyetlerde ciddi bir yavaşlamaya ve işsizlik oranlarında artışa sebep olmuştur. Ancak, Türk bankacılık sektörü, önceki krizlerden çıkarılan dersler ve yapısal reformlar sayesinde bu küresel krizden nispeten az etkilenmiştir. Türk bankacılık sektörü, güçlü aktif kalitesi, likidite yapısı, sermaye yeterliliği ve etkin risk yönetimi uygulamalarıyla bu küresel krize karşı direnç göstermiştir (Afşar,2011:169).

Krizin başka bir etkisi, yatırımcıların bankalara ve finans kuruluşlarına duyduğu güvenin azalması olmuştur. Bu dönemde, likiditenin azalması ve finansal sistemin zorlanması, yatırımcıları güvenli liman olarak gördükleri Bitcoin gibi likit varlıklara yönlendirmiştir. Bitcoin'in ortaya çıkmasında etkili olan faktörlerden biri, 2008 küresel konut finansman krizidir. 2008 krizinin, konvansiyonel finansal araçları ortadan kaldırarak düşük işlem maliyetine, denetim mekanizması olmayan ve yatırımcının kendi iradesiyle finansal işlemlerini gerçekleştirebildiği yeni bir dijital sistemi ortaya çıkardığı ve bu nedenle Bitcoin gibi kripto varlıklara olan ilgiyi artırdığı öne sürülebilir. Bu durum, likidite açısından güvenli liman arayışının bir yansıması olarak nitelendirilebilir (Korkmazgöz vd.,2022:93).

Günümüzde kripto varlık sistemini tercih eden yatırımcıların göz önüne alındığında, Türkiye'nin bu finansal ekosistemle bütünleşmesi, yatırımcı çekme ve işlem maliyetlerini azaltma potansiyeli taşımaktadır. Hukuki düzenlemelerle sağlanacak kontrollü entegrasyon, vatandaşların yatırımlarını güvenli hale getirebilir ve hükümetin vatandaşları koruma konusundaki güven algısını güçlendirebilir. Blok zincir teknolojisinin Türkiye'nin sektörlerine entegrasyonu, daha güvenilir, kontrol edilebilir ve standardize edilmiş bir yapı oluşturma potansiyeli taşımaktadır. Türkiye, düzenlemeli yasal çerçevelerle kripto varlık dünyasında öncü bir rol alabilir, bankacılık ve finans sektöründe ilerleme sağlayarak, çok uluslu finans kuruluşlarının ilgisini çekebilir.

Kripto varlık birimine girişimci bir konumda bulunarak, Türkiye daha küçük yatırımcılara ulaşabilir ve devlet destekli güvenilirlik avantajını sunabilir. Bu bağlamda, artan yatırımlar likiditeyi artırabilir ve yatırımcıya daha fazla getiri sunabilir (Yıldız ve Afşar,2021:99-100).

Başka bir yönden incelendiğinde, kripto varlıkların ödeme sistemlerine entegre olması da likiditeyi arttırabilecektir. Öyle ki küresel finans piyasası, e-ticaretin ve dijitalleşmenin birlikte hızla geliştiği bir dönemden geçmektedir, bu da fiziksel sınırlamalardan kurtulma ve kullanıcı sayısını artırma hedeflerini desteklemektedir. Bu süreçte, kripto varlıkların da dijital ödeme sistemlerine entegre olmasıyla birlikte, ekonominin para politikası, pazarlama yönetimi ve finansal yönetim gibi temel konulardaki dinamikleri üzerinde derinlemesine etkiler oluşmaktadır. Bu dijital finansal araçlar, düşük maliyetli ve etkili bir şekilde işlev gördükleri için nakit yönetiminde pozitif bir etki bırakmaktadır. Aynı zamanda, likiditeyi artırarak ve finansal riski azaltarak, bankacılık, perakendecilik ve sigortacılık gibi sektörlerde dijitalleşmenin bir sonucu olarak alışveriş oranlarında olumlu bir artış beklenebilmektedir (Akay vd.,2021:80).

İnternetin yaygınlaşmasıyla birlikte dijitalleşme hızla ivme kazanmaktadır. Bu durum, yeni iş modellerinin ve tüketici davranışlarının ortaya çıkmasına sebep olmakta ve işletmelerin çevrimiçi platformlar aracılığıyla daha geniş bir müşteri kitlesine ulaşması mümkün hale gelmektedir. E-ihracat, geleneksel ihracattan farklı olarak, küçük ve orta ölçekli işletmelerin büyük şirketlerle rekabet edebileceği, ürünlerini dünya çapında müşterilere çevrimiçi olarak sunabileceği ve ödeme, teslimat ve geri bildirim süreçlerini çevrimiçi olarak yönetebileceği bir model sunmaktadır (Koç ve Karpuz,2021:21). Bu süreçte, e-ihracatın likidite açısından yarattığı etkiler de önemlidir. Çünkü çevrimiçi platformlar aracılığıyla işletmelerin daha geniş bir müşteri kitlesine ulaşması ve ödemeleri hızla gerçekleştirebilmesi, işletmelerin nakit akışını artırabilir ve likidite sorunlarını azaltabilir.

Özetle; günümüzde, Türkiye'nin kripto varlık sistemine entegrasyonu, likiditeyi artırarak yatırımcı çekme ve işlem maliyetlerini azaltma potansiyeli taşımaktadır. Ayrıca, kripto varlıkların ödeme sistemlerine entegrasyonu da ekonomide likiditeyi artırarak finansal riski azaltabilir ve dijitalleşen dünyada finans piyasalarının evrimine katkıda bulunabilir. Tüm bu gelişmeler, finansal sistemdeki teknolojik evrimi

hızlandırarak tasarrufların daha etkili bir şekilde yatırıma dönüştürülmesine olanak tanımaktadır.

3.1.3 Dijitalleşmenin Kripto Varlık Piyasasında Terörizmin Finansmanı, Kara Para Aklama ve Vergi Kaçakçılığı Üzerindeki Etkisi

Kripto varlıkların vergilendirilmesindeki eksiklikler ve yasal boşluklar, suç işleme eğilimli kişilerin kripto varlıkları tercih etmesine yol açmaktadır. Bitcoin işlemlerinin yarısının yasadışı faaliyetlerle bağlantılı olduğu bilinmektedir. Bu durum, merkezi kontrolün olmaması, regülasyon eksikliği ve anonim işlem yapma yeteneği gibi dijitalleşmenin avantajlarından kaynaklanmaktadır. Bu özellikler, çeşitli suçların kripto varlıklar aracılığıyla gerçekleştirilmesini kolaylaştırmaktadır (Foley vd.,2019:1798).

Kripto varlık birimleri, genellikle vergi cennetlerinin karakteristik özelliklerini yansıtmaktadır; kazançlar genellikle vergilendirilmemekte ve vergi mükelleflerinin kimlikleri sıklıkla gizli tutulmaktadır. Ancak, kripto varlık birimlerinin işleyişi geleneksel finansal kurumlara bağımlı değildir. Bu da hükümetlerin denizaşırı vergi kaçakçılığıyla mücadelede etkinliklerini azaltabilir. Bitcoin gibi kripto varlık birimlerinin vergi kaçakçılığı amaçlı kullanımının artması, bu alanda yenilikçi politikaların geliştirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır (Marian,2016:921-927).

Kripto varlıklar, dijitalleşmenin hız kazandığı bir ortamda, suç faaliyetlerine konu olabildikleri gibi aynı zamanda dijitalleşme sürecinde suç işleme ve suç faillerinin kimliğini gizleme amacıyla da kullanılabilir. Bu varlıklar aracılığıyla hırsızlık, dolandırıcılık, uyuşturucu ticareti, silah alım-satımı, suç gelirlerinin aklanması, vergi kaçakçılığı, terörizmin finansmanı gibi çeşitli suçlar işlenebilmektedir. Dijitalleşmenin sunduğu hız ve anonimlik avantajlarıyla, kripto varlıklar suç ve dijital finansman araçları arasında etkili bir kesişim noktasını oluşturarak, dijital suç örgütlerinin faaliyetlerini artırabilmektedir (Tarakçıoğlu,2021:344-345).

Mevcut Bitcoin piyasası henüz konvansiyonel bir hacimde olmadığı için bağlantılı vergi kaçagını değerlendirmek zor olsa da, dijitalleşme ve kripto varlıkların giderek daha yaygın bir ödeme yöntemi haline gelmesi, vergi otoritelerinin bu alandaki potansiyel vergi kaçagına karşı daha fazla dikkat göstermelerine neden olabilmektedir. Bitcoin'in dijitalleşme sürecindeki artan popülaritesi ve işletmeler tarafından ödeme yöntemi olarak benimsenmesi, gelecekte bu alandaki vergi düzenlemelerinin ve

denetimlerin daha sıkı bir şekilde uygulanabileceğine işaret etmektedir. Bu durum, dijital varlıkların vergilendirilmesi konusunda daha kapsamlı düzenlemelere ihtiyaç duyulabileceği düşüncesini güçlendirmektedir (Ağan ve Aydın,2018:10-11).

Birleşik Krallık Bitcoin ve blok zincir inovasyonuna ev sahipliği yaparken, bu kripto varlığı özel bir para olarak kabul edip alışverişlerde katma değer vergisi uygulamaktadır. Ancak, dijitalleşmeyle birlikte ortaya çıkan kara para aklama ve uyuşturucu ticareti gibi illegal faaliyetlere yönelik risk, pek çok ülkenin düzenleyici tedbirler almasına neden olmaktadır. Ekvador, kendi elektronik parasını çıkartma çalışmaları sırasında Bitcoin'i yasaklamıştır. Tayland Merkez Bankası, Bitcoin için henüz bir yasal düzenleme olmadığı gerekçesiyle kullanımını yasaklamıştır. Benzer şekilde, Bangladeş, dijital para birimlerini yasal bir para olarak kabul etmeyip kullanıcılarını finansal risklere sokabileceği gerekçesiyle yasaklamıştır (Çarkacıoğlu,2016:57-58).

Sonuç itibariyle, kripto varlıkların vergilendirilmesindeki eksiklikler ve yasal boşluklar, suç işleme eğilimli bireylerin tercih ettiği bir alan haline gelmektedir. Özellikle Bitcoin gibi kripto varlıkların yasadışı faaliyetlerle ilişkili olduğu ve dijitalleşmenin sağladığı avantajlarla bu suç faaliyetlerinin kolaylaştırıldığı açıktır. Vergi cennetlerine benzer özellikler gösteren kripto varlık birimlerinin vergilendirilmesindeki eksiklikler, uluslararası düzeyde vergi kaçakçılığına yönelik riskleri artırmaktadır. Bu nedenle, kripto varlıkların suç ve dijital finansman araçları arasındaki etkileşimi ve bu alandaki düzenleme boşluklarını ele almak, ilerleyen dönemlerde daha etkin politika ve denetim önlemlerinin geliştirilmesine imkan tanıyabilir.

3.1.4. Finansal Teknolojilerin Kripto Varlıklar Üzerindeki Çok Yönlü Etkisi

Kripto varlıklara yatırım yapan kişiler, toplumun çeşitli kesimlerinden gelir gruplarına ve farklı eğitim düzeylerine sahip bireylerdir. Dijital ortamda kripto varlıklara erişim ve yatırım süreci oldukça basit olduğundan, öğrencilerden emeklilere, esnaflardan iş insanlarına kadar her kesimden insan, bu alandaki yatırım fırsatlarını değerlendirmek istemektedir. Ancak, hangi platform üzerinden kripto varlık alım satımı yapılacağına karar vermek veya hangi kripto varlıklara (coin, token, kripto varlık, NFT) yatırım yapılacağına dair kararlar almak, teknolojik bilgi düzeyinin yanı sıra finansal bilgiye de ihtiyaç duymaktadır. Finansal teknolojiler, dijital cihazlarla yazılımlar,

uygulamalar ve dijital platformlar kullanarak insanlara ve işletmelere finansal hizmetler sunmayı amaçlar. Bu, finansal kapsayıcılığı artırmayı ve bireyleri dijital finansal dünyaya hazırlamayı hedefler (Bozdoğanoglu,2022:51).

Finansal teknolojilerin kripto varlıkların erişimine etkisi finansal teknolojinin sunduğu çeşitli yenilikler ve etkileşimlerle şekillenmektedir. Günümüzde kolay erişim imkanları, Bitcoin'in son beş yılda yatırımcılara %300'ün üzerinde bir getiri sağlaması, El Salvador'un 2021'de Bitcoin'i yasal bir ödeme aracı olarak kabul etmesi, tüccarların düşük işlem ücretleri nedeniyle Bitcoin ile ödeme yapmayı tercih etmeleri, ülkelerin kendi dijital para birimlerini oluşturma çabaları ve Bitcoin ile Finansal Teknolojinin birlikte büyüme potansiyeli gibi faktörler, finansal teknoloji ve kripto varlıklar arasındaki önemli etkileşimleri göstermektedir. Finansal teknolojilerin kripto varlıklara erişmesi, bu yenilikçi dijital varlıkların giderek yaygınlaşmasını ve finans sektöründeki geleneksel sınırları zorlamasını desteklemektedir (Csiszar,2022).

Ancak Bitcoin ve benzeri sanal paraların işlemlerinde kullanılan sistemler, çeşitli risklere sahiptir. Bu riskler arasında, dijital cüzdanların çalınması, kaybolması veya izinsiz kullanılması gibi durumlar bulunmaktadır. Ayrıca, yapılan işlemlerin geri döndürülemez olması, operasyonel hatalar ve kötü niyetli satıcıların suiistimali gibi risklere de açıklık oluşturmaktadır. Türkiye'deki 6493 sayılı Kanun, merkezi bir otoriteye bağlı olmayan kripto varlık birimlerini ve Bitcoin'i düzenlemediği için, sanal paranın hukuksal durumu belirsizdir. Bu durum, en yaygın kullanılan kripto varlıkların düzenlenmemesi nedeniyle yatırımcıların hukuksal koruma eksikliği yaşadığını göstermektedir. Finansal teknolojilerin kripto varlıklara olan etkisiyle birlikte, bu risklerin yönetimi ve düzenlenmesi konusundaki çözüm arayışları da hız kazanmaktadır (Ateş,2016:361).

Genel olarak, finansal teknolojilerin kripto varlıkların erişilebilirliği üzerindeki etkisi, dijitalleşmenin ve inovasyonun finans sektöründeki dönüşümünü vurgulamaktadır. Kripto varlıklara yatırım yapma süreci, finansal teknolojilerin sunduğu kolay erişim ve düşük işlem maliyetleri gibi avantajlarla daha demokratik bir hale gelmiştir. Bu da farklı gelir gruplarından ve eğitim seviyelerinden insanların bu alanda yer almasına olanak tanımaktadır. Finansal teknolojilerin kripto varlıklar üzerindeki etkisi, merkezi bir otorite olmaksızın güvenli ve erişilebilir bir ortam yaratmaktadır. Ancak, bu değişimlerin getirdiği riskler, özellikle güvenlik ve düzenleme eksiklikleri,

dikkate alınması gereken önemli konulardır. Türkiye'de kripto varlıkların hukuksal durumunun belirsizliği, düzenleme ve yönetim konularında çözüm arayışlarını gündeme getirmektedir. Finansal teknolojilerin kripto varlıkların erişilebilirliği üzerindeki etkisi, gelecekte daha fazla düzenleme, güvenlik önlemleri ve inovasyonu beraberinde getirecektir.

Bitcoin ve diğer kripto varlık birimleri, finansal teknolojinin gelişimiyle birlikte ortaya çıkan önemli dijital varlık olarak bilinmektedir. Bu dijital varlıklar, finansal teknolojinin sunduğu yenilikçi çözümlerle öne çıkar ve geleneksel aracı kurumlara kıyasla bir dizi avantaj sunmaktadır. 7 gün 24 saat işlem yapabilme esnekliği, düşük komisyon maliyetleri ve hızlı işlem gerçekleştirme yetenekleri gibi özellikler, finansal teknolojilerin etkisiyle kripto varlıkların finansal piyasalardaki önemini artırmış ve işletmelerin iş modellerini gözden geçirmelerine yol açmaktadır (Karaoğlu vd.,2018:15-17).

Kripto varlıkların üçüncü taraf onayına veya denetimine gerek duymadan işlem görmesi, finansal teknolojinin sunduğu birçok avantajı vurgulamaktadır. Bu durum, finansal teknolojilerin inovasyonel etkilerini yansıtarak, uluslararası para transferlerinde daha hızlı ve maliyet açısından daha verimli bir çözüm sunmaktadır. Ancak, işlem yaparken kimlik bilgilerine duyulan ihtiyaçsızlık ve kripto varlıkların düzenlenmesine yönelik eksiklikler, özellikle ödeme işlemleri bağlamında belirli riskleri de beraberinde getirmektedir (Radivojac ve Grujić,2019:58-62).

Transfer ücretinin yanı sıra, kripto varlıklara yönelik bir diğer karşılaştırma kriteri olarak belirlenen unsurlardan biri işlem hızı olmaktadır. Daha önce ele alındığı gibi, SWIFT tabanlı banka transferleri genellikle ortalama 2 ila 5 iş günü sürebilmektedir. Bu bağlamda, en iyi durumda bile SWIFT üzerinden gerçekleştirilen yurtdışı banka transferlerinin 2 iş günü süreceği öngörüsünden yola çıkarak, kripto varlık transferlerinin işlem sürelerini karşılaştırmak mümkündür (Koç,2022:96). Kripto varlıkların bu belirgin kriterlere özgü verilerini incelemek amacıyla Tablo 3.1 oluşturulmuştur.

Tablo 3.1. Bazı Kripto Varlıkların 2022 Yılına Ait İşlem Ücretleri ve Hızları

		2022 Yılı Transfer Ücreti (\$)		
İsim	Kategori	En Düşük	En Yüksek	İşlem Hızı*
BTC	Değişken Fiyatlı	0.55	4.47	~17 dk.
ETH	Değişken Fiyatlı	0.51	23.80	~5 dk.
SOL	Değişken Fiyatlı	<0.01	<0.01	1 sn.
USDC	Stabil Fiyatlı	0.14 (BSC Ağı)	0.48 (BSC Ağı)	3 sn. (BSC Ağı)
		0.51 (ETH Ağı)	23.80 (ETH Ağı)	~5 dk. (ETH Ağı)

Kaynak: Ycharts.com. (Erişim Tarihi: 12.10.2022)

Tablo 3.1'deki veriler incelendiğinde, 2022 yılında farklı kripto varlıkların transfer ücretleri ve işlem hızları önemli ölçüde değişkenlik göstermektedir. Bitcoin (BTC) ve Ethereum (ETH) gibi değişken fiyatlı kripto varlıkların transfer ücretleri geniş bir aralıkta yer alırken, işlem hızları da değişkenlik göstermektedir. Örneğin, Solana (SOL) adlı kripto varlık, oldukça düşük transfer ücretleri ve hızlı işlem süreleriyle dikkat çekiyor, hatta bir saniyeden daha kısa sürede işlem gerçekleştirebiliyor. Stabil fiyatlı kripto varlık USDC ise farklı ağlarda (BSC ve ETH ağları) değişen ücretler ve işlem hızlarıyla listelenmiş, bu da kripto varlıkların teknik altyapısındaki farklılıkları ve kullanım senaryolarını yansıtmaktadır.

Özet olarak; finansal teknolojilerin kripto varlık piyasasındaki etkisi, geleneksel finans araçlarına kıyasla kripto varlıkların işlem hızı ve maliyetinde önemli avantajlar sunduğunu gösteriyor. Kripto varlıkların merkezi olmayan yapısı, finansal teknolojinin güvenlik algoritmaları ve blok zincir teknolojisi aracılığıyla daha hızlı, ekonomik ve güvenli işlemler gerçekleştirmelerine olanak tanıyor. Düşük komisyon maliyetleri, 7/24 işlem yapabilme esnekliği ve küresel havalelerdeki etkinliği, kripto varlıkların finansal piyasalardaki önemini artırırken, geleneksel finans sektöründe rekabeti tetikliyor. Ancak, bu avantajlarla birlikte düzenleme eksiklikleri, kimlik bilgilerine duyulan ihtiyaçsızlık gibi risklere de dikkat çekiyor. Finansal teknolojilerin kripto varlık piyasasındaki etkisi, bu yenilikçi dijital varlıkların daha da yaygınlaşması için düzenleme ve güvenlik önlemlerinin daha da güçlendirilmesini gerektirmektedir.

Piyasada yaşanan değişimler, Bitcoin ve diğer kripto varlıkların finansal yapısını, para birimi, yatırım aracı ve emtia olarak anlamaya yönelik akademik çalışmalarda artışa yol açmıştır. Bitcoin'in para birimi olarak kabul edilebilmesi için fiyat oynaklığıyla ilgili sorunların çözülmesi gerekmektedir; ancak, dijital varlık hala geniş bir işletme yelpazesi tarafından ödeme yöntemi olarak kabul görmektedir. Kripto varlıkların yatırım aracı olarak popülerleşmesi, kurumsal yatırımcıların güvenini arttırmış ve uluslararası pazardaki etkileşimleri artırmıştır. Türkiye'de kripto varlıklara olan ilgi artarken, finansal piyasalardaki kripto varlıkların ve geleneksel finansal kurumların bağlantısı her geçen gün güçlenmektedir. Cüzdanlar, bu dijital varlıkların güvenli bir şekilde saklanmasını sağlar ve bu durum, kullanıcıların kripto varlıklarını yönetirken finansal teknolojileri etkili bir şekilde kullanmalarını gerektirir. Cüzdan teknolojileri, kripto varlık piyasasındaki aktörlerin güvenliği, erişim dinamikleri ve transfer işlemlerini etkileyen önemli unsurlardır. Bu nedenle, finansal teknoloji ile cüzdan teknolojileri arasındaki etkileşim, kripto varlık sahipleri için önemli bir konudur (Aydoğan,2023:2-5).

Özet olarak; finansal teknolojilerin etkisiyle kripto varlıklara yatırım, dijital cüzdanlar aracılığıyla güçlenmektedir. Bu etkileşim, finansal teknolojinin sunduğu güvenlik altyapısı ile kripto varlıkların değerini belirleyen arz-talep dengesi arasında gerçekleşen hızlı ve etkili işlemleri kapsar. Kripto varlıklar, finansal teknolojinin inovasyonları sayesinde internet tabanlı finansal işlemlerde alternatif bir değer aracı olarak öne çıkar. Kripto varlık cüzdanları, bu dijital varlıkların güvenli bir şekilde saklanmasını sağlar, finansal teknolojilerin sunduğu özelliklerle kripto varlık sahiplerine güvenliği, erişim dinamikleri ve transfer işlemlerini etkileyen önemli unsurları sunar. Bu cüzdanlar, finansal teknolojilerin ürünleri olarak blok zincir ekosistemine girişin kilit noktasını oluşturur ve kullanıcıların sorumluluğunda bulunarak, açık ve özel anahtarlar aracılığıyla çeşitli blok zincirlerle etkileşime geçer. Kripto varlık cüzdanları, sıcak ve soğuk olmak üzere iki kategoriye ayrılır ve finansal teknolojinin sağladığı güvenlikle, kripto varlıkların potansiyel para birimi olarak değerlendirilmesine katkı sağladığı düşünülmektedir.

3.1.7. Blok zincir Teknolojisinde Güvenliğin Kripto Varlık İşlemlerine Etkisi

Blok zincir altyapısına sahip ürünler olan kripto varlıkların ikincil piyasalarda yatırım aracı olarak düşünülmesi, kripto varlık borsaları aracılığıyla ticaret yapan

firmalara özellikle Vebitcoin, Thodex ve Goldexco.in gibi güvenilir olmayan kripto varlık borsaları örnekleriyle karşılaşıldığından, blok zincir tabanlı kripto varlıklara yönelik güven problemi oluşmaktadır. Ayrıca, kripto varlık piyasasına yönelik düzenlemelerde, kripto varlıkların alım-satımına konu olmaması gibi durumlar da güven sorununa katkıda bulunmaktadır. Kullanıcıların algıladıkları fayda ve kullanma niyetleri, sistemlere olan güvenlerinden bağımsız olarak değerlendirilebilir. Kripto varlıkların özellikle finansal alanda kullanılmasından dolayı, kullanıcılar genellikle getiri odaklı düşünme eğilimindedir (Toraman,2022:1852).

Bahsi geçen bu teknoloji, yalnızca bir kripto varlık birimi için geliştirilmiş bir teknolojik altyapı olmanın ötesinde, sayısal olarak ifade edilebilen her türlü değer için güvenilir bir merkezi otoriteye ihtiyaç duymadan değiştirilmesini sağlayan ve gerçekleştirilen bütün işlemlerin tüm kullanıcılar tarafından izlenebilmesini mümkün kılan bir yapı olduğu bilinmektedir. Bu yapı, işlem güvenliğinin yüksek olduğu özellikleriyle öne çıkar; çünkü işlemler şeffaf bir şekilde gerçekleştirilir, takip edilebilir ve geriye dönük olarak silme veya düzeltme yapılamamaktadır (Watanabe vd.,2015:577-578).

Anlaşılabacağı üzere, Blok zincir teknolojisi, kripto varlıkların gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu teknoloji, merkezi olmayan ve güvenli bir yapı sunarak, kripto varlıkların işlem hızını artırırken aynı zamanda işlem maliyetlerini düşürmektedir. Teknolojik ilerlemeler, yenilikler ve yeni uygulamalar, ülkeler arasında önemli bir rekabet alanı haline gelmekte ve bu alana yapılan yatırımlar artmaktadır. Bununla birlikte, hız ve maliyet gibi zorlukların yanı sıra güvenilir bilgi ve belgeye erişim ihtiyacı, toplumları önemli teknolojik gelişmelerin bir parçası haline getirmiştir. Kısacası, blok zincir teknolojisi kripto varlık ekosisteminin temelini oluşturan bir faktördür (Ergun ve Esenkaya,2022:80-87).

Özetle, kripto varlıkların güven sorunlarına yönelik çözümler arayışında blok zincir teknolojisinin önemi ortaya çıkmaktadır. Thodex, Vebitcoin ve Goldexco.in gibi dolandırıcı kripto varlık borsalarının örnekleri, kripto piyasasındaki güven sorunlarını artırmış olsa da, blok zincir teknolojisi işlemleri aracısız, şeffaf ve yüksek düzeyde güvenli bir şekilde gerçekleştirmeyi sağlamaktadır. Bu teknoloji, finansal alandaki kullanımıyla getiri odaklı düşünen kullanıcıların ilgisini çekmekte ve kripto varlıkların talebini artıracak potansiyele sahiptir. Gelecekte, blok zincir teknolojisinin

ilerlemesiyle birlikte kripto varlıkların günlük hayatta daha yaygın bir şekilde kullanılması beklenmektedir. Bu teknoloji, kripto varlık ekosistemini güçlendiren ve gelecekteki teknolojik dnmlere öncülük edebilecek bir temel oluşturmaktadır.



BÖLÜM IV

4.1. Tezin Önemi ve Amacı

Bu tez çalışması, günümüzün hızla dönüşen ekonomik manzarasında öne çıkan iki anahtar kavramı, dijitalleşmeyi ve kripto varlıkları anlamayı ve analiz etmeyi amaçlamaktadır. Tezin esas amacı, dijitalleşme sürecinin kripto varlık fiyatlarına yönelik etkilerini derinlemesine incelemektir. Özellikle, dijitalleşmenin ve finansal teknolojilerin kripto varlık fiyatları üzerindeki değişimleri nasıl şekillendirdiği ve gelecekteki finansal eğilimlere olan etkileri üzerine odaklanmıştır.

Çalışmanın önemini, dijitalleşme ve kripto varlıkların ekonomi ve finans dünyasını nasıl değiştirdiğini ve bu değişimin gelecekte nasıl şekillenebileceğini anlamak ve öngörebilmek oluşturmaktadır. Dijitalleşme, iş dünyasının ve finansal sistemlerin temel yapılarını dönüştürmekte, aynı şekilde kripto varlıklar da geleneksel yatırım ve finansal modelleri sorgulamaktadır. Bu tez, bu dönüşümün karmaşıklığını çözümlmeyi ve gelecekteki ekonomik kararları daha iyi temellere dayandırmaya katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Özellikle, dijitalleşmenin kripto varlık fiyatları üzerindeki etkisinin anlaşılmasının önemi vurgulanmalıdır. Bu çalışma, dijitalleşmenin ve finansal teknolojilerin kripto varlık piyasalarına yansımaları ile ilgili daha iyi bir kavrayış sunmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle, dijitalleşme trendlerinin kripto varlık fiyatlarını nasıl şekillendirebileceğini anlamak, hem yatırımcılar hem de finansal karar alıcılar için kritik bir değer taşımaktadır.

4.2. Literatür

Günümüzde finansal piyasaların giderek dijitalleştiği ve bu sürecin hızla devam ettiği bir gerçektir. Bu bağlamda, kripto varlıkların yükselişi, finansal dünyada büyük bir dönüşümü tetiklemiştir. Ancak, şu anki literatür incelendiğinde, dijitalleşmenin kripto varlık fiyatları üzerindeki etkisini tam anlamıyla ele alan kapsamlı bir araştırma eksikliği göze çarpmaktadır. Kripto varlık fiyatlarının dijitalleşme ile olan ilişkisi hala tam olarak anlaşılmamıştır ve bu konudaki özgün bir araştırmanın eksikliği, bu iki önemli faktörün etkileşimini açıklığa kavuşturacak bir çalışmanın önemini vurgulamaktadır. Bu bağlamda; Bitcoin, Kripto Varlıklar, Dijitalleşme, Dijital Dönüşüm ve Blok zincir gibi konulara yönelik yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Vincent ve Evans'ın (2019) çalışması, Çin, Hindistan, Nijerya ve Güney Afrika'da 2009-2017 dönemi için kripto varlık birimi, internet, cep telefonları, finansal katılım ve finansal sektör gelişimi arasındaki ilişkiyi tamamen değiştirilmiş sıradan en küçük kareler (F-MOLS) ve nedensellik analizi kullanarak araştırmaktadır. Ampirik bulgular, kripto varlık birimi, internet kullanımı ve mobil aboneliklerin finansal katılım ve finansal sektör gelişimiyle anlamlı bir pozitif ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, daha yüksek kripto varlık birimi, internet kullanımı ve mobil abonelik seviyelerine sahip ülkelerin daha yüksek finansal katılım ve finansal sektör seviyelerine sahip olduğunu işaret etmektedir. Ayrıca, çalışma kripto varlık birimi, internet kullanımı ve mobil aboneliklerin dört ülkede finansal kapsayıcılık ve finansal sektör gelişimine neden olduğunu gösteren nedensellik analizi gibi diğer analizlerle desteklenmektedir.

Deniz (2020) araştırmasında, piyasa değeri ve işlem hacmi en yüksek olan yedi kripto varlığın, brent petrol ve altın arasındaki ilişkiyi VAR modeli kullanarak analiz etmiştir. Yürütülen incelemeler sonucunda, Granger nedensellik testi ve Johansen eş bütünleşme testleri uygulanmış ve bu analizler kripto varlıkların yatırım alternatifi olarak kabul edilebileceği sonucuna varılmıştır.

Al-Yahyaee ve ekibinin (2020) yaptığı çalışmada, 07/08/2015 ile 03/07/2018 tarihleri arasındaki Bitcoin (BTC), Ethereum (ETH), Dash, Litecoin (LTC), Monero (XMR), Ripple (XRP) gibi kripto varlık birimleri üzerine odaklanılmıştır. Çalışmada, MF-DFA (Çoklu Fark Analizi ile Modifiye Fraktal Düzey Analizi) ve kantil regresyon gibi analiz yöntemleri kullanılarak kripto varlık piyasalarının uzun bellek özellikleri

incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, kripto varlık birimlerinin etkinliğinin zaman içinde değişkenlik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Likiditenin artışının piyasa etkinliğini olumlu yönde etkilediği gözlemlenirken, yüksek volatilitenin kripto varlıkların etkinliğini azalttığı belirlenmiştir. Bu çalışmanın temel amacı, kripto varlık piyasalarındaki uzun bellek özelliklerini anlamak ve piyasa etkinliğini etkileyen faktörleri değerlendirmektir.

Feng vd. (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışma, 8 Ağustos 2015 ile 01 Ağustos 2017 tarihleri arasındaki verilere dayalı olarak yürütülmüş ve yedi farklı kripto varlığın yapısal özellikleri, ekstrem değer teorisi temel alınarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, Bitcoin gibi kripto varlıkların, diğer sanal para birimleriyle karşılaştırıldığında, yüksek ortalama korelasyona sahip olduğu gözlemlenmiş ve bu sanal varlıkların portföy çeşitlendirmesi için etkili bir araç olarak değerlendirildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kang vd. (2021) tarafından yürütülen çalışma, 16/07/2018 ile 16/07/2019 tarihleri arasında çeşitli kripto varlık birimlerini analiz etmiştir. Runs testi, Durbin-Watson testi ve Varyans Lo-Mackinlay testi gibi metodolojiler kullanılarak elde edilen sonuçlar, incelenen kripto varlıkların yalnızca %6.04'ünün zayıf formda etkin piyasa hipotezini desteklediğini göstermektedir. Bununla birlikte, bu örneklerin %2.695'i yarı güçlü formda piyasa hipotezini karşılamaktadır. Bu çalışmanın ana amacı, kripto varlıklarına piyasa etkinliğini değerlendirmek ve incelenen örneklerin çoğunluğunun zayıf formda etkin piyasa hipotezini desteklemediğini ortaya koymaktır.

Gültekin vd. (2017) yapmış olduğu çalışmasındaki temel amacı kripto varlık birimlerinin tarihsel volatilitesi üzerinden değerlendirilerek yatırım potansiyelini belirlemektir. 2016 yılı sonunda piyasa kapitalizasyonlarına göre sıralanan en üst 100 kripto varlık biriminin günlük volatilitesi incelenmiştir. Bu para birimleri, piyasa bulunma süreleri, kapitalizasyonları, değer aralıkları, madencilik faaliyetine açıklıkları, planlanan birimlere göre bulunma yüzdeleri, kullanılan algoritmalar ve işlem kanıtları temelinde alt gruplara ayrılmıştır. Yapılan analizler, piyasada bulunma süresi açısından belirlenen alt gruplar arasında anlamlı farklılıklar olduğunu göstermektedir. Korelasyon testleri, piyasa bulunma süresi, piyasa kapitalizasyonu ve birim değeri ile volatilité arasında ters korelasyon olduğunu ortaya koymuştur. Sonuçlar ayrıca, farklı kriterlerle

oluşturulan portföylerin 2017'nin ilk altı ayında oldukça yüksek bir performans sergilediğini, değerlerini yaklaşık 20 kat arttırdığını göstermektedir.

Alsancak (2020) yürüttüğü çalışmada, tüketicilerin kripto varlıkları ödeme yöntemi olarak kullanma eğilimleri, tutumları ve düşüncelerini ele almıştır. Araştırmaya katılan bireylerin, kripto varlıklar hakkında bilgi sahibi oldukları, ancak kripto varlık piyasasında aktif olmadıkları vurgulanmıştır. Çalışma, bireylerin neredeyse tamamının online alışverişlerde kripto varlıkları kullanmadığını göstermiştir. Gelir düzeyi yüksek olan bireylerin kripto varlık piyasasında daha aktif oldukları ve ödemelerde kripto varlıkları kullanma konusunda daha olumlu bir tutum sergiledikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte, katılımcıların kripto varlıkları online alışverişlerde kullanma eğilimleri ve düşünceleri açısından cinsiyet, eğitim düzeyi ve meslek grupları arasında belirgin bir farklılık olmadığı belirtilmiştir.

Açıkalın vd. (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışma, 02/01/2018 ile 18/08/2021 tarihleri arasında yedi farklı kripto varlık birimi üzerinde gerçekleştirilmiş olup, regresyon testi, birim kök testleri, run testi ve varyans oran testi gibi çeşitli analiz yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın elde ettiği bulgular, kripto varlık piyasalarında rassal yürüyüşün geçerli olmadığını ve bu piyasaların zayıf formda etkin olmadığını göstermektedir. Bu çalışmanın ana amacı, kripto varlık piyasalarındaki fiyat hareketlerinin düzenliliğini ve etkinlik düzeyini değerlendirmektir.

Çelik (2019) yaptığı çalışmada kripto varlıkların popülerliği ve kullanımı açısından teknik analiz yöntemlerinin, RSI, MACD, OBV ve fiyat trendi gibi dört temel gösterge kullanılarak 2013-2018 fiyat verileri üzerinde nasıl uygulanabileceği açıklanmıştır. Sonuçlar, teknik analiz uygulamalarının kripto varlıklar için mümkün olduğunu göstermektedir, ancak her kripto varlığın farklı fiyat seviyeleri ve volatiliteye sahip olması nedeniyle tek bir gösterge veya stratejinin tüm kripto varlıklar için uygulanamayacağını ortaya koymuştur. Teknik analiz göstergelerinin (RSI, MACD ve OBV) fiyat trendi izleme stratejileri ile birleştirildiğinde daha iyi bir karlılık sağlayabileceği gözlemlenmiştir.

Güner (2022), dijitalleşmenin muhasebe uygulamaları üzerindeki etkilerini serbest muhasebeci mali müşavirler üzerinde araştırmıştır. Ankete katılanların demografik özellikleri incelenmiş ve çoğunluğun 36 yaş ve üzeri, 5-10 yıl arası mesleki deneyime sahip olduğu belirlenmiştir. Dijitalleşmenin muhasebe mesleğine zaman

tasarrufu, hatalı işlem sayısının azalması, verimlilik artışı, müşteri memnuniyeti ve iletişimde artış gibi faydalar sağlayacağına inanılmaktadır. Ancak, bazı katılımcılar dijitalleşmenin yetişmiş eleman bulma ve iş gücü kullanımını azaltma gibi olumsuz etkileri olduğunu düşünmektedir. Araştırmaya katılanlar, mesleki dijital gelişmeleri yakından takip etmekte ve aktif bir şekilde mesleki uygulamalarda kullanmaktadır. Araştırma Türkiye'de gerçekleştirilmiştir ve serbest muhasebeci mali müşavirlerin dijitalleşmeye uyum sağlama düzeyini ve dijital ürünleri kullanma eğilimlerini ortaya koymaktadır. Çalışmanın sonucunda dijitalleşmenin muhasebe mesleğine faydalar sağladığı ve bazı zorluklara yol açabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Świątkiewicz ve Poskart'ın (2020) geleneksel ve kripto varlıklar üzerine gerçekleştirdikleri araştırmada, ülkeler ve milletler arasında yatırım ve ödeme aracı olarak kullanımını belirlemeyi amaçlamaktadırlar. Bu çalışmada, ülkelerin farklı geleneksel yaşam tarzları ve kültürlerinin, kripto varlık kullanımı üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılar arasında yer alan bireylerin kültürel ve tarihsel geçmişlerinin geleneksel bir yapıda olmasının, kripto varlıklara yönelik algılarını etkilediği ve bu nedenle daha çok geleneksel paraları tercih ettikleri ifade edilmiştir.

Burak (2019) ise çalışmasında Bitcoin (BTC) ve Ethereum (ETH) gibi en yaygın kullanılan iki kripto varlığın, dünya genelinde kabul gören iki geleneksel döviz endeksi olan Amerikan Doları (USD) Endeksi ve Avro (EUR) Endeksi ile aralarındaki nedensellik ilişkisinin belirlenmesi amacıyla Granger nedensellik analizi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre, BTC/USD ile USD Endeksi veya ETH/USD ile USD Endeksi arasında bir nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir. Benzer şekilde, BTC/EUR ile EUR Endeksi veya ETH/EUR ile EUR Endeksi arasında da bir nedensellik ilişkisi saptanmamıştır.

Karaağaç ve Altınırnak'ın (2018) çalışması, kripto varlıkların gün geçtikçe artan popülerliği, toplam piyasa değerleri ve işlem hacimleri üzerindeki etkileşimlerini incelemektedir. Çalışmada, Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Crash, Cardano, Litecoin, Nem, Neo gibi kripto varlıkların fiyatlarının birbirleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. 15 Aralık 2017 ile 17 Ocak 2018 tarihleri arasında bu kripto varlıkların günlük fiyat hareketleri incelenmiş ve kripto varlıklar arasındaki günlük fiyat etkileşimleri ele alınmıştır. Sanal para fiyatları, Granger nedensellik analizi kullanılarak fiyat ilişkileri arasında çeşitli bulgulara ulaşılmıştır. Yapılan çözümlemeler,

değişkenlerin kısa dönem içerisinde fiyat hareketlerinin birbirini etkilediği yönünde önemli çıkarımlara işaret etmektedir.

Kacem (2022), Bank Societe Generale'nin dijital dönüşümünün finansal ve finansal olmayan performansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Finansal performans göstergeleri olan varlık getirisi (ROA) ve çalışan başına eklenen değer (VAEMP) ile tedarikçiler, çalışanlar ve müşteriler gibi finansal olmayan performans göstergeleri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Bulgular, dijital dönüşümün kurum performansı ile pozitif ve anlamlı bir ilişkisi olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, Bank Societe Generale'nin Marakeş'teki şubesi için gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, dijital dönüşümün finansal performans (varlık getirisi ve çalışan başına eklenen değer) ile finansal olmayan performans (tedarikçiler, çalışanlar ve müşteriler) arasındaki ilişki incelenmiştir. Dijital dönüşüm ölçümü olarak iş süreçlerinin otomatizasyonu kullanılmıştır. Analiz yöntemi olarak regresyon analizi uygulanmıştır. Bulgular, dijital dönüşümün Bank Societe Generale'nin performansını olumlu ve anlamlı bir şekilde etkilediğini göstermektedir. Dijital dönüşümün finansal performans üzerinde bir etkisi olmadığı, ancak finansal olmayan performansı (tedarikçiler, çalışanlar ve müşteriler) etkilediği belirlenmiştir.

Sarsour (2023) ise araştırmasında kripto varlık piyasasının volatilitelerini ve kripto varlık piyasası ile ons altın ve S&P 500 endeks varlıkları arasındaki volatiliteleri yayılımını incelemeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda, ilk olarak Kripto Varlık Endeksi (KPE) oluşturulmuştur, KPE'nin hesaplanmasında piyasa değerinin %71'ini temsil eden kripto varlıklar, yani Bitcoin, Ethereum, Tether, Binance, Cardano, Dogecoin ve Ripple dahil edilmiştir. Ardından, KPE, ons altın ve S&P 500 endeksinin volatilitelerini ve volatiliteleri etkisini BEKK GARCH ve DCC GARCH modelleri kullanarak analiz etmiştir. Araştırma, 02 Ocak 2018 ile 31 Ağustos 2022 dönemleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bulgular, KPE'nin en yüksek volatilitelere sahip olduğunu ve altının en düşük volatilitelere sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, çok değişkenli volatiliteleri etkisinin piyasalar arasında zaman içinde değişen bir kovaryans olduğunu, her bir piyasanın kendi içindeki volatiliteleri etkisinden daha güçlü olduğunu göstermektedir. Model tahminlerine göre, DCC GARCH modelinin en iyi performansı sergilediği görülmüştür. Ek olarak, minimum varyans sınırı uygulaması sonuçlarına göre kripto varlık yatırımlarının portföye dahil edilmesinin risk seviyesini anlamlı bir şekilde azalttığı gözlenmiştir.

Çakın (2019) çalışmasında Bitcoin'in yüksek likiditeye sahip itibari para birimleri (euro, İsviçre frangı, İngiliz sterlini, Çin Yuan'ı, Japon yeni) ve alternatif kripto varlık birimleri (Litecoin, Ethereum, Ripple) ile uzun vadeli ilişkisi ve nedensellik ilişkisi, çeşitli ekonometrik yöntemler kullanılarak analiz etmiştir. Johansen eşbütünleşme testi uygulanmıştır ve seriler arasında birinci dereceden eşbütünleşme vektörü tespit edilmiştir, bu da uzun vadeli bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Bu da uzun vadeli bir ilişkinin varlığını göstermektedir. Söz konusu uzun vadeli ilişkiden sapmaları incelemek amacıyla hata düzeltme modeli oluşturulmuş ve hata düzeltme katsayısı anlamsız ve pozitif olduğundan (0.001770), uzun vadeli dengeye kısa vadede bir geri dönüşün zor olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, Granger nedensellik testi uygulanarak Bitcoin'den Ripple'a doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir.

İslim (2021) çalışmasının temel amacı 28 Mayıs 2017 ile 31 Mayıs 2020 tarihleri arasında haftalık verileri kullanarak Bitcoin fiyatları ile ABD Tahvilleri, Google Trendler, Altın, Petrol, Dolar Endeksi, Dow Jones, Ethereum, Gümüş, Hashrate, S&P 500, SSEC, VIX ve Yuan/Dolar parametreleri arasındaki potansiyel ilişkileri analiz etmektir. Ayrıca, Federal Rezerv Başkanı'nın açıklamalarının Bitcoin fiyatları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yeni bir değişken de modele dahil edilmiştir. Analizler için GARCH ve ARDL modelleri kullanılmıştır. Bu çalışma, Bitcoin fiyatları ile Altın, Petrol, Ethereum, Hashrate, Google Trendler, Yuan/Dolar ve Gümüş arasında pozitif ilişkilerin, ayrıca Bitcoin fiyatları ile Dolar Endeksi, VIX ve ABD Tahvilleri arasında negatif ilişkilerin mevcut olduğunu göstermektedir. Ayrıca, GARCH modeline göre FED ve S&P 500 değişkenlerinin Bitcoin fiyatları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kalkan (2022) çalışmasında Bitcoin fiyat hareketlerinin yönünü incelemek için Bitcoin fiyatını etkileyen bazı faktörleri analiz etmiştir. Çalışmanın analiz dönemi Ocak 2012 - Aralık 2021 tarihleri arasındaki her ayın son gününe ait verileri içermektedir. Bitcoin fiyatı ana bağımlı değişken olarak kullanılmış ve bağımsız değişkenler olarak harcanan çıktı kâr oranı (SOPR), madenci kârlılığı (PM), Bitcoin aktif adres (BAA), Google Trendler (GT) ve Dow Jones borsası endüstri endeksi (DJIA) seçilmiştir. Değişkenlerin durağanlık seviyeleri belirlendikten sonra ARDL sınır testi ve Toda-Yamamoto nedensellik testi uygulanarak analiz sonuçlarına ulaşılmıştır. Uzun dönemde harcanan çıktı kâr oranı, madenci kârlılığı Dow Jones borsası endüstri endeksi ve

Bitcoin aktif adres ile Bitcoin fiyatı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunurken, Google trendler ile Bitcoin fiyatı arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Kısa dönemde ise harcanan çıktı kâr oranı, madenci kârlılığı ve Bitcoin aktif adresin Bitcoin fiyatını pozitif etkilediği, Dow Jones borsası endüstri endeksi ve Google Trendlerin ise Bitcoin fiyatı ile anlamlı bir ilişkiye sahip olmadığı sonucuna varılmıştır. Toda-Yamamoto test sonuçlarına göre, yalnızca Bitcoin fiyatı ile harcanan çıktı kâr oranı arasında çift yönlü, Bitcoin aktif adres ile tek yönlü bir Granger nedensellik ilişkisi olduğu bulunmuştur.

Aghalibayli (2019) yapmış olduğu çalışmada ham petrol, Euro/Dolar kuru ve altının Bitcoin üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada genel para standartları ve kriptografik para türlerinin rehberliğinde hareket edilmiş ve ayrıca diğer temel dijital para standartlarının bazıları da gözden geçirilmiştir. 2016-2018 dönemine ait 151 haftalık veriler kullanılarak Bitcoin ile altın, ham petrol ve Euro arasındaki ilişkiyi incelemek için Vektör Otoregresif Modeli kullanılmış ve Granger nedensellik testi ile değişkenler arasındaki ilişkinin yönü belirlenmiştir. Yapılan analiz, Bitcoin'in hem petrol fiyatı hem de altın fiyatı değişkenlerinden etkilendiğini ve her iki değişkendeki fiyat artışlarının Bitcoin fiyatlarında artışa neden olduğunu göstermektedir.

Manaserh (2020) çalışmasında Bitcoin fiyatlarının ABD Doları karşısındaki değişimini önemli döviz kurlarıyla nasıl etkilediğini incelemekte ve ayrıca Bitcoin'in Türk Lirası cinsinden ABD doları ve Euro fiyatlarına etkisini değerlendirmektedir. Araştırma dönemi Ağustos 2010 ile Haziran 2020 arasındaki 357 veriyi kapsamaktadır. Çalışmada, tanımlayıcı istatistikler, birim kök testleri, regresyon analizi, eşbütünleşme testi, vektör otoregresif analiz ve Granger nedensellik testi gibi çeşitli ekonometrik yöntemler kullanılmıştır. Bulgulara göre, Bitcoin fiyatları ile ABD doları fiyatları arasında olumsuz ve anlamlı bir ilişki saptanmış, yani ABD Doları fiyatlarının artışı Bitcoin fiyatlarını düşürmüştür. Diğer taraftan, Bitcoin ile Euro fiyatları arasında olumlu ve anlamlı bir ilişki tespit edilmiş, yani Euro fiyatlarındaki artış Bitcoin fiyatlarını yükseltmiştir. Eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, Bitcoin fiyatı ile ABD Doları ve Euro fiyatları arasında uzun vadeli bir ilişki olmadığı görülmüştür. Granger nedensellik testi, Bitcoin'in uzun vadede döviz kurları için bir alternatif yatırım aracı olabileceğini önermektedir.

Drammeh (2021) çalışmasında, piyasa şoklarının XRP fiyatlarına etkisinin zaman içinde hissedildiğini, ancak dış haberlerin XRP fiyatında değişikliğe yol açmadığını göstermiştir. Öte yandan çalışmada, haberlerle XRP ticaret hacmi getirileri arasında önemli bir ilişkinin bulunduğu bahisle, olumlu haberlerin XRP'nin oynaklığı üzerinde daha büyük bir etkisinin olduğu belirtilmiştir. Bu bulgular, olumlu haberlerin yatırımcı güvenini artırarak bir para biriminin talebini artırdığını göstererek araştırma sorusunu yanıtlamaktadır. Ayrıca, çalışma, Bitcoin'in XRP'den daha oynak olduğunu ortaya koymuş ve bu nedenle rasyonel yatırımcılar için XRP'nin tercih edilen bir seçenek olduğunu göstermiştir.

Güven (2020), çalışmasında finans sektöründe güveni sağlamak için geleneksel yöntemlerin yerine geçen blok zincir teknolojisini incelemiştir. Çalışmada Türkiye'de Bitcoin alım satım işlemlerinin halihazırda gerçekleşmekte olduğunu ve düzenlemelerin hayata geçirilmesiyle bu alanda gelir elde edilmesinin mümkün görüldüğünü ifade etmiştir. Bu çalışmada, Ocak 2012 - Mart 2020 döneminde cumhuriyet altını, altın ons fiyatı, ham petrol fiyatı, Amerikan doları, Euro ve Bitcoin arasındaki ilişki incelemiştir. İstatistiksel analiz olarak Spearman korelasyon katsayısı kullanmıştır. Sonuçlara göre, Bitcoinin diğer değişkenlerle ilişkisi, değişkenlere bağlı olarak pozitif veya negatif olduğunu belirtmiştir. Bitcoinin dolar karşısında 2017 yılında pozitif ve kuvvetli bir ilişki olduğunu tespit ettiğini ifade etmiştir. Ayrıca, Bitcoinin ham petrol fiyatıyla zayıf ve negatif bir ilişkisi olduğunu da gözlemlemiştir.

Baig (2022), çalışmasında bir şirketin pay senedi piyasa fiyatı ile yıllık mali tablolarında yayınlanan Bitcoin döviz kuru arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Finansal tabloların incelenen firmaların pay senedi piyasası fiyatı üzerinde sınırlı bir etkiye sahip olduğu ve bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin pay senedi fiyatı oynaklığını açıkladığı empirik modelde gözlemlenmiştir. Çalışma dönemi boyunca Bitcoin fiyatı ile söz konusu firmaların pay senedi fiyatı arasında geriye doğru bir ilişki saptanmamıştır. Gelecekteki araştırmalar için, Bitcoin fiyatının spekülasyonun varlığı bağlamında zaman serileriyle incelenmesi önerilmektedir. Ancak, bu çalışmada hangi ülke veya şirketin incelendiği bilgisi belirtilmemiştir. Sonuç olarak, finansal tablolar ve Bitcoin döviz kuru arasındaki ilişkiyi inceleyen bu çalışma, finansal tabloların pay senedi fiyatı üzerindeki etkisini değerlendirmektedir ve Bitcoin fiyatının hisse senedi fiyatlarıyla geriye doğru bir ilişkisi olmadığını ortaya koymaktadır.

4.3. Veri Seti

Bu tez çalışması dijitalleşmenin kripto varlık fiyatları üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamaktadır. Belirlenen amaca yönelik kullanılan değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz etmek için değişkenler aşağıda Tablo 4.1’de özet olarak verilmektedir. İlgili dönem aralığı yıllık olarak 2014-2021 dönemini kapsamakta ve ülke grubu olarak gelişmiş ve gelişmekte olan 20 ülke (G20) analize alınmıştır. Çalışmanın 2021 yılına kadar ki verileri kapsamasının sebebi analiz çalışmasının yapıldığı tarihte sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan bireyler ve mobil hücresel abonelikler ile ilgili verilerin Dünya Bankası veri tabanında 2021 yılına kadar ulaşılabilir olmasıdır.

Çalışmada belirlenen ülkelerdeki dijitalleşme seviyelerinin kripto varlık fiyatlarına etkisi değerlendirilmiştir. Bu bağlamda açıklayıcı değişken olarak sabit geniş bant aboneliği, internet kullanan bireyler ve mobil hücresel abonelikler alınmıştır. Bağımlı değişkende ise ilk kripto varlık olma özelliği taşıyan ve endeks görevi gören Bitcoin adlı kripto varlığın fiyatları kullanılmıştır. Veriler, databank.worldbank.org ve Coingecko kaynaklarından alınmış ve analizde değişkenlerin logaritmik değerleri kullanılmıştır. Coingecko, kripto varlık fiyatları ve endeksleri gibi bilgilere erişim sağlayan bir platformdur ve analizde kullanılan veri kaynaklarından biridir. Bu çeşitli kaynaklardan alınan verilerin kullanılması, analizin kapsayıcılığını artırarak daha sağlam sonuçlara ulaşılmasına katkı sağlamıştır.

Bu seçimdeki temel motivasyon, belirli değişkenlerin dijitalleşmenin temel göstergeleri olması ve bu yolla dijitalleşmenin kapsamı ve yaygınlığı hakkında güvenilir bir kavrayış sunmasıdır. Sabit geniş bant aboneliği, internet kullanıcılarının sayısı ve mobil hücresel abonelikler, dijital dönüşümün ölçülmesinde sıklıkla kullanılan ve genel olarak dijitalleşme seviyelerini belirlemeye yardımcı olan önemli göstergelerdir. Bu değişkenler, bireylerin erişimine, dijital altyapının gelişmişliğine ve teknolojik kabiliyetlere işaret ederek dijitalleşmenin derinliği hakkında önemli bir anlayış sunar.

Çalışmada bağımlı değişken olarak Bitcoin’in fiyatlarının seçilmesinin nedeni ise, Bitcoin’in kripto piyasasındaki belirleyici konumudur. Bitcoin, kripto varlık piyasasının hem hacim hem de değer açısından belirleyici bir unsurdur ve bu nedenle dijital varlıkların performansını değerlendirmek için yaygın bir referans noktası olarak kabul edilir. Bitcoin’in yüksek piyasa değeri ve dünya çapında kabul gören bir dijital

varlık olması, analizde güvenilir ve kapsayıcı sonuçlar elde etmeyi hedefleyen bir tercih olmasını sağlamıştır.

Tablo 4.1: Kullanılan Değişkenler

Değişken Adı	Açıklamalar	Kaynak
BTC	Bitcoin	www.coingecko.com
Sabit	Sabit geniş bant aboneliği	Databank.worldbank.org
İnternet	İnternet kullanan bireyler	Databank.worldbank.org
Mobil	Mobil hücresel abonelikler	Databank.worldbank.org

G20 ülkeleri için dijitalleşmenin kripto varlık fiyatları üzerindeki etkisine yönelik analizde belirlenen değişkenler arasındaki ilişki aşağıda yer alan modele göre analiz edilmiştir. Dijitalleşmenin Kripto Varlık Fiyatları Üzerindeki Etkisi için oluşturulan model şu şekilde gösterilmektedir:

$$\ln(\text{Btc}_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{Sabit}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Int}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Mobil}_{it}) + u_{it}$$

Oluşturulan modele göre u_{it} hata terimini vermektedir.

4.4. Yöntem

Panel veri analizi, yatay kesit verileri ve zaman serileri bir arada değerlendirildiğinde kullanılan ve önemli ölçüde tercih edilen bir yöntemdir. Bu yöntem, belirli bir zaman diliminde farklı birimlerin ve yatay kesit gözlemlerinin birleşimi olarak tanımlanabilir. N sayısındaki faktörlere karşılık gelen T sayısında gözlem bulunmaktadır. Bir analizde, belirli zaman dilimlerine ve birimlere göre veri sonuçları elde etmek amaçlandığında, panel veri yöntemi doğru bir seçenek olacaktır. Panel veriyle yapılan model çalışmaları sonucunda ekonometrik ilişkiler tahmin edilebilir ve kullanılan bu yöntem "panel veri analizi" adı verilir (Baltagi,2008:4-7).

Yapılan analizde panel veri analizinin tercih edilmesinin en temel nedeni, bu yöntemin analizdeki veri setinin doğasına ve araştırma sorularının karmaşıklığına uygun olmasıdır. Panel veri analizi, uzun bir zaman periyodu boyunca birden fazla gözlem

birimine ait verilerin analizini mümkün kılar ve bu, dijitalleşme ile kripto varlık fiyatları arasındaki uzun vadeli ilişkiyi anlamak için gereklidir.

Ayrıca, G20 ülkeleri gibi farklı ekonomik ve kültürel koşullara sahip bir dizi ülkenin verilerini içeren bir analizde panel veri analizi, ülkeler arasındaki farklılıkları ve heterojenliği ele almak için etkili bir araçtır. Bu yöntem, çapraz kesit ve zaman serisi verilerini aynı anda kullanarak hem ülkeler arası farklılıkları hem de zaman içindeki değişiklikleri göz önünde bulundurabilir. Bu da, analizin daha kapsamlı ve güvenilir sonuçlar üretmesini sağlar.

Ancak bu çalışma kapsamında oluşturulan panel veri modeli için zaman boyutunun 8 ve yatay kesit boyutunun 20 olduğu göz önünde bulundurulmuştur. Bu nedenle, homojenite ve durağanlık varsayımları test edilmemiştir. Ancak, modelin sağlıklı sonuçlar üretmesi için çoklu doğrusal bağlantı, otokorelasyon ve değişen varyans gibi önemli varsayımlar incelenmiştir. Mikro panel yapısı altında, bu varsayımların geçerliliği titizlikle test edilmiş ve analizin güvenilirliği sağlanmıştır.

4.4.1 Tanımlayıcı İstatistik Değerler

Tezde uygulama bölümünde kullanılan değişkenlere ait Tablo 4.2’de genel tanımlayıcı değerler verilmiştir. Toplam dört değişken için standart sapma, çarpıklık, basıklık, olasılık ve gözlem sayıları gösterilmektedir.

Tablo 4.2: Değişkenlere Ait Tanımlayıcı Değerler

Değişkenler-İstatistikler	LnBTC	LnINT	LnMOBİL	LnSABİT
Standart Sapma	1.781383	0.386661	1.084823	1.205402
Çarpıklık	-0.138641	-2.344929	0.655008	0.213703
Basıklık	1.554714	8.867029	2.665918	3.837941
Jarque-Bera	14.43824	376.1119	12.18502	5.898803
Olasılık	0.000732	0.000000	0.002260	0.052371
Gözlem Sayısı	160	160	160	160

Tanımlayıcı değerler hesaplanırken, logaritmik dönüşüm uygulandığı için ortalama, median, maximum ve minimum değerler tablodan çıkarılmıştır. Logaritmik dönüşüm, veri dağılımının değişmesine yol açarak orijinal verilerin yorumunu etkiler.

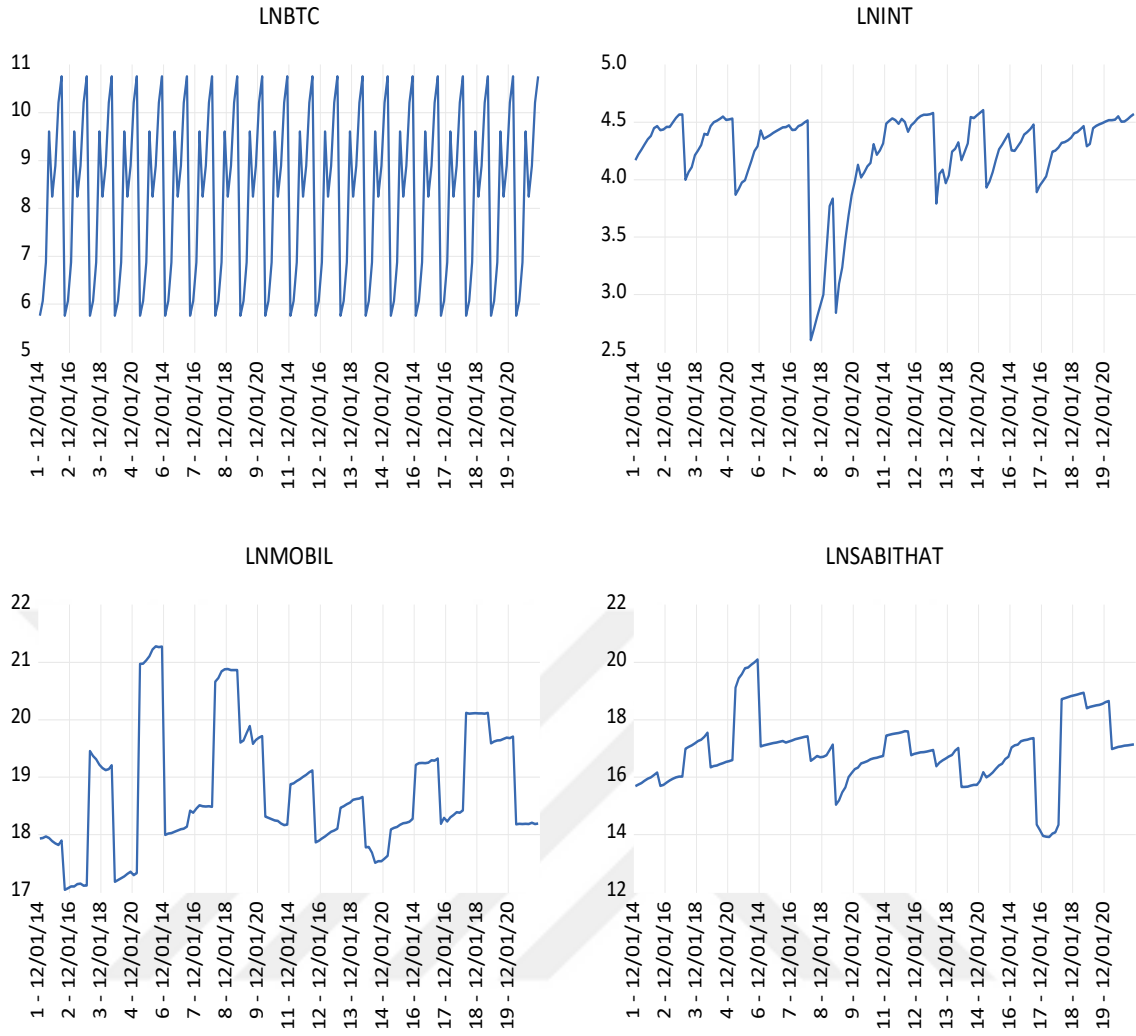
Dolayısıyla, logaritmik dönüşüm sonrası elde edilen bu değerler, orijinal verilerle aynı yorumu yapmamıza imkan vermemektedir.

Çarpıklık ve basıklık, değişkenlerin dağılımının simetrisini ve kuyrukluğunu belirler. Bu bağlamda, Bitcoin fiyatlarının doğal logaritmasının çarpıklık değeri -0,138641, basıklık değeri ise 1,554714 olarak bulunmuştur.

Jarque-Bera testi, değişkenlerin normal dağılıma ne kadar uygun olduğunu değerlendirir. Bitcoin fiyatlarının doğal logaritması için yapılan Jarque-Bera testinin sonucu 14,43824 olarak elde edilmiştir ve buna bağlı olarak elde edilen olasılık değeri 0,000732 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan serilerin tamamının normal dağılmadığı belirlenmiştir.

Son olarak, her bir değişken için 160 gözlem bulunmaktadır. Bu gözlemler, çalışmanın analizini destekleyen sağlam bir veri tabanı oluşturmaktadır. Bu istatistikler, dijitalleşmenin kripto varlık fiyatları üzerindeki etkisini anlamak ve gelecekteki araştırmalara temel oluşturmak için önemli bir kaynak sağlayacağı değerlendirilmektedir.

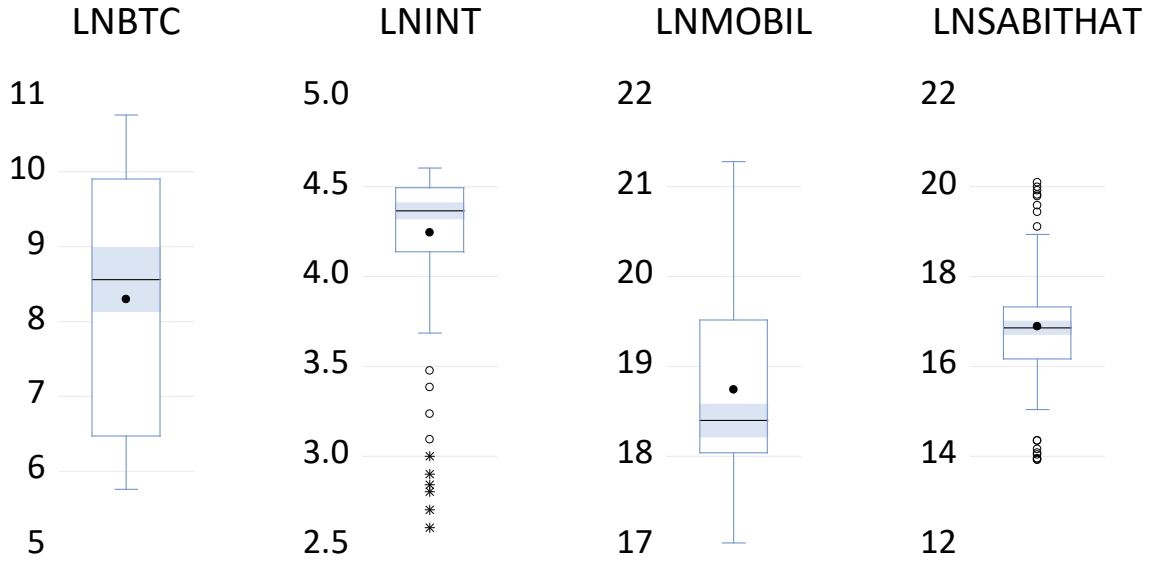
Serilere ait grafikler, veri setindeki belirli değişkenlerin dağılımını, trendlerini veya ilişkilerini analiz etmek için kullanılmış olup; Şekil 4.1’de bu grafiklerin gösterimi verilmiştir:



Şekil 4.1. Serilere Ait Zaman Yolu Grafikleri

Bitcoin fiyatlarını temsil eden ve logaritmik değeri kullanılan LnBTC grafiği, zikzak hareketleri ile zaman içinde birbirine benzeyen dalgalanmalar gösterir. İnternet kullanıcılarını ifade eden LnINT grafiği, iki belirgin düşüş dönemiyle karakterizedir. Mobil hücresel abonelikleri temsil eden LnMOBIL grafiği, genellikle yükseliş ve düşüşlerle doludur bu da değişkenin zaman içerisindeki oynaklık seviyesinin göreceli olarak yüksek olduğuna işaret etmektedir. Son olarak, sabit geniş bant aboneliklerini gösteren LnSABIT grafiği, diğer değişkenlere nazaran daha istikrarlı bir seyir izlemektedir. Bu grafikler, farklı dijital değişkenlerin zaman içindeki dağılım ve trendlerini görmek için önemli bir görsel araç sağlar.

Algoritmaların karşılaştırılmasında kullanılan yöntemlerden bir diğeri ise kutu grafiğidir. Şekil 4.2’de gösterilen kutu grafiği, algoritmalar arasındaki sonuçların istikrarını ve dağılımını göstermek için kullanılmıştır.



Şekil 4.2. Kutu Grafiği

Kutu grafikleri, algoritmaların sonuçlarıyla ilgili istatistiksel bilgileri görselleştirir ve bu sayede bu bilgilerin yorumlanması kolaylaşır. Kutu grafiği, elde edilen sonuçların kalitesiyle ilgili birçok bilgiyi tek bir görselde sunmak için kullanılan bir grafik türüdür. Bu metot, karşılaştırılacak verilerin niteliğini ve dağılımını belirlemek için kullanılır. Kutu grafiği, verilerin en küçük değerinden başlayarak, birinci çeyrek, medyan, ortalama, üçüncü çeyrek ve en büyük değerini sunar. Bu sebeple, grafik, karşılaştırılacak algoritmaların sonuçlarının kapsamını en küçükten en büyüğe doğru gösterir. Dolayısıyla, kutu grafiği algoritmanın istikrarını ve dağılımını değerlendirmek için bilgi sağlar (Scheck,2008:Akt. Gülcü, 2019:35).

Verilen kutu grafiklerinin incelenmesi sonucunda, her bir grafiğin belirli özelliklere sahip olduğu gözlemlenmektedir. LnBTC grafiği, diğerlerine kıyasla daha uzun bir kutu boyuna ve daha geniş bir veri açıklığına sahiptir. Medyan değeri kutunun ortasına yakın olup, altında bir nokta bulunmaktadır. Bu durum, veri setinin ortalaması etrafında belirgin bir dağılım olduğunu gösterir.

LnINT grafiği, daha küçük bir kutu boyuna ve daha dar bir veri aralığına sahiptir. Alt bıyık uzunluğu dikkat çekerken, medyan çizgisi ortanın biraz üstünde yer almaktadır. Ancak, kutunun altında uzunca yuvarlak noktaların bulunması, veri setinde önemli ölçüde istisnai gözlemlerin olduğunu gösterir.

LnMOBIL grafiği, orta boyutta bir kutu grafiğine sahip olup, geniş bir veri aralığına sahiptir. Medyan çizgisi ortanın biraz altında yer alırken, üstünde bir nokta

bulunmaktadır. Üst bıyık, diğerlerine göre daha uzundur. Bu durum, veri setinin üst kısmının diğerlerine göre daha fazla dağıldığını gösterebilir.

LnSABIT grafiği, en küçük kutu boyuna ve daha dar bir veri aralığına sahiptir. Medyan çizgisi ortanın biraz üstünde bir noktaya sahiptir. Ancak, kutunun hem altında hem de üstünde fazla sayıda yuvarlak noktaların bulunması, bu veri setinde de istisnai gözlemlerin bulunduğu işaretlerdir.

Sonuç olarak, LnMOBIL grafiği geniş bir veri aralığına ve uygun bir dağılıma sahip olduğu için en kararlı sonuçları verebilir. Diğer grafiklere göre daha dengeli bir dağılıma sahip olduğu için yapılan analizde daha güvenilir sonuçlar sağlayacağı değerlendirilmektedir.

4.4.2. Çoklu Doğrusal Bağlantının Araştırılması

Kullanılan Panel veri modelinde, açıklayıcı değişkenler arasında tam veya yakın doğrusal ilişki olması durumunda, çoklu doğrusal bağlantı söz konusu olabilir. Açıklayıcı değişkenler arasındaki yüksek dereceli korelasyon ilişkisi, parametre tahminlerini belirsizleştirebilir ve en küçük kareler tahmincilerini güvenilir hale getirebilir. Bu nedenle, panel veri analizi sırasında, bağımsız değişkenler arasındaki bu tür bir doğrusal bağlantının varlığı incelenmelidir (Topaloğlu,2018:20). Bu amaçla, literatürde sıklıkla kullanılan Spearman korelasyon analizi ve varyans şişirme testi uygulanarak, çoklu doğrusal bağlantı sorunu araştırılmıştır. Korelasyon ve Varyans Şişirme Faktörü (VIF) analizlerine dair bulgular, Tablo 4.3 ve 4.4'de sunulmuştur.

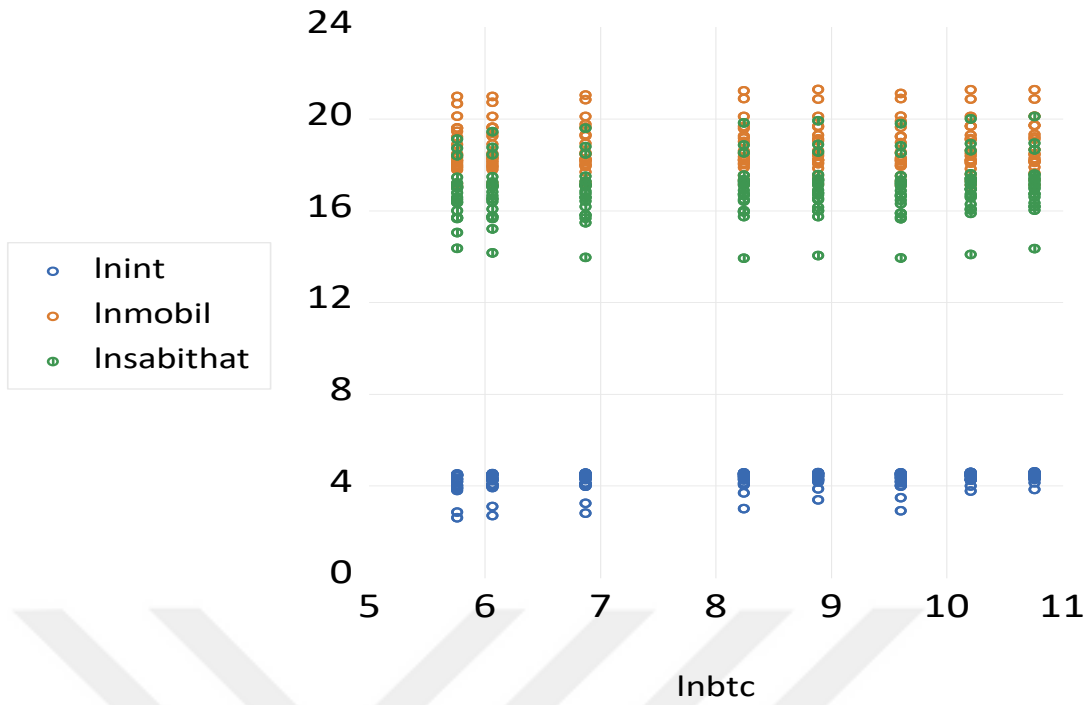
Tablo 4.3. Çoklu Doğrusal Bağlantı-Spearman Korelasyon Testi

	LnBTC	LnINT	LnMOBİL	LnSABİT
LnBTC	1.000000			
T-İstatistiği	-----			
Olasılık	-----			
LnINT	0.298126	1.000000		
T-İstatistiği	3.925904	-----		
Olasılık	0.0001	-----		
LnMOBİL	0.036439	-0.506793	1.000000	
T-İstatistiği	0.458334	-7.389548	-----	
Olasılık	0.6473	0.0000	-----	
LnSABİT	0.139731	0.194332	0.588298	1.000000
T-İstatistiği	1.773799	2.490195	9.144687	-----
Olasılık	0.0780	0.0138	0.0000	-----

Korelasyon testi sonuçlarına göre, LnBTC ile LnINT arasındaki ilişki katsayısı 0,29'dur ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır (t-İstatistiği = 3,93, $p < 0,001$). Benzer şekilde, LnMOBİL ile LnSABİT arasındaki ilişki katsayısı 0.58'dir ve bu ilişki de istatistiksel olarak anlamlıdır (t-İstatistiği = 9,14, $p < 0,001$).

Çoklu doğrusal bağlantı sorununun varlığını belirlemek için, ilişki katsayıları arasındaki korelasyon değerleri incelenmiştir. Bu bağlamda, ilişki katsayıları 0,75'ten küçük olduğu için çoklu doğrusal bağlantı sorunu modelde gözlemlenmemiştir. Dolayısıyla, analiz sonuçları, kullanılan modelin çoklu doğrusal bağlantı sorunu içermediğini göstermektedir. Bu durum, yapılan analizlerin güvenilirliğini arttırmakta ve elde edilen sonuçların daha sağlam bir şekilde yorumlanmasına olanak tanımaktadır.

Şekil 4.3'de gösterilen serpilme diyagramı, LnINT, LnMOBİL ve LnSABİT değişkenleri ile bağımlı değişken olan LnBTC arasındaki ilişkiyi görsel olarak incelemek üzere hazırlanmıştır. Bu diyagram, değişkenler arasındaki korelasyonu anlamak ve aralarında herhangi bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek için kullanılmıştır. Serpilme diyagramı, değişkenler arasındaki ilişkinin doğası, gücü ve yönelimi hakkında önemli bilgiler sağlar ve analiz için önemli bir araçtır.



Şekil 4.3 Serpilme Diyagramı

Serpilme Diyagramları, iki değişken arasındaki ilişkiyi görselleştirmek ve bu değişkenler arasında bir korelasyon olup olmadığını belirlemek için kullanılan bir grafik aracıdır. Bu grafik aracı, bir nedensel ilişkinin varlığını veya yokluğunu göstermek için de kullanılabilir (Juran ve Godfrey,1999:1575).

Şekil 4.3’de bulunan serpilme diyagramı incelendiğinde, grafikteki noktaların sıkı bir şekilde bir arada ve bir çizgi halinde olduğu görülmektedir. Bu durum, incelenen değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin varlığını işaret etmektedir. Noktaların birbirine yakın olması, doğrusal bir ilişkinin varlığını gösterirken, grafikteki çizgi bu ilişkiyi daha net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Özellikle, grafikte LnMOBIL ve LnSABIT değişkenlerinin dikey bir yoğunlukta birlikte durduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, belirli zaman dilimlerinde LnMOBIL ve LnSABIT faktörlerinin birlikte artan bir etkisinin olduğunu düşündürebilir. Noktaların dikey olarak iç içe sıralanması, bu faktörler arasında belirleyici bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda çoklu doğrusal bağlantı sorununa yol açacak düzeyde bir ilişkinin olmadığını da söylemek mümkündür.

Sonuç olarak, bu serpilme grafiği, incelenen değişkenler arasındaki anlamlı ilişkiyi ve genel eğilimleri açıkça göstermektedir. Bu bulgular, analizimizin güvenilirliğini artırarak, gelecekteki kararlarımızı destekleyici niteliktedir.

Tablo 4.4. Varyans Şişirme Faktör (VIF) Değerleri

Değişkenler	Varyans Katsayısı	Merkezi VIF Değeri
LnINT	0.361846	3.148691
LnMOBİL	0.070532	4.831135
LnSABİT	0.042540	3.597598
C	21.70811	NA

Çalışma kapsamında, kullanılan değişkenler arasındaki en yüksek korelasyon katsayısı 0,58 olarak tespit edilmiştir.

Çoklu doğrusal bağlantı sorununu belirlemek amacıyla kullanılan bir diğer önemli ölçüt ise Varyans Şişirme Faktörü (VIF) değerleridir. VIF değerinin 10'dan küçük olması, değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı sorununun olmadığını işaret etmektedir (Hair vd,1998:200).

Tabloda 4.7'deki sonuçlara göre bağımsız değişkenlerin VIF değerlerinin 3,14 ile 4,83 arasında değer aldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla yapılan bu test ile de çoklu doğrusal bağlantı sorununun olmadığı sonucuna varılmaktadır. Bu durum, kullanılan korelasyon testinin sonuçlarının güvenilir olduğunu ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilerin anlamlı olduğunu desteklemektedir.

4.4.3. İçsellik Araştırması

Modelin hata terimi ile aşağıdaki değişkenler arasında yüksek düzeyde ilişkinin olması içsellik sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle modelin hata terimi ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Tablo 4.5'deki içsellik korelasyon testi kullanılmıştır. Bu test, ilişkinin yüksek düzeyde olup olmadığını araştırmıştır. Tabloda, farklı değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları, t-istatistikleri, p-değerleri ve hata terimleri bulunmaktadır. Korelasyon katsayıları, değişkenler arasındaki ilişkiyi ifade ederken, p-değerleri bu ilişkinin istatistiksel anlamlılığını belirlemektedir.

Tablo 4.5. İçsellik Spearman Korelasyon Testi

	Hata Terimi	LnINT	LnMOBİL	LnSABİT
Hata Terimi	1.000000			
T-İstatistiği	-----			
Olasılık	-----			
LnINT	0.145110	1.000000		
T-İstatistiği	1.843521	-----		
Olasılık	0.0671	-----		
LnMOBİL	-0.025844	-0.506793	1.000000	
T-İstatistiği	-0.324960	-7.389548	-----	
Olasılık	0.7456	0.0000	-----	
LnSABİT	-0.012534	0.194332	0.588298	1.000000
T-İstatistiği	-0.157558	2.490195	9.144687	-----
Olasılık	0.8750	0.0138	0.0000	-----

Yapılan test sonucunda LnINT, LnMOBİL ve LnSABİT değişkenleri arasındaki en yüksek ilişki düzeyi 0,1451 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, oldukça düşük bir korelasyon katsayısıdır. Dolayısıyla, 0,145'lik korelasyon katsayısı, içsellik sorununun olmadığını göstermektedir.

Ayrıca analiz sonuçlarına göre, belirtilen korelasyon katsayıları ve p-değerleri, modelin geçerliliğini ve doğruluğunu desteklemektedir. Bu hususta modelde kurgusal anlamda herhangi bir hata olmadığını da belirtmek önemlidir.

4.5. Uygulama Bulguları

Bir ülkede meydana gelen bir şokun diğer ülkeleri etkilemesi durumuna yatay kesit bağımlılığı denir. Yatay kesit bağımlılığı, çeşitli ülkeler arasında yapılan analizlerde dikkate alındığında, analizin güvenilirliğini önemli ölçüde etkileyebilir. Özellikle, seriler arasındaki bu tür bağımlılık, analizin sonuçlarının doğruluğunu ve geçerliliğini belirlemede önemli bir rol oynayabilir (Topaloğlu ve Akgüç,2021:66).

Yapılan analizin model bazında yatay kesit bağımlılığı üzerine odaklanan sonuçları Tablo 4.6'da bulunmaktadır. Tablodaki testler, panel veri analizinde yatay kesit bağımlılığını tespiti için kullanılan testlerin sonuçlarını sunmaktadır. Her bir testin istatistiksel anlamlılığı, analizdeki panel veri modelinin geçerliliği ve doğruluğu hakkında önemli ipuçları sağlamaktadır.

Tablo 4.6. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Test	İstatistik	D.f.	Olasılık
Breusch-Pagan LM	1414.517	190	0.0000
Pesaran scaled LM	62.81638		0.0000
Pesaran CD	37.47208		0.0000

Tablo 4.6'dan elde edilen bulgulara göre modelde temel hipotez olarak ifade edilen yatay kesit bağımlılığının olmadığı gösteren durum geçerli değildir. Başka bir ifadeyle temel hipotezin reddedilmesiyle yatay kesit bağımlılığı vardır şeklinde oluşturulan alternatif hipotez reddedilememiştir. Bu hususta yapılan analizde yatay kesit bağımlılığı olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmada Pesaran (2004) CDlm Testi kullanılarak panel veri modellerindeki sabit katsayı varsayımı kontrol edilmiştir. Yüksek Pesaran CDlm istatistiği (62,81638) ve düşük p-değeri (0,0000), yatay kesit bağımlılığının varlığını işaret etmektedir.

Son olarak, Pesaran (2004) CD Testi, birimler arasındaki bağımlılığı değerlendirmektedir. Yüksek Pesaran CD istatistiği (37,47208) ve düşük p-değeri (0,0000), birimler arasında önemli bir bağımlılığın olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar da, analizde yatay kesit bağımlılığının mevcut olduğunu ve bu durumun modelin geçerliliğini etkileyebileceğini işaret etmektedir.

Tablo 4.7. Model Seçimi, Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

Test	İstatistik	P-değeri
F-grup sabit	-6.218099	0.000000
F-zaman sabit	1.86E+26	0.000000
F-iki_sabit	9.02E+25	0.000000
İki Yönlü Sabit Etkiler Modeli İçin Testler		
Heteroskedastisite test		
Breusch-Pagan-Godfrey LMh_sabit	96.90180	0.000000
Otokorelasyon Testleri		
Breusch-Godfrey LMp-stat	54.84419	0.000000
Breusch-Godfrey LMp*-stat	87.58899	0.000000
Durbin-Watson	0.471533	

Tablo 4.7'deki analiz sonuçlarına göre, iki yönlü sabit etkiler modelinin geçerli olduğu görülmektedir. Bu modelde, hem zaman hem de farklı Ülkeler arasındaki etkiler

sabit olarak kabul edilmekte ve analizde kullanılan veri seti boyunca sabit kalmaktadır. Bu durum, zamanın ve grupların analizdeki bağımsız değişkenler üzerinde sabit bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, iki yönlü sabit etkiler modelinin kullanılabilirliğinin yanı sıra, analizde heteroskedastisite ve otokorelasyon gibi diğer istatistiksel özelliklerin de dikkate alınması gerekmektedir.

Yapılan analizde, değişen varyans varsayımı, Breusch-Pagan-Godfrey Heteroscedasticity LM testi kullanılarak değerlendirilmiş olup; test sonuçlarına bakıldığında, bahsi geçen istatistik değerinin yüksek olduğu ve p-değerinin sıfır olduğu görülür. Bu da modelde değişen varyansın bulunduğu işaret etmektedir.

Çalışmadaki otokorelasyon varsayımı ise Breusch-Godfrey LM testi kullanılarak araştırılmıştır. LMP-stat ve LMP*-stat testlerinin sonuçları da dikkate değerdir. Her iki testin istatistik değerleri yüksektir ve p-değerleri sıfırdır, bu da otokorelasyonun varlığını işaret etmektedir.

Otokorelasyonun varlığını sorgulayan bir diğer test ise Bhargava, Franzini ve Narendranathan (1982)'ın Durbin-Watson testidir. Test istatistiği 0,471533 olarak belirlenmiştir. İkiye yakın bir değer, otokorelasyonun olmadığını gösterirken, sıfıra yaklaşan bir değer otokorelasyonun varlığını gösterebilir. Bu durumda, Durbin-Watson istatistiği düşük olduğundan, otokorelasyonun varlığını doğrulayan bir işarettir.

Tablo 4.8. Model Tahmin Sonuçları

Değişkenler	Katsayı	Std. Hata	T-istatistiği	Olasılık
LnINT	2.036852	0.942961	2.160060	0.0325
LnMOBİL	4.667512	1.670498	2.794084	0.0060
LnSABIT	5.004254	1.015195	4.929351	0.0000
C	-172.3604	28.87498	-5.969195	0.0000
Etkilerin Belirlenmesi				
Kök Ort. Kare Hata	1.216998	R-kare		0.530335
Bağımlı Değş. Ort. Değeri	8.301035	Düzeltilmiş R kare		0.454914
Bağ. Değ. Stand. Sapması	1.781383	Regresyon Stand. Hata Karesi		1.315194
Akaike info criterion	3.518152	Toplam Karesel Hata		236.9736
Schwarz criterion	3.960208	Log olabilirlik		-258.4522
Hannan-Quinn criter.	3.697656	F-istatistiği		7.031691
		Olasılık (F-İstatistiği)		0.000000

Bu kısımda, değişkenler arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı sorusu araştırılmış ve bu ilişkinin yönünün ne olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır. Kullanılan modelde, hata terimlerinin varyanslarının sabit olmadığı ve ardışık hata terimlerinin birbirinden bağımsız olmadığı belirlenmiştir; bu da otokorelasyon ile değişen varyans problemlerinin varlığını göstermektedir. Bu bağlamda, 1995 yılında Beck ve Katz tarafından oluşturulan, panel verilerindeki bu sorunları ele alan ve çözen panel standart hatalarını çözen direnç tahmincisi ile tahminleme yapılmıştır.

Bilindiği üzere; panel veri analizi sürecinde, çeşitli varsayımların test edilmesi gerekmektedir. Bu varsayımlar arasında homojenite, serilerin durağanlığı, çoklu doğrusal bağlantı, değişen varyans ve otokorelasyon durumlarının olmaması gibi temel hususlar yer almaktadır. Panel verileri genellikle yatay kesit boyutu ile zaman boyutlarından oluşur ve bu veriler makro ve mikro olarak iki ana kategoriye ayrılabilir. Yatay kesit boyutu uzun olan ve zaman boyutu kısa olan paneller mikro panel olarak adlandırılırken, zaman boyutu uzun olan paneller ise makro panel olarak sınıflandırılır. Makro ve mikro paneller üzerinde çeşitli ekonometrik yöntemler kullanılmaktadır.

Mikro panel verileri, bireyler ile firmalar gibi düşük seviyeli birimlerden toplandığı için, makro panellere göre daha doğru ve güvenilir sonuçlar sağlayabilir. Bununla birlikte, makro panellerde zaman boyutunun uzunluğu, birimler arasındaki yatay kesit bağımlılığı ve serilerin durağanlığı gibi önemli konuların ihmal edilmesine neden olabilir. Mikro panellerde ise durum bundan daha farklı işlemektedir. Öyle ki; bu panellerde durağanlık testlerine gerek duyulmamaktadır. Bu nedenle, mikro ve makro paneller arasında analiz yaparken dikkate alınması gereken farklılıklar bulunmaktadır (Baltağı,2014:7). Bu araştırma kapsamında geliştirilen modelin zaman boyutunun 8 olduğu ve yatay kesit boyutunun ise 20 olduğu göz önünde bulundurulduğunda, durağanlık varsayımları ile homojeniteye gerek görülmemiş ancak çoklu doğrusal bağlantı, otokorelasyon ve değişen varyans varsayımları test edilmiştir.

Tablo 4.8'de sunulan model tahmin sonuçlarına göre ise bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken olan LnBTC üzerindeki etkileri incelenmiştir. Analiz 8 yıl ve 20 ülke için yapılmış olup toplamda 160 gözlem içermektedir. Bu sonuçlar, modelin ne kadar iyi uyum sağladığını ve hangi değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirlemek için kullanılmaktadır. Analizin önemli bulguları şu şekildedir:

İlk olarak, LnINT, LnMOBIL ve LnSABITHAT değişkenlerinin katsayıları incelendiğinde, her üç değişkenin de bağımlı değişken üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Özellikle, LnSABITHAT değişkeninin katsayısı diğerlerine göre daha yüksek olup, bağımlı değişken üzerindeki etkisi daha belirgindir.

Etkilerin belirlenmesi kısmında, modelin performansını değerlendiren çeşitli ölçütler sunulmaktadır. R-kare değeri 0,5303 ve düzeltilmiş R-kare değeri ise 0,4549 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, modelin bağımlı değişkenin varyansının yaklaşık olarak %53'ünü açıkladığını ve düzeltilmiş R-kare değerinin de %45'lik bir açıklama yaptığını göstermektedir. Yüksek R-kare ve düzeltilmiş R-kare değerleri, modelin verilere iyi uyum sağladığını gösterirken, Kök Ortalama Kare Hata modelin tahmin edilen değerlerinin doğruluğunu göstermektedir. Bu durum, modelin bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini yeterince açıkladığını ve genel olarak verilere uygun bir şekilde uyum sağladığını göstermektedir.

En önemlisi, F-istatistiği ve bu istatistiğin p-değeri olan F olasılığı (Prob.) genel modelin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemektedir. Tablodaki F-istatistiği değeri 7,031691 ve p-değeri 0,000000'dır. Bu sonuçlar, modelin en az bir bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Analiz sonuçlarına göre, bağımlı değişken olan LnBTC'yi en fazla etkileyen değişken LnSABITHAT olmuştur. LnSABITHAT değişkeninin katsayısı 5,004254'tür ve p-değeri 0,0000 olarak belirlenmiştir, yani istatistiksel olarak anlamlıdır. Bununla birlikte, LnMOBIL değişkeni de LnBTC üzerinde önemli bir etkiye sahiptir; katsayısı 4,667512'dir ve p-değeri 0,0060'dır. Ancak, LnSABIT kadar belirgin değildir. LnINT değişkeni de LnBTC üzerinde pozitif bir etkiye sahipken, katsayısı 2,036852 ve p-değeri 0,0325 olarak belirlenmiştir. Bu etki diğer değişkenlere göre daha az belirgindir. Sonuç olarak, tüm değişkenler LnBTC'yi pozitif yönde etkilemektedir ancak LnSABITHAT değişkeni en fazla etkiye sahiptir, LnMOBIL onu takip ederken, LnINT ve sabit değişken daha az belirgin bir etkiye sahiptir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dijitalleşme süreci ve kripto varlıklar modern dünyada hızla yayılan bir fenomen olarak öne çıkmaktadır. İnternetin yaygınlaşması, mobil teknolojinin gelişimi, bulut bilişim vb. gibi teknolojiler, iş dünyasından kişisel yaşama kadar birçok alanda dijitalleşme süreçlerini hızlandırmıştır. Bu süreçlerin bir sonucu olarak, kripto varlıklar da dikkat çekmeye başlamıştır. Kripto varlıklar, geleneksel finans sistemlerinin dışında yer alır ve dijitalleşmiş bir formda değer taşırlar. Bu yeni varlıklar, finansal piyasalarda önemli bir yer edinmiş ve yatırımcılar arasında popüler hale gelmiştir. Dijitalleşme ve kripto varlıklar arasındaki bu ilişki, finansal dünyada önemli değişikliklere yol açmış ve gelecekteki finansal sistemin nasıl şekilleneceği konusunda heyecan verici soruları gündeme getirmiştir.

Bu tez çalışması dijitalleşmenin kripto varlık fiyatları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. İncelemeye dahil edilen dönem 2014-2021 yıllarını kapsayan ve G20 ülkelerini içeren gelişmiş ve gelişmekte olan 20 ülkeden alınan verilere dayanmaktadır. Çalışmada, dijitalleşme seviyelerinin kripto varlık fiyatlarına etkisini değerlendirmek için sabit geniş bant aboneliği, internet kullanıcıları ve mobil hücresel abonelikler gibi açıklayıcı değişkenler kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak ise Bitcoin endeksi kullanılmıştır.

Model tahmin sonuçlarına göre, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken olan LnBTC üzerindeki etkileri incelenmiştir. İncelenen bulgular şu şekildedir:

- İnternet kullanan bireyler, mobil hücresel abonelikler ve sabit geniş bant aboneliği değişkenlerinin bağımlı değişken üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Özellikle, sabit geniş bant aboneliği değişkeninin diğerlerine göre daha yüksek bir etkisi olduğu belirlenmiştir.
- Modelin performansını değerlendiren ölçütler, modelin verilere iyi uyum sağladığını ve bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini yeterince açıkladığını göstermektedir.
- Analiz sonuçlarına göre, sabit geniş bant aboneliği değişkeninin Bitcoin'i en yüksek oranda etkilediği ve diğer değişkenlerin de pozitif yönde etki sağladığı görülmüştür.

Sabit geniş bant aboneliğinin kripto varlık fiyatlarına pozitif etkisi, daha güçlü bir dijital altyapıya sahip bölgelerde kripto varlıklara olan erişimin kolaylaşmasıyla açıklanabilir. Sabit geniş bant aboneliği, hızlı veri iletimi sağlayarak yatırımcıların kripto piyasalarını daha etkin bir şekilde izlemesine ve işlem yapmasına olanak tanır. Bu da kripto varlık piyasasında likiditenin artmasına ve fiyat istikrarının sağlanmasına katkıda bulunabilir.

Mobil hücresel aboneliklerin kripto varlık fiyatlarına pozitif etkisi, mobil cihazların yaygın kullanımıyla mobil ticaretin ve ödeme sistemlerinin gelişmesine bağlanabilir. Mobil hücresel aboneliklerin artması, insanların kripto varlıklara erişimini artırabilir ve mobil cihazlar üzerinden kolayca kripto işlemleri yapmalarını sağlayabilir. Bu da kripto varlık piyasasının daha geniş kitlelere ulaşmasına ve talebin artmasına yol açabilir.

İnternet kullanıcılarının kripto varlık fiyatlarına pozitif etkisi, internetin bilgiye erişimi kolaylaştırması ve kripto varlıklar hakkında bilgi edinme imkanının artmasıyla ilişkilendirilebilir. İnternet üzerinden sağlanan bilgi ve analizler, yatırımcıların kripto varlıklar hakkında daha bilinçli kararlar almasına ve piyasaya olan güvenin artmasına katkıda bulunabilir. Bu da kripto varlık piyasasının büyümesini ve olgunlaşmasını destekleyebilir.

Sonuç olarak, sabit geniş bant aboneliği, mobil hücresel abonelikler ve internet kullanıcılarının artmasıyla kripto varlık piyasasında bir artış ve genişleme yaşanması muhtemeldir. Bu faktörler, kripto varlık fiyatlarının artmasına ve piyasanın daha sağlıklı işlemesine katkıda bulunabilir. Dolayısıyla, finansal kurumlar, yatırımcılar ve düzenleyiciler, dijitalleşme ve kripto varlıkların etkileşimini dikkate alarak stratejilerini ve politikalarını gözden geçirmeli ve uyum sağlamalıdır.

Bu hususta; bu tez çalışmasına istinaden şu politika önerileri sunulabilir:

Dijital Altyapıyı Güçlendirmek: Sabit geniş bant aboneliği, mobil hücresel abonelikler ve internet kullanıcılarının artışıyla kripto varlık piyasasına erişim kolaylaşmaktadır. Bu nedenle, politika geliştiriciler, daha güçlü bir dijital altyapı oluşturmak için yatırımları teşvik etmelidir. Altyapının geliştirilmesi, kripto varlık piyasasının büyümesini destekleyebilir.

Eğitim ve Bilinçlendirme Programları: Kripto varlıkların doğru anlaşılması ve yatırımcıların bilinçli kararlar alabilmesi için eğitim ve bilinçlendirme programları düzenlenmelidir. Bu programlar, kripto varlıkların risklerini ve fırsatlarını anlatarak yatırımcıların daha bilinçli bir şekilde hareket etmelerini sağlayabilir.

Düzenleyici Uyum Sağlamak: Düzenleyici kurumlar, kripto varlık piyasasının sağlıklı ve güvenli bir şekilde işlemlerini sağlamak için uygun düzenlemeleri belirlemelidir. Güvenlik standartlarının yükseltilmesi ve dolandırıcılığın önlenmesi için etkili düzenlemeler ve denetimler oluşturulmalıdır. Kripto varlıkların yasal statüsü netleştirilmelidir. Yasal çerçevenin belirlenmesi, kripto varlıkların kullanımını ve ticaretini düzenleyerek yatırımcıların güvenliğini artırabilir ve piyasanın istikrarını sağlayabilir.

Vergi Düzenlemeleri: Kripto varlıkların vergilendirilmesi konusunda net ve tutarlı bir vergi politikası oluşturulmalıdır. Vergi düzenlemeleri, kripto varlıkların alım-satımından elde edilen gelirlerin vergilendirilmesi, vergi beyanı ve diğer vergi yükümlülüklerini belirleyerek piyasanın şeffaflığını artırabilir.

Finansal İstikrarı Sağlamak: Kripto varlık piyasasındaki dalgalanmaların ve volatilitenin önlenmesi için finansal istikrarı sağlayacak politikalar geliştirilmelidir. Bu politikalar, piyasanın istikrarını koruyarak yatırımcı güvenliğini artırabilir ve spekülasyon davranışları engelleyebilir.

Uluslararası İşbirliği: Kripto varlık piyasasının küresel boyutta etkili bir şekilde yönetilmesi için uluslararası işbirliği ve koordinasyon sağlanmalıdır. Uluslararası standartların belirlenmesi ve uygulanması, piyasanın uluslararası düzeyde etkili bir şekilde regüle edilmesine yardımcı olabilir.

Bu politika önerileri, dijitalleşme ve kripto varlıkların finansal sistemlere olan etkilerini dikkate alarak gelecekteki politika ve düzenlemelerin şekillenmesine katkıda bulunabilir, böylece finansal sistemlerin daha güvenli, sağlam ve yenilikçi bir şekilde işlemesine olanak sağlanabilir. Kripto varlıkların hızla büyüdüğü ve finansal piyasalarda önemli bir yer edindiği bu dönemde, bahsi geçen bu öneriler hem yatırımcıları korumayı hem de inovasyonu teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Ancak, kripto varlıkların hızla değişen ve gelişen bir pazar olduğunu unutmamak önemlidir; bu nedenle, politika yapımcılar dinamik bir şekilde uyum sağlamalı, değişen koşullara yanıt vermeli ve finansal istikrarı sürdürmelidir.

Bu alışma, dijitalleşme ve kripto varlıklar arasındaki ilişkiyi derinlemesine inceleyerek literatüre önemli katkılar sağlamaktadır. Özellikle dijitalleşme sürecinin kripto varlık fiyatları üzerinde oynadığı rolü vurgulayarak finansal piyasaların da bu dönüşümle nasıl etkilendiğini aydınlatmaktadır. Ayrıca, yatırımcılara ve politika yapıcılara yönelik stratejik öneriler sunarak, bu iki önemli paydaş grubunun daha bilinçli kararlar almasına katkıda bulunmaktadır. Literatüre getirdiği bu yeni perspektif, gelecekteki araştırmacıların bu alanda daha fazla çalışma yapmasına ve finansal piyasaların dijitalleşme süreçlerini daha iyi anlamalarına olanak tanıyabilir. Ayrıca, genel topluma da finansal piyasaların dijitalleşme ile nasıl bağlantılı olduğunu anlama fırsatı sunarak, kişisel finans yönetimi ve yatırım kararları konusunda daha bilinçli seçimler yapmalarına yardımcı olacaktır.



KAYNAKÇA

- Açıkalın, S. ve Sakınç, İ., (2022). Zayıf form etkinlik ve kripto para piyasası. *Maliye ve Finans Yazıları*, (117):177-196.
- Afşar, M., (2011). Küresel kriz ve Türk bankacılık sektörüne yansımaları. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2):143-171.
- Aghalibayli, N., (2019). Bitcoin as a cryptocurrency and its relationship with gold, crude oil and euro exchange rate. Marmara Üniversitesi, Doctoral dissertation, İstanbul, 95p.
- Ağaçkesen, E., (2022). Bitcoin ile hisse senedi piyasaları arasındaki karşılıklı ilişkinin incelenmesi: Türkiye ve seçilmiş Ülkeler. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(4):419-431.
- Ağan, B. ve Aydın, Ü., (2018). Kripto para birimlerinin küresel etkileri: asimetrik nedensellik analizi. *Finans Sempozyumu*, 22:797-816.
- Akay, M. K., Canik, F., Yeşilyurt, C. ve Günkut, M. Ş., (2021). Yapay zekâ teknikleri ile kripto para değeri tahmini. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 14(1):72-101.
- Akdoğan, N. ve Akdoğan, M. U., (2018). Büyük veri, bilişim teknolojisindeki gelişmelerin muhasebe uygulamaların ve muhasebe mesleğine etkisi. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 18(55):1-14.
- Akkan, M. M., (2018). Dünya'nın yükselen yıldızı fintech uygulamaları ve Türkiye. Konya Ticaret Odası Araştırma Raporu, 1-13. 15 Ocak 2022 tarihinde <https://www.kto.org.tr/d/file/dunyanin-yukselen-yildizi-fintech-uygulamaları-ve-türkiye-m.mustafa-akkan.pdf> adresinden erişildi.
- Akkoca, E., (2021). Blok zinciri tabanlı kripto paraların çalışma yöntemlerinin araştırılması. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 84s. (yayınlanmamış).
- Aksoy, A. D., (2014). Tüketicinin dijitalleşmesi. *Hacettepe Üniversitesi Tüketici Araştırma Test ve Eğitim Merkezi Tüketici Yazıları*, 4:46-64.
- Aktaş, F., Çeken, C. ve Erdemli, Y. E., (2014). Biyomedikal uygulamaları için nesnelerin interneti tabanlı veri toplama ve analiz sistemi. *Tıp Teknolojileri Ulusal Kongresi*, 25(27):299-302.

- Akyol, H. ve Gurlaş, F., (2021). Teknolojik patent, finansal derinleşme ve sağlık harcamaları arasındaki ilişkinin saptanması. *Etü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12:18-38.
- Alsabak, F. M., (2020). Bulut bilişim hizmetlerini kullanarak nesnelerin interneti tabanlı bir uygulamanın geliştirilmesi. Kastamonu Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu, 50s. (yayınlanmamış).
- Alsancak, B. C., (2020). Tüketicilerin ödeme yöntemi olarak kripto para kullanımına yönelik tutumları üzerine bir araştırma. Bahçeşehir Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Bursa, 83s. (yayınlanmamış).
- Al-Yahyaee, K. H., Mensi, W. and Yoon, S. M., (2018). Efficiency, multifractality, and the long-memory property of the Bitcoin market: a comparative analysis with stock, currency, and gold markets. *Finance Research Letters*, 27:228-234.
- André, J. C., (2019). Industry 4.0: Paradoxes et conflicts. UK: ISTE Group. ISBN 978-1-78630, 482-487.
- Andrianto, Y. and Diputra, Y., (2017). The effect of cryptocurrency on investment portfolio effectiveness. *Journal of Finance and Accounting*, 5(6):229-238.
- Ardatürk, A. Ş., (2022). Tasarımcı zihninin bir yansıması olarak; yapay zekâ. *Online Journal of Art and Design*, 10(4):283-300.
- Ardoğan, A. R., Suyadal, M. and Yavuz, G., (2023). An explanatory analysis on the investment preferences of university students with respect to financial characteristics and crypto assets. *Press Academia Procedia*, 16(1):65-72.
- Arıkan, N. İ., (2020). Para kuramı açısından kripto paraların ekosistemi. İnönü Üniversitesi, Doktora Tezi, Malatya, 142s.
- Arslan, E. ve Güzel, G., (2021). Kripto paraların gelişimi ve ekonomideki yeri. *Pressacademia procedia*, 14(1):80-83.
- Ata, B., (2019). Google trends verileri ile kripto varlık ilişkisi: Bitcoin örneği. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Burdur, 100s. (yayınlanmamış).
- Atalay, M. ve Çelik, E., (2017). Büyük veri analizinde yapay zekâ ve makine öğrenmesi uygulamaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(22):155-172.
- Atasever, V., (2022). Yapay zekâ sistemlerinin birbiriyle etkileşimi ve etkileşim arayüzünün tasarlanması. Maltepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 61s. (yayınlanmamış).

- Atasoy, A. B., (2022). Risk yönetiminde kripto paraların kullanımı üzerine ampirik bir araştırma. Sakarya Üniversitesi, Doktora Tezi, Sakarya, 143s. (yayınlanmamış).
- Ateş, B. A., (2016). Kripto para birimleri, Bitcoin ve muhasebesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1):349-366.
- Atik, M., Köse, Y., Yılmaz, B. ve Sağlam, F., (2015). Kripto para: Bitcoin ve döviz kurları üzerine etkileri. *Bartın Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(11):247-261.
- Avunduk, H. ve Aşan H., (2018). Blok zinciri (blockchain) teknolojisi ve işletme uygulamaları: genel bir değerlendirme. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1):369-384.
- Aydın, İ. H. ve Değirmenci, C. H., (2018). *Yapay zekâ*. Girdap Yayınları, İstanbul, s.285.
- Aydoğan, E., (2023). Bitcoin ve geleneksel finansal varlıklar arasında volatilité yayılımı: Türkiye örneği. Bursa Uludağ Üniversitesi, Doktora Tezi, Bursa, 244s. (yayınlanmamış).
- Baig, M., (2022). The impact of cryptocurrency over the turkish capital market. *Global Research Review in Business and Economics*, 8(1):2454-3217.
- Bakan, İ. ve Şekkeli, Z. H., (2019). Blok zincir teknolojisi ve tedarik zinciri yönetimindeki uygulamaları. *OPUS International Journal of Society Researches*, 11(18):2847-2877.
- Baltagi B. H., (2014). *Econometric analysis of panel data*. John Wiley Sons, United Kingdom, p.424.
- Baltagi, B. H., (2008). *Econometric analysis of panel data*. Chichester-Wiley, United Kingdom, p.317.
- Barber, S., Xavier, B., Elaine, S. and Uzun, E., (2012). Bitter to better - how to make Bitcoin a better currency. *Lecture Notes in Computer Science*, 7397:399-414.
- BBC News., (2023, Aralık 19). Kripto para yönetmeliği resmi gazete’de yayınlandı, ekonomistler düzenlemeyi nasıl yorumladı. 11 Şubat 2024 tarihinde <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye56768459> adresinden erişildi.
- Beck, N. and Katz, J. N., (1995). What to do (and not to do) with time-series cross-section data. *American Political Science Review*, 89(3):634-647.
- Beşler Hukuk., (2023, Kasım 11). Kripto para yasal mı? 18 Mart 2024 tarihinde <https://www.besler.av.tr/kripto-para-yasal-mi/> adresinden erişildi.
- Bhargava, A., Franzini, L. and Narendranathan, W., (1982). Serial correlation and the fixed effects model. *The Review of Economic Studies*, 49(4):533–549.

- BTK., (2016, Aralık 9). Üç Aylık Pazar Verileri Raporu. 21 Temmuz 2021 tarihinde <https://www.btk.gov.tr/pazar-verileri> adresinden erişildi.
- Binici, F. Ö. ve Aslan, Y., (2022). Kripto paraların muhasebe ve raporlama sisteminde gösterimi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(1):344-354.
- Bloomberg, J., (2018). Digitization, digitalization and digital transformation: confuse them at your peril, *Forbes*, 39(1):1-6.
- Bower, J. L. and Christensen, C. M., (1996). Disruptive technologies: catching the wave. *The Journal of Product Innovation Management*, 1(13):75-76.
- Bozdoğanoglu, B., (2022). Teknoloji okuryazarlığı kavramının kripto varlıklara yatırım ve vergilendirmeye etkileri. *Vergi Dünyası Dergisi*, 42(494):47-62.
- Bozkurt-Yüksel, A., (2015). Nesnelerin internetinin hukuki yönden incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 17(2):113-140.
- Breusch, T. and Pagan, A., (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica*, 47:1287–1294.
- Breusch, T. and Pagan, A., (1980). The lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *Review of Economic Studies*, 47(1):239-253.
- Bulduk, S. ve Ecer F., (2023). Entropi-aras yaklaşımıyla kripto para yatırım alternatiflerinin değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14(37):314-333.
- Bulut, A., (2019). Kayıt zinciri teknolojisinin finansal piyasalardaki yansıması: kripto para ve Bitcoin uygulamaları. İstanbul Ticaret Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 135s. (yayınlanmamış).
- Bulut, E., Akyüz, G. Ç., (2020). Türkiye’de dijital bankacılık ve ekonomik büyüme ilişkisi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 42(2):223-246.
- Burak, B., (2019). Analysis of causality between cryptocurrencies and usd/eur exchange rate. Bilgi Üniversitesi, Master’s Thesis, İstanbul, 100p.
- Burak, M. ve Dirican, C., (2018). Endüstri 4.0 teknolojileri ve turizme etkileri. *Disiplinlerarası Akademik Turizm Dergisi*, 3(1):1-9.
- Burchardt, C. and Maisch, B., (2019). Digitalization needs a cultural change, examples of applying agility and open innovation to drive the digital transformation. *Prodecia CIRP*, 84:112-117.

- Butt, U. A., Mehmood, M., Shah, S. B. H., Amin, R., Shaukat, M. W., Raza, S. M. and Piran, M. J., (2020). A review of machine learning algorithms for cloud computing security. *Electronics*, 9(9):1379.
- Bwando, W., (2021). Price and volume dynamics: The case of cryptocurrency markets before and during the COVID-19 pandemic, İbn Haldun Üniversitesi, Master's Thesis, İstanbul, 76p.
- Canbaz, M. F. ve Berkun, G., (2021). Kripto para teknolojisi ve islami finans açısından meşruiyeti. *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 4(1):98-133.
- Cancan, A., (2019). Dijitalleşme sürecinde maliyet ve yönetim muhasebesi uygulamalarının incelenmesi. Pamukkale Üniversitesi, Muhasebe ve Finansman Projesi, Denizli, 47s.
- Candan, A. ve Yaşlak, H. I., (2021). Fikih'in kripto paralara bakışı: Bitcoin örneği. *Van İlahiyat Dergisi*, 9(15):1-39.
- Ceylan, M. E., (2019). Bitcoin ekonomisi: kripto para Bitcoin'in finans sektörü içindeki yeri. Batman Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Batman, 70s. (yayınlanmamış).
- Cheung, C. W., Tsang, I. T. and Wong, K. H., (2017). Robot avatar: a virtual tourism robot for people with disabilities. *International Journal of Computer Theory And Engineering, Singapore*, 9(3):229-234.
- Cora, Ç. R. ve Yolcu, İ. U., (2022). Dijitalleşmenin dış ticaret üzerine etkisi ve kağıtsız dış ticaret. *Atlas Journal*, 8(47):2597-2610.
- Coin-Türk., (2022, Eylül 13) Ethereum nedir? nasıl çalışır? 12 Nisan 2023 tarihinde <https://coin-turk.com/incelemeethereum-nedir> adresinden erişildi.
- Csiszar J., (2022). 6 reasons crypto has become so popular in the past two years. 21 Haziran 2023 tarihinde <https://www.nasdaq.com/articles/6-reasonscrypto-has-become-so-popular-in-the-past-two-years> adresinden erişildi.
- Çakın, M., (2019). Kripto paralar; Bitcoin, döviz kurları ve alternatif kripto paralar arasındaki ilişkinin incelenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 84s. (yayınlanmamış).
- Çakmak, M., (2019). Kripto paraların gelişim süreci, blok zincir teknolojisi ve kripto paraların Türkiye'de vergilendirilmesi. Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 148s. (yayınlanmamış).

- Çarkacıoğlu, A., (2016) kripto-para Bitcoin. Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi, *Araştırma Raporu*, 1-79.
- Çelen, M., (2018). Türk vergi mevzuatına göre kripto paraların vergilendirilmesi. *Bilimevi İktisat Dergisi*, 1(2):154-178
- Çelik, O., (2019). Implementation of technical analysis on selected cryptocurrencies. Marmara Üniversitesi, Master's Thesis, İstanbul, 113p.
- Çemrek F. ve Burhan E., (2014). Petrol tüketiminin ekonomik büyüme üzerindeki panel veri analizi ile incelenmesi: Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye Örneği. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 6(3):47-58.
- Çetin M. ve Eyyup E., (2010). Sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: Oecd Ülkeleri üzerine bir panel regresyon analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 11(2):166-182.
- Çetinkaya, Ş., (2018). Kripto paraların gelişimi ve para piyasalarındaki yerinin swot analizi ile incelenmesi. *Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi*, 2(5):11-21.
- Dağlı, İ., (2019). Kripto paraların dünya ekonomisindeki makroekonomik boyutu ve türk lirası bazında yatırım, tasarruf aracı olarak kripto paralara genel bir bakış. *Uygulamalı Ekonomi ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1):40-49
- Danacı, M. C. ve Çetintaş, Ö., (2020). Bankalarda finansal teknoloji ve yenilikler. *Turkish Business Journal*, 1(2):179-187.
- Deniz, E. A., (2020). Finansal piyasalarda kripto para uygulamaları: kripto para fiyatlarını etkileyen faktörler. Işık Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 145s. (yayınlanmamış).
- Deniz, S., (2019, Kasım 18). Ripple teknolojisi kullanan Akbank, blockchain kullanan ilk Türk bankası oldu. 22 Eylül 2022 tarihinde <https://cointral.com/tr/ripple-teknolojisi-kullanan-akbank-blockchainkullanan-ilk-turk-bankasi-oldu/> adresinden erişildi.
- Destek, M. A., (2014). Savunma harcamalarının ekonomik etkilerinin farklı gelir düzeyindeki ülkeler için karşılaştırılması: panel veri analizi. Gaziantep Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep, 112s. (yayınlanmamış).
- Dizkırıncı, A. S. ve Gökgöz, A., (2018). Kripto para birimleri ve Türkiye’de Bitcoin muhasebesi. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 4(2):92-105.

- Doğan, A., (2022). Piyasa değeri en yüksek kripto varlıkların fiyatlarında balonların varlığı üzerine bir çalışma. İstanbul Gelişim Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 73s. (yayınlanmamış).
- Doğan, H., (2018). İslam Hukuku Açısından Kripto Paralar ve Blockchain Şifreleme Teknolojisi. *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 26(2):225-253.
- Doğan, Ş., (2020). Dijital çağda paranın dönüşümü: Kripto para birimleri ve blok zinciri (Blockchain) teknolojisi: üniversite öğrencilerine yönelik bir araştırma. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(3):859-870.
- Dönmez, E., (2023 Şubat 11). Kripto paraların yasaklanması ve dünyadaki denemeler. 19 Ocak 2024 tarihinde <https://bctr.org/kripto-Cevdet-Kızıl-124paraların-yasaklanması-ve-dünyadaki-denemeler-22228/> adresinden erişildi.
- Dönmez, İ., Yurdakul, H. ve Taşmurat, T., (2020). Dijitalleşme ve Akademik Yayıncılık: İletişim Fakültesi Dergileri Üzerine Nicel Bir Araştırma. *Selçuk İletişim Dergisi*, 13(3):1231-1263.
- Drammeh, O., (2021). Examining the effect of threat of intervention in crypto market: a case study of Bitcoin and ripple. İbn Haldun Üniversitesi, Master's Thesis, İstanbul, 49p.
- Duffield, E. and Diaz, D., (2023, Mart 14). Dash: a privacy-centric cryptocurrency, Whitepaper. 16 Ocak 2024 tarihinde <https://www.exodus.com/assets/docs/dash-whitepaper.pdf> adresinden erişildi.
- Dulupçu, M., Yiyit, M. ve Genç, A., (2017). Dijital ekonominin yükselen yüzü: Bitcoin'in değeri ile bilinirliği arasındaki ilişkinin analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(15):2241-2258.
- Dünya Gazetesi., (2021 Nisan 30). Bitcoin fiyatları yüzde 14'lük kayıptan kısmen toparlandı. 18 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.dunya.com/finans/kripto-para/bitcoin-fiyatlari-yuzde14luk-kayıptan-kismen-toparlandi-haberi-618308> adresinden erişildi.
- Ege, İ., ve Yaman, S., (2017). 2008 küresel ekonomik krizinin Türkiye bankacılık sistemi finansal oranları üzerindeki etkileri. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1):163-182.
- Elliott, D. J. and Lima, L., (2018). Crypto-assets: their future and regulation. *Oliver Wyman*, 1-14. 11 Mart 2022 tarihinde https://www.atlantafed.org/-/media/documents/news/conferences/2018/1018-financial-stability-implications-of-new-technology/papers/elliott_crypto-assets.pdf adresinden erişildi.

- Eravcı, D. B., (2010). Kurumların dijital dönüşümü: büyük veri. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 11(1):90-112.
- Eren, B. S., Erek M. and Akbaba, A. N. B., (2020). Kripto para kavramı ve muhasebeleştirilmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(2):1340-1367.
- Ergun, H. ve Esenkaya, A., (2022). Blockchain teknolojisi ile finansal piyasalar da yaşanan gelişmeler üzerine bir inceleme. *Karatay İslam İktisadi ve Finans Dergisi*, 1(1):77-98.
- Euronews (2021, Ekim 9). Merkez bankası'nın kripto parayla ödeme yasağı ne anlama geliyor? Uzmanlar ve yatırımcılar ne diyor? 19 Aralık 2022 tarihinde <https://tr.euronews.com/2021/04/18/merkez-bankas-n-nkripto-para-ile-odeme-yasag-ne-anlama-geliyor-yat-r-mc-lar-ne-diyor> adresinden erişildi.
- European Central Bank., (2012, Ekim 13). Virtual Currency Schemes. In European Central Bank. 13 Şubat 2022 tarihinde <http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf> adresinden erişildi.
- Faruk, A., Polat, Ö., Arıcı, Ö., Kılınç, Ö. ve Yılmaz, A., (2020). *Pazarlama iletişimi ve finansal hizmetlerde dijitalleşme*. Detay Yayıncılık, Ankara, s.172.
- Felek, Ş., (2023). Finansal piyasalarda kripto para uygulamaları üzerine üç deneme. Pamukkale Üniversitesi, Doktora Tezi, Denizli, 259s. (yayınlanmamış).
- Feng, W., Wang, Y. and Zhang, Z., (2018). Can cryptocurrencies be safe haven: a tail risk perspective analysis. *Applied Economics*, 50(44):4745-4762.
- Foley, S., Karlsen, J. R. and Putnış, T. J., (2019). Sex, drugs, and Bitcoin: how much illegal activity is financed through cryptocurrencies, *The Review of Financial Studies*, 32(5):1798-1853.
- Franco, P., (2015). *Understanding Bitcoin*. John Wiley-Sons, New York, p.288.
- Gabaçlı, N. ve Uzunöz, M., (2017). Dördüncü sanayi devrimi: endüstri 4.0 ve otomotiv sektörü. *3 nd international congress on political, Economic And Social Studies*, 149-174.
- Gandomi, A. and Haider, M., (2015). Beyond the hype: big data concepts. *Methods, And Analytics, International Journal of Information Management*, 35(2):137-144.
- Gibbs, T. and Yordchim, S., (2014). Thai perception on Litecoin value. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 8(8):2613-2615.

- Godfrey, L., (1978). Testing for multiplicative heteroscedasticity. *Journal of Econometrics*, 8:227-236.
- Gordon, S., (2018, Ocak 19). What is ripple. 27 Ağustos 2022 tarihinde <https://bitcoinmagazine.com/guides/what-is-ripple> adresinden erişildi.
- Gökpınar, S., (2021). Blok zinciri teknolojisinin geleceği: kripto para birimleri ve ötesi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (28):211-231.
- Göktaş, P. ve Aksu B., (2021). Endüstri 4.0 ile beraber blok zincir (blockchain) teknolojisi, Bitcoin ve sanal paraların gelecekteki olası etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(3):279-293.
- Gönüllüoğlu, S., (2022). Kripto para farkındalığı üzerine bankacılık sektöründe nitel bir araştırma. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(1):193-205.
- Güdelci, E., (2020). Ufrs kapsamında kripto para işlemlerinin muhasebeleştirilmesi: kripto paralar gerçekten para mı? *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(2):237-257.
- Gülcü, S. D., (2019). Çoklu gezgin satıcı probleminin sezgisel algoritmalar ile çözümü. Konya Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 78s. (yayınlanmamış).
- Gültekin, Y., (2017). Kripto para birimleri ve yatırım aracı olarak kullanımı: tarihsel volatiliteleri bağlamında bir değerlendirme. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 141s. (yayınlanmamış).
- Gültekin, Y. ve Bulut, Y., (2016). Bitcoin ekonomisi: Bitcoin eko-sisteminden doğan yeni sektörler ve analizi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(3):82-92.
- Gündüz, M. Z. ve Resul, D., (2018). Nesnelerin interneti: gelişimi, bileşenleri ve uygulama alanları. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 24(2):327-335.
- Güner, M., Mert, H. ve Duyar, G., (2022). Dijitalleşme sürecinin gelişimi ve muhasebe uygulamalarına etkileri yönünden İstanbul İlinde SMMM'ler üzerinde bir araştırma. *Muhasebe ve Denetim Bakış Dergisi*, 22(66):195-218.
- Güven, Ö., (2020). Dijital dönüşümde blokzincir teknolojisi ve Bitcoin'in ekonomiye etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 95s. (yayınlanmamış).
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. and William B., (1998). *Multivariate data analysis*. Prentice-Hall, New Jersey, p.761.

- Hazar, Ş., (2007). Yapay zekâ uygulamaları: yüz tanıma. Beykent Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 92s. (yayınlanmamış).
- Hileman, G. and Rauchs, M., (2017, Mayıs 11). Global cryptocurrency benchmarking study. 24 Ocak 2022 tarihinde <https://ssrn.com/abstract=2965436> adresinden erişildi.
- Hotar, N., (2020). Herd behavior in terms of social psychology: the example of crypto asset markets. *International Journal of Ebusiness and Egovernment Studies*, 12(1):79-90.
- İslim, B., (2021). Bitcoin'in fiyat dinamiklerinin belirleyicileri: bir zaman serisi yaklaşımı. Kırklareli Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Kırklareli, 117s. (yayınlanmamış).
- İşgör, M., (2019). Kripto varlık birimi olan Bitcoin ve Blockchain teknolojisinin ortaya çıkışı bugüne kadarki gelişim süreci ile gelecekteki durumu. Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 103s. (yayınlanmamış).
- Jin, X., Wah, B., Cheng, X. and Wang, Y., (2015). Significance and challenges of big data research. *Big Data Research*, 2:59-64.
- Joseph, M. and B., Godfrey., (1999). *Juran's quality handbook*. mcgraw-hill, New York, p.1699.
- Jumaili, M. and Karim, S. M., (2021). Comparison of tow two cryptocurrencies: Bitcoin and Litecoin. *In Journal of Physics: Conference Series*, 63(1):2-8
- Kacem, S., (2022). The impact of digital transformation on organizational performance: Financial sector in Morocco. İstanbul Ticaret Üniversitesi, Master's Thesis, İstanbul, 69p.
- Kalkan, Y. ve Tatlı, H., (2022). Blockchain analiz göstergelerinin Bitcoin fiyatı üzerindeki etkisi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 18(2):109-140.
- Kang, H., Lee, S. and Park, S.Y., (2021). Information efficiency in the cryptocurrency market: the efficient-market hypothesis. *Journal of Computer Information Systems*, 22(3):622-631.
- Kaplanhan, F., (2018). Kripto paranın Türk mevzuatı açısından değerlendirilmesi, Bitcoin örneği. *Vergi Sorunları Dergisi*, (41):105-123.
- Karaağaç, G. A. ve Altınırnak, S., (2018). En yüksek piyasa değerine sahip on kripto paranın birbirleriyle etkileşimi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 79:123-138.
- Karakaş, Y., (2019). Dijitalleşmenin modern günlük hayata yansımaları ve Hikikomori örneği. Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 129s. (yayınlanmamış).

- Karaoğlu, S., Arar, T. ve Bilgin, O., (2018). Türkiye’de kripto varlık farkındalığı ve kripto varlık kabul eden işletmelerin motivasyonları. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(2):15-28.
- Karyağdı, N. G. ve Yolcu, M., (2023). Kripto para kavramı ve denetimi. *Turkish Business Journal*, 4(7):1-13.
- Kesebir, M. ve Günceler, B., (2019). Kripto varlık birimlerinin parlak geleceği. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17:605-626.
- Kılıç, H. Ö., (2017). Giyilebilir teknoloji ürünleri pazarı ve kullanım alanları. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(4):99-112.
- Kınacı, M., (2019). Blockchain teknolojisi ve akıllı sözleşmelerin yaygınlaşmasının önündeki engeller. Bahçeşehir Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 90s. (yayınlanmamış).
- Kırbaş, İ., (2018). Blokzinciri Teknolojisi ve Yakın Gelecekteki Uygulama Alanları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1):75-82. <https://doi.org/10.29048/makufebed.365066>
- Kızıl, C., Hanişoğlu, Ö. ve Aslan, Ö., (2019). *Kripto Paraların Finansal Piyasalara Etkileri ve Muhasebeleştirilmesi*, Ekin Yayıncılık, Bursa, s.151.
- Klein, M., (2020). İşletmelerin dijital dönüşüm senaryoları-kavramsal bir model önerisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74):997-1019.
- Koç, E., (2019). Paranın tarihi, evrimi ve kripto varlıklar: Dünya ve Türkiye yansımaları. Beykent Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 84s. (yayınlanmamış).
- Koç, T. S., (2022). Kripto varlıkların dış ticaret kapsamında değerlendirilmesi ve kripto varlıklar üzerine nicel bir araştırma. Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Doktora Tezi, Alanya, 218s. (yayınlanmamış).
- Koç, Y. D. ve Karpuz, A. G. E., (2021). *E-ticaret ve kripto para*. İksad Yayınevi, Ankara, s.188.
- Koçoğlu, Ş. ve Zengin, B., (2021) *Dijitalleşme ve finans, Dijital dönüşüm üzerine seçme yazılar*. Gazi Kitabevi, Ankara, s.117-138.
- Korkmazgöz, Ç., Şahin, S. ve İlhan, E., (2022). Bitcoin ve borsa İstanbul endeksleri arasındaki ilişkinin incelenmesi: ardl sınır testi yaklaşımı. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 24(1):89-108.
- Kökhan, S., (2021). *Dijital Gelecek, Dijital Dönüşüm*. Efe Akademi Yayınları, İstanbul, s.408.

- Kraken (2022, Mart 21). What is hex (hex) cryptocurrency and how does it work? 22 Mayıs 2023 tarihinde <https://www.kraken.com/en-us/learn/what-is-hex-cryptocurrency> adresinden erişildi.
- Kubar, Y. ve Toprak, Y. D., (2022). Covid-19 pandemi sürecinin seçilmiş kripto paralar ve emtia fiyatları üzerine etkisi: ekonometrik bir analiz. *Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi*, 6(14):21-49.
- Kurucan, F., (2019). Büyük veri ve finansal piyasalarda istatistiki makine öğrenmesi metodlarının yatırım kararlarında kullanılması. İstanbul Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 70s. (yayınlanmamış).
- Kutup, N., (2011). Nesnelerin interneti: 4h her yerden, herkesle, her zaman, her nesne ile bağlantı. *XVI. Türkiye'de İnternet Konferansı*, 11:151-156.
- Küçük, M. ve Baş Ü., (2017). Bilgisayarda muhasebe tutmanın önemi ve bilgisayarlı muhasebe programlarının sağladığı faydalar üzerine bir alan araştırması. *Uluslararası Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 3(2):131-147.
- Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Böhmman, T., Drews, P., Madche, A., Urbach, N. and Ahlemann, F., (2017). Digitalization: opportunity and challenge for the business and information systems engineering community. *Bus. Inform. Syst. Eng.* 59(4):301–308.
- Manaserh, A. A. S., (2020). A relationship between Bitcoin and foreign exchange rates: a quantitative research on Bitcoin, and selected foreign exchanges, *İstanbul Aydın University*, Doctoral Dissertation, 59s. (Unpublished).
- Marian, O., (2016). Is cryptographic currency an outstanding tax heaven? *Journal of Istanbul University Law Faculty*, 74(2):919-930.
- Moreno-Sanchez, P., Zafar, M. B. and Kate, A., (2016). Listening to whispers of ripple: linking wallets and deanonymizing transactions in the Ripple network. *Proc. Priv. Enhancing Technology*, 2016(4):436-453.
- Mougayar, W., (2016). *The business blockchain: promise, practice, and application of the next internet technology*. John Wiley, Sons, p.208.
- Nebil, F. S., (2018). Bitcoin ve kripto paralar sistemi yıkan bir araç olabilecek mi? *Dünyada ve Türkiye'deki Gelişmeler*. Pusula Yayıncılık, İstanbul, s.224.
- Nikulina, O., (2020). Realization of the concept of the belt and road initiative based on the development of digitalization processes in the field of international trade. In new silk road: *Business Cooperation and Prospective of Economic Development*, 131:795-802.

- Odabaşı, M. B. ve Toklu, M. C., (2023). Yapay sinir ağları ve derin öğrenme algoritmalarının kripto para fiyat tahmininde karşılaştırmalı analizi. *Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications*, 6(2):96-107.
- Okan A., (2013, Kasım 1). Bitcoin uygulamaları. 14 Temmuz 2023 tarihinde <http://www.okanacar.com/2013/12/bitcoin-btc-uygulamalar.html> adresinden erişildi.
- Onay, A., (2020). Büyük veri çağında iç denetim dönüşümü. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(1):127-163.
- Oral, O. ve Çakır, M., (2017). Nesnelerin interneti kavramı ve örnek bir prototip oluşturma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1:172-177.
- Öksüzkaya M., (2013). Seçilmiş ab ülkeleri için gelir, tüketim ilişkisi: panel veri yaklaşımı. Çukurova Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 104s.
- Öncü S. ve Ektik, D., (2021). Kripto paraların yatırım amaçlı kullanımı: riskler ve getiriler. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(4):362-395.
- Özalp, A., (2018 Ocak 14). Blockchain, dış ticaretin finansmanı ve akreditif. 21 Mart 2023 tarihinde https://www.abdurrahmanozalp.com/FileUpload/as927292/File/ticaretin_finansmani__akreditif_ve_blockchain_.pdf adresinden erişildi.
- Özkul, F. ve Baş, E., (2020). Dijital çağın teknolojisi blokzincir ve kripto paralar: ulusal mevzuat ve uluslararası standartlar çerçevesinde mali yönünden değerlendirme. *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, 20(60):57-74
- Öztürk, Ş., (2019). Bir işletmecilik tecrübesi çerçevesinde dijital dönüşüm modeli önerisi: enerji sektöründe uygulama ve danışmanlık hizmeti veren bir kobi örneği. Altınbaş Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 133s. (yayınlanmamış).
- Pakdemirli, B., (2016). Dijital dönüşümün ekonomik büyümeye etkisi: Türkiye örneği. Celal Bayar Üniversitesi, Doktora Tezi, Manisa, 165s. (yayınlanmamış).
- Pala, F. ve Barut A., (2021). Finansal gelişme, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin çevresel kalite üzerindeki etkisi e-7 Ülkeleri örneği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2):347-366.
- Pektaş, H., (2022). Kripto paraların analizi ve Türkiye ekonomisi açısından değerlendirilmesi. İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 84s. (yayınlanmamış).
- Pesaran, H., (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. *Cambridge Working Papers in Economics Working Paper*, p.435.

- Pilatin, A., (2022). Bireylerin sosyo-ekonomik özellikleri kripto varlık satın almalarını etkiler mi? Türkiye’den kanıtlar. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2):665-678.
- Polat, A., Yusufoglu, A. ve Çakır, M., (2018). Bitcoin özelinde sanal paraların Türk vergi sistemi karşısındaki durumunun incelenmesi. *Vergi Dünyası Dergisi*, 1(445):43-56.
- Polkadot.network., (2022, Aralık 3) Palkadot’un Misyonu. 22 Mayıs 2023 tarihinde <https://polkadot.network/tr/about/> adresinden erişildi.
- Radivojac, G. and Grujic, M., (2019). Future of cryptocurrencies and blockchain technology in financial markets. *Journal Of Contemproray Economics*, 1(1):56-75.
- Sarıkatipoğlu, M. A., Çapkın, T. A. and Karalıoğlu, F., (2015). Bitcoin: its regulation as a virtual currency and its position with respect to money laundering. *GSI Articletter 2015 Article*, 7:89-102.
- Sarsour N., (2023). Kripto para piyasasında volatilitenin modellenmesi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 19(1):61-82.
- Sayın, K.Ş. ve Mercan, E., (2018). Kripto para birimleri: vergilendirmesi ve dünyadaki uygulamaları. *Journal Of Social And Humanities Sciences Research*, 5(20):701-711.
- Scheck R., (2008). *Create dynamic charts in Microsoft Office Excel 2007 and beyond*. Microsoft Press, Washington, p.608.
- Schueffel, P., (2016). Taming the beast: a scientific definition of fintech. *Journal of Innovation Management*, 4(4):32-54.
- Selvi, Ö. G. Ö., (2012). Bilgi toplumu, bilgi yönetimi ve halkla ilişkiler. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 1(3):191-214
- Sezgin, S. ve Yertüm, U., (2023). Blockchain Çağında Temsilîyet Tartışmaları: Flux Party Örneği. *Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (17):21-42.
- Smales, L. A., (2019). Bitcoin as a safe haven: is it even worth considering? *Finance Research Letters*, 30:385-393.
- Sönmez, A., (2014). Sanal para Bitcoin. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, Tojdac*, 4(3):1-14.

- SPK., (2018, Eylül 3). Sermaye piyasası kurulu bülteni, 2018/42 dijital varlık (token) satışları (ico) hakkında duyuru. 16 Aralık 2023 tarihinde <https://www.spk.gov.tr/Bulten/Goster?year=2018&no=42> adresinden erişildi.
- Świątkiewicz, M. M. and Poskart, R., (2020). Cryptocurrency perception within countries: a comparative analysis. *European Research Studies Journal*, 23(2):186-203.
- Şahin, O. N., (2018). Tms, tfrs ışığında muhasebe, vergi ve denetim açısından Bitcoin ve diğer kripto para birimleri. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(4):898-923.
- Şentürk, Ö., (2023). İç denetim faaliyetlerinde yapay zekâdan beklentiler: chatgpt uygulaması örneği. *TIDE AcademIA Research*, 4(2):51-82.
- Tarakçıoğlu, Z. E., (2021). Kripto varlıklar ve ceza hukuku sorumluluğu. *Akdeniz Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 11(2):295-352.
- Taştan, S. ve Uralcan, G. S., (2019). Küresel finansal teknoloji sektöründe ortaya çıkan yeni girişimlerin ekonomik ve teknolojik belirleyicileri. *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1):41-69.
- Tekelioğlu, Z., (2022). Muhasebe Meslek Mensuplarının Dijitalleşme Algısı: Konya İli Örneği. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Karaman, 148s. (yayınlanmamış).
- Topaloğlu, E. E., (2018). Bankalarda finansal kırılganlığı etkileyen faktörlerin panel veri analizi ile belirlenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(1):15-38.
- Topaloğlu, E. E., (2018). Finansal riskler ile firma değeri arasındaki ilişkinin belirlenmesi: borsa istanbul firmaları üzerine bir uygulama. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2):287-301.
- Topaloğlu, E. E. ve Akgüç, Z., (2021). Yatırım ve finansman politikalarının finansal performansa etkisi: borsa İstanbul üzerine ekonometrik bir araştırma, *Bulletin of Economic Theory and Analysis*, 6(2):55-77.
- Toraman, Y., (2022). Blokzincir teknolojisinin benimsenmesinin teknoloji kabul modeli çerçevesinde incelenmesi: kripto paralar üzerine bir araştırma. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 7(45):1841-1856.
- Torğul, B., Şağbanşua, L. and Balo, F. B., (2016). Internet of things. *International Journal of Applied Mathematics Electronics and Computers*, 1:104-110.

- Tradingview., (2022, Nisan 14). Kripto varlıkların hacim verileri. 8 Haziran 2023 tarihinde <https://tr.tradingview.com/markets/cryptocurrencies/prices-highest-transaction-volume/> adresinden erişildi.
- Turhan, M., (2018, Mayıs 5). Bitcoin'in Türkiye'de yasal statüsü. 11 Kasım 2023 tarihinde <https://turhanturhan.com/2018/05/03/bitcoinin-turkiyede-yasal-statusu/> adresinden erişildi.
- Ünal G. ve Uluyol, Ç., (2020). Blok zinciri teknolojisi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(2):167-175.
- Ünsal, E. ve Kocaoğlu, Ö., (2018). Blok zinciri teknolojisi: kullanım alanları, açık noktaları ve gelecek beklentileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 13:54-64.
- Verina, N. and Titko, J., (2019). Digital transformation: conceptual framework. In proc. Of the int. Scientific conference, *Contemporary Issues in Business, Management and Economics Engineering*, 719-727.
- Vincent, O. and Evans, O., (2019). Can cryptocurrency, mobile phones, and internet herald sustainable financial sector development in emerging markets? *Journal of Transnational Management*, 24(3):259-279.
- Watanabe, H., Fujimura, S., Nakadaira, A., Miyazaki, Y., Akutsu, A. and Kishigami, J., (2015). Blockchain contract: a complete consensus using blockchain. *IEEE 4th Global Conference on Consumer Electronics*, 577–578.
- Yalçın, S., (2019). Kripto değişim araçlarının muhasebeleştirilmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 8(1):101-120.
- Yalçinkaya, M. ve Çılbant, C., (2018). Yarının dünyasının dijital paraları, Bitcoin ve Türkiye. *Sosyoekonomik Boyutlarıyla İnovasyon, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Yayınları*, 1-11.
- Yamak, R. ve Erkan, E., (2021). Kripto para getirilerinde haftanın gün etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(3):1356-1372.
- Yankın, F. B., (2019). Dijital dönüşüm sürecinde çalışma yaşamı. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(2):1-38.
- Yavuzarslan, T. ve Kurt G., (2021). Kripto varlık arzıyla, işletme finansmanı ve risklerinin değerlendirilmesi. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 23(2):222-253.

- Yetiz, F. ve Ünal, A. E., (2018). Finansal yeniliklerin gelişimi ve Türk bankacılık sektörüne etkileri. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(4):117-135.
- Yıldırım F., (2015). Kripto paralar, blok zincir teknolojisi ve uluslararası ilişkilere muhtemel etkileri. *Medeniyet Araştırmaları Dergisi*, 2(4):81-97.
- Yıldız, Ö. R., (2010). Bilişim dünyasının yeni modeli: bulut bilişim cloud computing ve denetim. *Sayıştay Dergisi*, 74:5-23.
- Yıldız, T. ve Afşar, B., (2021). Kripto para dünyasının öncüsü Bitcoin'in Türkiye açısından değerlendirilmesi. *Karatay Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6:73-106.
- Yozgat, U., (2018). *Yönetim bilişim sistemleri, dijital işletmeyi yönetme*. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, s.656.
- Yücel, G. ve Adiloğlu, B., (2019). Dijitalleşme-yapay zekâ ve muhasebe beklentiler. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 17:47-60.
- Zook, M. and Grote, M. H., (2020). Initial coin offerings: linking technology and financialization. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 52(8):1560-1582.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Samet YALDIZSAL

Doğum Tarihi :

E-mail :

Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Önlisans	Adalet	Anadolu Üniversitesi	2018-2020
Lisans	Çukurova Üniversitesi	Maliye	2014-2018