

**KRİPTO PARALARIN GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKE  
BORSALARINA ETKİSİ**

**ZEHRA TANYELİ AKSOY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANSMAN ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN  
DOÇ. DR. NEVİN ÖZER**

**DÜZCE, 2023**



**KRİPTO PARALARIN GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKE  
BORSALARINA ETKİSİ**

**ZEHRA TANYELİ AKSOY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ULUSLARARASI TİCARET VE FİNANSMAN ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN  
DOÇ. DR. NEVİN ÖZER**

**DÜZCE, 2023**

T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**KRİPTO PARALARIN GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKE  
BORSALARINA ETKİSİ**

ZEHRA TANYELİ AKSOY tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Finansman Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Tez Danışmanı**

Doç. Dr. Nevin ÖZER

Düzce Üniversitesi

**Jüri Üyeleri**

Doç. Dr. Nevin ÖZER

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. İstemi ÇÖMLEKÇİ

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Meryem ÖZTÜRK

Atatürk Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 21/07/2023

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

21 Temmuz 2023

Zehra Tanyeli AKSOY

## TEŐEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimimde ve bu tezin hazırlanmasında bana yol gösteren, destek ve emeklerini esirgemeyen, beni yüreklendiren, öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyacağım çok değerli tez danışmanım sevgili Doç Dr. Nevin ÖZER'e teşekkürlerimi sunarım.

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleri ile ışık tutan, yol gösteren finans alanına ilgi duymamı sağlayan sayın hocam Doç. Dr. İstemi ÇÖMLEKÇİ ve gerçekleştirdiğim tüm çalışmalarımnda benden yardımlarını esirgemeyen, her zaman bilgi ve tecrübelerini aktararak bu yolda ilerlememi sağlayan Doç. Dr. Ali ÖZER'e sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Eğitim hayatım boyunca hiçbir zaman yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili aileme ve her zaman benim yanımda olan nişanlıma en içten dileklerle teşekkürlerimi sunarım.

21 Temmuz 2023

ZEHRA TANYELİ AKSOY

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR.....	xi
ÖZET.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 TAKAS YÖNTEMİNDEN TEMSİLİ PARAYA GEÇİŞ DÖNEMİ.....	3
1.2 KAYDI PARA VE GELİŞİMİ.....	5
1.3 DİJİTAL PARA VE GELİŞİMİ.....	6
2. KRİPTO PARA PİYASALARI.....	11
2.1 KRİPTO PARA NEDİR.....	11
2.2 KRİPTO PARALAR VE KULLANIM ALANLARI.....	14
2.3 KRİPTO PARA PLATFORMLARI VE DİJİTAL CÜZDANLAR.....	16
2.4 KRİPTO PARA ÇEŞİTLERİ.....	17
2.4.1 Bitcoin.....	17
2.4.2 Ethereum.....	20
2.4.3 Binance Coin.....	23
2.4.4 Ripple.....	25
2.4.5 Cardano.....	27
2.5 KRİPTO PARALARIN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI.....	28
2.6 BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİ VE İŞLEYİŞİ.....	30
2.7 BLOK ZİNCİR AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI.....	35
2.8 ÜLKELERİN KRİPTO PARALARA OLAN YAKLAŞIMLARI.....	37
2.8.1 ABD.....	37
2.8.2 Japonya.....	38
2.8.3 İngiltere.....	39
2.8.4 Avusturalya.....	39
2.8.5 Almanya.....	39
2.8.6 Türkiye.....	40
2.8.7 Rusya.....	41
2.8.8 Brezilya.....	42
2.8.9 Çin.....	42
2.8.10 Hindistan.....	43
3. LİTERATÜR.....	44
4. VERİ SETİ VE YÖNTEM.....	52
5. BULGULAR.....	55
5.1 TANIMLAYICI İSTATİKTİK.....	55
5.2 KORELASYON ANALİZİ.....	57
5.3 ADF BİRİM KÖK TESTİ.....	63

5.4	JOHANSEN JUSELIUS EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ.....	66
5.5	TODA YAMAMOTO NEDENSELLİK TESTİ.....	71
6.	SONUÇ .....	83
7.	KAYNAKÇA.....	90



## ŞEKİL LİSTESİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 2.4.1. 2018-2021 Yılları Arasındaki Bitcoin Fiyatları .....	19
Şekil 2.4.2. 2018-2021 Yılları Arasındaki Etheryum Fiyatları .....	23
Şekil 2.4.3. 2018-2021 Yılları Arasındaki Binance Fiyatları.....	24
Şekil 2.4.4. 2018-2021 Yılları Arasındaki Ripple Fiyatları .....	27
Şekil 2.4.5. 2018-2021 Yılları Arasındaki Cardano Fiyatları.....	28
Şekil 2.6.1. Blok Zinciri Sistemi İşleyişi.....	33



## TABLO LİSTESİ

### Sayfa No

Tablo 1. Kripto Paralar ve Ülke Hisse Senedi Endeksleriyle Oluşturulan 50 Model.....	53
Tablo 2. Kripto Para Birimleri Tanımlayıcı İstatistikleri .....	55
Tablo 3. Gelişmiş Ülke Endeksleri Tanımlayıcı İstatistikleri.....	55
Tablo 4. Gelişmekte Olan Ülke Endeksleri Tanımlayıcı İstatistikleri.....	56
Tablo 5. ADA ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi .....	57
Tablo 6. ADA ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi .....	58
Tablo 7. XRP ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi .....	58
Tablo 8. XRP ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi .....	59
Tablo 9. BNB ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi .....	59
Tablo 10. BNB ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi .....	60
Tablo 11. ETH ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi ....	60
Tablo 12. ETH ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi .....	61
Tablo 13. BTC ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi ....	61
Tablo 14. BTC ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi .....	62
Tablo 15. ADF Birim Kök Testi sonuçları .....	64
Tablo 16. Modellerin Gecikme Uzunlukları.....	65
Tablo 17. Johansen-Juselius Eşbütünleşme Testi Sonuçları.....	67
Tablo 18. ADA ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	72
Tablo 19. ADA ve Gelişmekte Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	73
Tablo 20. BNB ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	74
Tablo 21. BNB ve Gelişmekte Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	75
Tablo 22. XRP ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	76
Tablo 23. XRP ve Gelişmekte olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	77
Tablo 24. ETH ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	78
Tablo 25. ETH ve Gelişmekte Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	79
Tablo 26. BTC ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	80
Tablo 27. BTC ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları.....	81
Tablo 28. Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları Özet Tablosu .....	82

## KISALTMALAR

ADA	: Cardano
BIST100	: Borsa İstanbul 100 Endeksi
BNB	: Binance Coin
BOVESPA	: Brezilya Borsa Endeksi
BTC	: Bitcoin
DAX	: Almanya Borsa Endeksi
ETH	: Ethersum
FTSE100	: İngiltere Borsa Endeksi
MOEX	: Rusya Borsa Endeksi
NIFTY50	: Hindistan Borsa Endeksi
NIKKEI225	: Japonya Borsa Endeksi
SHANGHAI	: Çin Borsa Endeksi
SP500	: ABD Borsa Endeksi
SPASX200	: Avustralya Borsa Endeksi
XRP	: Ripple

## ÖZET

# KRİPTO PARALARIN GELİŞMİŞ VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKE BORSALARINA ETKİSİ

ZEHRA TANYELİ AKSOY

Düzce Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uluslararası Ticaret ve Finansman Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. NEVİN ÖZER

Temmuz 2023, 99 sayfa

Çalışmamızda, kripto paralar ile borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla en yüksek fiyat değerine sahip ve sabit fiyatlı olmayan 5 adet kripto para birimi ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasından seçilen 10 ülkenin borsa endeksleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu amaçla Binance Coin, Bitcoin, Cardano, Etheryum ve Ripple; SP500, NIKKEI225, FTSE100, DAX, SPASX200, BOVESPA, BIST100, SHANGHAI, NIFTY50 ve MOEX borsa endekslerinin 01.01.2018 ile 31.12.2021 yılları arasındaki günlük verileri ile veri seti oluşturulmuştur. İlgili veri seti ile toplamda 50 model oluşturulmuş ve bu 50 modelin durağanlığı ADF Birim Kök testi ile tespit edilerek Toda Yamamoto Nedensellik Testi uygulanmıştır. Uygulanan analizler neticesinde üzerinde çalışılan 50 model arasından 5 modelde değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik tespit edilen modellerimiz, BNB-NIKKEI225, ETH-SPASX200, ETH-NIKKEI225, BTC-NIKKEI225, BTC-MOEX modellerinden oluşmaktadır. 21 modelde ise değişkenler arası tek yönlü nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır. Geriye kalan diğer modellerdeki değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olmadığı saptanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Kripto Para, Borsa Endeksi, Bitcoin, Toda Yamamoto Nedensellik Testi

## ABSTRACT

### THE IMPACT OF CRYPTOCURRENCIES ON DEVELOPED AND DEVELOPING COUNTRY STOCK EXCHANGES

ZEHRA TANYELİ AKSOY

Düzce University  
Institute of Graduate Studies, Department of International Trade and Finance  
Master Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nevin ÖZER

Temmuz 2023, 99 pages

In our study, in order to examine the relationship between crypto coins and stock market indices, the relationship between 5 cryptocurrencies with the highest price value and non-fixed prices and the stock market indices of 10 countries selected among developed and developing countries was examined. For this purpose, Binance Coin, Bitcoin, Cardano, Ethereum and Ripple; The data set was created with the daily data of SP500, NIKKEI225, FTSE100, DAX, SPASX200, BOVESPA, BIST100, SHANGHAI, NIFTY50 and MOEX stock market indices between 01.01.2018 and 31.12.2021. A total of 50 models were created with the relevant data set and the stability of these 50 models was determined by ADF Unit Root test and Toda Yamamoto Causality Test was applied. As a result of the applied analyzes, it was determined that there was a two-way causality relationship between the variables in 5 models among the 50 models studied. Our models, which identified bidirectional causality between the variables, consist of BNB-NIKKEI225, ETH-SPASX200, ETH-NIKKEI225, BTC-NIKKEI225, BTC-MOEX models. In 21 models, a one-way causal relationship between variables was applied. It was determined that there was no causal relationship between the variables in the remaining models.

**Keywords:** Cryptocurrency, Stock Market Index, Bitcoin, Toda Yamamoto Causality Test

# 1. GİRİŞ

İnsanlar, var oluşları itibariyle her zaman bir şeylere ihtiyaç duymaktadırlar. İnsanlar sınırsız olan ihtiyaçlarını günümüze kadar farklı yöntemlerle karşılamışlardır. Henüz para olarak adlandırılan nesne bulunmadan önce günümüzden epey uzak dönemlerde insanlar ihtiyaç duydukları nesnelere sahip olabilmek adına kendi ellerinde olandan vazgeçmişlerdir yani karşılıklı alışveriş olarak ihtiyaçlarını karşılamışlardır. Diğer bir deyişle eski dönemlerde insanlar ihtiyaçlarını takas yöntemiyle gidermişlerdir. Parayı icat eden Lidyalılar'ın ürettikleri madeni oluşumlar, takas yöntemini geride bırakıp alışverişlerin para karşılığında yapılmasını mümkün kılmıştır. Takas yönteminden para ile yapılan alışverişe dönüşümün en temel yararlarından biri takas edilen ürünlerin hacimsel olarak çok büyük olup ilgili ürünün güvenli bir halde taşınması hususunda büyük sorunları da beraberinde getirmesinin önüne geçebilmesidir. Para karşılığı yapılan alışverişler bu konuda insanlara büyük kolaylıklar sağlamaktadır. İnsanlığın ilkel çağlarında gerçekleştirilen takas yöntemi günümüze kadar gelişmiş ve halen daha gelişmektedir. Takas yönteminden sikkeye; sikkeden altın, gümüş ve bakıra sonrasında ise kâğıt paralar kullanılmaya başlanmıştır. İlerleyen dönemlerde çeşitli banka hesaplarının ardından oluşturulan kredi kartları ve son dönemlerde meydana gelen dijital para olgusu çağımızı başka bir boyuta taşımaktadır.

Bir mübadele aracı olan para, insanlar tarafından insanların ihtiyaçlarını gideren mal ve hizmetleri karşılamak için kullanılmaktadır (Koç, 2020: 199). Dünyadaki ekonomik faaliyetler ve piyasaların tamamı para ile ilgilidir. Ekonominin içindeki aktörler para kazanmak, para harcamak, para biriktirmek vs. faaliyetler ile ilgilenirler. Teknolojinin günden güne değişmesi, paranın gelişerek çeşitli boyutlar kazanmasını sağlamaktadır. Gün geçtikçe çevrimiçi ortamlarda yapılan alışverişler, kullanılan kredi kartları ve dijital paraların rağbet görmesi ile toplumlar nakitsiz toplum halini almaktadır. Burada kastedilmek istenen nakitsiz toplumun parasız yani yoksul bir toplum olması değildir.

Aksine paraların somut olarak ellerinde değil de banka hesaplarında veya çeşitli dijital para birimlerine çevrilmiş olarak paranın sanal ortamlara taşınması, çevrimiçi olarak elektronik ortamlarda para akışının sağlanması, toplumu oluşturan bireylerin e-ticaret gibi faaliyetleri ile para kazanması ve harcaması bu nitelikteki nakitsiz toplumları da beraberinde getirmektedir (Smithin, 2002:1).

İnsanlık tarihinin başlangıcından bu yana yaşanmış olan ve hala süregelen çeşitli değişim ve gelişmeler bireylerin yaşantısını epey değiştirebilmektedir. Kripto paraların hem para yerine ticarete kullanılabilmesi hem yatırımcılar açısından yatırım aracı olarak görülmesi sebebiyle yeni nesil önemli bir gelişmedir. Özellikle bir ülke veya bir kuruma ait merkezileşiminin olmaması makroekonomik değişkenlerle açıklanamayışı bu varlığı spekülasyon haline de getirmiştir. Bir yatırım aracı olarak kullanılması sebebiyle diğer yatırım araçlarını da etkilemesi muhtemel olabilir. Bu sebeple çalışmada seçilen kripto paralar ile seçilmiş ülke borsa endeksleri arasında herhangi bir etkileşim olup olmadığını tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmada öncelikle konu taramasına yer verilmiştir. Konu taramasında, paranın ilk oluşumdan başlayarak günümüze kadar olan gelişim serüveninden bahsedilmiş sonrasında kripto paraların ne olduğu, hangi sistemle oluşturulduğu, kripto paraların ve kripto paraların oluşmasını sağlayan blok zincir sistemlerinin avantaj ve dezavantajlarının neler olduğu ve konu taramasında son olarak ülkelerin kripto paralara karşı hangi yaklaşımları sergilediklerine yer verilmiştir. Konu taramasının ardından kripto paralar ile ilgili literatür taraması yapılarak bu konuda çalışma yapan araştırmacıların amaçlarından ve elde ettikleri sonuçlarından bahsedilmiştir. Bu çalışmada yatırımcıların ilgisini çekmeyi başaran ve yatırımcılar tarafından bir yatırım aracı olarak görülen kripto paraların borsa endeksleriyle etkileşiminin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla en yüksek işlem hacmine sahip 5 kripto para birimi seçilmiş ve ardından Morgan Stanley Capital International (MSCI) endekslerinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere borsa endeksleri de seçilmiştir. Çalışmaya dahil edilen tüm değişkenlerin 2018 ve 2021 yılları arasındaki verileri Refinitive Datastream Data Veri Tabanı ve Investing.com adresinden elde edilmiştir. Çalışmanın 4. Bölümünde, elde edilen veriler ile oluşturulan veri setine,

uygulanayan yönteme ve oluşturulan modellere değinilmiş ve bir sonraki bulgular bölümünde ise uygulanan analizler neticesinde elde edilen sonuçlar tablolar yardımı ile verilmiştir. Çalışmanın sonuç kısmında uygulanan analizlerin sonuçlarına yer verilerek elde edilen sonuçlar ile ilgili ülkelerin bakış açıları karşılaştırılmış ardından literatürdeki diğer çalışmalar ile karşılaştırılarak tartışılmıştır. Çalışmanın son bölümünde yararlanılan, atıfta bulunulan kaynaklara yer verilmiştir.

## 1.1 TAKAS YÖNTEMİNDEN TEMSİLİ PARAYA GEÇİŞ DÖNEMİ

Eski dönemlerdeki insanlar takas yani değış-tokuş yöntemiyle ihtiyaçlarını karşılamışlardır. İlk çağlarda insanlık, ekonomik yaşantısını para kullanmadan yürütmektedir. Avcılık-toplayıcılık gibi eylemler ile insanlar elde ettikleri ürün veya hizmet karşılığında, kendi ihtiyaçlarını karşılayacak ürün ve hizmetlere sahip olan diğer insanlardan ihtiyaçlarını alarak, çağımızdaki adıyla trampa, değış-tokuş(takas) yaparak, ihtiyaçlarını gidermeye çalışmışlardır (Aysan, 2018: 94). Gün geçtikçe bu alışverişlerin daha hızlı ve pratik olabilmesi için bazı ürünleri örneğın tuz, altın ve gümüş gibi madenleri değışim aracı olarak kullanmışlardır. Mezopotamya medeniyetlerinden olan Sümer ve Med Medeniyetlerinin ticari ve sosyal hayata kazandırmış olduğı araç ve yöntemler diğer toplumlar tarafından geliştirilmiştir. Yaşanan çeşitli gelişmelerden en önemlisi ise M.Ö. 600 yıllarında Lidya Medeniyeti'nin altın madeninden bastıkları madeni paraları kullanmaya başlamasıdır. Lidya Kralı II. Alyattes'in bastırđığı metelikler paranın başlı başına bir değışim ve değıer saklama aracı olmasını mümkün kılmıştır. Zamanla kullanımı artan para sistemi altın miktarının sınırlı ve işlenmesinin güç olması gibi nedenlerden dolayı aynı sisteme dayalı farklı semboller kullanılmıştır. Kâğıt para sisteminin öncülerinden olan Çinliler sonrasında batı toplumları da kâğıt para sistemini kullanmaya başlamışlardır (Alpago, 2018: 412). Para icat edilmeden önce, deniz kabuğundan, kıymetli metallere kadar çeşitli mallar mübadele aracı olarak kullanılmıştır. M.Ö. 118 yılında ise Çinliler deri para kullanmışlardır. İlk kâğıt para, M.S. 806 yılında yine Çin'de ortaya çıkmıştır. Batıda kâğıt paraların basılması ve kullanılması 17. yüzyılın sonlarına tekabül etmektedir. İlk kâğıt paranın 1690'lı yıllarda Amerika Birleşik

Devletleri'nde Massachusetts Hükümeti, İngiltere'de ise kuyumcular tarafından basıldığı ve dolaşıma kazandırıldığı, 1694 yılında İngiliz Merkez Bankası ve daha sonra diğer ülke merkez bankalarının kurulması ile yaygınlaşmıştır (TCMB, 2019: 2). Değerli madenleri temsil eden temsili paraların kullanılmaya başlanmasıyla mevcuttaki değerli madenler merkez bankalarında toplanmış ve toplanan altın ve gümüşlerin karşılığı kâğıt paralar olmuştur. Buna ek olarak istenildiğinde kâğıt paralar karşılığında da altın ve gümüşler satın alınabilmektedir. Kâğıt para sistemine göre kâğıt paranın değeri tamamen itibaridir. Üzerinde yazılı olan rakamlar kâğıt paranın değerini oluşturmaktadır. Kâğıt paranın satın alma özelliğine sahip olmasını sağlayan hükümet, bu gücü kendisinin güvenilir ve güçlü olmasından almaktadır. Kâğıt paranın piyasadaki miktarı arttıkça satın alma gücü düşmektedir bu da enflasyona neden olmaktadır (Erkuş ve Gümüş, 2019: 44). Kâğıttan üretilen ve üzerinde yazılı değerleri ile dolaşıma kazandırılan kâğıt paralar bir ödeme aracıdır (Bayındır, 2000: 20).

Takas yöntemine göre toplayıcılık yaparak elmaya sahip olan bir kişi tavuğa ihtiyaç duyduğunda tavukları olan bir kişiye ulaşmak zorundadır. Üstelik tavukları olan kişinin de elmaya ihtiyacı olmalıdır ki elma ve tavuk mübadelesinde iki tarafta istekli olabilsin. Bu koşulların sağlanması genellikle çok zordur ve her zaman için de mümkün olmayabilir. Tüm bu koşulların sağlandığı durumlarda değiş tokuşun yapılacağı ürünlerin hacimsel olarak büyüklükleri taşıma konusunda sorunlar yaratabilmektedir. Aynı zamanda bir tavuğun karşılığında ne kadar elma verileceği de oldukça karmaşık bir durumdur. Paranın kullanılmaya başlanmasıyla her ürün veya hizmetin parasal bir karşılığı olmuştur. Böylece mübadele edilecek ürünlerin birbirleri cinsinden değerlerini belirleme karmaşası ve ürünleri karşılıklı olarak taşıma hususundaki problem ortadan kalkmıştır. Altın, gümüş ve bakır gibi değerli ve kıt olarak elde edilen ürünlerin para olarak kullanılması ilk başlarda çok faydalar sağlamıştır ancak zaman geçtikçe altınların işlenmesi gibi faaliyetlerin zorluğu ve değerli ürünlerin alışverişi ile altın veya gümüşlerin ağırlığı sorunu da kâğıt paraların hayata geçmesiyle son bulmuştur. Verilen örnekte anlatılan trampa (takas) ekonomisinin beraberinde getirdiği malın malla mübadelesi artmakta olan insan nüfusuyla beraber gerçekleştirilmesi çok zorlu hale

gelmiştir. Dolayısıyla bu güç durum daha pratik olması gereken bir değişim aracı ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. En başta takas edilen ürünler yerine ihtiyaç duyulan ürün alışverişleri para denilen çeşitli eşyalarla yapılırken; daha sonra sırasıyla madeni altın ve gümüş para yerini kâğıt para ve temsili paralara bırakmıştır (Koç, 2020: 199).

Özetle değerini yapıldığı hammadeden alan paralara emtia para, değerinin altına veya gümüşe bağlanmış olan paraya temsili para ve değerini merkezi hükümet veya merkez bankasından alan paralar itibari paralar olarak sınıflandırılmaktadır. Gün geçtikçe gelişen teknoloji, finans alanlarında da birtakım değişiklikler meydana getirmiştir. Teknolojik olarak gelişen ve değişim içerisinde olan bu süreçte dijital, sanal ve kripto para kavramlarını da beraberinde getirmiştir (Şahin, 2020: 63).

## **1.2 KAYDI PARA VE GELİŞİMİ**

İnsanlık tarihinin eski dönemlerinde bazı eşyalar ve madeni olarak nitelendirilen ürünler para olarak kullanılmış, yaşam koşullarının gelişmesiyle birlikte temsili ve kâğıt para icat edilmiştir. 20. yy. döneminde bankacılık sektörünün ilerleme kaydetmesiyle kâğıt para kaydi paraya dönüştürülmüş ve böylelikle merkez bankası parası olan kâğıt paranın yanında kaydi para da öne sürülmüştür. Kaydi paralar, banka parası olarak nitelendirilmiştir (Geçer, 2014: 197). Öne sürülen kaydi paralar, maden ve kâğıt paralar gibi somut durumda olmayan, yalnızca banka kayıtlarında görülen ve sahibinin istediği zaman ödeme yapabildiği, kaynağını kredi kurumlarındaki alacakların sağladığı yeni bir para çeşididir. Kaydi parada, bankadaki hesap sahibi, hesabı tutan bankanın, kendi hesabının belli bir ücret ile borçlandırılması ve bu borçlanılan ücretin üçüncü bir kişinin hesabına alacak kaydedilmesi hususunda görevlendirir (Şener, 2007: 471).

1914 yılında General Petroleum Corporation of California (mobil oil), çalışanlarına ve müşterilerine kart vermiştir. 1915 yılında bazı otel, mağaza, demir yolları ve telgraf şirketi bozuk para ve jeton basarak müşterilerine belirli sürelik kredi imkânı sağlamıştır. Kredi kartı, borçlanılan kuruma nakit ödeme yapılmaksızın ilgili ürün ve hizmetlerin alışverişinin gerçekleşmesine imkân tanımaktadır. Kredi kartının ilk uygulamaları 19.

yy.'ın sonlarında Amerika Birleşik Devletleri'nde başlamıştır. Petrol şirketleri, işlem hacimlerini arttırmak amacıyla kredi kartı kullanma girişiminde bulunmuşlardır. Western Union Bank'ın çıkardığı kredi kartları belirli miktarlarda kredi sağlayabilmiştir. Ancak bahsedilen bu kredi kartları, belirli bir bölge, sektör ve işlev ile kısıtlı kalmıştır. 1929 Büyük Dünya Bunalımı ile kredi kartlarına olan talep azalmış ve birtakım yasalar ile kullanımı sınırlandırılmıştır. II. Dünya Savaşı ile 1950 yılında Diners Club'ın verdiği kartlar ile kredi kartları ödemesi geciktirilebilen bir ödeme aracı şeklini almıştır. Kredi kartı kullanıldıkça evrensel bir karta dönüşmüş ve ABD sınırlarını aşarak Avrupa'ya yayılmıştır (Yılmaz, 1999: 4).

Bankadaki hesaplarda yer alan ancak fiziki olarak var olmayan paralar kaydi para olarak adlandırılmaktadır. Ticari hayatın sürekli olarak ilerlemesi ve bankacılık hizmetlerinin gelişmesiyle önem kazanmıştır (Dülger, 2021: 4). Kaydi para sistemi, bireylerin banka hesaplarına dayanarak bankaların oluşturdukları para sistemidir. Paranın banka sistemi dışına çıkmayıp banka içinde sadece hesap değiştirmesine ise sanal para denmektedir (Erkuş ve Gümüş, 2019: 44).

### **1.3 DİJİTAL PARA VE GELİŞİMİ**

Takas yönteminden kredi kartlarına kadar uzanan bu gelişim süreci sonrasında yaşanan teknolojik değişim ve ilerlemeler sonucunda dijital anlamda bir para ortamı meydana gelmiştir. Geçtiğimiz yıllarda, nesnelerin interneti (IoT), e-ticaret ve dijital ödemelerde yaşanan gelişmeler yalnızca kişinin dünyayla nasıl etkileşime girdiğini etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda talep edilen hizmetler için nasıl para alışverişinde bulunduğu konusundaki değişimleri de etkilemektedir (Sharma Vd., 2020: 2). Elektronik paranın aşamalı gelişimi, internet üzerinden gerçekleştirilen ürün ve hizmet alışverişi için elektronik işlem hacmindeki artışla eş doğrultuda olması dijital nakdin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Elektronik işlem teknolojisinin geliştirilmesindeki son trend, bireylerin kişisel elektronik cüzdanları ile fon alıcıları arasındaki çevrimiçi bağlantıları aracılığıyla gerçekleşen kripto para biriminin ortaya çıkması olmuştur. Kripto para birimlerinin tam

gizlilik ve devlet tarafından merkezi kontrol eksikliği olması gibi özellikleri onları diğer elektronik ödeme sistemlerinden belirgin şekilde ayırmaktadır (Zadorozhnyi, 2018: 171).

Günümüzde bankacılık, işlem ve diğer e-ticaret teknolojilerindeki yeni gelişmeler nedeniyle faaliyetler daha da gelişmiş hale gelmektedir. Son 20 yılda, trend nedeniyle basılı para biriminden sanal para birimine geçerken, kripto para birimi adı verilen yeni bir para birimi türü ortaya çıkmıştır. Kripto para, temel olarak para birimlerini düzenlemek için gelişmiş şifreleme tekniklerini kullanan dijital bir para birimidir. Kriptografi olarak adlandırılan şifreleme yöntemi, ödemeleri daha güvenli hale getirmek ve işlemleri doğrulamak için uygulanmaktadır. Kripto para birimi, merkezi bir kuruluşun herhangi bir müdahalesi olmaksızın elektronik olarak fon transfer etmek için kullanılmaktadır (Sharma Vd., 2020: 2). Sürekli olarak gelişim sürecinde olan para, teknolojinin de etkisiyle kaydi paranın kullanıldığı sistem gelişerek e-paraya evrilmiştir. E-para kavramı, ilgili akademik araştırmacılar tarafından araştırılmış ve farklı e-para tanımları yapılmıştır. Teknolojik ilerlemeler, e-para çerçevesinin sürekli olarak büyümesine daha kapsamlı hale gelmesine sebep olmuştur. Hükümetler tarafından e-para hakkında farklı tanımlamalar yapılmıştır. *'Avrupa Merkez Bankası'na göre e-para, 'değeri önceden ödenmiş bir araç olarak, ihraççısının transferde banka hesaplarını içermesine gerek olmaksızın kullanılmasının dışında, ödemeleri yapmak için geniş kullanıma sahip teknik bir aygıt üzerine depolanmış elektronik bir parasal değerdir.'* Uluslararası Ödemeler Bankası'na göre ise *'stoklanmış değer, fon veya değerlerin bir alette tüketicilerin isteklerine göre kullanıma hazır hale getirildiği ön ödemeli karttır.'* (Geçer, 2014: 198).

Herhangi bir mübadele aracının sınırlı bir arzı vardır. Paranın fiziksel formları her zaman sınırlı arza sahip olmuştur. Simyacıları endişelendiren değerli metallerin kolayca üretilmemesi ve modern kâğıt paraların içinde birçok sahteciliğe karşı önlem almak zorunludur. Günümüzde dijital paranın iletilmesi çok daha hızlıdır ve bir kişi veya kuruluşa ödeme yapmak için kullanılabilir. Bir kuruma ödeme yapabilmek için bir banka hesabı olması gerektiğinden temel olarak bir aracıya ihtiyaç vardır. Bu durum aracı kuruluşlar ile ilgili bir takım güven problemlerini de beraberinde getirebilmektedir.

Transfer işlemleri, bazı sunucuların belleğinde saklanan defterdeki kayıtları değiştirerek, yani bir hesap bakiyesinden çıkarılarak ve diğer hesap bakiyesine eklenerek gerçekleştirilmektedir. Bu sistem, içerisinde tüm işlemlere kayıt tutması gereken üçüncü bir tarafı yani aracıyı barındırmaktadır. Bu aracıya, transferleri işlemleri yapmak, bu transfer işlemlerini yapanların rızası olmadan da işlemlerin gerçekleştirilmesi ve olmazsa olmaz hizmetleri karşılığında hiç olmadığı kadar yüksek ücretler talep etme yetkisi verilmektedir. Nakit işlemlerinin anonimliğinin aksine, dijital para birimiyle işlem yapan bireylerin mahremiyeti tehlikeye girmektedir. Gerçekleşen her işlemde aracının kendisi açıkça haberdar edilir. Son olarak, tüm ödemelerin içinden geçtiği kayıt tutucuların varlığı, devlet müdahalesine ve düzenlemeye izin vermektedir. Suç faaliyetini engellemeye ve fonların aracı tarafından kötüye kullanılmasına karşı korumaya hizmet eden düzenlemenin olumsuz tarafları vardır. Mevzuata uygunluk, kuruluşlara doğrudan bir maliyet yüklemekte ve ayrıca para aktarım piyasasına girişi kısıtlayan, rekabeti azaltan ve böylece ücretlerin daha da artmasına hizmet eden engeller getirmektedir. Kripto paralar hem nakit anonimlik hem de sanal para arasında en iyi koşulları aramaktadır. Dijital alanın tüm avantajlarından yararlanarak ancak aynı zamanda rekabet ve ademi merkezîyetçilik yoluyla herhangi bir üçüncü tarafın etkisini büyük ölçüde zayıflatmayı temel hedef belirlenmiştir. Bu özelliklerinin çoğu ile belirlenen hedeflerin doğal sonucu kripto para sistemidir. Kripto para sisteminin birçok yararlı özelliği, daha modern uygulamaların uygulanmasıyla elde edilmektedir (Zohar, 2015: 106).

İlk kripto para Bitcoin olup, 2009 yılında Satoshi Nakamoto tarafından oluşturulmuştur. Bitcoin'in hayatımıza girmesi ile ilerleyen süreçte çeşitli kripto birimi ortaya çıkmıştır. Bitcoin'in alternatiflerini temsil eden söz konusu çeşitli kripto paralar altcoinler olarak adlandırılmışlardır. Bitcoin'in merkezi bir sistemi yoktur, kimse bu sistemi tamamen kontrol edememektedir. Gerektiğinde para basabilme potansiyeline sahip olan elektronik bankacılık sisteminden farklı olarak kripto para birimlerinde tüm bilgi ve verileri toplamak için kriptografi kullanılmaktadır. Kripto paralar, dijital bir defter aracılığıyla kontrol edilen blok zincirlerdir (Milutinović, 2018: 106). Klasik kredi kartlarının özellikleri arasında bulunan kart numaraları ve son kullanma tarihlerinin kolay çalınması

ihtimalinin aksine Bitcoinlere erişim, genel anahtar şifrelemesi ile korunmaktadır. Bitcoin'in bir diğer avantajı da açık bir yapıya sahip olmasıdır. Açık kaynak modeli şeffaflığına, kararlılığına ve güvenliğine olan güveni artırmaktadır. Bitcoin sistemi üçüncü taraf olarak adlandırılan araçların etkisini azalttığı halde fonların transfer edilmesine izin vermektedir. Bitcoin'in sistemi içerisinde yer alan madenciler olarak da bilinen Bitcoin'in işlem işlemesinden sorumlu düğümler, tüm para transferlerini birlikte yetkilendiren büyük ve bağlantılı bir eşler arası ağ oluşturmaktadır. Her madenci, paranın kötüye kullanılmadığından emin olmak için diğerlerinin eylemlerini kontrol eder ve işlemlerden bir pay almak için rekabet etmektedir (Zohar, 2015: 106). Kriptografik/şifreli olarak güvenli şekilde işlemlerin gerçekleşmesi ile ek sanal para arzına da imkân sağlayabilen dijital değer ve alternatif para birimine kripto para denmektedir. Bitcoin, alınıp satılabilen istenildiğinde diğer para birimleri ile takas edilebilen dijital ve sanal bir paradır. Kripto para sahipleri kendilerine özel ve gizli olan anahtarlarıyla sahip oldukları paralar ile istedikleri işlemleri gerçekleştirebilmektedir. Coinlerin transferleri uçtan uca ağ bağlantısı ile gerçekleşmektedir. Ortalama 10 dakikada bir yapılan transfer işlemleri blok zincir (blockchain) olarak adlandırılan küresel işlem defterine yazılarak onaylanır. Oluşan bu yeni bloklar, matematik problemlerini çözmeye çalışan madenciler tarafından yazılmakta ve en başarılı olan madenciye yeni Bitcoin hediye edilmektedir. Bitcoin teknolojisini kullanarak tanımlanan birçok altcoin mevcuttur. Kripto para piyasasının toplam kapitalizasyonu 14 milyar doların üzerindedir (Çarkacıoğlu, 2016: 8). Kripto para birimleri, Bitcoin'in piyasaya sürülmesinin asıl nedeni olan günlük ödemeler için takas aracı olarak ve spekülasyon için kullanılmaktadır. Bir kripto para biriminde ve tüm kripto para birimleri arasındaki farklılaşma unsuru olarak farklı kullanımların kendi kendine organize edilmesi, kripto para birimleri piyasasını benzersiz ve fiyatlarını değişken hale getirmektedir (Elbahrawy, 2017: 2).

Finansal işlemlerin gerçekleşmesini sağlayan bir takım aracı kişi veya kurumlar, varlıkların sahiplerini doğrulamak ve tasarruf sahiplerinin istediği işlemlerin dikkatli bir şekilde işlenmesini sağlamaktadır. Tasarruf sahipleri kendilerine destek olan ilgili aracı kurumlara karşı güven duymak istemekte ancak bazen söz konusu aracı kişi veya

kurumlar yatırımcıların güvenini sarsabilmektedir. Finansal aracı kişi veya kurumların desteğini almanın bir karşılığı olarak ödenen ücretler ve tüm bu işlemlere ayrılması gereken zaman yatırımcılar açısından bir maliyettir. Tüm bunlara ek olarak aracı kişi veya kurumların her zaman taşıdığı başarısız olabilmek ihtimali yatırımcılar için büyük bir riski de beraberinde getirmektedir. Kripto paraların adını aldığı kriptografi sistemi ile oluşturulan Blockchain yani blok zincir teknolojisi, “insanlara güvenmekten, matematiğe güvenmeye geçişi” mümkün kılarak aracı kişi veya kurumların sahip olduğu risklerin önüne geçmeyi vaat etmektedir. Bahsedilen blok zinciri diğer bir deyişle dağıtılmış defter sistemi çeşitli faydalar sağlamaktadır. Öncelikle kriptografi kullanılarak oluşturulan blok zinciri yani dijital defter sistemini kullanan insanlar, dünyanın her yerinden birbirine güven duyarak farklı türden oluşan varlıklarını transfer edebilmektedir. Blok zinciri ağındaki işlemlerin kopyasını alarak bünyesinde bulunduran bir cihaz olan düğümlerden biri bozulsa dahi ağın işlevleri devam etmekte ve arada bir aracı kişi veya kurumlar olmadığından dolayı veri güvenliği sağlanmaktadır. Dolayısıyla insanların yalnızca sisteme güven duymaları yeterli olmaktadır (Nofer vd., 2017: 184). Kısacası blok zincir sistemi, günümüze kadar kullanılmış ve günümüzde hala kullanılmakta olan aracı kişi veya kurumlar yerine matematiği temel alarak oluşturulmuş ve tamamen dijital bir defter olarak tanımlanabilen bir sistemi temsil etmektedir.

Para, gümüş ve altın gibi madenlerin mübadelesi olarak başlayan süreçte bu değerli madenlerin taşınması ve bakımı oldukça zordur. Para birimi bu sorunlardan bazılarını çözmek için tasarlanmıştır. Ancak enflasyonist, parçalanmış ve ağır bankacılık ücretleri ve transfer düzenlemeleri sayesinde para hareketliliği giderek zorlaşmıştır. Bitcoin destekçileri ise paranın bir ülkeden diğerine taşınması için yüksek işlem ücretleri gerektiğinden yakınmaktadır. Nakamoto'nun makalesinde bu sorunlara çözüm bulmak amacıyla parasal sistem üretmek ve yönetmek için kullanılacak bir matematiksel sistem tanımlamış ve buna Bitcoin adını vermiştir (Bradbury, 2013: 5). Bu sistem Bitcoin olarak adlandırılan para biriminin kriptografik sistem sayesinde transfer ücreti olmadan hızlı bir biçimde tasarruf sahipleri arasında işlem yapılmasına olanak tanımaktadır.

## 2. KRİPTO PARA PİYASALARI

### 2.1 KRİPTO PARA NEDİR

Kripto para birimi, güvenli bir işlem sağlama amacıyla dağıtılmış defter veya blok zincir teknolojisini kullanan bir tür dijital varlık anlamına gelmektedir. İşlemleri güvence altına almak, ek değer birimlerinin oluşturulmasını kontrol etmek ve varlıkların transferini doğrulamak için kriptografi kullanan bir değişim aracı olmak için oluşturulmuş dijital bir varlıktır. Kriptografi sistemi, milyarlarca işlem yapılmasına izin vererek, ucuz, güvenli ve neredeyse anında işlem yapma potansiyeline sahiptir (Härdle, 2020: 2). Kripto para birimleri, geleneksel güvene dayanmak yerine, yüksek likidite, daha düşük işlem maliyetleri ve anonimlik gibi geleneksel ödeme yöntemlerine göre birçok avantaj sağlamaktadır. İlk merkezi olmayan kripto para birimi olan Bitcoin, 2009'daki başlangıcından bu yana medya, akademisyenler ve yatırımcılar tarafından büyük bir takipçi kitlesi kazanmıştır. Blockchain teknolojisi üzerine inşa edilen Bitcoin, kripto para birimlerinin lideri haline gelmiştir (Chan vd., 2017: 1).

Kripto para, kişilerin sahip olduğu madeni para ve kâğıt paralardan farklı olarak belirli kriptografi kuralları ile dijital bilgi değişimini mümkün kılmaktadır. Dijital bir para birimi olan kripto para, zaman içinde daha az üretilmek üzere oluşturulmaktadır. Bunun nedeni ise piyasa değerinin oluşturulmasıdır. Hükümetlerin merkez bankasında bu durum farklıdır çünkü para basımı gereken zamanlarda gerçekleşmektedir. Fakat Bitcoin piyasasında en fazla 21 milyon birim dönüşüm gerçekleşmektedir (Kesebir ve Günceler, 2019: 611). Kripto paraların kıymetini ölçmek amacıyla kullanılan ölçü, kripto para birimlerinin piyasa değerinden oluşmaktadır. Piyasa değeri, tek bir faktörün (hisse senedi, petrol) fiyatının mevcuttaki sayısı ile çarpılmasıyla hesaplanan bir piyasanın toplam değeridir. Bu geleneksel yatırım araçlarından olan hisse senetleri veya tahviller için yararlı ölçüm şeklidir ancak kripto para birimleri için bu geçerli olmamaktadır. Bir kripto para biriminin fiyatı, hükümet tarafından verilen para biriminin basit bire bir değişimini açıklamamaktadır. Kripto para birimleri için en çok piyasa hacmine sahip olan Bitcoin

için bile önemli miktarda satış yapmak zordur ve işlemler tamamlanmadan önce istenmeyen piyasa değişikliklerine neden olabilir. Bunun nedeni, çoğu kripto para piyasasının likit olmaması ve az sayıda gerçek alıcıyla birlikte bol miktarda fabrikasyon piyasa talebiyle zayıf olmasıdır. Dolayısıyla piyasa değeri, bilgilendirici olmaktan çok yanıltıcı olan kurgusal bir gerçekliğin bir ölçüsüdür (Dupont, 2019: 10). Kripto paralar, maden değerinden veya devlet tarafından kaynaklanan bir değeri olmayıp söz konusu değeri, kullanıcılarının onu bir değişim aracı olarak görmelerinden ya da bir emtia gibi görmelerinden kaynaklanmaktadır yani kripto paranın değeri arz ve talep koşullarına göre oluşmaktadır (Dizkırıcı ve Gökgöz, 2018: 95).

Hemen hemen bütün kripto para birimleri, hem farklı ticaret platformlarında online olarak hem de belirli ATM'lerde çevrimdışı olarak geleneksel para birimleri ya da diğer kripto para birimleri karşılığında satın alınabilmektedir. Kripto para birimleri, madencilik olarak adlandırılan süreç ile ortaya çıkmaktadır. Külçe altın elde edebilmek için çıkarılan hammadde sürecine benzer nitelikte dijital para birimlerinin "madenciliği", emek ve zaman girdisini gerektirmektedir (Dierksmeier vd., 2018; 3). Yüksek güvenilirliğe sahip olduğundan birçok alanda kullanılan blockchain (blok-zincir) teknolojisi ile saklanan kripto paralar, herhangi bir merkeze sahip değildir. Şifrelenmiş işlemlerin herhangi bir merkeze bağlı olmayan bir yapıya sahip olan Blockchain ağında, bu yapıdaki tüm işlemlerin kayıtları yer almaktadır. Bu yapı, dünyadaki birçok borsada dolar temelli işlemlerin yerini almamaktadır (Cengiz, 2018: 91). Kripto Para'nın merkezi otorite olmamasının nedenleri, işlem doğrulama hızı, enerji verimliliği ve sağlam bir algoritma sayesinde zayıf alanların güçlendirilmesi, mevcut madencilik ağına yeni seçenekler sağlanması, sanal cüzdanlara alternatif saklama hizmet olanakları ve kripto paralara yoğun ilgiden dolayı para ihracından önce üretimin yapılmasıdır (Çetinkaya, 2018: 16). Bitcoin transferinin çok az zaman alması yani işlem hızı ve işlem ücretinin düşük olması ile maliyet avantajı, belirli bir adres için her işlemin kriptografik olarak tümüyle tanımlanması, Bitcoin'in diğer para birimlerine dönüştürülmesi için birçok elektronik site olması ile likiditesinin yüksek olması avantajlarıyla Bitcoin, ideal bir para birimi olarak kabul edilmektedir (Deepika ve Kaur, 2017: 4). Diğer bir avantajı ise kripto para fiyatı,

paranın aksine kripto paranın manipülasyon çabalarına tabi olmamasının nedeni özellikle bir hükümet baskısı hususunda herhangi bir manipülasyona izin vermeyen sabit bir arza sahip olması özelliğinden kaynaklanmaktadır. Aslında, kripto para arzı maksimum arza doğru hızlıca ilerleme kaydetmesi ile çok daha fazla bilgi işlem gücü gerektiren yeni madeni paralar üretmek için gereken madenciliğin atmasını mümkün kılmaktadır. Bu nedenle madencilik, son yıllarda çok daha uzun ve daha fazla kaynak tüketen bir süreç haline gelmektedir (Corelli, 2018: 2).

Bitcoin ve etheryum gibi kripto para birimleri merkezi bir organın oluşturmadığı ve güvence altına alamadığı fakat bireyler arası bir ağ tarafından oluşturulan çevrimiçi para birimleridir (Aslan, 2020: 264). Genel olarak kripto para fiyatları arz ve talebe göre oluşmaktadır ve merkezi bir otoriteye bağlı değildir. Bununla birlikte kripto para fiyatlarının meydana gelmesinde spekülasyon ve yönlendirmeye bağlı hareketlerin de etkin olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Genellikle yüksek oynaklığa sahip kripto para fiyatlarında yaşanan değişimler birçok faktöre bağlıdır. Günümüzde kripto paralar, global bir standarda ulaşma yolunda ilerlemektedir. Bu ilerlemenin temelindeki ana faktör kripto varlıkların herhangi bir merkezin denetimi ve gözetimi altında olmamasına bağlı olarak herhangi bir topluluk ya da kurumun yanlısı olmayıp tarafsız olmasıdır. Kriptografik diğer bir deyişle şifreleme yöntemi sayesinde benzersiz şifreli bir yapıya sahip olan kripto paralar dijital kodlar ile oluşturulmuş elektronik veri yapısına sahiptir. Piyasadaki diğer para birimlerinden daha çok dikkatleri üzerine toplayabilmesinin nedeni kripto paranın organik yapısının olması ve merkezi bir sistem tarafından denetlenip gözetilememesidir. Kripto para birimleri, blokzincir teknolojisi kullanılarak meydana gelmiş para birimleridir (Han vd., 2021: 84). Blok zincir sisteminin alt yapısını ise kriptografi denilen bir şifreleme tekniği oluşturmaktadır. Bu şifreleme yani kriptografi ile bilgilerin yalnızca alıcılar arasında paylaşılması sağlanmaktadır. Bununla beraber veriler matematik algoritma ile gizli tutulmaktadır. Blok zincir teknolojisi veri güvenliğini ön planda tutarak kullanıcıların işlem hareketlerini dış müdahalelere karşı korumaktadır. Bu korumayı da kriptografi yani şifreleme tekniği ile gerçekleştirmektedir (Bulduk ve Ecer, 2023: 316).

## 2.2 KRİPTO PARALAR VE KULLANIM ALANLARI

Birden fazla bilgisayarın birbirleri arasında iletişim kurarak birlikte çalışmasını kapsayan dağıtık sistemler merkezi bir otoriteye sahip değildir. Bitcoin ve Ethereum gibi kripto paralar dağıtık sistemlere birer örnektir. Dağıtık sistemde, ağda gerçekleşen işlemlerinin kontrolünün yapılması, arzın artırılması ve sahteliğin önüne geçilmesi için kriptografi kullanılmaktadır. Sunucular tarafından gerçekleştirilen işlemler onaylandıktan sonra dijital olarak saklanmaktadır. Bu işlemler blok zincirlere kaydedilmektedir. Blok zincir, gerçekleştirilen tüm işlemleri içerisinde barındıran bir yapıdır. Aynı zamanda herkese açık ve erişilebilir olarak tutulmaktadır. Ödemeler ise ağ düğümleri tarafından doğrulanmaktadır. Blok zincir teknolojisini içeren tüm işlemlerin gerçekleşmesini sağlamak için güçlü ve oldukça donanımlı bilgisayarlara ihtiyaç duyulmaktadır (Karaoğlan vd., 2018: 16).

Kripto paraların en önemli özelliklerinden biri olan merkeziyetsizlik yani bir kurumun denetimi altında olmayışı ve alım satım işlemlerini gerçekleştirmek için herhangi bir aracı kuruma ihtiyaç duyulmaksızın kullanılabilmesi kullanıcıların kripto paraları kullanmayı tercih etmelerinin en temel iki nedenini oluşturmaktadır. Kripto paraların alım satımı için alışılmış banka uygulamalarından farklı olarak transfer ücretlerinin olmamasından dolayı maliyetleri en aza indirmesiyle de kripto paralar bireylerin ilgisini çekmeyi başarmaktadır (Durak ve Çise, 2022: 4). Bitcoin kullanım alanı Almanya, İngiltere, Kanada, Fransa, ABD, Japonya gibi ülkelerde bir hayli geniştir. Dünyadaki ilk Bitcoin ATM'si Kanada'da yer almakta ve Türkiye'deki ilk Bitcoin ATM'si ise İstanbul Atatürk havalimanında yer almaktadır (Turan, 2018: 3).

Bazı ülkeler bu kripto para birimini tanımazken bazı ülkeler ise Bitcoinini aktif olarak kullanmaktadır. Örneğin Finlandiya Merkez Bankası Bitcoinin elektronik bir ödeme aracı bile olamayacağını; Norveç, Kore ve Almanya'nın hükümet yetkilileri Bitcoinin para tanımına uymadığını açıklamışlardır. Benzer şekilde Çin Merkez Bankası Bitcoinin gerçek para olmadığına işaret etmiş ve 2014 yılında kullanımını yasaklamıştır. Fakat buna zıt olarak 2016 yılında Çin Merkez Bankası kendi dijital parasını geliştirmek üzerine

çalışmıştır (Turan, 2018: 3). Gün geçtikçe bireylerin ilgisini çekmeyi başararak kullanımı artan kripto paralara olan talebin artması kripto paraların değerinin diğer döviz cinslerine göre artmasını sağlamıştır. Kripto paralar, kullanıcılara kolaylık sağlamaktadır. Bu kolaylıkların yanı sıra kripto para ile yapılan işlem hacminin artması hükümetleri, vergilendirme ve kara para aklama gibi konularda tedirgin etmektedir. Bu durumda bazı ülkeler yasal düzenlemeler ile önlem almaktayken bazı ülkeler ise araştırma aşamasındadır (Yıldırım, 2019: 275).

Morgan Stanley'in yaptığı çalışmaya göre en büyük sanal para platformları sırasıyla İngiltere, Hong Kong, ABD, Singapur ve Türkiye'de yer almaktadır. Borsa sayısı en fazla İngiltere'de olmasına rağmen kripto para piyasasındaki en büyük akış Malta'da gerçekleşmektedir. Kendisini blok zinciri adası olarak pazarlayan Malta'yı, Belize ve Şeysseller takip etmektedir (Uğur ve Demir, 2020: 211).

Kripto paraların yatırım aracı mı yoksa ödeme aracı mı olduğu ile ilgili farklı yaklaşımlar mevcuttur. Böyle olmasının en belirgin nedeni kripto paraların genel kabul görmüş yasal bir varlık olmamasıdır. Henüz kullanıldığı alanların sınırlı olmasına rağmen ödeme aracı olarak kullanılan kripto paraların fiyat oluşumunda altın ve dövizin olmayışı elektronik ortamdaki ele geçirilme riskine açık olması, kredi akitlerinde kullanılmaması ve fiyatlarında yaşanan yüksek volatilité durumu nedeniyle ödeme aracı olmaktan çok spekülâtif yatırım aracı olduğu öne sürülmektedir (Mosmer ve Başarır, 2023: 48).

Kriptografi teknolojisi, güçlü bir şifreleme sistemine sahiptir. Bu sistem ile kullanılan kripto paraların değeri, mübadele aracı olarak kabul edilmesinden ya da bir emtia gibi nitelendirilmesinden kaynaklanmaktadır. Kripto paraların değeri geleneksel para birimleri ile aynı şekilde yani arz ve talebe göre işlem gördüğü piyasalarda oluşmaktadır. Bir mübadele aracı olarak görünen kripto paralar, günümüzde spekülâtif yatırım aracı olarak görünmektedir. Dolayısıyla kripto para fiyatları yüksek volatilitéye sahip olmaktadır. Kripto paraların volatilitésinin yüksek seviyelerde olması ise kullanıcıların zarara uğraması açısından bu zarardan korunması problemlerini beraberinde getirmektedir (Doğan, 2018: 240).

## 2.3 KRİPTO PARA PLATFORMLARI VE DİJİTAL CÜZDANLAR

Kripto paralar, itibari paralara karşılık olmadan üretilmektedir. Çevrimiçi ortamda üretilen kripto paralar ile paranın ilk icat edildiği dönemden günümüze kadar uzanan süreçte yüksek ölçüde evrime uğradığı anlaşılmaktadır. Yaşanan bu evrim neticesinde elle tutulan alışagelinmiş cüzdanların aksine dijital olarak çevrimiçi ortamda kullanılabilen dijital cüzdanların oluşumu meydana gelmiştir. Bu sayede günümüzde elimizde bir cüzdan taşımaya gerek kalmaksızın çevrimiçi olarak kullanılan dijital cüzdanlar kullanılmaktadır. Kullanılan dijital cüzdanlar ile farklı ödeme şekilleri ve web siteleri için kullanıcıların ödeme bilgileri ile sahip oldukları parolaları yüksek güvenlikle korunmaktadır (Girgin, 2021: 72). Kripto paraların alım satım işlemleri çevrimiçi platformlarda gerçekleştirilmektedir. Kripto paraların alım satımının gerçekleştiği ortama kripto para borsası denmektedir. Dolayısıyla kripto para borsalarında çeşitli işlemleri gerçekleştirebilmek için çevrim içi platformlar kullanılmaktadır. Dünya hacmine göre en sık kullanılan platformlar Binance, BitMEX, Bithumb, Bitfinex ve OKEx olurken Türkiye’de sahip olduğu işlem hacmine göre en sık kullanılan platformlar Koineks, Paribu, Borsabit, Koinim, Digilira, Bitturk, VeBitcoin, Ovis ve BTCTurk’ten oluşmaktadır (Katrancı ve Kundakçı, 2020: 961).

Dijital cüzdan sistemi yüksek güvenlik özelliklerine sahip olmasıyla önemli bir yarar sağlamaktadır. Bu sistem sayesinde kullanıcılar bilgilerini istedikleri yer ve zamanda kontrol edebilir, güncelleyebilir, varsa eğer yeni kartlarını ekleyebilir veya dilerseler istedikleri bilgileri kalıcı olarak silbilmektedir. Dijital cüzdanlar, kaydedilen kart bilgileri ile bireylerin alışveriş yapacakları zaman hiçbir bilgiye gerek kalmadan istedikleri ürün veya hizmetlerin ödenmesine imkân tanımaktadır. Dijital cüzdanlar, bireylerin sahip oldukları cep telefonları ile alışveriş ödemelerini sağlayan mobil ödeme sistemleriyle de kullanılabilir. Dijital cüzdanlar ile yanımızda para ya da kredi kartı taşınmamıza gerek kalmadan istenilen harcama işlemi gerçekleştirilmektedir. Türkiye’de BKM Ekspres, İpara ve PayPal dijital cüzdanlara olan örnekleri oluşturmaktadır (Girgin, 2021: 72).

## 2.4 KRIPTO PARA ÇEŞİTLERİ

Gün geçtikçe kendisine olan talebin arttığı kripto para birimlerinin gelişimi, günümüzdeki dijital piyasa ekonomisindeki sanal ödeme işlemlerinin güvenilir bir şekilde herhangi bir merkeze ihtiyaç duymadan ve düşük maliyetle gerçekleştirilmesi yönünde ilerlemektedir. Dijital ortamdaki ödemelerin, güven eksikliği yaşanmadan hükümetten bağımsız olarak organize edilmesini sağlayan kripto para birimleri işlem maliyetlerini de azaltarak yatırımcıların kendisine olan ilgisini arttırmaktadır. Kripto paralarının önem kazanması ilk kripto para birimi olan Bitcoin'e benzeyen altcoinlerin türemesine neden olmuştur. Ortaya çıkarılan söz konusu altcoinler, araştırmacıların yapılan her işlemi gözlemlemesine ve altcoin işlemlerinin davranışlarını analiz etmelerine olanak tanımaktadır (Haferkorn ve Quintana, 2015:119).

### 2.4.1 Bitcoin

Yenilikçi, şeffaf, basit ve popüler olmayı başaran Bitcoin, İlk olarak Nakamoto tarafından bir makalede kaleme alınmıştır (Urquhart, 2016: 80). Bitcoin'in kurucusu Satoshi Nakamoto'nun esas motivasyonu dolandırıcılığı önleme ihtiyacından kaynaklanacağını düşündüğü işlem maliyetleridir. Önerisi ise merkezi bir otorite veya "güvenilir üçüncü taraf" içermeyen, düşük maliyetli, güvenli bir ödeme sistemi olmuştur (Velde, 2013: 3). Bitcoin, geleneksel güven yerine bir kriptografik sisteme dayalı elektronik ödeme sistemi olan bir kripto para birimidir (Nadarajah ve Chu, 2017: 1). Bitcoin, merkezi bir denetim tabi tutulmayan yani hükümetlerden, bankalardan ve diğer kurumlardan bağımsız olacak şekilde yapılandırılmıştır. Bitcoin alım satım işlemlerini, bilgisayar, telefon vb. cihazlarda gerekli yazılıma sahip olan herkes arasında gerçekleştirmek mümkündür. Bitcoin işlemleri için cihazlarda olması gereken yazılıma cüzdan denmektedir. Bitcoinler, dijital bir kâğıt para veya madeni para değildir dolayısıyla normal kâğıt paralar ve madeni paralarla karıştırılmamalıdır. Aksine, Bitcoin bir hesaptaki fonlar olarak görülmelidir. Bir ödeme yapıldığında, ödeyici bu nedenle alıcıya dijital kâğıt para ve madeni paralar göndermez; bunun yerine ödeme, gönderenin hesabına borç ve alıcının hesabına alacak

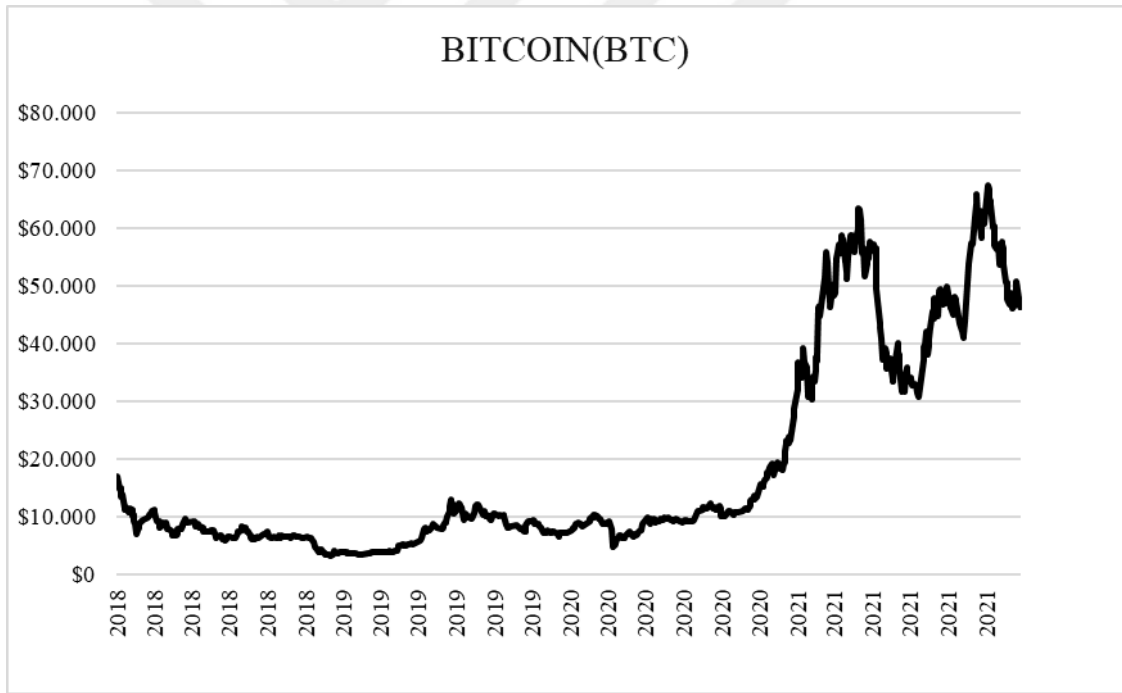
kaydedilerek gerçekleşmektedir. Ödemeler, şifreli mesaj alışverişi yoluyla gerçekleşir ve kullanıcı ağı içinde doğrulanmaktadır (Segendorf, 2014: 74).

Çevrimiçi hale geldiğinden bu yana Bitcoin'in fiyatı Temmuz 2016'ya kadar %5000' in üzerinde artmıştır. Ayrıca yatırımcılar Bitcoin'i hem para birimi olarak hem de ile yatırım amaçlı kullanmaktadır (Urquhart, 2016: 80). Bitcoin Vakfı, Bitcoin'in bir standarda sahip olabilmesi, korunması ve daha çok tanıtılması amacıyla belirli bir merkezi yönetim sağlamaktadır fakat buna karşın bir merkez bankası olarak hareket etmemekte ve para birimi basmamaktadır (Vranken, 2017: 1).

Merkezi olmayan para birimi Bitcoin, kullanıcıların anonim işlemler yapmasını sağlamaktadır. Kullanıcılar Bitcoin kullanarak bir işlem yaptığında, Bitcoin üzerindeki sahiplik değişikliği kullanıcı adı gibi özel verileri yansıtmadan genel bir işlem günlüğüne gönderilmektedir. İşlemler, zincirlere bağlı bloklar halinde toplanmaktadır. Madencilik adı verilen bir süreç aracılığıyla, bu işlemler eşler arası ağda kriptografik kanıt yoluyla doğrulanmaktadır. Kriptografik bulmacayı başarıyla çözen bilgisayar, dolandırıcılık faaliyetlerini önleme ve Bitcoin'in "kitaplarının" dengeli olduğunu doğrulama hizmeti için yeni Bitcoinlerle ödüllendirilmektedir (Bohr ve Bashir, 2014: 94).

Bitcoinin temel avantajlarını saymak gerekirse ilk avantajı, Bitcoin'in çifte harcama problemini çözmesidir. Her Bitcoin işlemi, alıcı-satıcı-tutar bilgilerini bir demet halinde kalıcı olmak üzere genel kayıt oluşturmak için genel anahtar kriptografisini kullanmaktadır. Bu, kimin Bitcoin harcayabileceğini ve harcayamayacağını göstermektedir. İşlemi gözlemleyen biri madeni paraları taklit edememektedir. Yazılım anahtarları, madeni paraların hak sahibi dışında birinin harcamasını engellemektedir. İkinci avantajı, Bitcoin ağı, işlem ücretleri sıfıra yaklaştığı için neredeyse sorunsuz ticareti mümkün kılmaktadır. Kredi kartı şirketleri ve döviz borsaları her işlemin değerinden %2-3'lük bir komisyon alabilmekte ve bu nedenle komisyondan yararlanan şirketler Bitcoin'e karşı çıkabilmektedir. Ancak herhangi bir satıcı, elde ettiği karları işlem ücretlerine harcamak zorunda kalmaktan rahatsız olmaktadır. Bu ücretler, ticareti ve para hareketini engelleyen sürtüşmeyi temsil etmektedir. Yüksek ücretler nedeniyle

küçük işlemler için kredi kartları ile ödeme almayı reddeden bir mağazayı düşünürsek bu ücretleri azaltılmasıyla, insanlar daha kolay harcayacak ve ekonomi daha hızlı büyüyecektir. Diğer bir avantajı da Bitcoin, dolandırıcılığı tespit etmede kredi kartlarından daha başarılıdır çünkü her işlem, alıcı ve satıcılardan genel kimlik doğrulaması gerektirmektedir. Alım satım işlemlerinin halka açık bir biçimde olması, Bitcoin'in gizliliği ihlal ettiği anlamına gelmemektedir. Alıcı/satıcı/tutar demeti bir hesaba kaydedilir, o hesabın sahibinin kimliği kaydedilmemektedir. Düzgün bir şekilde yönetildiğinde, Bitcoin protokolü, yetkisiz tarafların bir hesaptan harcama yapamayacağını garanti ederken, bu hesabın mülkiyeti gizli kalabilmektedir (Van Alstyne, 2014: 30). Tether, Ethereum, Litecoin ve Ripple, Bitcoin'in ortaya çıkmasından sonra oluşturulan kripto para birimleridir. Bitcoin oluşturulduktan sonra bu şekilde birçok dijital para üretilmiş ve kripto para piyasalarında hala bu çeşitlilik giderek artmaya devam etmektedir (Buğan, 2021: 166).



Şekil 2.4.1. 2018-2021 Yılları Arasındaki Bitcoin Fiyatları  
(Kaynak: Şekil yazar tarafından elde edilmiştir.)

Şekil 2.4.1’de 2018 ile 2021 yılları arasındaki Bitcoin fiyat değişimlerine yer verilmiştir. Verilen değerlere göre 2018 yılından 2020 yılına kadar geçen sürede Bitcoin fiyatlarında hem yükseliş hem de düşüş olduğu görülmektedir. Yaşanan fiyat değişimlerine rağmen belirli sınırlar içerisinde ilerleyen Bitcoin 2021 yılında meydana gelen ani yükseliş ve yine aynı yıl içerisinde yaşanan ani düşüşler sebebiyle Bitcoin kripto para biriminin yüksek volatiliyete sahip oldu anlaşılmaktadır. 2020 yılında küresel kriz etkisiyle yatırımcıların kripto paraya yönelmeleri, kripto paralarda yükseliş yaşatmıştır. 2021 yılının başından ortalarına doğru ciddi yükseliş yaşarken bazı hükümetlerinin ve medyanın ve popüler isimlerin kripto para piyasalarına güvensizliği işaret etmeleri ve yatırımcıları da etkiledi ve Mayıs çöküşü yaşanmasıyla birçok kripto parada ciddi düşüşler yaşandı. Nisan ayında Küresel firmaların kripto piyasasına yönelme haberleri ile tekrar toparlanma atağına girerek fiyatların tekrar yükselmesini sağlamıştır (Akkaya, 2022: 215).

#### **2.4.2 Ethereum**

Bitcoin, ilk kripto para birimi olup transfer işlemleri için yeterli donanıma sahip olmasıyla ön plana çıkmış olsa da Bitcoin, her alanda kullanmak için uygun bir para birimi değildir. Tüm alanlarda kullanabilmek için ihtiyaç olan donanım üzerinde çalışıldığında ek maliyetler ile karşılaşmaktadır. Bu problemin önüne geçmek amacıyla bazı çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Özel protokoller ile hazırlanan yeni problemlere çözüm getirebilecek bazı sistemler meydana getirilmiştir. Bunların en çok bilineni Ethereumdur (Eren vd., 2020; 1353). İlk defa 2015 yılında Vitalik Buterin aracılığı ile Kuzey Amerika’da oluşturulan Ethereum, sanal para piyasalarında Bitcoin’den sonra gelen ikinci büyük piyasa değerine sahiptir (Dayanan, 2021: 40).

Ethereum, blokzincir sistemine bir alternatif olarak sunulmaktadır. Blokzincir üzerinde akıllı anlaşmalar denilen işlemlerin gerçekleştirilebilir olması Ethereum ile mümkün olmaktadır. Ethereum ile gerçekleştirilen akıllı anlaşmalar ile veri tutabilen, değer taşıyabilen ve bloklara yeni kodlar ekleyebilen uygulamalar ortaya çıkmaktadır. Ethereumun ana özelliği geliştiricilerin blokzincir üzerindeki merkezi konumda olmayan

uygulamaları geliştirerek uygulamaya koyabilmesidir. Ethereum geliştiricileri, Ethereum'u Bitcoin'in peşinden ilerleyerek yeni nesil bir blok zincir sistemi olarak nitelendirmektedir. Ethereum, ağ üzerindeki Ethereum Virtual Machine olarak adlandırılan dijital makineleri çalıştırmaktadır. Bu makine dijital olup, Ethereum'un desteklediği özel programlama dillerinin blokzincir yapısı üzerinde çalışmasına imkân tanımaktadır. Ether olarak anılan kripto para birimine sahip olan Ethereum protokolünde Ether, bu sistemdeki işlem ve uygulamaların çalıştırılmasında kullanılmaktadır (Eren vd., 2020; 1353).

Ethereum, kamu tarafından kullanılabilen ve zincir modellemesine sahip olan bir işletim sistemidir. Bu sistem tarafından üretilen kripto paraya Ether adı verilmektedir. Bu yönüyle Blokzincir tarafından üretilen Bitcoin'e benzemektedir. Ethereum, Solidity yazılım dilini kullanmakta olup farklı sertifikalarla geliştirilen yapısı ile Ethereum sisteminde Smart Contracts adı verilen ve yazılım içeren kodların yerleştirilmesine imkân tanımıştır (Tevetoğlu, 2021: 196). Ethereum bir platform olduğundan programlama dili sayesinde bu platformda finansal uygulamalar başta olmak üzere farklı uygulamaların geliştirilme imkânı vardır. Bu platformda blok oluşturan madenciler Ethereum kripto parası ile ödüllendirilmektedir. Ethereum'da madencilik faaliyetleri GPU grafik kartlarıyla gerçekleştirilmektedir. Bu sayede Ethereum madenciliği standart bilgisayarlarda yapılması mümkündür. Ancak Bitcoin madenciliğinde bu şekilde olmayıp yüksek donanımlı bilgisayarlara ihtiyaç duyulmaktadır (Yamak ve Erkan, 2021: 1360).

Bitcoin'in sahip olduğu özelliklere benzer biçimde olan Ethereum'da da herhangi bir merkezi otoriteye bağlı olmayan ve blokzincir sistemine sahip bir yapı bulunmaktadır. Ethereum'un Bitcoin'e benzer yanları olsa da farklılıkları da mevcuttur. Bu farklılıkları aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Dayanan, 2021: 40).

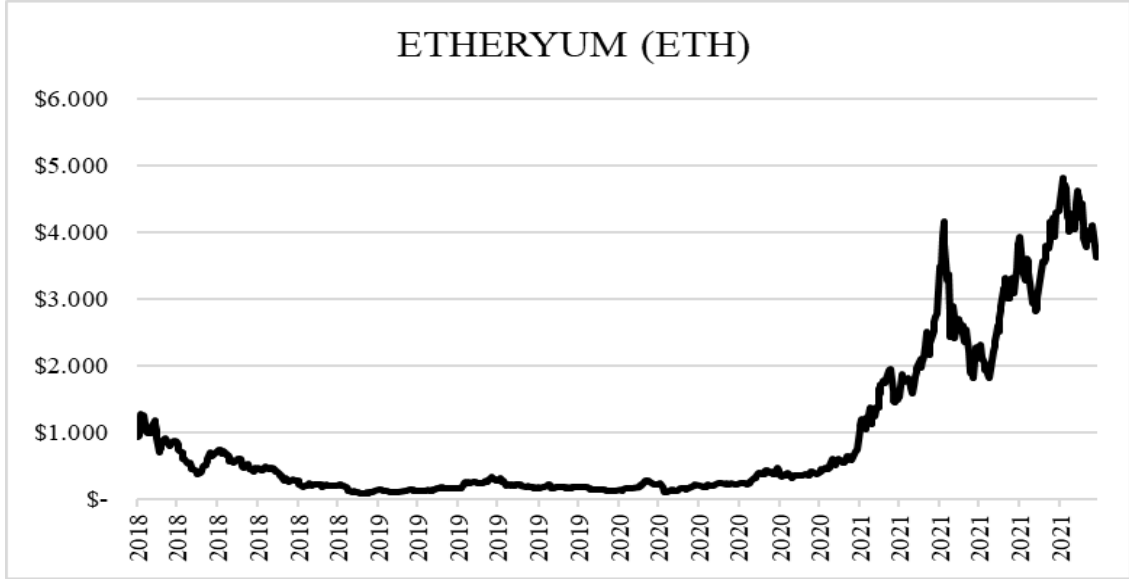
- Ethereum'da akıllı sözleşmeler (smart contracts) protokolü özelliği vardır. Fakat Bitcoin'de akıllı sözleşmeler yapılamamaktadır. Akıllı sözleşmeler protokolü, herhangi bir aracı kuruma gerek duyulmadan gayrimenkul dahil alım satımı yapılabilecek her türlü varlık ve para değişimlerinin gerçekleştirilmesine olanak tanıyan bir bilgisayar programıdır. Bu protokolde gerçekleşen tüm işlemler

bilgisayar koduna dönüşerek saklanmaktadır. Sonrasında ise blok zincir sisteminde yer alan kullanıcılar tarafından denetlenmektedir. Hatta akıllı sözleşmeler, mal ve hizmet alışverişinde ve para transfer işlemlerinin muhasebe kayıtlarını da yapmaktadır.

- Ethereum'da ekran kartlarının işlem gücü kullanılmakta fakat Bitcoin'de kullanılmamaktadır.
- Ethereum'da Bitcoin'den farklı bir doğrulama algoritması kullanılmaktadır. Bu doğrulama algoritmasına ise Etash denmektedir.
- Ethereum üretimi yıllık olarak 18 milyon adet ile sınırlandırılmıştır fakat toplam sayı olarak üst limit sınırlaması olmamaktadır. Bitcoin'de ise madencilik faaliyetlerinde aksatma yapılarak maksimum üretim sınırlandırılması yapılmaktadır.
- Ethereum'da her bir bloğun oluşturulması 15 saniye sürmekteyken Bitcoin'de bloğun oluşma süresi 10 dakika sürmektedir.

Dijital para bilimcisi olan Vitalik Buterin 2015 yılında Ethereum'u duyurmuştur. Bitcoin'den sonra en yüksek işlem hacmine sahip olan kripto para birimi Ethereum'dur (Alıca vd., 2023: 327). Ethereum, Bitcoin'e benzer şekilde blok zincir teknolojisi kullanan Ethereum platformundaki kripto para niteliği taşımaktadır. Ethereum, blok zincir tabanlı yapısına sahip olup akıllı sözleşmelerin öncüsü olarak değerlendirilmektedir. Blok zincir üzerinde yer alan akıllı sözleşmeler, belirli şartlar ile otomatik çalışan bir programdır. Bu program blok zincir sistemi içerisinde kod yazılmasına olanak sağlayan bir kripto ağıdır. Bu platformda Bitcoin'in sahip olduğu özelliğe benzer olarak herkes kendi uygulamalarını herhangi bir merkeze bağlı olmadan bağımsız şekilde gerçekleştirebilmektedir. Ethereum'un Bitcoin'den en büyük farkı Ethereum'un bünyesinde akıllı sözleşmelerin bulunmasıdır. Bu yönüyle Ethereum programı, paranın ve ödemelerin güvenli interneti olarak nitelendirilmektedir. Ethereum platformundaki işlemler herkese açık bir halde ve herhangi bir kişi veya kurum tarafından denetimi ve gözetimi mümkün değildir. Ethereum'da herhangi bir arz sınırı bulunmamaktadır. 30 Temmuz 2015 tarihinde 72 Milyon ETH piyasaya girmiştir.

Bitcoin'den farklı olarak Ethereum'da işlem sayısı saniyede 15 işlem yapılırken Bitcoin'de saniyede 4 işlem yapılmaktadır (Yamak ve Erkan, 2021: 1360).



Şekil 2.4.2. 2018-2021 Yılları Arasındaki Ethereum Fiyatları  
(Kaynak: Şekil, yazar tarafından elde edilmiştir.)

2018 ve 2021 yılları arasında Ethereum fiyatlarında yaşanan değişimler şekil 2.4.2'de verilmiştir. Şekil 2.4.2'ye göre 2018 yılında düzenli düşüşlerin yaşandığı Ethereum kripto para birimi fiyatı 2020 yılına kadar geçen sürede benzer oranlarda değişiklik göstermiştir. 2021 yılına gelindiğinde yavaş olarak düzenli yükselişlerin yaşandığı fakat zaman zaman düşüşlerin de yaşandığı görülmektedir. 2021 yılı kripto paraların yaşadığı ani yükseliş ve ani mayıs çöküşünü Ethereumda yaşamıştır. Nisan ayından itibaren toparlanmaya başlamış ve yükselişi diğer kripto paralar gibi devam etmiştir.

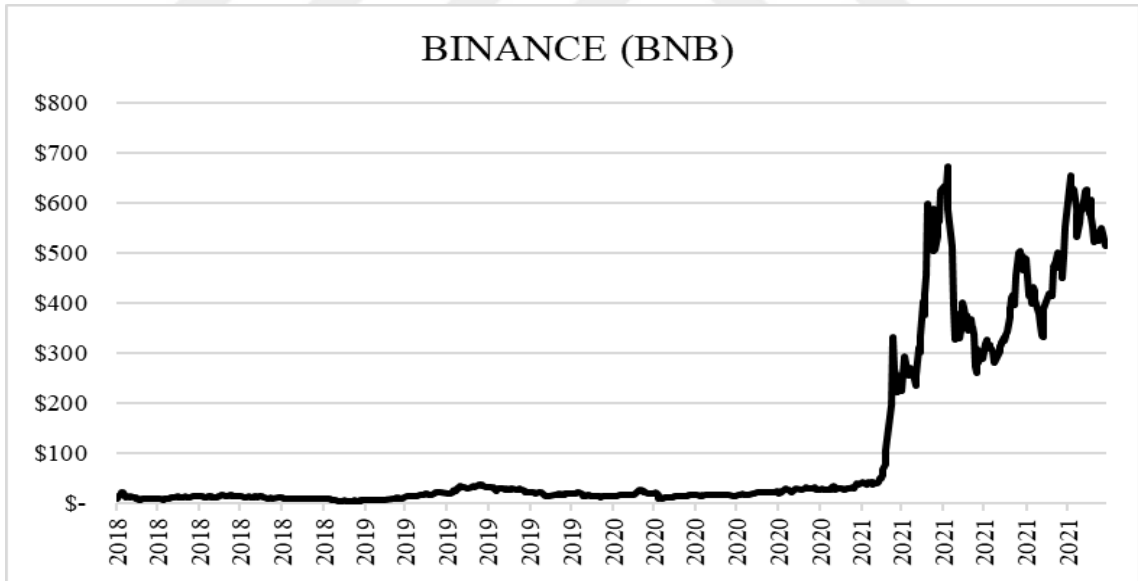
### 2.4.3 Binance Coin

Binance kripto para borsasına ait olan Binance Coin, 2017 yılında Binance kripto para borsası oluşturulmadan 11 gün önce ICO (Initial Coin Offering) ile piyasaya sürülmüştür. Binance Coin, ilk olarak ERC-20 coini olarak ortaya çıkmıştır. Bu haliyle Ethereum ağında çalışabilir özellikte üretilmiştir. Binance Coinleri 200 Milyon adet arz sınırı ile piyasaya çıkmaya hazırlanmıştır. Sonrasında Binance Coin'in alt yapısında değişimler

yapılarak ERC-20 tabanlı coinler 2019 yılında BEP2 tabanlı coin ile değiştirilerek Ethereum ağından çıkarılmıştır. BEP2, Binance kripto para borsasındaki blok zincir ağına verilen isimdir. Binance Coin, Binance platformu üzerinden çeşitli ek faydalar sağlamaktadır. Binance Coin'in sağladığı faydalar aşağıda sıralanmaktadır (Tanyıldız ve Aydoğan, 2023: 222).

- Binance Coin, ödeme işlemlerinde kullanılabilir.
- Binance platformu, Binance Coin ile gerçekleştirilen işlemler için düşük işlem ücreti imkânı sağlamaktadır.
- Binance borsası, Binance Coin'e yüksek likidite imkânı tanımaktadır.
- Binance Coin çiftleri ile birçok kripto para alım satımını sağlamaktadır.

Binance Coin platformunun kripto para birimi olan Binance Coin, 2019 yılından itibaren birçok işletme tarafından ödeme şekli olarak kullanılmaktadır. Binance, diğer kripto paralarda olduğu gibi merkezi kuruluşlardan ve devlet düzenlemelerinden bağımsızdır. Resmi otoritelerden bağımsız bir sistem oluşturabilmek için altcoin olmaya başlamıştır (Alıca vd., 2023: 327)



Şekil 2.4.3. 2018-2021 Yılları Arasındaki Binance Fiyatları  
(Kaynak: Şekil, yazar tarafından elde edilmiştir.)

Şekil 2.4.3'te verilen 2018 ve 2021 yılları arasındaki Binance fiyatlarına göre 2018 yılından 2021 yılına kadar Binance fiyatları neredeyse sabit bir şekilde denebilecek kadar ufak değişimler göstermiştir. Fakat bu ufak değişimler 2021 yılında yerini ani fiyat değişimlerine bırakmıştır. 2021 yılı kripto paraların yaşadığı ani yükseliş ve ani mayıs çöküşü ve Nisan ayı toparlanması Binance fiyatlarında görülmektedir. 2021 yılından itibaren yükselişler yaşanmış zaman zaman düşüşler de yaşandığı görülmektedir. Ancak düşüşler olsa da genel olarak bakıldığında Binance fiyatlarının gittikçe yükseldiği anlaşılmaktadır.

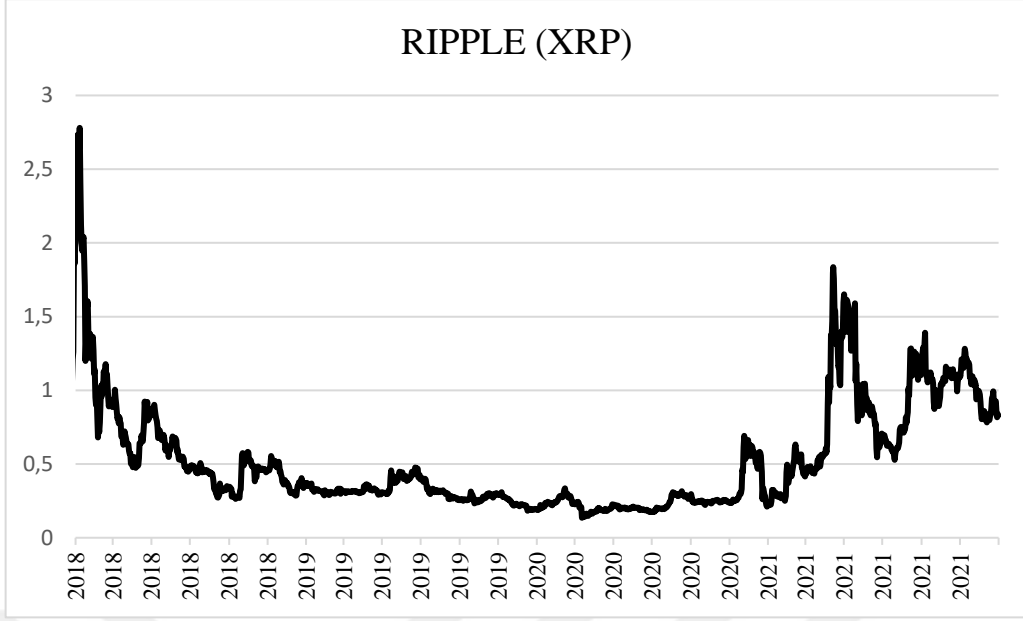
#### **2.4.4 Ripple**

Bitcoin ve Ethereum gibi piyasada önemli yer tutan bir kripto para birimi olan Ripple, eş zamanlı küresel para gönderim sistemi oluşturma amacıyla ortaya çıkarılmıştır. Swift gibi uluslararası ödeme sistemlerinde kullanılan araçların yüksek maliyet ve gerçekleştirilen işlemlerin işlem hızının yavaş olması gibi dezavantajları ortadan kaldırmak için blok zincir alt yapısına sahip bir sistemin meydana getirilmesi ekonomik sistemin tümü için çeşitli yararlar sağlamaktadır (Eren vd., 2020; 1354). Esas olarak kurumsal işlem amacıyla kullanılan Ripple yönetim ve hızlı işlem onayları ile bankalar arası aktarımlar için global erişim ve hızlı ödeme kesinliği isteyen finansal kurumlar için oldukça verimli ve yararlı bir ödeme seçeneği olmaktadır. Ripple'in sistemi merkezi bir temele dayanmaktadır. Buna rağmen Ripple, uluslararası finans kurumları arasındaki işlemlerin maliyetini azaltmak ve hızlı bir biçimde işlemlerin küresel olarak kolayca yapılmasını sağlamak amacıyla bir ağ oluşturmayı hedeflemektedir. Diğer kripto para birimleri merkeziyetsiz olarak çalışmaktayken Ripple kripto para birimi hükümetler ve merkezi finans kurumları ile çalışmaktadır (Alıca vd., 2023: 327).

2013 yılında başlayan Ripple platformu, kripto para birimi dışında da kullanılmaktadır. Ripple platformu, işlemlerin hızlı ve maliyetlerin düşük olması için oluşturulmuş açık kaynaklı bir protokoldür. Diğer kripto paralara göre Ripple protokolünde işlemler oldukça hızlı bir biçimde gerçekleştirilmektedir. Ayrıca diğer kripto para birimlerine bakıldığında Ripple, merkezi bir yapıya sahiptir. Ripple'da madencilik uygulamaları

mevcut değildir. Dolayısıyla bu konuda kendisinden daha önce kullanılmaya başlayan Bitcoin'den ayrılmaktadır (Yamak ve Erkan, 2021: 1360). Ripple, diğer blok zincir platformlarında görülen yöntemler yerine kendine has bir yöntem kullanmaktadır. Bu yöntem ile küresel bir koordinasyon ya da blok zincir sistemine gerek kalmamaktadır. Ripple sistemi üzerinde gerçekleşen işlemlere saniyeler içerisinde onay verilmektedir. Ripple, hem kendine ait bir kripto para birimine hem de yine kendine ait bağımsız bir sisteme sahiptir. Ripple sistemi her türlü para birimi ve yolcu milleri gibi değer taşıyan birimler ile işlem yapılmasına imkân sağlamaktadır (Eren vd., 2020; 1354).

Ripple'da madencilik işlemleri olmadığından dolayı başlangıçta 100 Milyar XRP arz edilmiştir. Bu miktar maksimum arz miktarıdır. Ripple'da gerçekleşen işlemlerin doğruluğu blok zincir dışında kendisine ait olan protokol algoritması tarafından sağlanması nedeniyle kullanıcıların Ripple'a karşı muhtemel güvensizlik olayları konusunda şüphe ile yaklaşmalarını meydana getirmektedir. Diğer kripto paraların çoğunda olduğu gibi sınırlı arz miktarına sahip olan Ripple, merkeziyetçilikten bağımsız olmamaktadır (Yamak ve Erkan, 2021: 1360). Ripple, Bitcoin'i temel olarak gören diğer kripto paralardan farklı olarak blok zincir teknolojisi ile çalışmamaktadır. Bu nedenle Ripple bağımsız bir altyapı sunmaktadır. Ripple'ın üretim ve dağıtımını Ripple laboratuvarları ile yönetilmektedir. 100 Milyar arzı bulunan Ripple'ın %20'lik kısmı Ripple şirketinin kurucularının, %25'lik kısmı Ripple laboratuvarlarının elindedir. Geriye kalan kısım ağın büyümesi adına dağıtım yapılabilmesi için ayrılmaktadır. Ripple sisteminde işlemler saniyeler içerisinde gerçekleştiğinden dolayı para transferleri çok hızlı bir biçimde aktarılmaktadır. Ripple'ın genel olarak büyük banka ve finans kuruluşları tarafından kullanıldığı bilinmektedir (Yumuşaker, 2019: 1016).



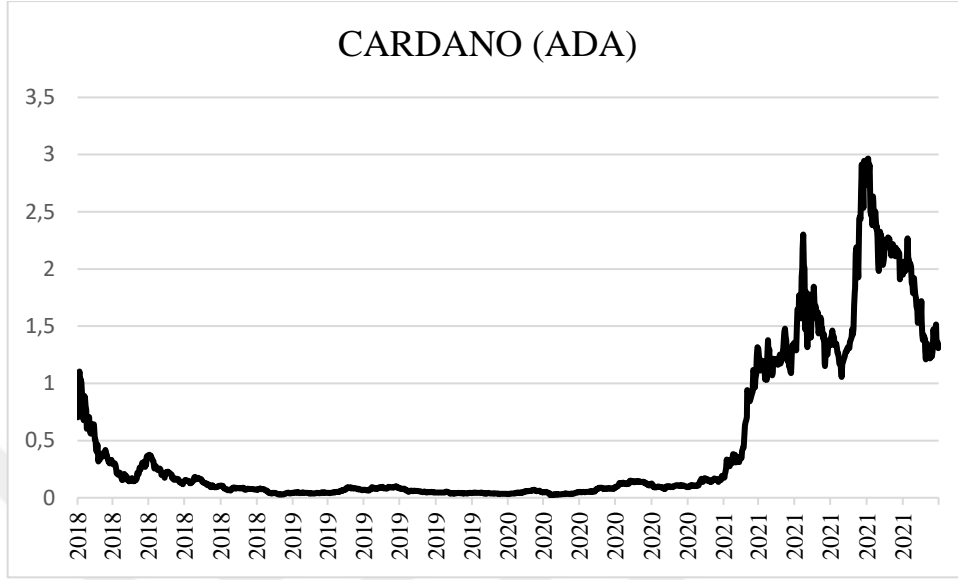
Şekil 2.4.4. 2018-2021 Yılları Arasındaki Ripple Fiyatları  
(Kaynak: Şekil, yazar tarafından elde edilmiştir.)

Şekil 2.4.4'te verilen 2018 ve 2021 yılları arasındaki Ripple kripto para fiyatlarına göre 2018 yılında sert düşüşlerin yaşandığı ve 2021 yılına kadar sabit kaldığı anlaşılmaktadır. 2021 yılında ise ani yükselişler ve düşüşler ile Ripple fiyatlarında da oynaklık olduğu görülmektedir.

#### 2.4.5 Cardano

Cardano, karmaşık olarak programlanabilen değeri olan varlıkların aktarılmasına imkân sağlayan merkezi olmayan güvenli ve ölçeklenebilir özelliklere sahip bir platformdur (Alıca vd., 2023: 327). Cardano, kripto para piyasalarındaki ilk hakemli blok zincirdir. Cardano, 2015 yılında Cardano Vakfı tarafından üretilmiştir. Para birimine ADA ismi verilen Cardano, kripto para transferlerinin gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla kullanılacak kripto sistemine sahip olan bir platform niteliğindedir. Cardano'dan sorumlu olup kar amacı olmayan Cardano Vakfı, protokollerinin yayınlanmadan önce incelenmesi amacıyla Edinburgh Üniversitesi ile Tokyo Teknoloji Enstitüsü gibi farklı üniversitelerin sahip olduğu akademisyen ve bilim insanlarını kapsayan bir ağ oluşturmuştur. Cardano platformu, Bitcoin'in ve Ethereum'un ölçeklendirme sorunlarını

iyileştirdiğini öne süren bir kripto para birimi ve akıllı sözleşme platformudur. Cardano kripto para biriminde Ripple’da olduğu gibi madencilik mevcut değildir. Cardano 45 Milyar ADA ile maksimum arz sınırına sahiptir (Yamak ve Erkan, 2021: 1362).



Şekil 2.4.5. 2018-2021 Yılları Arasındaki Cardano Fiyatları  
(Kaynak: Şekil, yazar tarafından elde edilmiştir.)

Şekil 2.4.5'te 2018 ve 2021 yılları arasındaki Cardano fiyat değişimleri verilmektedir. 2018 yılında Cardano fiyatlarının düşmesiyle beraber 2021 yılına kadar Cardano fiyatları sabit kalmıştır. Fakat 2021 yılında yaşanan ani yükseliş ile Cardano fiyatları değişkenlik göstermiştir. Belirli dönemlerde yükselmeler, belirli dönemlerde de düşüşler yaşandığı görülmektedir.

## 2.5 KRİPTO PARALARIN AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

Sanal ortamlarda değişim aracı olarak kullanılması hedeflenen dijital varlıklar olarak değerlendirilen kripto para birimleri merkezi olmayıp herhangi bir resmi otoriteye ya da kurumlar tarafından denetlenmemektedir. Kripto paralar ile merkezi bir yöneticiye gerek kalmadan eşler arası işlemler yapılabilmektedir. Kullanıcıların kripto paralar ile yapacağı işlemler şifrelenmekte ve blok zincir denilen dağıtılmış bir deftere kaydedilmektedir. Merkezi denetim ve gözetim altında olmaması ve kullanılan altyapının özelliği ile

sermaye kaynağının belli olmaması nedeniyle kripto paralar yatırım aracı olarak dikkat çekmektedir. Kripto paraların işlem hacminin yükselmesi ve aynı zamanda ani fiyat yükselişleriyle yatırımcılar tarafından yüksek getiri beklentisi doğurmaktadır. Dolayısıyla yatırımcıların ilgisini çeken kripto paralarda yaşanan fiyat düşüşleri tasarruf sahiplerinin bazı kayıplar yaşamasına yol açmış bunun sonucunda ise yatırımcıların ruhsal dengelerini bozarak bazı sorunlu davranışları sergilemelerine neden olmuştur. Yapılan çalışmalarda kripto para ticareti ile uğraşan bireylerin tıpkı kumar bağımlılarında olduğu gibi benzer tutumlar sergilediklerine yer verilmiştir (Menteş ve Bulut, 2023: 439).

Bitcoin, titizlikle yürütülen çalışmalar sonucunda ortaya koyulmuştur. Merkezi bir noktası olmadan dağıtılmış defter sistemine sahip bir ortamda kullanılmaktadır. Bitcoin para arzı öngörülebilirdir. Bütünüyle şeffaf ve açık olarak tasarlanan Bitcoin bölünebilir ve değiştirilebilir bir yapıya sahiptir. Bitcoin işlemleri gerçekleştirilirken çift harcama yapılması imkânsızdır. Aynı zamanda Bitcoin işlemleri geri döndürülemez işlemlerdir. İşlemlerin geri dönüştürülemez olması farklı güvenlik konularındaki faydaları beraberinde getirmektedir. İşlem ücretlerinin düşük olması da özellikle uluslararası para transferlerinde büyük fayda sağlamaktadır (Serçemeli, 2018: 49). Kripto paralar, taraflar için karşılıklı güven duygusuna ihtiyaç duyulmadan değer değişim imkânı sağlayan, dijital tehlikelere karşı güvenli bir mübadele aracı olarak kaydi ve dijital paralara göre ucuz bir tercih olmaktadır. Güven ve maliyetlerin düşük olması avantajlarının yanı sıra anonim olması bir diğer avantajını oluşturmaktadır. Fakat anonim olması bazı finansal kurumlar için dezavantaj konumundadır. Kripto paralar, fiyatlarında yaşanan ani yükselişler ile yatırımcıların kripto paralara olan ilgisini artırmayı başarmıştır. Kripto paralar sağladıkları avantajların yanı sıra taşıdıkları riskler nedeniyle birtakım şüpheler uyandırmaktadır. Kuralsız ve düzenlenmemiş olarak görülen kripto paralar, kamusal açıdan bir kamu politikası sorunu olarak ele alınmayı gerekli kılmaktadır (Hatipoğlu, 2021: 174).

Kripto para birimleri, finans alanında, online ticarete araştırmacıların ilgisini çekmekte ve geleneksel finansal engellerin önüne geçebilmek için önemli avantajlara sahiptir (Oral ve Yeşilkaya, 2021: 220). Kripto paraları, genel paralardan ayıran en temel özellik işlem

güvenliği ve doğrulanabilirliğinin nasıl sağlandığıdır (Güdelci, 2020: 239). Kripto para sistemi, gerçekleştirilen işlemlerin iptal edilme olasılığı gibi sorunları çözmek dışında hükümet tarafından denetim ve hükümetin müdahalesine imkân tanımamaktadır. Kripto paraları, geleneksel paralardan ayıran en önemli özellik ise toplam para miktarının sabit tutulması veya miktar artışının belirli kurallar çerçevesinde yapılması nedeniyle kripto paralar enflasyonist ortamlardan etkilenmemektedir. Kripto paraların arzı sabitken talep artışı yaşandığında kripto paraların değerinde artış olması beklenmektedir. Bu nedenle değerli madenlerde de olduğu gibi arzı sabit olan ve günümüzde kendisine olan talep artışları nedeniyle kripto paralar yatırım aracı olarak görülebilmektedir (Açıkalın ve Sakınç, 2022: 180).

Kripto paraların, fiziki bir yapı olmadan yalnızca bir bilgisayar sistemi olması aynı zamanda kendisini denetleyip gözetecek bir yapının olmaması sebebiyle denetim eksikliğinden kaynaklanan riskleri meydana getirmektedir. Arz edilen kripto para miktarının sınırlı olması nedeniyle madencilik sisteminin sürdürülemez bir silahlanma yarışına olanak sağlamaktadır. Önemli ölçüde fiyat riski taşımakta ve dijital formda olmasından kaynaklı ani kayıplara karşı savunmasız kalarak sanal cüzdanlarda yaşanabilme ihtimali olan hırsızlık konularına açıktır. İşlemlerin geri döndürülemez olmasından dolayı kötü niyetli kişilerin anlık olarak yapacağı olası hırsızlık durumlarının yaşanma ihtimali kripto paralara karşı endişeli tutum sergilenmesine neden olmaktadır. Ayrıca anonimlik nedeniyle vergi kaçakçılığının mümkün olması gibi dezavantajlarının da olduğu bilinmektedir (Alkış, 2018: 78).

## **2.6 BLOK ZİNCİR TEKNOLOJİSİ VE İŞLEYİŞİ**

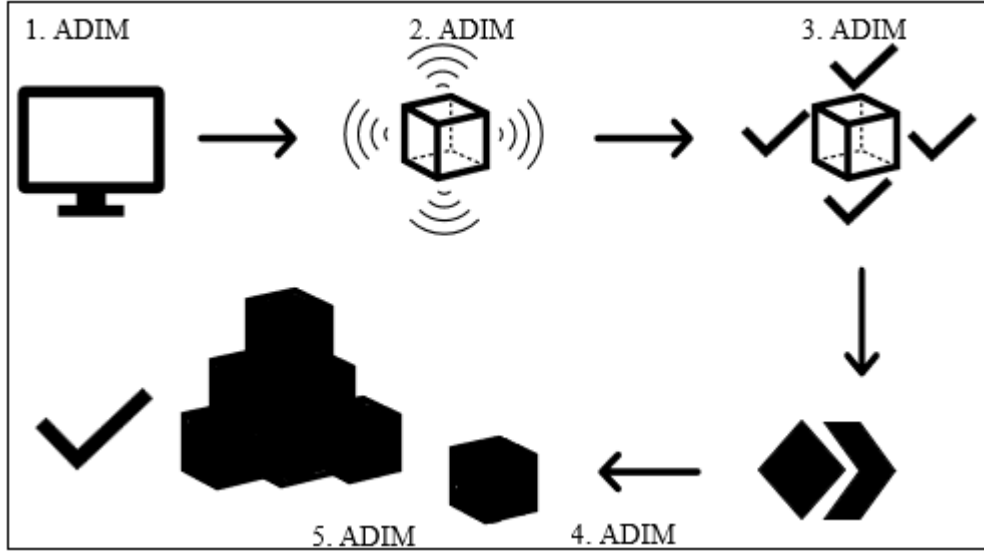
Kripto para birimleri; alt yapısıyla matematik ve bilişim teknolojileri ile bağdaşık olan kullanımıyla birçok bilimdalının yanısıra ekonomi ve işletme bilimlerine konu olan bir unsurdur. Kripto para birimleri, finansal piyasaları etkilemekte; para transferi şirketlerine işlem hızı, 24 saat işlem yapma imkânı gibi yararları ile üstünlük sağlamaktadır (Gültekin, 2017: 110). Yeni dijital nakit formatı olarak tanıtılan Bitcoin ilk kripto para birimini oluşturmaktadır. Kripto para birimleri, yeni bir yatırım segmentine dahil edilen büyüyen

bir dijital para birimleri olarak ortaya çıkmıştır. Bitcoin gibi Kripto para birimlerinin sayısı 1.500'ü aşmaktadır ve 500'den fazla kripto para biriminin piyasa değeri 25 milyon doların üzerindedir. Kripto para birimleri artık birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülkede yasal ödeme aracı olarak kabul edilmekte ve ayrıca bankalar, hedge fonları hatta devlet kurumları dahil olmak üzere farklı finans kurumları tarafından kabul edilmektedir. Bitcoin, blok zincir teknolojisinin yardımıyla en büyük merkezi olmayan kripto para olarak geliştirilmiştir (Kathiravan vd., 2019: 108).

Kripto para birimlerini diğer para birimlerinden ayıran en temel özellikler gizlilik, kalıcılık ve ölçeklenebilirliktir. Gizlilik, blok zinciri teknolojisi yani kullanıcıların herhangi bir finansal aracı olmadan eşler arası işlemleri tamamlamalarına izin vermekte ve cihazlar arasındaki iletişim kriptografik olarak gerçekleştiğinden, ilgili teknoloji sayesinde mevcut finansal sistemlerin karşılaştığı güvenlik sorunlarını başarıyla azaltmakta ayrıca, kripto para tokenlerini kullanan işlemler eşler arası yapılsa ve herkese açık olarak kaydedilse de, anonimdirler ve bu nedenle bir gizlilik ihlali teorik olarak imkânsız hale gelmektedir. Bankalarda mahremiyet ihlali problemleri son yıllarda artarak gündeme gelmiş ve finansal kurumlar tarafından kişisel bilgilerin mahremiyetinin güvence altına alınmasına öncelik verilmiştir. Bu tür olaylar blockchain teknolojisini ile ortadan kalkmaktadır. Kalıcılık özelliği ile blok zincirinde yapılan işlemler ağ düğümleri tarafından doğrulanmakta ve halka açık bir deftere, herhangi bir kullanıcı tarafından geçersiz kılınamayan kalıcı kayıtlar olarak kaydedilmektedir. Bu işlev, erişimin yetkili personel tarafından sağlanabildiği finans sektöründe kullanılan geleneksel sistemlerde mevcut değildir. Üçüncü özellik olan ölçeklenebilirlik, blok zinciri çerçevesi, modern finansal sistemlerin kritik bir bileşeni olan büyük miktarda verinin depolanmasına izin vermektedir (Hashemi vd., 2020: 5). Bitcoin sahibi olmanın üç ana yolu vardır; yenilerini keşfetmek (madencilik), borsada satın almak ve ürün/hizmet karşılığında kabul etmek. “Madencilik” yeni Bitcoin keşfetmektir. Kazma işlemi denilen bu eylem aslında madencilerin bilgisayar üzerinden Bitcoin’in orijinal olduğundan emin olmak için Bitcoin işlemlerinin doğrulanmasını kapsamaktadır. Problem çözmeye benzetilen bu işlemler sanal bir asma kilit ile kutularda toplanarak "blok zincirleri" oluşturmaktadır. Madenciler,

asma kilidi açacak anahtarı bulmak için yazılımı çalıştırmaktadır. Anahtar bulunduğunda kutu açılmakta ve işlemler doğrulanmaktadır. Dolayısıyla bu kutuların Bitcoin tarafından “mayınlı” olduğu söylenebilir. Anlatılan madencilik süreç sisteminde, problemi çözen yani anahtarı bulan birey yazılım tarafından yayınlanır ve sisteme yeni Bitcoin işlemleri ekler. Yeni bir blok keşfedildiğinde madenci bir miktar Bitcoin kazanmaktadır (Deepika ve Kaur, 2017: 5). 'Madencilik', kripto para ödülü almak için bir kripto para biriminin blok zinciri üzerinde yer alan işlemleri işlemek için hesaplama gücünün kullanılması amacıyla gösterilen çabayı tanımlamada kullanılan bir terimdir (Ahamad vd, 2013: 44). Blok zinciri, herhangi bir kripto para biriminde yapılan herhangi bir finansal ve ekonomik işlemin kaydının, bilgisayar kümeleri (eşler arası bir ağda birbirine bağlı) kullanılarak tutulduğu teknoloji olarak nitelendirilmektedir. Kısaca ticari işlemlerin, varlıkların ve sözleşmelerin devrinin, finansal kayıtların ve fikri mülkiyetin kalıcı kayıtlarını tutma yeteneğine sahip güçlü bir teknolojiyi oluşturmaktadır. Block zincir, bloklardan oluşan tamamen halka açık bir defterdir ve Bitcoin ağına bağlı herhangi bir düğüm, işlemi göndererek bir işlemi işleyebilmekte ve temizleyebilmektedir (Chowdhury vd., 2020: 2).

Blok zinciri, bloklar arasındaki işlemlerin merkezi bir sistemin onayına gerek duyulmaksızın onaylanmasını sağlamaktadır. Bu teknoloji herhangi bir merkeze bağlı olmayan dijital bir defter niteliğindedir. Aşağıdaki Şekil 2.6.1’de blok zincir teknolojisinin işleyişine yer verilmiştir.



Şekil 2.6.1. Blok Zinciri Sistemi İşleyişi  
(Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Blok zinciri, bloklar arası bir ağdaki işlemlerin merkezi olmayan bir defteridir. Bireyler, bahsi geçen bu teknoloji ile merkezi onaya gerek duymaksızın işlemleri onaylayabilmektedir. Şekil 2.6.1’de yer alan blok zincir sisteminin işleyişine göre ilk adımda birey öncelikle bir işlem talebinde bulunmaktadır. Sonrasında bireyin talep ettiği işlem ağ protokolünde yayınlanır. 3. adımda ise ağ protokolü birtakım algoritmalar kullanarak kullanıcıyı ve talep ettiği işlemi doğrulamaktadır. Talep edilen işlem bir kripto parayı içerebilmektedir. Doğrulama sonrası oluşan işlem dijital defterde yeni bir veri bloğu oluşturmak için eklenmektedir. Son adımda ise oluşan yeni blok mevcut blok zincirine kalıcı ve değiştirilemez olarak eklenmektedir.

Kripto paraların kullanımının artması ile üçüncü taraflara olan ihtiyacı ortadan kaldıran blok zincir teknolojisinin herhangi bir merkeze ait olmayan sistemi ile transfer işlemleri anonim ve düşük maliyetle yapılabilmektedir. Merkezi olmayan bir doğrulama sistemine sahip olması blok zincir teknolojisinin en önemli özelliğini oluşturmaktadır. Bu çerçevede dijital gelişim ve değişimin en etkili olduğu alanlardan biri blok zincir sistemi olarak gösterilmektedir (Çetinkaya, 2018: 16).

Kripto para birimleri, belirli bir şifreleme algoritması etrafında oluşturulan bir genel anahtar / özel anahtar çiftlerini kullanan fiziksel önceden hesaplanmış dosyalardır. Özel anahtarlar, işlem yapan kullanıcılar tarafından oluşturulan dinamik cüzdan adresleri kullanılarak kullanıcılara gönderilir. Hedef ödeme adresi, kripto para birimi anahtar çiftinin genel anahtarıdır. Ağda mevcut her bir kripto paranın sınırlı bir miktarı vardır ve her bir birimin değeri, arz ve talebe ve ayrıca her bir madeni paranın madenciliği için gereken dalgalı zorluk seviyelerine göre atanır. En popüler kripto para birimi Bitcoin'dir. Bitcoin sonrası ortaya çıkan altcoinlerle çeşitli alternatifler piyasalarda oldukça ilgi görmektedir (Ahamad vd, 2013: 43). Resmî tatiller dahil olmak üzere 7 gün 24 saat açık olup sürekli bir işlem halinde olan kripto paraların günümüzdeki piyasada sayısı 5 bini aşkındır. Kripto para çeşitleri Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Dash, Monero, vb. olarak adlandırılmıştır (Yılmaz ve Akkaya, 2020: 169).

Kripto paralara hayat veren ve yeni bir sistem olan blok zincir teknolojisi, öncelikle güvenlik özellikleriyle mühendislik ve danışmanlık şirketlerinin dikkatini çekmektedir. Blok zincir teknolojisi yalnızca bankacılık alanlarında değil farklı kamu sektörü ve güvenlik alanları gibi birçok alana yayılmıştır. Blok zincir teknolojisinin, kısa sürede birçok mal/hizmet ve uygulamanın altyapısını oluşturmasıyla gelecekte mühendislik anlamında önemli gelişme ve dönüşümlere uğrayacağı tahmin edilmektedir (Ünsal & Kocaoğlu, 2018). Kripto paralar, blok zincir olarak adlandırılan saklama ve doğrulama teknolojisi ile kullanılmaktadır. Bloklardan oluşan blok zincirdeki her bir blok birbirine bağlı haldedir. Bu haliyle bir zincire benzediğinden blok zincir adını almaktadır. Bloklardaki en önemli unsur, bloğun kimlik bilgilerini içeren özet değerdir. Özet değer, blokta yer alan verinin değişip değişmediğini kontrol etmek için kullanılmaktadır. Eğer veri değişir ve içerikte değişirse özet değer farklı olmaktadır. Yapılan işlemlerin bloğa kaydedilmesi için işlemi alan her nokta kontrolleri yapmak zorundadır. Kontroller sonrasında doğrulanan işlemi içererek blok tüm noktalara gönderilmektedir. Her blok bir önceki bloğun özet değerini içerdiğinden bloklar kopmayan bir zincir oluşturmaktadır. Bu zincirdeki her blok bir önceki bloğun özet verisini içerdiği için blok zincirdeki bilgilerin değişmesi ve silinmesi imkânsız hale gelmektedir (Güdelci, 2020: 239).

Nakamoto, blok zincir sistemini, “*ihtiyacımız olan güven yerine kriptografik kanıta dayalı, iki tarafın üçüncü güvenilir bir kişiye ihtiyaç duymayan doğrudan birbirleriyle işlem yapabileceği bir elektronik ödeme sistemi*” olarak tanımlamıştır. Yapılan eşlerarası işlemler şifrelenmiş bir biçimde kayıt altına alınmaktadır. Blok zincir sistemi, açık kaynaklı bir defter olduğundan dolayı isteyen herkes bu ağa katılabilmektedir (Şahin, 2018: 77).

## **2.7 BLOK ZİNCİR AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI**

Kriptoloji bilimi, dijital ortamdaki bilgilerin güvenlik, gizlilik ve bütünlüğünü korumayı amaçlamakta ve bunu da sahip olduğu şifreleme sistemi ile sağlamaktadır. Söz konusu şifreleme sistemi ile üretilen sanal para, blok zincir olarak adlandırılan kayıt sistemine kaydedilmekte ve bu sayede kripto paralar üretilmektedir. Tüm işlemleri kayıt altına alan blok zincir sistemi kripto paraların küresel işlem defteri olarak nitelendirilmektedir. Blok zincir sistemi, varlıkları elden ele geçmesine gerek kalmadan, ıslak imzasız ve güvenli şekilde saklayıp transfer işlemlerinin gerçekleşmesini sağlamakta ve bu işlemlerin tümünü kendi kendini denetleyebilen sistemi ile gerçekleştirmektedir. Kendi kendini denetleyerek tüm üyelerin bilgi ve işlemlerini kayıt altına almasından dolayı blok zincir sistemi herhangi bir bilgi kaybı gibi benzer konularda güvenli bir ortam sağlamaktadır. Blok zincir teknolojisinde her bir kullanıcıya özel anahtar atanmakta ve diğer tüm kullanıcılarla genel bir anahtar paylaşılmaktadır. Parayı alacak olan tarafın kendine ait genel anahtarını paranın mevcut sahibine göndermesiyle işlem başlamaktadır. Para, algoritmanın dijital imzası ile gönderilmektedir. Genel anahtarlar, blok zincir içerisinde şifrelenerek oluşturulmuş saklanan adreslerdir. Her paranın bir adres ile ilişkisi vardır ve bu şifreli sistemdeki her işlem sanal paraların bir adresten diğer bir adrese geçmektedir. Gerçekleşen işlemler tüm kullanıcılar tarafından izlenebilmekte fakat işlemi yapan kişilerin kimliği sistemde gizli olup kimseyle paylaşılmamaktadır. Para transferi yapan kişilerin kimlik bilgileri paylaşılmadığında bu durum bazen yasa dışı faaliyetlerin önünü açabilmektedir (Alkış, 2018: 76). Blok zincir sisteminin olumsuz yanları olsa da her para birimi için gerçekleşen tüm işlemleri kayıt altına alması bir yenilik kazandırmaktadır. Küresel hesap defteri olarak nitelenen dijital defteri herkes inceleyebilmekte ve işlemlerin

doğruluğunu kontrol edebilmektedir. İşlemleri herhangi bir kurum tarafından kontrol edilmemekte ve denetlenmemektedir. Gerçekleştirilen her hesap işlemi dijital olarak imzalanmakta ve kimse gerçekleşen işleme müdahale edememektedir. Bu nedenle blok zincir teknolojisi yalnızca kripto paralarda değil bankacılık alanlarında da yüksek güvenilirlik sağlayan bir sistem olarak kullanılabilir (Ağan ve Aydın, 2018: 800).

Günümüzde paranın dijitalleşmesiyle blok zincir sistemi önem kazanmıştır. Aracı kuruluş olan bankalara ihtiyaç duyulmaksızın her birey sahip olduğu cüzdan ile istediği cüzdana istediği miktardaki parayı gönderebilmektedir. Ticari faaliyetler sonucunda yapılacak olan ödemelerde kullanılabilen blok zincir sistemi ekonomi, finans, ticaret, politika ve vergi gelirlerinde dijital dönüşümü meydana getirmektedir (Ağan ve Aydın, 2018: 800). Blok zincir, gerçekleşen işlemlerin kayıt altına alınmasını sağlayan ortak bir dijital defter sistemidir. Blok zincir, maddi değeri olan kabul edilmiş varlıkları takip edebilir ve alışverişini sağlayabilmektedir. Bu yöntem sayesinde ticaretteki riskler azalmaktadır. Çünkü blok zincir sistemi sayesinde güvenmemiz gereken üçüncü bir aracı kuruma gerek kalmamaktadır. Yalnızca alıcı ve satıcı taraflar arasında gerçekleşerek tarafların kimlik bilgileri paylaşılmasızın sadece yapılan işlemler diğer üyeler tarafından kontrol edilerek doğrulanmakta ve işlemler gerçekleşmektedir (Yumuşaker, 2019: 1011).

Kripto paralar, teknolojinin ilerlemesiyle sanal mecranın bir ürünü olmaktadır. Kripto paraların alım satım işlemleri için bankalara ihtiyaç duyulmadan internet üzerinden çevrimiçi olarak işlemler gerçekleştirilmektedir. Kamu sektörü de dahil olmak üzere birçok insanın ilgisini çeken kripto para birimleri ödeme aracı olarak kullanılmaktadır. Medya ile ilgi çekmeyi başararak kabul gören kripto paraların olumsuz yönleri de mevcuttur. Hükümetin denetim ve gözetimi olmadığından düzenleme eksikliğinin de olmasıyla yasa dışı olarak gerçekleştirilen alım satım işlemlerinin çoğalmasına ve siber güvenlik sorunlarına yol açabilmektedir (Ceylan vd., 2018: 265).

## 2.8 ÜLKELERİN KRİPTO PARALARA OLAN YAKLAŞIMLARI

Her ülke kripto paralar hakkında farklı düzenlemeler yapmaktadır. Bazı ülkelerin merkezi otoriteleri dijital paraların riskli olduğu yönünde uyarıda bulunmaktadır. Hatta bazı ülkeler kripto paraların hukuki bir dayanağı olmadığı, para birimi ve finansal bir araç olarak görmediklerini net bir şekilde ifade etmektedir. Kimi ülkelerin kripto paralara karşı bakış açısı bu şekilde olup kripto para işlemlerini yasaklarken kimi ülkelerde ise dijital para birimlerini denetim ve gözetim altına almak için çalışmalar yapılmaktadır. Dijital paranın gelişebilmesi için ülkelerin kripto paralar hakkındaki sahip olduğu yaklaşımlar önem kazanmaktadır. Hükümetlerin kripto paraları birlikte değerlendirir ve iş birlikleri içerisinde olursalar kripto paraların hukuki, finansal ve teknik altyapılar açısından ortak bir zemine kavuşabileceği düşünülmektedir (Khalilov vd., 2017: 5).

Merkezi bankacılık sistemine göre piyasadaki kâğıt para miktarı, yeni para basılması şeklinde arttırılırken kripto para sisteminde belirli bir oranda ortaklaşa olarak üretilmekte ve sonrasında üretildiği bildirilmektedir. Merkezi olmayan kripto paraların hükümet tarafından hükümet tarafından arttırılmayacak olması ülkelerin kripto para birimlerine olan düzenlemelerini ve yaklaşımlarını etkilemektedir (Açıkalin ve Sakınç, 2022: 181).

### 2.8.1 ABD

ABD tarafından ‘‘aktarılabılır’’ sanal para olarak tanımlanan kripto paraların alım satım işlemleri arasındaki farkın alım satım faaliyetlerinden oluşan kar olarak nitelendirilmesi gerektiğini ve elde edilen bu kardan vergi alınması gerektiği öne sürülmüştür. Diğer bir deyişle ABD kripto para sahiplerinin gelir vergisi mükellefi olarak değerlendirilmesi gerektiğine dikkat çekmiştir (Kekeç, 2022: 49). ABD’de kripto paraların vergilendirilmesi hususunda farklı düzenlemelerin yapıldığı dikkat çekmektedir. Bitcoin madenciliğinden edinilen gelirlerin de vergilendirilmesi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. ABD, kripto paraların bir yıldan daha fazla sürede elde tutulup satılmasını sermaye kazançları vergisine tabi tutmuştur (Topaloğlu, 2021: 250). Kripto parayı vergilendirme hususunda emtia olarak kabul etmeyen ülkelerden biri olan ABD, kripto parayı alım satımdan elde edilen gelirleri sermaye kazancı olarak değerlendirmektedir.

Aynı zamanda işverenlerin Bitcoin karşılığında çalıştırdıkları işçilere yaptıkları ödemeler gelir vergisi sayılmaktadır. Kripto para alım-satımı sonucu elde edilen gelirler bir noktada banka hesaplarında görülmekte ve gelirin vergilendirilmesi için beyan edilmesi gerekmektedir. Bunlara ek olarak ABD’de para hareketliliği ve gelir kaynağının vergi idaresi tarafından sorgulandığı bir yapının olması, kripto paranın verimli şekilde vergilendirilmesini sağlamaktadır (Özkul ve Baş, 2020: 67).

Amerikan Hazine Bakanlığı 2013 yılından itibaren Bitcoin konulu bildirimler yayımlamaktadır. Bitcoin’ in kanun dışına yönelik olabilecek işlemlerin önüne geçebilmek için resmi tebliğler ve mahkeme kararları mevcuttur. Bazı ABD para kuruluşları ise Bitcoin’ i bir para birimi olmaktan çok parasal hizmet sektörünün bir parçası şeklinde değerlendirmektedir. Bu şekilde değerlendirilmesinin nedeni ülkedeki Banka Gizlilik Kanunu’na dahil olmasını sağlamaktır. Bu kanuna göre kripto para alım satım faaliyetleri gerçekleştirenlerin kayıt tutma, devlet ile hesap sahiplerinin bilgilerini paylaşmak gibi sorumlulukların olmasıdır. Amerika’da birçok firma Bitcoin ile ödeme almaktadır (Han vd., 2021: 85).

### **2.8.2 Japonya**

Japonya kripto parayı emtia olarak değerlendirmektedir. Japonya’da kripto para ile ödeme yapılmaktadır. Bunun aynı sıra dijital olarak aktarılabilen bir varlık olarak değerlendirilerek, gelir ve sermaye kazançları vergisine tabi tutulmaktadır (Özkul ve Baş, 2020: 67). Japonya’da 2017 yılından itibaren Bitcoin yatırımlarından elde edilen kazançlardan %15 ile %55 arasında vergi alınacağı açıklanmıştır (Topaloğlu, 2021: 250). Kripto paraya sıcak bakan ülkelerden biri olan Japonya 2017’den günümüze kadar kripto para birimi olan Bitcoin’i ödeme aracı olarak görmektedir. Son dönemlerde dijital paraya geçme ihtimali üzerinde çalışan Japonya Merkez Bankası, dijital para konusunda 1. Faz testlerine başladığını ve çalışmaların 2022 yılına kadar devam edeceğini ilan etmiştir. İlk olarak dijital para için test ortamı meydana getirileceği ve dijital paranın bir ödeme aracı olarak ihracı, dağıtım ve geri toplanması adımlarını üzerine çalışılacağı ifade edilmiştir (Mete ve Tekin, 2021: 242).

### 2.8.3 İngiltere

İngiltere’de, kripto para düzenlemesi bulunmamaktadır. Bununla birlikte İngiliz Hükümeti Bitcoin işlemlerini foreks işlemleri olarak nitelendirerek vergilendirileceğini öne sürmüştür. Birleşik Krallık Hazine Bakanlığı, kripto şirketlerinin kara para aklama konularına ilişkin problemlere engel olabilmek amacıyla hazırlanan düzenlemelere uymaları için FCA’ya (Financial Conduct Authority) kaydolmaları gerektiğini açıklamıştır. İngiltere Maliye Bakanı Rishi Sunak, İngiltere Merkez Bankası'nın (BoE), Bitcoin gibi kripto para birimlerinin meydana getirdiği birtakım problemlerin önünde geçebilmek amacıyla ülkeye ait bir dijital para birimi üzerine mesai harcadığını, Maliye Bakanlığı ve İngiltere Merkez Bankası ortaklığında oluşturulan özel bir takımla Merkez Bankası Destekli Dijital Para Birimi (CBDC) için çalışmaların gerçekleştirildiğini bildirmiştir (Mete ve Tekin, 2021: 242). İngiltere’de kripto para faaliyetleri katma değer vergisinin istisnası olarak kabul edilirken, bu faaliyetleri gerçekleştiren tasarruf sahipleri %20 oranında kurumlar vergisi mecburiyetinde tutulmuştur. Bireysel tasarruf sahipleri kazandıkları kâr üzerinden sermaye kazanç vergisini ödemektedirler (Topaloğlu, 2021: 250).

### 2.8.4 Avustralya

Avustralya Vergi Dairesi (ATO), para birimi olarak görmediği dijital para birimlerinin bir emtia olduğunu kabul etmiştir (Kekeç, 2022: 50). Kripto parayı emtia olarak tanımlamakta olan Avustralya, alım satımdan sonrasında elde edilen gelirleri sermaye kazancı olarak değerlendirilmektedir (Özkul ve Baş, 2020: 67). Avustralya devleti, kripto para ile ilgili eylemlerde kurumlar ve işlem vergisi almaktadır. Yatırım yapan bireysel tasarruf sahipleri için 10.000 Avustralya dolarının altında kripto para ile yapılan mal ve hizmet alım ve satım eylemlerinden vergi alınmamaktadır (Topaloğlu, 2021: 250).

### 2.8.5 Almanya

Almanya kripto para birimlerini para birimi olarak tanımayıp finansal bir araç olarak görmektedir (Kekeç, 2022: 50). Almanya’da kripto para alım satım hareketliliği sonrasında kazanılan kâr eğer 800 Euro’nun üzerinde ise bu gelir “spekülatif kazanç”

olarak nitelendirilerek 800 Euro üzerindeki gelirlerden %25 oranında vergiye alınmaktadır. Kripto para alım satım hareketleri ise katma değer vergisinden muaf tutulmuştur (Topaloğlu, 2021: 250). Almanya Finans Bakanlığı 2013 yılında Bitcoin'in vergi ve ticaret amacıyla kullanılabileceğini açıklamıştır. Bakanlıklara göre kripto para birimleri elektronik para olarak sınıflandırılmamıştır fakat çok yönlü takas odalarında kullanılabilen özel bir para birimi olarak nitelendirilmiştir (Han vd., 2021: 86). Almanya'da kripto para birimi bir emtia, hisse senedi veya para birimi olarak kabul görmemektedir ve kripto para ticareti, 600 Euro altında ise kısa vadeli ve yıldan fazla uzun vadeli sermaye kazançları vergiden muaf olmaktadır (Jani, 2018: 14).

### **2.8.6 Türkiye**

Türkiye'de, kripto para işlemlerini vergilendirilmesi konusunda bir düzenleme bulunmamaktadır. Blockchain ve kripto paralar ile ilgili birtakım çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu minvalde, en belirgin açıklamalar 2019-2023 yıllarını içerisinde barındıran 11. Kalkınma Plan'ında yapılmıştır. Kalkınma planında yer alan açıklamalara göre finansal araçların çeşitliliğini arttırmak konusunda bazı yenilikler yapılacağı ifade edilmektedir. Bu açıklamanın yanı sıra blok zincir destekli Merkez Bankası dijital parasının oluşturulmasına ait farklı projelere de yer verilmiştir. Bununla birlikte blok zincir teknolojisi kullanım düzeyinin artırılması ve ilgili teknolojinin getireceği kolaylıklar ve avantajların detaylı bir şekilde araştırılması amacı ile Türkiye Bilişim Vakfı tarafından 8 Haziran 2018'de Blockchain Türkiye Platformu kurulmuştur. Türkiye'de üzerine çalışılan bir diğer projede, Bankalararası Kart Merkezi, Blockchain teknolojisine ait sistem kullanılarak Ankara merkezli T2 Software firmasıyla "keklik" isminde bir dijital para oluşturulmuştur. Keklik olarak adlandırılan dijital para ile para transferi, alışveriş ödemeleri gibi çeşitli işlemler yapılabilmektedir. Türkiye'de yer alan Akbank, para transferlerinde blok zincir teknolojisinin kullanılacağını ilan etmiştir. Türkiye'de kamu ve özel sektörün blok zincir teknolojisi ve kripto paraya karşı bu olumlu yaklaşımına rağmen, 16.04.2021 tarihli Resmî Gazete'de yer alan yönetmelikle ödemelerde kripto varlıkların kullanımı yasaklanmıştır. Buna ek olarak ödeme ve elektronik para kurumlarının, kripto paralara ilişkin alım satım, transferi gibi işlemlere

aracılık edilmesi de yasaklanmıştır (Topaloğlu, 2021: 252). Resmi Gazete’de yayımlanan, 30.14.2021 tarihinde yürürlüğe giren ödemelerde kripto varlıkların kullanılmamasına ilişkin yönetmeliğe göre Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanuna dayanılarak ödemelerde kripto varlıkların kullanılmaması ve ilgili işlemlere ödeme hizmeti sağlayıcıların para transferleri, ödemeler vs işlemlere aracılık etmemesi amacıyla “*ödeme hizmeti sağlayıcıları, ödeme hizmetlerinin sunulmasında ve elektronik para ihracında kripto varlıkların doğrudan veya dolaylı olarak kullanılacağı bir şekilde iş modelleri geliştiremez, bu tür iş modellerine ilişkin herhangi bir hizmet sunamaz. Ödeme ve elektronik para kuruluşları, kripto varlıklara ilişkin alım satım, saklama, transfer veya ihraç hizmeti sunan platformlara veya bu platformlardan yapılacak fon aktarımlarına aracılık edemez.*” kararları verilerek yürürlüğe girmiştir (T.C. Resmî Gazete, 16 Nisan 2021, sayı 31456).

### **2.8.7 Rusya**

İlk dönemlerde kripto paralara karşı sert bir tutum sergileyen Rusya, kripto paraların potansiyelinin yüksek olması ile gördüğü ilgi ve yüksek düzeylerdeki işlem hacimleri olması ülkeyi bu paralar üzerine çalışma konusunda itici bir güç olmuştur. Rusya’da kripto paraların alım satım işlemleri ile ilgili herhangi bir bariyer mevcut değilken, ödeme işlemleri gerçekleştirilememektedir. Rusya’da 1 Ocak 2021 yılında yürürlüğe giren kripto para yasasının ışığında alım satım işlemlerine ve kripto paraların madenciliğine izin verilmektedir. Aynı zamanda Rus bankaları ve borsaları merkez bankası denetimi altında kripto para borsaları açabilecek ve kripto para üretmesi de mümkündür. Ayrıca Rusya Merkez Bankası Başkan Yardımcısı Olga Skorobogatova, Rusya’nın 2022 yılında dijital Ruble’yi test etmeye başlanacağını ve kripto para biriminin uygulanması ile ilgili diğer adımların belirlenmesinin planlandığını öne sürmüştür (Mete ve Tekin, 2021: 242). Kripto paraların ödeme aracı olarak kabul edildiği Rusya Merkez Bankası CBR, kripto paralardan meydana gelebilecek problemlere karşı endişeli bir tutuma sahiptir. CBR Başkanı Nabiullina, 2018 yılında kripto paraları saadet zinciri olarak değerlendirip fiziki veya dijital de olsa özel paraya tamamen karşı olduğunu belirtmiştir. CBR tarafından yayımlanmış olan 2017 tarihli Mali İstikrar Raporuna göre kripto paraların kara para aklama aracı gibi tehlikeli amaçlarla kullanılabileceğini belirten olumsuz senaryoları

ifade etmiştir. Tüm bunların yanında CBR'nin resmi dijital para hakkında çalışmalarını sürdürdükleri bilinmektedir (Arıkan, 2021: 3).

### **2.8.8 Brezilya**

Brezilya, 9 Ekim 2013 yılında açıklanan kanun ile Bitcoin ve diğer kripto paralar ile ilgili birtakım düzenlemeler gerçekleştirmiştir. Merkez bankasının oluşturduğu düzenlemeler ile ödemelerin yapılacağını ve ödeme kurumlarının ilgili yasal düzenlemelere uyması gerektiğine işaret etmiştir (Kamacı ve Özden, 2019: 36). Brezilya'da sanal para birimlerini kapsayan işlemler, farklı varlık sınıflarını kapsayan işlemler ile aynı vergiye tabi tutulmaktadır. Bunun sebebi de henüz Brezilya kanununa göre kripto paraların vergilendirilmesi hususunda belirli bir yasal düzenleme mevcut olmamasıdır (Tarandach vd., 2019: 4). 2017 yılında Brezilya, kripto paralar için özel olarak kurduğu bir komisyonda kripto para biriminin düzenlenmesini tartışmıştır Brezilya, resmi sınırları içerisinde kripto para biriminin çıkarılmasını yasaklamak, ticarileştirilmesini, aracılığını ve bir ödeme aracı olarak kabul edilmesini engelleme yönünde bir tutuma sahip olacağını açıklamıştır. 2018 yılında Brezilya Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu (CVM), kripto para birimini finansal bir varlık olarak kabul edilmediğini ve doğrudan yatırımların önüne geçtiğini açıklamıştır (Jani, 2018: 14).

### **2.8.9 Çin**

Çin, gün geçtikçe yaşanan teknolojik ilerlemeler ile ortaya çıkan dijital para kullanımına örnek olarak gösterilebilecek bir ülkedir ve vergi kaçakçılığının önüne geçebilmek adına Tencent ile Shenzhen Ulusal Vergi Dairesi arasında ortak bir çalışmanın var olduğu ifade edilmektedir (Kekeç, 2022: 50). Çin, kripto varlıklara sıcak bakan bir ülke olmasına rağmen henüz ülkede kripto paralarla ilgili bir düzenleme bulunmamaktadır. Buna karşılık olarak Çin Merkez Bankası Başkan Yardımcısı'nın, kripto paraların bir yatırım aracı olduğunu ve düzenleyici politikalar hakkında çalıştıklarını ifade etmesi, kripto varlıkların Çin hükümeti tarafından tanındığını göstermektedir (Mete ve Tekin, 2021: 242). Çin mevzuatına göre kripto paralar, sanal emtia olarak kabul görmektedir. Sanal emtia olarak kabul görülmesinden dolayı kripto paranın mübadele aracı olarak

kullanılmayacağı ifade edilmiştir (Özkul ve Baş, 2020: 67). 2013 yılında Çin’de Bitcoin yükselmeye başlamıştır. 2013 yılını takip eden yıllarda diğer para birimlerine göre Çin Yuan’ı ile gerçekleştirilen Bitcoin işlem hacminin artması nedeniyle Çin borsaları global borsalara hâkim olmuştur. Fakat Çin’in Bitcoin’ne karşı belirsiz olan resmi yaklaşımı değişmemiştir. Suç faaliyeti ve spekülatif bir risk olarak değerlendirilse de regülatörler sıkı denetim ve gözetim hususunda istekli yaklaşmamaktadır (Kamacı ve Özden, 2019: 36). Kripto paraların madencilerin çoğunun Çin menşeli olmasının yanında son zamanlarda sert yaptırımlar nedeniyle Çin’de bulunan kripto sermayesinin yer değiştirme evresinde olduğu anlaşılmaktadır. 2017 yılında Çin, Şangay ve Pekin’deki Bitcoin borsaları için soruşturma başlatılmıştır. 1000 dolardan 769 dolara gerileyerek değer kaybeden Bitcoin ile ilgili yapılacak olan işlemler bankalar tarafından durdurulmuştur. Bankaların bu bariyerinin en büyük nedeni Çin Merkez Bankası tarafından açıklanan kara para aklama ve kayıt dışı finansman gibi problemlerin göz ardı edilmeyip inceleme yapılacağı ve bunun sonucunda Çin para birimine olumsuz etkisi olacağı düşüncesi olmuştur (Han vd., 2021: 85).

#### **2.8.10 Hindistan**

Kripto para birimleri ile yapılan tüm işlemlere karşı bir tavır sergileyen Hindistan Merkez Bankası (RBI), sanal para birimlerinin yasal olan kanun ve düzenlemeler ile ilgili sıkıntıları olduğunu ifade etmiştir. RBI, 2013 yılında halkına tüm kripto para birimlerinin alım satım işlemlerine uzak olmalarını önermiştir (Han vd., 2021: 86). Kripto paralar hakkında sert bir tutuma sahip olan Hindistan doğal olarak kripto paraları bir ödeme aracı olarak kabul etmemektedir. Kripto para borsaları ile ilgili düzenleyici yasal bir kanun girişimleri bulunmadığından hükümet kripto varlıklar için yüksek risk ve tehlike barındırdığını belirtmiştir. Son zamanlarda da kripto para faaliyetlerini engelleyici yaptırımların olacağı tartışılmaktadır. Tüm bunlara karşın para basım maliyetini en aza indirmek ve sahteciliğin önüne geçebilmek adına Hindistan Merkez Bankası rupi destekli bir resmi dijital para üzerinde çalışmaktadır (Arıkan, 2021: 5).

### 3. LİTERATÜR

Kripto paralar ile ilgili literatür taranmış ve araştırmacıların çalışmalarına aşağıda kronolojik sıraya göre yer verilmiştir.

Elbahrawy (2017), çalışmasında piyasaya sürülmüş olan 1469 kripto para biriminin davranışını analiz etmeyi hedefleyerek söz konusu kripto para birimlerinin 28 Nisan 2013 ile Mayıs 2017 yılları arasındaki sahip oldukları piyasa değeri ve paylarını nötr evrimin Wright-Fisher Modeli ile inceleyerek piyasa kapitalizasyonunun 1 yıl önce büyüme aşamasında olduğunu ve Bitcoin'in Pazar payının istikrarlı bir şekilde düştüğünü görmüştür. Yakın ve orta vadeli gelecekte, yasal, teknik ve sosyal gelişmelerin büyük olasılıkla kripto para piyasasını etkileyecek olduğunun altını çizmiştir. Ayrıca piyasa değerindeki artışın muhtemelen bu pazara daha fazla spekülasyon ilgi çekebileceğine ve kripto paraların bir ödeme yöntemi olarak kullanılabilirliğinde artışa neden olacağına ve kripto paraların spekülasyon varlıklar olarak kullanılması çeşitlendirmeyi teşvik ettiğini savunmaktadır.

Kuo Chuen vd. (2017), kripto para piyasasının, yatırımcıların duyarlılığı tarafından şekillendirildiğini ve yüksek oynaklığa sahip olduğunu savunarak 11 Ağustos 2014 ve 27 Mart 2017 dönemine ait kripto para birimleri fiyatları ile geleneksel varlık fiyatları arasındaki risk ve getiri performansını analiz etmiştir. Performans analizleri sonucunda ise kripto para birimleri ve geleneksel varlıklar arasındaki korelasyonların sürekli olarak düşük olması ve çoğu kripto para biriminin ortalama günlük getirisinin geleneksel yatırımlardan daha yüksek olması nedeniyle yatırımcıların portföylerini çeşitlendirmesi açısından kripto para getirilerini eklemelerinin iyi bir seçenek olacağını işaret etmiştir.

Huynh vd. (2017) Bitcoin, Litecoin ve Ripple kripto paraları arasındaki getiri ilişkisini incelemeyi amaçladığı çalışmasında 2013-2017 yılları arasındaki günlük verilere Kendall-plots, Chi-plots ve Copulas yöntemlerini uygulamıştır. Uygulaması sonucunda Bitcoin fiyatındaki bir düşüşün hem Ripple hem de Litecoin için bir kayba yol açabileceği ve bunun da bu kripto para birimlerinin fiyatlarında bir düşüşe neden olabileceğini elde

etmiştir. Ayrıca yatırımcıların, fiyattaki yayılan ortak hareket nedeniyle bu kripto para birimlerine yatırım yapmayı dikkatlice düşünmeleri önerilmektedir.

Adana ve Altınırnak (2018), kripto paraların fiyatlarının birbiri üzerindeki etkisini araştırmayı amaçladığı çalışmada, toplam piyasa değerlerini dikkate alarak en yüksek ilk 10 kripto parayı yani Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash, Cardano, Litecoin, NEM, NEO, Stellar ve IOTA kripto paralarını seçmiştir. 15 Aralık 2017 ve 17 Ocak 2018 yılları arasında seçilen kripto paraların günlük fiyat hareketleri arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik Testi ile incelemiştir. İncelemeleri sonrasında değişkenlerin fiyat hareketlerinin kısa dönemde birbirini etkilediği sonucuna varmıştır.

Bouri vd. (2018), çalışmada kripto paraların fiyat artışları ile kripto para birimleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yedi kripto para biriminin (Bitcoin, Ripple, Ethereum, Litecoin, Nem, Dash ve Stellar) 07 Ağustos 2015-31 Aralık 2017 dönemleri arasındaki fiyat değişimi verileri ile ADF Birim Kök Testi ve Regresyon Analizi yardımıyla incelemiştir. İncelemeleri sonucunda bir kripto para birimindeki fiyat artış olasılığının genellikle diğer kripto para birimlerindeki fiyat artışının varlığına bağlı olduğunu yani eşzamanlı ve ortak bir fiyat artışının oluştuğuna işaret etmiştir.

Sovbetov (2018), çalışmada beş kripto para biriminin (Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Dash ve Monero) fiyatlarını incelemeyi amaçlamıştır. ARDL tekniğinden yararlandığı araştırmaları neticesinde piyasa betası, işlem hacmi ve volatilitenin beş para birimi için uzun vadeli olarak önemli belirleyiciler olduğunu öne sürmüştür.

Kanat ve Öget (2018), Bitcoin fiyatı ile Türkiye ve G7 Ülkelerine ait borsa endeksleri arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmek amacıyla 01.01.2013-26.01.2018 tarihleri arasındaki Bitcoin fiyat ve G7 Ülkelerinin borsa endekslerinin günlük verilerine birim kök testleri ve eşbütünleşme vektör hata düzeltme modeli (VECM) Granger Nedensellik/WALD testi uygulanmıştır. Elde ettiği sonuca göre Bitcoin ile diğer ülke borsaları arasında herhangi bir uzun dönemli denge ilişkisi bulunmadığı; kısa dönemde İngiltere borsasının (FTSE) Bitcoin'in nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca,

Bitcoin'in de S&P 500 ve Kanada Borsasının (STSX) nedeni olduğu görülmüştür. BIST100 ile Bitcoin arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmadığı sonucu elde edilmiştir.

Akıncı ve Li (2018), 2013 ve 2017 dönemine ait Bitcoin ile Japonya, Rusya, Güney Kore, İsveç ve Amerika Birleşik Devletleri olan 5 borsa endeksi arasındaki Granger Nedensellik ilişkilerini incelemiştir. Birim kök testi olan Artırılmış Dickey-Fuller, Lagrange Çarpanı, Johansen Eşbütünleşme Testi ve Granger Nedensellik Testlerini kullandığı çalışmasında ülkelerin uzun vadeli bir ilişki sergileyen aynı entegre düzene sahip olduğuna ve Rusya dışında her ülkenin Bitcoin fiyatlarını etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Bitcoin'in etkisinin ve popüleritesinin kısa vadede borsayı çok fazla etkilediğini öne sürmüştür.

Kılıç ve Çütçü (2018), Bitcoin fiyatları ile Borsa İstanbul arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisini tespit etmek amacıyla 02 Şubat 2012-06 Mart 2018 yıllarına ait Bitcoin fiyatları ile BIST00 endeksi günlük verilerine Engle Granger ve Gregory-Hensen Eşbütünleşme Testleri Toda-Yamamoto ve Hacker-Hatami-J Nedensellik Testleri uygulamıştır. Analizleri sonucunda Bitcoin fiyatları ile Borsa İstanbul endeksi değeri arasında orta vadede bir eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını; Borsa İstanbul'dan Bitcoin fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir.

López-Cabarcos vd. (2019), Bitcoin davranışını ve yatırımcı duyarlılığının etkisini analiz etmeyi amaçlayarak S&P500 Endeksi, VIX Endeksi, Bitcoin fiyatları ve S&P500 endeksinden oluşan veri setine GARCH VE EGARCH analiz yöntemlerini uygulamıştır. Uygulaması sonuçları, Bitcoin'in güvenli bir liman olarak hareket edebileceğini ve Bitcoin yatırımcılarının yatırım stratejilerini tasarlarken piyasa oynaklığından ziyade sosyal ağlardan hisse senedi piyasası hakkındaki duyarlılığı dikkate alabileceklerini göstermektedir.

Çıkrıkçı ve özyeşil (2019), Bitcoin'in borsalara alternatif bir yatırım aracı olup olmadığını araştırmak için Bitcoin getirisi ve likiditesiyle yaptığı inceleme sonuçlarına göre Bitcoin

getirisinin artış göstermesi Türkiye ve uzak doğu ülkelerinin getirilerini azaltmaktadır. Diğer bir deyişle Bitcoinin ülke borsalarının bir ikamesi olduğunu ortaya koymuştur.

Unvan (2019), Bitcoin'in Japonya Nikkei225, Çin SSE380, Türkiye BIST100 ve ABD SP500 endeksleri üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında 2016-2018 yılları arasında haftalık verileri kullanarak Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik Testlerini uygulamıştır. Uygulama sonuçlarına göre Bitcoin' in yalnızca BIST100' ü etkilediği ve aralarında iki yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmiştir.

Okuyan ve Deniz (2019), kripto paraların portföy yönetimine olan katkısını araştırmak amacıyla kripto para fiyatlarının geleneksel finansal varlık fiyatları ile ilişkisini incelemiştir. Bitcoin ve ethereum ile seçilmiş ülkelerin borsa endeksleri; altın, gümüş ve platin fiyatlarından oluşan veri setine korelasyon analizi uygulamıştır. Uygulamaları neticesinde Bitcoin ve Ethereum ile diğer finansal varlıkların arasında pozitif ve anlamlı bir korelasyon ilişkisi olmadığı sonucuna varmıştır. Bu sonuç ile kripto paraların geleneksel portföyleri çeşitlendirmek için iyi bir finansal seçenek olabileceğini öne sürmüştür.

Bhullar ve Bhatnagar (2020), Bitcoin fiyatları ile Hindistan ve Çin borsa hareketleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladığı çalışmasında 1 Ocak 2015'ten 29 Kasım 2019 dönemini kapsayan veri setine Granger Nedensellik, Johnsen Eş-bütünleşme Testleri uygulamıştır. Elde edilen sonuçlara göre Bitcoin ile Hindistan ve Çin borsaları arasında uzun vadeli bir ilişkinin var olduğunu ve Sensex, Bitcoin ile tek yönlü nedenselliğe sahip olduğunu buna karşılık Bitcoin ile Çin Menkul Kıymetler Borsası arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığını ortaya koymuştur.

Hung (2020), 2012-2019 yıllarına ait Bitcoin kripto para birimi ile Asya-Pasifik hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla, Avustralya, Hong Kong, Japonya, Yeni Zelanda ve Singapur piyasaları ile Bitcoin fiyatlarını içeren analizi neticesinde Bitcoin ile hisse senetleri arasında zayıfta olsa bir ilişkinin varlığına ve

Bitcoin'in hisse senedi piyasalarına bağımlılığının düşük frekanslarda istikrarlı bir şekilde arttığına işaret etmiştir.

Gürsoy ve Tunçel (2020), pay piyasaları ile BTC arasındaki bir ilişkinin varlığını test etmek amacıyla 19 Temmuz 2010 ve 10 Ocak 2020 tarihleri arasındaki günlük verilerine Lee-Strazicich Birim Kök Testi ve Toda-Yamamoto nedensellik testleri uygulamıştır. Uygulama sonuçlarına göre BTC'den SP500 serisine doğru nedensellik ilişkisi tespit edilirken BIST100, BOVESPA, INVSFA40 ve Merval piyasalarına doğru herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığını ortaya koymuştur.

Avşarlıgil (2020), çalışmasında işlem hacmi açısından ilk iki sırada yer alan Bitcoin ile Ethereum'un uluslararası finansal sistemdeki iki önemli endeks olan Dow30 ve SP500 endekslerine göre davranışlarını incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla ilgili değişkenlerin 01.01.2018-31.12.2019 tarihleri arasındaki günlük verilerin günlük getiri serisine dönüştürerek hesaplamalarını yapmıştır. Dönüştürdüğü veri setine Kanonik Korelasyon Analizi uygulamıştır. Uygulama sonucunda BTC-ETH ile SP500-DOW30 arasında kanonik korelasyon ilişkisi bulunduğunu ortaya koymuştur.

Özer (2020), çalışmasında 2012-2019 yılları arasındaki verileri kullanarak, Bitcoin ve küresel faktörlerden altın, petrol fiyatları, dolar, euro-dolar paritesi, S&P500 endeksi, Dow30 endeksi, ABD ve Çin Devlet Tahvili faiz oranları arasında nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Granger nedensellik analiz sonuçlarına göre Bitcoin fiyat hareketliliğinin petrol fiyatlarını etkilediğini; tahvil faizlerinin ise Bitcoin fiyatlarını etkilediğini ve nedeni olduğunu tespit etmiştir. Yapılan varyans ayrıştırma testinde tahvil faizlerinin Bitcoin fiyat hareketliliğinde yaşattığı şok etkisinin oldukça zayıf olduğu görülmüş, Bitcoin fiyat hareketliliğini etkileyen şokların %97,84 oranında kendi ile ilgili şoklardan etkilenmektedir. Diğer yatırım araçlarından bağımsız hareket ettiğini tespit etmiştir. Ayrıca Bitcoin'in yatırımcılar açısından bir yatırım aracı olarak görüldüğü düşünülmektedir.

Syzdykova ve Azretbergenova (2021), Bitcoin ile altın ve ham petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamıştır. Ocak 2019-Ağustos 2021 dönemleri arasındaki haftalık verileri kullanarak değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için VAR Modeli, ilişkinin yönünü belirlemek için Granger Nedensellik Testinden yararlanmıştır. VAR Modeli sonucunda, altın ve ham petrol fiyatlarının Bitcoin fiyatları üzerinde anlamlı etkilerinin olduğu fakat Bitcoin fiyatının altın ve ham petrol fiyatları üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını; Granger Nedensellik Testi ile altın ve ham petrol fiyatlarının Bitcoin fiyatının nedeni olduğunu ortaya koymuştur.

Kartal ve Yağlı (2021), Bitcoin fiyatları ile BRICS ve Türkiye ülkelerine ait borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla 2013-2019 dönemine ait ilgili değişkenlerin aylık verilerini kullanmıştır. Johansen Eşbütünleşme ve Granger Nedensellik Testlerini kullandığı çalışmada Rusya MOEX ve Türkiye BIST100 endekslerinin Bitcoin' in nedeni olduğunu aynı zamanda Bitcoin' in de Çin SHANGHAI endeksinin nedeni olduğunu ortaya koymuştur.

Doğan ve Yamak (2021), Seçilmiş kripto para birimlerinin fiyatları ile dolar endeksi arasındaki ilişkileri incelediği çalışmada Toda-Yamamoto Nedensellik Testi uygulanmıştır. Bitcoin ve Ethereum fiyatlarından dolar endeksine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu fakat doların kripto para birimlerini etkilemediği sonuçlarına varılmıştır.

Munyas ve Turgay (2021), Bitcoin fiyatları ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsaları arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmayı amaçlamıştır. Yapılan analiz sonucunda çalışmada gelişmiş ülke borsalarından BTC ile DJI arasında iki yönlü ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Çalışmadan çıkardığı bazı sonuçlar şöyledir: BTC'ye nedensellik ilişkisi varken BTC'den FCHI'ya nedensellik ilişkisi yoktur. BTC'den N225'e nedensellik ilişkisi varken N225'ten BTC'ye nedensellik yoktur. DAX ve BTC arasında nedensellik yoktur. Gelişmekte olan ülke borsalarında ise BIST'ten BTC'ye nedensellik ilişkisi yokken BTC'den BIST'e nedensellik ilişkisi vardır. BVSP'den BTC'ye nedensellik ilişkisi yoktur ancak BTC'den BVSP'ye nedensellik ilişkisi vardır. MOEX'den BTC'ye

nedensellik yoktur BTC'den MOEX'e nedensellik ilişkisi vardır. BSE'den BTC'ye nedensellik yok ancak BTC'den BSE'ye nedensellik vardır. Analiz sonuçlarına göre Bitcoin fiyatlarının gelişmekte olan ülke borsalarının sebebi olduğunu tespit etmişlerdir.

Kazara ve Ercan (2021), Pozitif ve negatif şokların kripto para birimlerinin volatilitesi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla 01.01.2017-16.01.2021 yılları arasındaki piyasa değeri yüksek olan BTC-ETH-XRP-ADA-LTC-BCH-XLM-LINK-TRX ve DOGE kripto para birimlerinin getirileri ile veri setini oluşturmuştur. Kripto paraların getiri serisini oluşturarak volatiliteleri simetrik ve asimetrik koşullu değişen varyans modelinden yararlanarak analizini gerçekleştirmiştir. Analiz sonuçlarına göre BTC-ADA-LINK getiri serilerindeki negatif şokların pozitif şoklara göre daha çok etkisi olduğu, ETH-XRP-LTC-BCH-KLM-DOGE getiri serilerindeki pozitif şokların volatiliteler üzerinde daha büyük bir etkiye sahip olduğu sonucuna varmıştır.

Akyol ve Göl (2021) Kripto para piyasasındaki değişimlere sistemik risklerin tepkisini araştırmak amacıyla 2015-2021 döneminde Bitcoin fiyatları ve seçili Türk Bankalarının sistemik risk endeksleri arasındaki ilişkiyi panel veri analizi ile incelemiştir. Sonuç olarak uzun dönemde bankaların sistemik risklerin Bitcoin fiyatları ile eşbütünlük olduğuna varmıştır. Ayrıca kripto para piyasasının finansal çerçevenin risk unsuru içerisinde önemli olduğunu vurgulayarak politika yapıcıların ve banka yöneticilerinin karar verirken kripto para piyasasındaki değişimlere dikkat etmesi gerektiğine işaret etmiştir.

Gürbüz Zeren (2021) Bitcoin ile dolar ve euro arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında bu amaçla oluşturduğu veri setine birim kök testi analizi ve eşbütünlük testi uygulamış Bitcoin ile dolar ve euro arasında uzun dönemli ve pozitif yönlü bir ilişki tespit etmiştir.

Aslan ve Cipe (2021) Kripto para birimlerinin diğer ekonomik faktörlerle ilişkisini inceledikleri çalışmasında 2017-2019 dönemine ait aylık veriler ile etkin piyasa hipotezi zayıf formunun seçilen kripto para birimi fiyatları için geçerli olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma sonuçlarından elde edilen bilgilere göre etkin piyasa hipotezi zayıf formunun kripto para piyasaları için genellikle geçerli olduğuna ulaşmıştır.

Köy vd. (2021), BTC'nin volatilité yapısında ABD hisse senedi endeksi getirilerinin ilişkisini incelemek amacıyla 10.03.2016-11.06.2019 yılları arasında sp500 Nasdaq ve Dow Jones Endüstriyel varyans değişkenleri ile veri setini oluşturmuştur. Uygulanan analizler neticesinde GARCH E GARCH TARÇH yöntemlerinin BTC'nin oynaklığını açıklamada her üç endeksin önemli olduğu, borsa endeksleri ile geliştirilen modellerin tüm GARCH'taki benzer temel modellerden daha güçlü olduğunu ortaya koymuştur.

Korkmazgöz vd. (2022) Bitcoin ile BIST100, BIST Mali ve BIST Teknoloji endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. ARDL Sınır Testi ile incelenen model sonuçlarına göre Bitcoin fiyatı ile BIST Mali endeksi arasında uzun dönemli ilişkinin varlığına ancak diğer endeksler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı elde edilememektedir.

Sadraoui (2022) Ekonomik faktörlerin Bitcoin fiyatı üzerindeki etkisini incelemek amacıyla panel veri analizi kullanarak döviz kurunun Bitcoin fiyatı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkisi olduğunu ve finansal açıklığın Bitcoin fiyatı üzerinde negatif ve anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

BTC fiyatları ile BIST100 arasındaki nedensellik ilişkisi tespit etmeyi amaçlayan Tunçel vd. (2022), çalışmasında 19 Temmuz 2010 ve 10 Ocak 2020 yılları arasındaki döneme ait BTC fiyatları ve BIST100 endeksi günlük verilerini kullanmıştır. Oluşturduğu veri setine Le Strazicich Birim Kök Testi uygulayarak nedensellik tespiti için Toda Yamamoto Nedensellik Testi uygulamıştır. Uygulamaları sonucunda BIST100 endeksinden BTC fiyatlarına; BTC fiyatlarından da BIST100 endeksine doğru nedensellik ilişkisi olmadığını tespit etmiştir.

#### 4. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ile seçilmiş kripto paralar arasında bir ilişkinin olup olmadığını incelemek amacıyla Investing.com adresinde yer alan kripto paraların 2021 yılı verilerine göre en yüksek işlem hacmine sahip ve fiyatı sabit olmayan 5 adet kripto para birimi olan Cardano, Ripple, Binance Coin, Ethereum ve Bitcoin seçilmiştir. Finansal piyasaların hareketlerini gösteren Morgan Stanley Capital International (MSCI) endeksleri yatırımcılara farklı ülkelerdeki yatırım fırsatlarını değerlendirme ve portföy çeşitlendirme gibi farklı imkanlar sağlamaktadır. MSCI endeksleri, bölgesel ve seçilmiş ülkeler temelli olarak borsa performanslarının takip etmelerini sağlamaktadır (Kaya ve Yarbaşı, 2020: 752). MSCI endekslerinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler sıralamasından Amerika, Japonya, İngiltere, Almanya ve Avustralya; Brezilya, Türkiye, Çin, Hindistan ve Rusya ülkelerinin borsa endeksleri seçilmiştir.

2021 sonu itibarıyla Investing.com dan alınan verilere göre en yüksek işlem hacmine sahip ve fiyatı sabit olmayan kripto para birimleri arasından seçilen ilk beş kripto para birimi Bitcoin, Ethereum, Binance Coin, Ripple, Cardano'dur. Seçilen kripto para birimlerinin başlangıç tarihleri farklıdır. BTC'nin verileri 2010 tarihi itibarıyla mevcut iken ETH'nin verileri 2016, BNB'nin verileri 2017, XRP'nin verileri 2015 ve ADA'nın verileri 2018 yılı itibarıyla mevcuttur. Veri setindeki tüm değişkenlerin tarihleri aynı olması gerektiğinden dolayı ortak tarih olan 2018 yılı başlangıç tarihi kabul edilmiştir. Seçilen ülkelerin farklı resmî tatil günleri olması nedeniyle 2018 ile 2021 yılları arasındaki farklı tatil günleri kapsam dışı bırakılarak veri setindeki tüm değişkenlerin tarihleri birbiriyle eşitlenmiştir. 01.01.2018 ile 31.12.2021 yılları arasındaki döneme ait ADA, XRP, BNB, ETH ve BTC kripto para fiyatları ile SP500, NIKKEI225, FTSE100, DAX, SPASX200, BOVESPA, BIST100, SHANGHAI, NIFTY50 ve MOEX borsa endeksleri ile veri seti oluşturulmuştur. Tüm değişkenlerin verileri Refinitive Datastream Data Veri Tabanı ve Investing.com adresinden alınarak tüm analizler Eviews programı vasıtasıyla uygulanmıştır. Veri setine dahil olan tüm değişkenlerin logaritmik getirisi hesaplanmıştır. Oluşturulan modellerin tanımlayıcı istatistik ve korelasyon analizleri

gerçekleştirilmiştir. Veri seti, zaman serisi özelliği taşıdığından ADF Birim Kök Testi ile durağanlık durumları incelenmiştir. Durağan olduğu anlaşılan serilerin gecikme uzunluğu belirlenmiş ardından otokorelasyon, normallik ve değişen varyans durumlarına bakılmıştır. İncelemeler sonucunda çoğu modelde otokorelasyon, normallik ve değişen varyans problemi tespit edildiğinden Toda Yamamoto Nedensellik Testi uygulanarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi incelenmiştir.

Tablo 1. Kripto Paralar ve Ülke Hisse Senedi Endeksleriyle Oluşturulan 50 Model

1.Model	ADA-SP500	26.Model	XRP-BOVESPA
2.Model	ADA-NIKKEI225	27.Model	XRP-BIST100
3.Model	ADA-FTSE100	28.Model	XRP-SHANGHAI
4.Model	ADA-DAX	29.Model	XRP-NIFTY50
5.Model	ADA-SPASX200	30.Model	XRP-MOEX
6.Model	ADA-BOVESPA	31.Model	ETH-SP500
7.Model	ADA-BIST100	32.Model	ETH-NIKKEI225
8.Model	ADA-SHANGHAI	33.Model	ETH-FTSE100
9.Model	ADA-NIFTY50	34.Model	ETH-DAX
10.Model	ADA-MOEX	35.Model	ETH-SPASX200
11.Model	BNB-SP500	36.Model	ETH-BOVESPA
12.Model	BNB-NIKKEI225	37.Model	ETH-BIST100
13.Model	BNB-FTSE100	38.Model	ETH-SHANGHAI
14.Model	BNB-DAX	39.Model	ETH-NIFTY50
15.Model	BNB-SPASX	40.Model	ETH-MOEX
16.Model	BNB-BOVESPA	41.Model	BTC-SP500
17.Model	BNB-BIST100	42.Model	BTC-NIKKEI225
18.Model	BNBSHANGHAI	43.Model	BTC-FTSE100
19.Model	BNB-NIFTY50	44.Model	BTC-DAX
20.Model	BNB-MOEX	45.Model	BTC-SPASX200
21.Model	XRP-SP500	46.Model	BTC-BOVESPA
22.Model	XRP-NIKKEI225	47.Model	BTC-BIST100
23.Model	XRP-FTSE100	48.Model	BTC-SHANGHAI
24.Model	XRP-DAX	49.Model	BTC-NIFTY50
25.Model	XRP-SPASX200	50.Model	BTC-MOEX

Logaritmik getirisi hesaplanan her kripto para birimi ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsa endeksleri ayrı ayrı gruplandırılarak toplamda 50 model oluşturulmuştur. Modeller Tablo 1 'de yer almaktadır.



## 5. BULGULAR

### 5.1 TANIMLAYICI İSTATİKTİK

Tablo 2. Kripto Para Birimleri Tanımlayıcı İstatistikleri

	ADA	BNB	BTC	ETH	XRP
<b>Ortalama</b>	0,002399	0,004758	0,001683	0,002250	0,001378
<b>Medyan</b>	0,000000	0,001680	0,001557	0,000980	-4,22
<b>Maksimum</b>	0,417323	0,699683	0,193436	0,264635	0,566730
<b>Minimum</b>	-0,415617	-0,439614	-0,387555	-0,447032	-0,417844
<b>Std. Sapma</b>	0,063161	0,063698	0,040409	0,052025	0,064056

Tablo 2'ye göre ADA değişkeninin ortalaması 0,002399; medyanı 0; maksimum değeri 0,417323; minimum değeri -0,415617 ve standart sapması 0,063161'dir. BNB değişkeninin ortalaması 0,004758; medyanı 0,001680; maksimum değeri 0,699683; minimum değeri -0,439614 ve standart sapması 0,063698'dir. BTC değişkeninin ortalaması 0,001683; medyanı 0,001557; maksimum değeri 0,193436; minimum değeri -0,387555 ve standart sapması 0,040409'dur. ETH değişkeninin ortalaması 0,002250; medyanı 0,000980; maksimum değeri 0,264635; minimum değeri -0,447032 ve standart sapması 0,052025'tir. XRP değişkeninin ortalaması 0,001378; medyanı -4,22; maksimum değeri 0,566730; minimum değeri -0,417844 ve standart sapması 0,064056'dır. Ortalaması en yüksek değişken BNB olurken ortalaması en düşük değişken XRP değişkenidir. En yüksek medyan değerine sahip olan değişken BNB'dir.

Tablo 3. Gelişmiş Ülke Endeksleri Tanımlayıcı İstatistikleri

	SP500	NIKKEI225	FTSE100	DAX	SPASX200
<b>Ortalama</b>	0,000854	0,000369	3,48	0,000362	0,000364
<b>Medyan</b>	0,001488	0,000555	0,000523	0,000991	0,000748
<b>Maksimum</b>	0,093828	0,080381	0,090535	0,109759	0,070007
<b>Minimum</b>	-0,11984	-0,06893	-0,108745	-0,122386	-0,097
<b>Std. Sapma</b>	0,014935	0,01425	0,013066	0	0,012886

Tablo 3'e göre SP500 değişkeninin ortalaması 0,000854; medyanı 0,001488; maksimum değeri 0,093828; minimum değeri -0,11984 ve standart sapması 0,014935'tir. NIKKEI225 değişkeninin ortalaması 0,000369; medyanı 0,000555; maksimum değeri 0,080381; minimum değeri -0,06893 ve standart sapması 0,01425'tir. FTSE100 değişkeninin ortalaması 3,48; medyanı 0,000523; maksimum değeri 0,090535; minimum değeri -0,108745 ve standart sapması 0,013066'dur. DAX değişkeninin ortalaması 0,000362; medyanı 0,000991; maksimum değeri 0,109759; minimum değeri -0,122386 ve standart sapması 0'dır. SPASX200 değişkeninin ortalaması 0,000364; medyanı 0,000748; maksimum değeri 0,070007; minimum değeri -0,097 ve standart sapması 0,012886'dır. Ortalaması en yüksek değişken FTSE100 olurken ortalaması en düşük değişken DAX değişkenidir. En yüksek medyan değerine sahip olan değişken SP500'dür.

Tablo 4. Gelişmekte Olan Ülke Endeksleri Tanımlayıcı İstatistikleri

	<b>BOVESPA</b>	<b>BIST100</b>	<b>SHANGHAI</b>	<b>NIFTY50</b>	<b>MOEX</b>
<b>Ortalama</b>	0,000807	0,000749	0,000171	0,000598	0,000784
<b>Medyan</b>	0,001483	0,001428	0,000322	0,001303	0,002135
<b>Maksimum</b>	0,077183	0,087632	0,078403	0,139082	0,060816
<b>Minimum</b>	-0,08334	-0,08302	-0,06492	-0,1478	-0,09793
<b>Std. Sapma</b>	0,013299	0,01398	0,01291	0,02029	0,017368

Tablo 4'e göre BOVESPA değişkeninin ortalaması 0,000807; medyanı 0,001483; maksimum değeri 0,077183; minimum değeri -0,08334 ve standart sapması 0,013299'dur. BIST100 değişkeninin ortalaması 0,000749; medyanı 0,001428; maksimum değeri 0,087632; minimum değeri -0,08302 ve standart sapması 0,01398'tir. SHANGHAI değişkeninin ortalaması 0,000171; medyanı 0,000322; maksimum değeri 0,078403; minimum değeri -0,06492 ve standart sapması 0,01291'dir. NIFTY50 değişkeninin ortalaması 0,000598; medyanı 0,001303; maksimum değeri 0,139082; minimum değeri -0,1478 ve standart sapması 0,02029'dur. MOEX değişkeninin ortalaması 0,000784; medyanı 0,002135; maksimum değeri 0,060816; minimum değeri -0,09793 ve standart sapması 0,017368'dir. Ortalaması en yüksek değişken BOVESPA

olurken ortalaması en düşük değişken SHANGHAI değişkenidir. En yüksek medyan değerine sahip olan değişken MOEX'tir.

## 5.2 KORELASYON ANALİZİ

Korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin derecesi ile belirlenmektedir. Bu iki değişkenden biri neden diğeri sonuç olabilirken başka bir nedenin sonuçları da olabilmektedir (Hikmet ve Kaşıkçı, 2002:70). Korelasyon analizi sonuçları ile değişkenlerin birbiri ile ilişkisi tespit edilmektedir.

Tablo 5. ADA ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	<b>ADA</b>	<b>SP500</b>	<b>NIKKEI225</b>	<b>FTSE100</b>	<b>DAX</b>	<b>SPASX200</b>
<b>ADA</b>	1	0,015209	0,021711	0,009987	0,026435	0,01974
<b>SP500</b>	0,015209	1	0,315701	0,646835	0,669035	0,551028
<b>NIKKEI225</b>	0,021711	0,315701	1	0,476967	0,512201	0,522134
<b>FTSE100</b>	0,009987	0,646835	0,476967	1	0,870448	0,579911
<b>DAX</b>	0,026435	0,669035	0,512201	0,870448	1	0,532107
<b>SPASX200</b>	0,01974	0,551028	0,522134	0,579911	0,532107	1

Elde edilen bulgulara göre tablo 5'te görüldüğü üzere ADA değişkeni ile diğer endeksler arasında pozitif korelasyonda ve değişkenler arasında aynı doğrultuda hareketler olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Korelasyon analizine göre ADA ile en yüksek korelasyona sahip olan endeks DAX endeksidir. ADA ile korelasyon ilişkisine sahip olan endeksler, en yüksekten en küçüğe sırasıyla DAX, NIKKEI225, SP500, SPASX200 ve FTSE100 endeksleridir.

Tablo 6. ADA ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	<b>ADA</b>	<b>BOVESPA</b>	<b>BIST100</b>	<b>SHANGHAI</b>	<b>NIFTY50</b>	<b>MOEX</b>
<b>ADA</b>	1	0,008879	0,019118	0,004505	0,011525	0,010463
<b>BOVESPA</b>	0,008879	1	0,347539	0,174763	0,434149	0,457211
<b>BIST100</b>	0,019118	0,347539	1	0,139564	0,332536	0,363462
<b>SHANGHAI</b>	0,004505	0,174763	0,139564	1	0,296675	0,261258
<b>NIFTY50</b>	0,011525	0,434149	0,332536	0,296675	1	0,377805
<b>MOEX</b>	0,010463	0,457211	0,363462	0,261258	0,377805	1

Tablo 6’da sonuçları verilen ADA ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki korelasyon analizi bulgularına göre ADA değişkeni ile diğer endeksler arasında pozitif korelasyonda bir ilişki olduğu saptanmıştır. ADA değişkeni ile en yüksek korelasyona sahip değişken BIST100 endeksi olmuştur. ADA ile korelasyon ilişkisine sahip olan endeksler, en yüksekten en küçüğe sırasıyla BIST100, NIFTY50, MOEX, BOVESPA ve SHANGHAI endeksleridir.

Tablo 7. XRP ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	<b>XRP</b>	<b>SP500</b>	<b>NIKKEI225</b>	<b>FTSE100</b>	<b>DAX</b>	<b>SPASX200</b>
<b>XRP</b>	1	-0,00775	0,009838	-0,02121	-0,01465	0,017652
<b>SP500</b>	-0,00775	1	0,315701	0,646835	0,669035	0,551028
<b>NIKKEI225</b>	0,009838	0,315701	1	0,476967	0,512201	0,522134
<b>FTSE100</b>	-0,02121	0,646835	0,476967	1	0,870448	0,579911
<b>DAX</b>	-0,01465	0,669035	0,512201	0,870448	1	0,532107
<b>SPASX200</b>	0,017652	0,551028	0,522134	0,579911	0,532107	1

Tablo 7’de XRP kripto para birimi ile gelişmiş ülkeler arasındaki korelasyon analizine yer verilmiştir. Bu analizden elde edilen sonuçlara göre XRP kripto para birimi ile SP500, FTSE100, DAX endeksleri negatif; NIKKEI225 VE SPASX200 pozitif korelasyona sahiptir. XRP kripto para birimi ile korelasyona sahip gelişmiş ülkelerin borsa endeksleri büyükten küçüğe doğru sırasıyla SPASX200, NIKKEI225, SP500, DAX VE FTSE100 olarak bulunmuştur.

Tablo 8. XRP ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	<b>XRP</b>	<b>BOVESPA</b>	<b>BIST100</b>	<b>SHANGHAI</b>	<b>NIFTY50</b>	<b>MOEX</b>
<b>XRP</b>	1	0,001088	-0,0073	-0,01156	-0,00443	-0,00092
<b>BOVESPA</b>	0,001088	1	0,347539	0,174763	0,434149	0,457211
<b>BIST100</b>	-0,0073	0,347539	1	0,139564	0,332536	0,363462
<b>SHANGHAI</b>	-0,01156	0,174763	0,139564	1	0,296675	0,261258
<b>NIFTY50</b>	-0,00443	0,434149	0,332536	0,296675	1	0,377805
<b>MOEX</b>	-0,00092	0,457211	0,363462	0,261258	0,377805	1

Tablo 8’de XRP kripto para birimi ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki korelasyon analizine yer verilmiştir. Bu analizden elde edilen sonuçlara göre XRP kripto para birimi ile BOVESPA hariç BIST100, SHANGHAI, NIFTY50 ve MOEX endeksleri negatif korelasyona sahiptir. XRP ile BOVESPA arasında pozitif korelasyon ilişkisi mevcuttur. XRP kripto para birimi ile korelasyona sahip gelişmekte olan ülkelerin borsa endeksleri büyükten küçüğe doğru sırasıyla BOVESPA, MOEX, BIST100, NIFTY50 VE SHANGHAI olarak bulunmuştur.

Tablo 9. BNB ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	<b>BNB</b>	<b>SP500</b>	<b>NIKKEI225</b>	<b>FTSE100</b>	<b>DAX</b>	<b>SPASX200</b>
<b>BNB</b>	1	0,275322	0,079011	0,246556	0,23365	0,186089
<b>SP500</b>	0,275322	1	0,315701	0,646835	0,669035	0,551028
<b>NIKKEI225</b>	0,079011	0,315701	1	0,476967	0,512201	0,522134
<b>FTSE100</b>	0,246556	0,646835	0,476967	1	0,870448	0,579911
<b>DAX</b>	0,23365	0,669035	0,512201	0,870448	1	0,532107
<b>SPASX200</b>	0,186089	0,551028	0,522134	0,579911	0,532107	1

Tablo 9’a bakıldığında BNB ile gelişmiş ülkeler arasındaki korelasyon ilişkisinin pozitif olduğu görülmektedir. En yüksek korelasyona sahip gelişmiş borsa endeksi 0,275322 değeri ile SP500 olarak tespit edilmiştir. Büyüklük sıralamasıyla bakıldığında SP500 borsa endeksini 0,246556 değeri ile FTSE100, 0,23365 değeri ile DAX, 0,186089 değeri ile SPASX200 ve 0,079011 NIKKEI225 takip etmektedir.

Tablo 10. BNB ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	<b>BNB</b>	<b>BOVESPA</b>	<b>BIST100</b>	<b>SHANGHAI</b>	<b>NIFTY50</b>	<b>MOEX</b>
<b>BNB</b>	1	0,238798	0,112591	0,119756	0,164904	0,222506
<b>BOVESPA</b>	0,238798	1	0,347539	0,174763	0,434149	0,457211
<b>BIST100</b>	0,112591	0,347539	1	0,139564	0,332536	0,363462
<b>SHANGHAI</b>	0,119756	0,174763	0,139564	1	0,296675	0,261258
<b>NIFTY50</b>	0,164904	0,434149	0,332536	0,296675	1	0,377805
<b>MOEX</b>	0,222506	0,457211	0,363462	0,261258	0,377805	1

Tablo 10'a bakıldığında BNB ile gelişmekte olan ülkelerin arasındaki korelasyon ilişkisinin pozitif olduğu görülmektedir. En yüksek korelasyona sahip gelişmekte olan borsa endeksi 0,238798 değeri ile BOVESPA olmuştur. BOVESPA borsa endeksini 0,222506 değeri ile MOEX, 0,164904 değeri ile NIFTY50, 0,119756 değeri ile SHANGHAI ve 0,112591 değeri ile BIST100 takip etmektedir.

Tablo 11. ETH ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	<b>ETH</b>	<b>SP500</b>	<b>NIKKEI225</b>	<b>FTSE100</b>	<b>DAX</b>	<b>SPASX200</b>
<b>ETH</b>	1	0,313813	0,093963	0,278467	0,291938	0,228698
<b>SP500</b>	0,313813	1	0,315701	0,646835	0,669035	0,551028
<b>NIKKEI225</b>	0,093963	0,315701	1	0,476967	0,512201	0,522134
<b>FTSE100</b>	0,278467	0,646835	0,476967	1	0,870448	0,579911
<b>DAX</b>	0,291938	0,669035	0,512201	0,870448	1	0,532107
<b>SPASX200</b>	0,228698	0,551028	0,522134	0,579911	0,532107	1

Tablo 11'de verilen ETH ile gelişmiş borsa endeksleri arasındaki korelasyona analizi sonuçlarına göre EHT ile tüm borsa endeksleri arasında pozitif bir korelasyon olduğu ve en yüksek korelasyon ilişkisine sahip borsa endeksinin SP500 endeksi olduğu anlaşılmaktadır. ETH ile gelişmiş borsa endeksleri arasındaki korelasyon ilişkisi

büyükten küçüğe doğru sıralamayla 0,313813 değeri ile SP500, 0,291938 değeri ile DAX, 0,278467 FTSE100, 0,228698 değeri ile SPASX200 ve 0,093963 değeri ile NIKKEI225 şeklindedir.

Tablo 12. ETH ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	<b>ETH</b>	<b>BOVESPA</b>	<b>BIST100</b>	<b>SHANGHAI</b>	<b>NIFTY50</b>	<b>MOEX</b>
<b>ETH</b>	1	0,29934	0,133891	0,103602	0,203189	0,29881
<b>BOVESPA</b>	0,29934	1	0,347539	0,174763	0,434149	0,457211
<b>BIST100</b>	0,133891	0,347539	1	0,139564	0,332536	0,363462
<b>SHANGHAI</b>	0,103602	0,174763	0,139564	1	0,296675	0,261258
<b>NIFTY50</b>	0,203189	0,434149	0,332536	0,296675	1	0,377805
<b>MOEX</b>	0,29881	0,457211	0,363462	0,261258	0,377805	1

Tablo 12’de ise ETH kripto para birimi ile gelişmekte olan ülkelerin borsa endekslerinin arasındaki korelasyon analizine yer verilmiştir. Bu analizden elde edilen sonuçlara göre ETH ile tüm borsa endeksleri arasında pozitif korelasyon olduğu ve ETH ile BOVESPA arasındaki korelasyon ilişkisinin diğer endekslere göre yüksek olduğu görülmektedir. ETH ile gelişmiş borsa endeksleri arasındaki korelasyon ilişkisi büyükten küçüğe doğru sıralamayla 0,29934 değeri ile BOVESPA, 0,29881 değeri ile MOEX, 0,203189 değeri ile NIFTY50, 0,133891 değeri ile BIST100 ve 0,103602 değeri ile SHANGHAI şeklindedir.

Tablo 13. BTC ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	<b>BTC</b>	<b>SP500</b>	<b>NIKKEI225</b>	<b>FTSE100</b>	<b>DAX</b>	<b>SPASX200</b>
<b>BTC</b>	1	0,254333	0,044978	0,234003	0,238132	0,183799
<b>SP500</b>	0,254333	1	0,315701	0,646835	0,669035	0,551028
<b>NIKKEI225</b>	0,044978	0,315701	1	0,476967	0,512201	0,522134
<b>FTSE100</b>	0,234003	0,646835	0,476967	1	0,870448	0,579911
<b>DAX</b>	0,238132	0,669035	0,512201	0,870448	1	0,532107
<b>SPASX200</b>	0,183799	0,551028	0,522134	0,579911	0,532107	1

Tablo 13'te BTC kripto para birimi ile gelişmiş ülke borsa endekslerinin arasındaki korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre BTC ile gelişmiş olan ülkelerin borsa endeksleri arasında pozitif bir korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Gelişmiş ülkelerin borsa endekslerine bakıldığında BTC ile en yüksek korelasyona sahip endeksin 0,254333 değeriyle SP500 sonrasında ise sırasıyla 0,238132 değeri ile DAX, 0,234003 değeri ile FTSE100, 0,183799 değeri ile SPASX200 ve son olarak 0,044978 değeri ile NIKKEI225 olduğu görülmüştür.

Tablo 14. BTC ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Korelasyon Analizi

	<b>BTC</b>	<b>BOVESPA</b>	<b>BIST100</b>	<b>SHANGHAI</b>	<b>NIFTY50</b>	<b>MOEX</b>
<b>BTC</b>	1	0,24904	0,12458	0,043188	0,131221	0,271671
<b>BOVESPA</b>	0,24904	1	0,347539	0,174763	0,434149	0,457211
<b>BIST100</b>	0,12458	0,347539	1	0,139564	0,332536	0,363462
<b>SHANGHAI</b>	0,043188	0,174763	0,139564	1	0,296675	0,261258
<b>NIFTY50</b>	0,131221	0,434149	0,332536	0,296675	1	0,377805
<b>MOEX</b>	0,271671	0,457211	0,363462	0,261258	0,377805	1

Tablo 14'te BTC kripto para birimi ile gelişmekte olan ülke borsa endekslerinin arasındaki korelasyon ilişkisi tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre BTC ile gelişmekte olan ülkelerin borsa endeksleri arasında pozitif bir korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Gelişmekte olan ülkelerin borsa endekslerine bakıldığında BTC ile en yüksek korelasyona sahip endeksin 0,271671 değeriyle MOEX sonrasında ise sırasıyla 0,24904 değeri ile BOVESPA, 0,131221 değeri ile NIFTY50, 0,12458 değeri ile BIST100 ve son olarak 0,043188 değeri ile SHANGHAI olduğu görülmüştür.

Korelasyon analizi sonuçlarına genel olarak bakıldığında XRP dışındaki tüm kripto para birimleri ile hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler arasında pozitif korelasyon ilişkisine saptanmıştır. Fakat XRP kripto para birimi gelişmiş ülkeler arasından NIKKEI225 ve SPASX200 ile pozitif korelasyona sahip iken SP500, FTSE100 ve DAX ile negatif korelasyona sahiptir. XRP kripto para birimi ve gelişmekte olan ülkelerin arasındaki korelasyon ilişkisine bakıldığında ise XRP ile BOVESPA arasında pozitif;

BIST100, SHANGHAI, NIFTY50 ve MOEX arasında negatif korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

### 5.3 ADF BİRİM KÖK TESTİ

Zaman serisi özelliğine sahip veri setlerinin durağan olup olmadıklarını tespit etmek için kullanılan çeşitli birim kök testleri mevcuttur. Augmented Dickey Fuller (ADF) (1979) testi en yaygın olarak kullanılan birim kök testidir. Çalışmada serilere ADF Birim Kök testi uygulanarak serilerin durağanlık durumlarına ve eğer durağan değil ise kaçınıcı dereceden durağan oldukları aşağıdaki tablo 21’de verilmiştir. ADF birim-kök testi üç farklı regresyon formülü ile ifade edilmektedir. Bu üç formüle aşağıda yer verilmiştir (Dickey ve Fuller, 1981:427)

$$\Delta Y_t = \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5.1)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \rho Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5.2)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \delta_t + Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5.3)$$

$\Delta Y_t$ : durağanlık analizine tabi tutulan değişkenin birinci farkını,

t: ifade edilen zaman trendini,

p: gecikme uzunluğunu,

$\Delta Y_{t-1}$ : gecikmeli fark terimlerini,

$\varepsilon_t$ : ortalamasının sıfır, varyansının değişmeyen ayrıca ardışık bağımlı olmayan, olasılıklı hata terimini ifade etmektedir.

Yukarıda yer alan denklemler sabitsiz ve trendsiz, sabitli ve trendsiz ve son denklem sabitli ve trendli olarak kurulan modeli göstermektedir. ADF Birim Kök Testi sonucunda elde edilen hipotezlerde denklemlerde bulunan katsayının istatistiksel olarak sıfıra eşit olup olmadığı aranmaktadır. Yapılan test sonucunda sıfır hipotezi reddedilmediğinde serinin birim kök içerdiği diğer bir deyişle serinin durağan olmadığı sonucu elde edilir ve

seriler durağan olana kadar farkları alınmaya devam edilir. Birim kök testiyle ilişkilendirilen değerler % 1, %5 ve % 10 anlamlılık düzeyinde belirlenmiştir. Yapılan test sonucunda elde edilen ADF değerinin mutlak değerinin kritik değerden daha küçük ise seriler durağan değildir. Serilerin durağan olabilmesi için ADF değerinin mutlak değeri kritik değerden büyük olması gerekmektedir (Dickey ve Fuller, 1981:427)

Tablo 15. ADF Birim Kök Testi sonuçları

Değişken	Düzy
ADA	-18,36992*
XRP	-27,61412*
BNB	-29,66436*
ETH	-28,29903*
BTC	-27,91010*
SP500	-18,12699*
NIKKEI225	-27,21124*
FTSE100	-26,12363*
DAX	-24,94523*
SPASX200	-32,23982*
BOVESPA	-18,44647*
BIST100	-25,32222*
SHANGHAI	-25,75264*
NIFTY50	-27,16942*
MOEX	-25,79134*
KRİTİK DEĞERLER	*1% Düzy -3,438785 **5% Düzy -2,865153 ***10% Düzy -2,568749

ADF Birim Kök Testi sonuçları tablo 15'te yer almaktadır. ADF Birim Kök Testi'ne göre ADF değerinin mutlak değeri kritik değerden büyük sonuçlar elde edildiğinde seri durağan anlamını taşımaktadır. Tablo 21'de yer alan verilere göre de verilerin tamamının ADF değerinin mutlak değeri kritik değere göre büyük olduğu görülmektedir. Bunun

sonucunda da serilerin tamamının %1 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 16. Modellerin Gecikme Uzunlukları

Model Adı	Gecikme Uzunluğu	Model Adı	Gecikme Uzunluğu
ADA-SP500	3	XRP-BOVESPA	2
ADA-NIKKEI225	3	XRP-BIST100	0
ADA-FTSE100	3	XRP-SHANGHAI	0
ADA-DAX	3	XRP-NIFTY50	0
ADA-SPASX200	4	XRP-MOEX	0
ADA-BOVESPA	3	ETH-SP500	8
ADA-BIST100	4	ETH-NIKKEI225	2
ADA-SHANGHAI	3	ETH-FTSE100	3
ADA-NIFTY50	3	ETH-DAX	2
ADA-MOEX	3	ETH-SPASX200	4
BNB-SP500	7	ETH-BOVESPA	8
BNB-NIKKEI225	2	ETH-BIST100	2
BNB-FTSE100	1	ETH-SHANGHAI	4
BNB-DAX	1	ETH-NIFTY50	4
BNB-SPASX	5	ETH-MOEX	5
BNB-BOVESPA	8	BTC-SP500	2
BNB-BIST100	2	BTC-NIKKEI225	2
BNBSHANGHAI	5	BTC-FTSE100	3
BNB-NIFTY50	2	BTC-DAX	2
BNB-MOEX	5	BTC-SPASX200	8
XRP-SP500	2	BTC-BOVESPA	8
XRP-NIKKEI225	0	BTC-BIST100	2
XRP-FTSE100	0	BTC-SHANGHAI	4
XRP-DAX	0	BTC-NIFTY50	8
XRP-SPASX200	1	BTC-MOEX	5

Oluşturulan 50 modelin en uygun gecikme uzunlukları belirlenmiş ve aşağıdaki tablo 16’da verilmiştir. Tüm modellerin gecikme uzunluğu belirlendikten sonra otokorelasyon, normallik ve değişen varyans durumlarına bakılmış ve modellerde problemler tespit edilmiştir. Bu sebeple bu şartların sağlanmasını gerekli kılan Granger Nedensellik Testi yerine Toda Yamamoto Nedensellik Testi uygulanmıştır.

#### 5.4 JOHANSEN JUSELIUS EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ

Johansen-Juselius eşbütünlüşme testi aracılığıyla çoklu eşbütünlüşme vektörleri ile test yapılmaktadır. Eşbütünlüşik vektörler ve uyarlanan değişkenlerin maksimum olabilirlik tahminlerini elde edilebilmeyi sağlamaktadır. Ek olarak Johansen-Juselius eşbütünlüşme testi, eşbütünlüşik vektörlerin sınırlı versiyonlarını ve uyarlanan değişkenlerin hızını test etme olanağı da sağlamaktadır (Çetin, 2012: 222)

Eş bütünlüşme analizi için ilk olarak ilişkili oldukları düşünülen serilerin EKK ile regresyonları tahmin edilmektedir. Sonrasında tahmin edilen regresyonlardan elde edilen hata terimlerinin seviye değerlerinin birim kök içerip içermediği incelenmektedir. Hata terimlerinin seviye değerlerinde durağan olması halinde seriler arasında eş-bütünlüşme ilişkisinin olduğu hipotezi kabul edilmektedir. Johansen-Juselius eş bütünlüşme testi en yaygın olarak kullanılan bir analiz yöntemidir. Johansen-Juselius, tarafından ileri sürülen eş bütünlüşme testinde, karakteristik köklerin sıfıra eşit olup olmadığı test edilmektedir. Aşağıda eş bütünlüşme ilişkisinin varlığının incelenmesi için kullanılan iki formüle yer verilmiştir (Ceylan & Başer, 2014: 54).

$$\lambda_{trace}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n [\ln(1 - \lambda_i)] \quad (5.4)$$

$$\lambda_{max}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad (5.5)$$

$\lambda_{trace}$  = İz istatistiği

$\lambda_{max}$  = Eş bütünlüşme ilişkisi sınanırken kullanılan maksimum özdeğer

$\lambda_i$  = matrislerden elde edilen karakteristik kökler

T = gözlem sayısı

(4) nolu denklemde,  $r$ 'ye eşit ya da daha az sayıda eş bütünleşme vektörü olduğunu öne süren temel hipotez değerlendirilmektedir. Tüm karakteristik köklerin değeri istatistiksel olarak sıfır olduğu zaman testin değeri de sıfır olmaktadır. (5) nolu denklemde ise, temel hipotezde  $r$  kadar eş bütünleşme vektörü olduğu hipotezi,  $r+1$  eş bütünleşme vektörü olduğunu ileri süren alternatif hipoteze karşı test edilmektedir. Karakteristik kökler istatistiksel olarak sıfıra eşitse,  $\lambda_{max}$  değerinin küçük olması beklenmektedir. Eş bütünleşme analizi, seriler arasında uzun dönem denge ilişkisinin olup olmadığının test edildiği bir yöntemdir (Ceylan & Başer, 2014: 54).

Tablo 17. Johansen-Juselius Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Model Adı	Hipotez	Özdeğer İstatistiği	İz İstatistiği	0.05 Kritik Değer	Olasılık
<b>ADA-SP500</b>	0	0,288636	424,9858	15,49471	0,0001
	1	0,199942	168,1953	3,841466	0,0000
<b>ADA-NIKKEI225</b>	0	0,292529	414,8672	20,26184	0,0001
	1	0,184671	153,9390	9,164546	0,0001
<b>ADA-FTSE100</b>	0	0,287881	424,3939	15,49471	0,0001
	1	0,200162	168,4027	3,841466	0,0000
<b>ADA-DAX</b>	0	0,288983	414,3040	20,26184	0,0001
	1	0,188131	157,1454	9,164546	0,0001
<b>ADA-SPASX200</b>	0	0,219620	301,0763	15,49471	0,0001
	1	0,140893	114,3520	3,841466	0,0000
<b>ADA-BOVESPA</b>	0	0,287297	404,3297	15,49471	0,0001
	1	0,182788	150,9890	3,841466	0,0000
<b>ADA-BIST100</b>	0	0,224183	327,5036	25,87211	0,0000
	1	0,165643	136,3633	12,51798	0,0000
<b>ADA-SHANGHAI</b>	0	0,292550	455,4909	25,87211	0,0000
	1	0,227413	194,5404	12,51798	0,0000
<b>ADA-NIFTY50</b>	0	0,288316	408,7795	15,49471	0,0001
	1	0,182927	152,3280	3,841466	0,0000

Tablo 17. (Devam) Johansen-Juselius Eşbütünleşme Testi Sonuçları

<b>ADA-MOEX</b>	0	0,290339	415,6569	15,49471	0,0001
	1	0,188037	157,0587	3,841466	0,0000
<b>BNB-SP500</b>	0	0,103690	156,9451	20,26184	0,0001
	1	0,094974	74,84340	9,164546	0,0001
<b>BNB-NIKKEI225</b>	0	0,270719	429,9575	15,49471	0,0001
	1	0,224141	191,6069	3,841466	0,0000
<b>BNB-FTSE100</b>	0	0,376560	617,6578	15,49471	0,0001
	1	0,291428	260,4452	3,841466	0,0000
<b>BNB-DAX</b>	0	0,376068	607,4132	15,49471	0,0001
	1	0,282328	250,7972	3,841466	0,0000
<b>BNB-SPASX200</b>	0	0,167885	227,8925	20,26184	0,0001
	1	0,112427	89,68658	9,164546	0,0001
<b>BNB-BOVESPA</b>	0	0,098255	131,2288	20,26184	0,0000
	1	0,071693	54,90210	9,164546	0,0000
<b>BNB-BIST100</b>	0	0,244607	394,2318	15,49471	0,0001
	1	0,214665	182,4416	3,841466	0,0000
<b>BNBSHANGHAI</b>	0	0,164362	257,6670	20,26184	0,0001
	1	0,150479	122,6384	9,164546	0,0001
<b>BNB-NIFTY50</b>	0	0,260158	417,4641	15,49471	0,0001
	1	0,222455	189,9685	3,841466	0,0000
<b>BNB-MOEX</b>	0	0,155114	224,9843	15,49471	0,0001
	1	0,122456	98,23248	3,841466	0,0000
<b>XRP-SP500</b>	0	0,266059	449,3853	25,87211	0,0000
	1	0,248651	215,8432	12,51798	0,0000
<b>XRP-NIKKEI225</b>	0	0,244245	411,8978	15,49471	0,0001
	1	0,233194	200,4691	3,841466	0,0000
<b>XRP-FTSE100</b>	0	0,268719	445,8401	20,26184	0,0001
	1	0,242369	209,5568	9,164546	0,0001
<b>XRP-DAX</b>	0	0,254794	425,2221	15,49471	0,0001
	1	0,235943	203,1805	3,841466	0,0000

Tablo 17. (Devam) Johansen-Juselius Eşbütünleşme Testi Sonuçları

<b>XRP-SPASX200</b>	0	0,332953	594,8560	18,39771	0,0001
	1	0,317472	288,7560	3,841466	0,0000
<b>XRP-BOVESPA</b>	0	0,268101	448,7503	18,39771	0,0001
	1	0,248903	214,6658	3,841466	0,0000
<b>XRP-BIST100</b>	0	0,258154	396,5751	15,49471	0,0001
	1	0,202802	171,1220	3,841466	0,0000
<b>XRP-SHANGHAI</b>	0	0,258406	427,8772	15,49471	0,0001
	1	0,234918	202,1677	3,841466	0,0000
<b>XRP-NIFTY50</b>	0	0,243107	407,7383	20,26184	0,0001
	1	0,230117	197,4454	9,164546	0,0001
<b>XRP-MOEX</b>	0	0,254956	431,9357	15,49471	0,0001
	1	0,242542	209,7298	3,841466	0,0000
<b>ETH-SP500</b>	0	0,091967	139,0725	15,49471	0,0001
	1	0,085340	66,81292	3,841466	0,0000
<b>ETH-NIKKEI225</b>	0	0,257600	413,0135	25,87211	0,0000
	1	0,220553	188,1236	12,51798	0,0000
<b>ETH-FTSE100</b>	0	0,237070	351,7871	25,87211	0,0000
	1	0,177965	147,7631	12,51798	0,0000
<b>ETH-DAX</b>	0	0,271424	427,3536	25,87211	0,0000
	1	0,220707	188,2728	12,51798	0,0000
<b>ETH-SPASX200</b>	0	0,203427	280,9816	15,49471	0,0001
	1	0,135594	109,7218	3,841466	0,0000
<b>ETH-BOVESPA</b>	0	0,095041	135,0765	25,87211	0,0000
	1	0,079800	61,37556	12,51798	0,0000
<b>ETH-BIST100</b>	0	0,235790	383,0104	25,87211	0,0000
	1	0,212101	179,9812	12,51798	0,0000
<b>ETH-SHANGHAI</b>	0	0,207768	325,5989	25,87211	0,0000
	1	0,180861	150,2246	12,51798	0,0000
<b>ETH-NIFTY50</b>	0	0,195103	281,6093	15,49471	0,0001
	1	0,145247	118,1775	3,841466	0,0000

Tablo 17. (Devam) Johansen-Juselius Eşbütünleşme Testi Sonuçları

<b>ETH-MOEX</b>	0	0,150403	225,6128	18,39771	0,0001
	1	0,128051	103,0421	3,841466	0,0000
<b>BTC-SP500</b>	0	0,277107	429,0916	20,26184	0,0001
	1	0,216386	184,0987	9,164546	0,0001
<b>BTC-NIKKEI225</b>	0	0,256357	406,4434	15,49471	0,0001
	1	0,215055	182,8168	3,841466	0,0000
<b>BTC-FTSE100</b>	0	0,221206	328,0491	20,26184	0,0001
	1	0,168954	139,5429	9,164546	0,0001
<b>BTC-DAX</b>	0	0,258559	411,2681	15,49471	0,0001
	1	0,217738	185,4021	3,841466	0,0000
<b>BTC-SPASX200</b>	0	0,107251	146,6209	15,49471	0,0001
	1	0,079010	61,64712	3,841466	0,0000
<b>BTC-BOVESPA</b>	0	0,101476	137,0371	20,26184	0,0001
	1	0,075669	58,06967	9,164546	0,0000
<b>BTC-BIST100</b>	0	0,223114	372,7455	15,49471	0,0001
	1	0,214348	182,1371	3,841466	0,0000
<b>BTC-SHANGHAI</b>	0	0,205987	306,2777	20,26184	00001
	1	0,161455	132,5938	9,164546	0,0001
<b>BTC-NIFTY50</b>	0	0,098266	141,6783	20,26184	0,0001
	1	0,082150	64,20502	9,164546	0,0000
<b>BTC-MOEX</b>	0	0,161184	239,0526	15,49471	0,0001
	1	0,132488	106,8784	3,841466	0,0000

Tablo 17’de verilen Johansen Juselius Eşbütünleşme Testi sonuçlarına göre ADA, BNB, XRP, ETH ve BTC kripto para birimleri ile seçilmiş tüm borsa endeksleri ile oluşturulan tüm modellerde uzun ilişki olduğuna saptanmıştır. Veri setinde uzun ilişkiler söz konusu olduğundan nedensellik beklenmektedir. Dolayısıyla veri setine çalışmalarda sıklıkla kullanılan Granger Nedensellik Testi uygulanacağından oluşturulan modellerin otokorelasyon, normallik ve değişen varyans durumlarına bakılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre otokorelasyon, normallik ve değişen varyans problemlerine

rastlanıldığından otokorelasyon değerlerini dikkate almayan Toda Yamamoto Nedensellik Testi kullanılmıştır (Yenisu, 2019; 51).

## 5.5 TODA YAMAMOTO NEDENSELLİK TESTİ

Toda Yamamoto Nedensellik testinin uygulanması için herhangi bir ön teste ihtiyaç duyulmamaktadır. Fakat değişkenlerin birim kök testi gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Sonrasında değişkenlerin en uygun gecikme uzunlukları da belirlenmektedir. Gerçekleştirilen ADF birim kök testi sonuçlarına göre elde edilen durağanlık seviyesi ile değişkenlerin en uygun gecikme uzunlukları toplanarak elde edilen değerler ile Toda Yamamoto Nedensellik Testi uygulanmaktadır. Çalışmamızda Tablo 21 ve 22’de yer alan değişkenlerin durağan seviyeleri ve gecikme uzunluklarına göre tüm değişkenlerin dmax değeri I(0) olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla dmax+k (gecikme uzunluğu) formülünün sonucu k (gecikme uzunluğu) değerlerinden oluşmaktadır.

Toda-Yamamoto, nedensellik testinin uygulanabilmesi için ilk olarak değişkenlerin maximum bütünleşme derecesi (dmax) tespit edilmektedir. Sonrasında değişkenlerin seviye değerlerinin yer aldığı VAR modeli kurulmakta ve uygun gecikme uzunluğu(k) tercih edilmektedir. En uygun gecikme uzunluğuna (k) değişkenlerin maksimum bütünleşme derecesi(dmax) eklenerek (k+dmax) gecikmeli VAR modeli kurulmaktadır (Toda Yamamoto, 1995: 227).

$$x_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{1i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{2i} y_t + u_t \quad (5.6)$$

$$y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{1i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{2i} x_t + \mu_t \quad (5.7)$$

Kurulan VAR (k+dmax) modelinde k gecikmelerinin katsayıları MWALD testi yardımıyla sıfıra eşit olup olmadığı araştırılarak nedenselliğin olup olmadığı incelenmektedir. (6) nolu denkleme göre ( $h_0$ ), boş hipotez yani “Y, X’in nedeni değildir” olarak ifade edilirken alternatif hipotez olan ( $h_1$ ) ise “Y, X’in nedenidir” şeklinde ifade edilmektedir. Aynı durum 7 nolu denklem içinde geçerli olmaktadır (Toda Yamamoto, 1995: 227).

Tablo 18. ADA ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Değişken	Olasılık Değeri	Karar
<b>SP500-&gt;ADA</b>	0,9506	SP500'den ADA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ADA-&gt;SP500</b>	0,8702	ADA'dan SP500'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>NIKKEI225-&gt;ADA</b>	0,4658	NIKKEI225'ten ADA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ADA-&gt;NIKKEI225</b>	0,1272	ADA'dan NIKKEI225'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>FTSE100-&gt;ADA</b>	0,967	FTSE100'den ADA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ADA-&gt;FTSE100</b>	0,6792	ADA'dan FTSE100'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>DAX-&gt;ADA</b>	0,9471	DAX'den ADA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ADA-&gt;DAX</b>	0,9239	ADA'dan DAX'a doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>SPASX200-&gt;ADA</b>	0,8887	SPASX200'den ADA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ADA-&gt;SPASX200</b>	0,9357	ADA'dan SPASX200'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.

ADA değişkeni ile gelişmiş ülkelerin borsa endekslerine Toda Yamamoto Nedensellik testi uygulanmış ve nedensellik testi sonucunda değişkenler arasında hiçbir nedenselliğe rastlanılmadığı tablo 18'de verilen sonuçlarda görülmektedir. Olasılık değeri 0,9506 olduğundan SP500; 0,4658 olasılık değerinden dolayı NIKKEI225; 0,967 olasılığından dolayı FTSE100; 0,9471 olasılık değeri ile DAX ve 0,8887 olasılık değeri ile SPASX200 değişkenlerinden ADA değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı anlaşılmıştır. Sırasıyla 0,8702; 0,1272; 0,6792; 0,9239; 0,9357 olasılık değerlerinden dolayı ADA değişkeninden SP500, NIKKEI225, FTSE100, DAX ve SPASX değişkenlerine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 19. ADA ve Gelişmekte Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Değişken	Olasılık Değeri	Karar
<b>BOVESPA-&gt;ADA</b>	0,9544	BOVESPA'dan ADA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ADA-&gt;BOVESPA</b>	0,7647	ADA'dan BOVESPA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BIST100-&gt;ADA</b>	0,9466	BIST100'den ADA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ADA-&gt;BIST100</b>	0,7528	ADA'dan BIST100'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>SHANGHAI-&gt;ADA</b>	0,4078	SHANGHAI'den ADA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ADA-&gt;SHANGHAI</b>	0,5669	ADA'dan SHANGHAI'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>NIFTY50-&gt;ADA</b>	0,7998	NIFTY50'den ADA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ADA-&gt;NIFTY50</b>	0,9992	ADA'dan NIFTY50'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>MOEX-&gt;ADA</b>	0,6088	MOEX'den ADA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ADA-&gt;MOEX</b>	0,65	ADA'dan MOEX'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.

Tablo 19'da ADA değişkeni ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçları verilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre olasılık değeri 0,9544 olduğundan BOVESPA; 0,9466 olasılık değerinden dolayı BIST100; 0,4078 olasılığından dolayı SHANGHAI; 0,7998 olasılık değeri ile NIFTY50 ve son olarak 0,6088 olasılık değeri ile MOEX değişkenlerinden ADA değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı görülmektedir. Sırasıyla 0,7647; 0,7528; 0,5669; 0,9992; 0,65 olasılık değerlerinden dolayı ADA değişkeninden BOVESPA, BIST100, SHANGHAI, NIFTY50 ve MOEX değişkenlerine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 20. BNB ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Değişken	Olasılık Değeri	Karar
<b>SP500-&gt;BNB</b>	0,538	SP500'den BNB'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BNB-&gt;SP500</b>	0,005	BNB'den SP500'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>NIKKEI225-&gt;BNB</b>	0,0017	NIKKEI225'ten BNB'ye doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>BNB-&gt;NIKKEI225</b>	0,0003	BNB'den NIKKEI225'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>FTSE100-&gt;BNB</b>	0,0402	FTSE100'den BNB'ye doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>BNB-&gt;FTSE100</b>	0,8375	BNB'den FTSE100'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>DAX-&gt;BNB</b>	0,0273	DAX'dan BNB'ye doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>BNB-&gt;DAX</b>	0,3396	BNB'den DAX'a doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>SPASX200-&gt;BNB</b>	0,078	SPASX200'den BNB'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BNB-&gt;SPASX200</b>	0,0185	BNB'den SPASX200'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.

Tablo 20'de verilen BNB değişkeni ile gelişmiş ülkeler arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarına göre olasılık değeri 0,538 olduğundan SP500 ve 0,078 olasılık değerinden dolayı SPASX200 değişkeninden BNB değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı; 0,0017 olasılığından dolayı NIKKEI225; 0,0402 olasılık değeri ile FTSE100 ve 0,0273 olasılık değeri ile DAX değişkenlerinden BNB değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Sırasıyla 0,005; 0,0003; 0,0185 olasılık değerleri nedeniyle BNB değişkeninden SP500, NIKKEI225 ve SPASX200 değişkenlerine doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmişken; 0,8375 ve 0,3396 olasılık değerleri ile BNB değişkeninden FTSE100 ve DAX değişkenlerine doğru bir nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 21. BNB ve Gelişmekte Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Değişken	Olasılık Değeri	Karar
<b>BOVESPA-&gt;BNB</b>	0,0695	BOVESPA'dan BNB'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BNB-&gt;BOVESPA</b>	0,0034	BNB'den BOVESPA'ya doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>BIST100-&gt;BNB</b>	0,2419	BIST100'den BNB'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BNB-&gt;BIST100</b>	0,2345	BNB'den BIST100'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>SHANGHAI-&gt;BNB</b>	0,2926	SHANGHAI'den BNB'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BNB-&gt;SHANGHAI</b>	0,0597	BNB'den SHANGHAI'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>NIFTY50-&gt;BNB</b>	0,62	NIFTY50'den BNB'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BNB-&gt;NIFTY50</b>	0,0232	BNB'den NIFTY50'ye doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>MOEX-&gt;BNB</b>	0,1482	MOEX'den BNB'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BNB-&gt;MOEX</b>	0,0019	BNB'den MOEX'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.

Tablo 21'de BNB değişkeni ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarına yer verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre olasılık değeri 0,0695 olduğundan BOVESPA; 0,2419 olasılık değerinden dolayı BIST100; 0,2926 olasılık değerinden SHANGHAI; 0,62 olasılık değerinden dolayı NIFTY50 ve 0,1482 olasılık değeri nedeniyle MOEX değişkeninden BNB değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. BNB değişkeninden 0,2345 ve 0,0597 olasılık değerlerinden dolayı BIST100 ve SHANGHAI değişkenlerine doğru bir nedensellik ilişkisi olmadığı görülürken; sırasıyla 0,0034; 0,0232; 0,0019 olasılık değerlerinden dolayı BOVESPA, NIFTY50 ve MOEX değişkenlerine doğru nedensellik ilişkisi vardır.

Tablo 22. XRP ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Değişken	Olasılık Değeri	Karar
<b>SP500-&gt;XRP</b>	0,9282	SP500'den XRP'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>XRP-&gt;SP500</b>	0,8556	XRP'den SP500'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>NIKKEI225-&gt;XRP</b>	0,3273	NIKKEI225'ten XRP'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>XRP-&gt;NIKKEI225</b>	0,6891	XRP'den NIKKEI225'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>FTSE100-&gt;XRP</b>	0,3722	FTSE100'den XRP'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>XRP-&gt;FTSE100</b>	0,8867	XRP'den FTSE100'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>DAX-&gt;XRP</b>	0,4991	DAX'dan XRP'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>XRP-&gt;DAX</b>	0,9863	XRP'den DAX'a doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>SPASX200-&gt;XRP</b>	0,8837	SPASX200'den XRP'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>XRP-&gt;SPASX200</b>	0,8498	XRP'den SPASX200'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.

Tablo 22'de verilen XRP değişkeni ile gelişmiş ülkeler arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarına göre olasılık değerleri sırasıyla 0,9282; 0,327; 0,3722; 0,4991; 0,8837 olduğundan dolayı SP500, NIKKEI22, FTSE100, DAX ve SPASX200 değişkenlerinden XRP değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. XRP değişkeninden sırasıyla 0,8556; 0,6891; 0,8867; 0,9863 ve 0,8498 olasılıkları nedeniyle SP500, NIKKEI225, FTSE100, DAX ve SPASX200 değişkenlerine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 23. XRP ve Gelişmekte olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Değişken	Olasılık Değeri	Karar
<b>BOVESPA-&gt;XRP</b>	0,6267	BOVESPA'dan XRP'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>XRP-&gt;BOVESPA</b>	0,8942	XRP'den BOVESPA'ya doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BIST100-&gt;XRP</b>	0,5333	BIST100'den XRP'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>XRP-&gt;BIST100</b>	0,5779	XRP'den BIST100'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>SHANGHAI-&gt;XRP</b>	0,8064	SHANGHAI'den XRP'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>XRP-&gt;SHANGHAI</b>	0,441	XRP'den SHANGHAI'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>NIFTY50-&gt;XRP</b>	0,5019	NIFTY50'den XRP'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>XRP-&gt;NIFTY50</b>	0,3025	XRP'den NIFTY50'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>MOEX-&gt;XRP</b>	0,7907	MOEX'den XRP'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>XRP-&gt;MOEX</b>	0,6214	XRP'den MOEX'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.

XRP değişkeni ile gelişmekte olan ülkelerin borsa endekslerine Toda Yamamoto Nedensellik testi uygulanmış ve nedensellik testi sonucunda değişkenler arasında hiçbir nedenselliğe rastlanılmadığı tablo 23'te verilen sonuçlarda görülmektedir. Olasılık değeri 0,6267 olduğundan BOVESPA; 0,5333 olasılık değerinden dolayı BIST100; 0,8064 olasılığından dolayı SHANGHAI; 0,5019 olasılık değeri ile NIFTY50 ve 0,7907 olasılık değeri ile MOEX değişkenlerinden XRP değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı anlaşılmıştır. Sırasıyla 0,8942; 0,5779; 0,441; 0,3025; 0,6214 olasılık değerlerinden dolayı XRP değişkeninden BOVESPA, BIST100, SHANGHAI, NIFTY50 ve MOEX değişkenlerine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 24. ETH ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Değişken	Olasılık Değeri	Karar
<b>SP500-&gt;ETH</b>	0,2724	SP500'den ETH'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ETH-&gt;SP500</b>	0,0006	ETH'den SP500'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>NIKKEI225-&gt;ETH</b>	0,0136	NIKKEI225'ten ETH'ye doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>ETH-&gt;NIKKEI225</b>	0,0005	ETH'den NIKKEI225'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>FTSE100-&gt;ETH</b>	0,1763	FTSE100'dan ETH'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ETH-&gt;FTSE100</b>	0,085	ETH'den FTSE100'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>DAX-&gt;ETH</b>	0,0649	DAX'dan ETH'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ETH-&gt;DAX</b>	0,0172	ETH'den DAX'a doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>SPASX200-&gt;ETH</b>	0,0263	SPASX200'den ETH'ye doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>ETH-&gt;SPASX200</b>	0,0002	ETH'den SPASX200'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.

Tablo 24'te verilen ETH değişkeni ile gelişmiş ülkeler arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarına göre olasılık değerleri sırasıyla 0,2724; 0,1763; 0,0649 olduğundan SP500, FTSE100 ve DAX değişkenlerinden ETH değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı; 0,0136 olasılığından dolayı NIKKEI225 ve 0,0263 olasılık değeri ile SPASX200 değişkenlerinden ETH değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Sırasıyla 0,0006; 0,0005; 0,0172; 0,0002 olasılık değerleri nedeniyle ETH değişkeninden SP500, NIKKEI225, DAX ve SPASX200 değişkenlerine doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmişken; 0,085 olasılık değeri ile ETH değişkeninden FTSE100 değişkenine doğru bir nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 25. ETH ve Gelişmekte Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Değişken	Olasılık Değeri	Karar
<b>BOVESPA-&gt;ETH</b>	0,0648	BOVESPA'dan ETH'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ETH-&gt;BOVESPA</b>	0,0001	ETH'den BOVESPA'ya doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>BIST100-&gt;ETH</b>	0,0887	BIST100'den ETH'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ETH-&gt;BIST100</b>	0,0089	ETH'den BIST100'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>SHANGHAI-&gt;ETH</b>	0,4381	SHANGHAI'den ETH'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ETH-&gt;SHANGHAI</b>	0,0001	ETH'den SHANGHAI'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>NIFTY50-&gt;ETH</b>	0,2656	NIFTY50'den ETH'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ETH-&gt;NIFTY50</b>	0,0001	ETH'den NIFTY50'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>MOEX-&gt;ETH</b>	0,3851	MOEX'den ETH'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>ETH-&gt;MOEX</b>	0,0001	ETH'den MOEX'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.

Tablo 25'te ETH değişkeni ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarına yer verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre olasılık değeri 0,0648 olduğundan BOVESPA; 0,0887 olasılık değerinden dolayı BIST100; 0,4381 olasılık değerinden SHANGHAI; 0,2656 olasılık değerinden dolayı NIFTY50 ve 0,3851 olasılık değeri nedeniyle MOEX değişkeninden ETH değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir. ETH değişkeninden sırasıyla 0,0001; 0,0089; 0,0001; 0,0001; 0,0001 olasılık değerlerinden dolayı BOVESPA, BIST100, SHANGHAI, NIFTY50 ve MOEX değişkenlerine doğru nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür.

Tablo 26. BTC ve Gelişmiş Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Değişken	Olasılık Değeri	Karar
SP500->BTC	0,6919	SP500'den BTC'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
BTC->SP500	0,003	BTC'den SP500'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
NIKKEI225->BTC	0,0056	NIKKEI225'ten BTC'ye doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
BTC->NIKKEI225	0	BTC'den NIKKEI225'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
FTSE100->BTC	0,2164	FTSE100'den BTC'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
BTC->FTSE100	0,1125	BTC'den FTSE100'e doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
DAX->BTC	0,1559	DAX'dan BTC'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
BTC->DAX	0,0264	BTC'den DAX'a doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
SPASX200->BTC	0,0566	SPASX200'den BTC'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
BTC->SPASX200	0,0001	BTC'den SPASX200'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.

Tablo 26'da verilen BTC değişkeni ile gelişmiş ülkeler arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarına göre olasılık değerleri sırasıyla 0,6919; 0,2164; 0,1559; 0,0566 olduğundan SP500, FTSE100, DAX ve SPASX200 değişkenlerinden BTC değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı; 0,0056 olasılığından dolayı NIKKEI225 değişkeninden BTC değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Sırasıyla 0,0; 30; 0,0264; 0,0001 olasılık değerleri nedeniyle BTC değişkeninden SP500, NIKKEI225, DAX ve SPASX200 değişkenlerine doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmişken; 0,1125 olasılık değeri ile BTC değişkeninden FTSE100 değişkenine doğru bir nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 27. BTC ve Gelişmekte Olan Ülke Borsa Endeksleri Arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları

Değişken	Olasılık Değeri	Karar
<b>BOVESPA-&gt;BTC</b>	0,0838	BOVESPA'dan BTC'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BTC-&gt;BOVESPA</b>	0	BTC'den BOVESPA'ya doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>BIST100-&gt;BTC</b>	0,467	BIST100'den BTC'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BTC-&gt;BIST100</b>	0,0186	BTC'den BIST100'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>SHANGHAI-&gt;BTC</b>	0,1048	SHANGHAI'den BTC'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BTC-&gt;SHANGHAI</b>	0,0028	BTC'den SHANGHAI'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>NIFTY50-&gt;BTC</b>	0,4139	NIFTY50'den BTC'ye doğru nedensellik ilişkisi yoktur.
<b>BTC-&gt;NIFTY50</b>	0	BTC'den NIFTY50'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>MOEX-&gt;BTC</b>	0,0347	MOEX'den BTC'ye doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.
<b>BTC-&gt;MOEX</b>	0,0001	BTC'den MOEX'e doğru %5 anlamlılık seviyesinde nedensellik ilişkisi vardır.

Tablo 27'de BTC değişkeni ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarına yer verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre olasılık değeri 0,0838 olduğundan BOVESPA; 0,467 olasılık değerinden dolayı BIST100; 0,1048 olasılık değerinden SHANGHAI; 0,4139 olasılık değerinden dolayı NIFTY50 değişkenlerinden BTC değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilirken 0,0001 olasılığından dolayı MOEX değişkeninden BTC değişkenine doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. BTC değişkeninden sırasıyla 0, 0,0186; 0,0028; 0; 0,0001 olasılık değerlerinden dolayı BOVESPA, BIST100, SHANGHAI, NIFTY50 ve MOEX değişkenlerine doğru nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 28. Toda Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları Özet Tablosu

BNB->SP500- SPASX200- BOVESPA- NIFTY50- MOEX- NIKKEI225
NIKKEI225->BNB- BTC-ETH
FTSE100->BNB
DAX->BNB
ETH->SP500-NIKKEI225-DAX- SPASX200-BOVESPA- BIST100- SHANGHAI- NIFTY50- MOEX
SPASX200->ETH
BTC->SP500-NIKKEI225- DAX- SPASX200-BOVESPA- BIST100- SHANGHAI- NIFTY50- MOEX
MOEX->BTC

Tablo 28'e göre ilgili veri setine uygulanan Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarına göre BNB kripto para biriminden SP500, SPASX200, BOVESPA, NIFTY50, MOEX, NIKKEI225 borsa endekslerine; ETH kripto para biriminden SP500, NIKKEI225, DAX, SPASX200, BOVESPA, BIST100, SHANGHAI, NIFTY, MOEX borsa endekslerine; BTC kripto para biriminden ise SP500, NIKKEI225, DAX, SPASX200, BOVESPA, BIST100, SHANGHAI, NIFTY50, MOEX borsa endekslerine doğru nedensellik ilişkilerin varlığı tespit edilmiştir. NIKKEI225 borsa endeksinden BNB, BTC, ETH kripto para birimlerine; FTSE100 ve DAX borsa endekslerinden BNB kripto para birimine; SPASX200 borsa endeksinden ETH kripto para birimine ve son olarak MOEX borsa endeksinden BTC kripto para birimine doğru nedensellik ilişkilerin olduğu da tespit edilmiştir. Çalışmamızı yürüttüğümüz 50 modelimiz arasından yalnızca 5 modelimiz arasında çift yönlü nedensellik ilişkisine rastlanılmışken 21 modelimiz arasında tek yönlü nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır. Değişkenler arasında çift yönlü nedensellik tespit edilen modellerimiz, BNB-NIKKEI225, ETH-SPASX200, ETH-NIKKEI225, BTC-NIKKEI225, BTC-MOEX modellerinden oluşmaktadır.

## 6. SONUÇ

Bu çalışmada, yatırımcılar tarafından bir yatırım aracı olarak görülen kripto paralar ile borsa endeksleri arasında etkileşimin olabileceği düşünülerek seçilmiş kripto paralar ile seçilmiş borsa endeksleri arasındaki bir ilişkinin olup olmadığı incelenmiştir. Bu amaçla öncelikle konu taraması yapılarak paranın icat edilmeden önceki dönemlerden günümüz teknolojisinin bize sağladığı kripto paralara kadar uzanan süreç aktarılmıştır. Konu taramasının ardından literatür taranarak diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlara yer verilmiştir. En yüksek işlem hacmine sahip ve fiyatı sabit olmayan kripto paralar ile MSCI endeksinde yer alan gelişmiş ve gelişmekte olan ülke borsa endeksleri arasından seçilen değişkenlerin, 2018 ve 2021 yılları arasındaki döneme ait verileri ile veri seti oluşturulmuştur. Uygulanan analizler sonucunda 21 modelde tek yönlü, 5 modelde çift yönlü nedensellik ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Bahsi geçen çift yönlü nedensellik ilişkisine sahip 5 modelimiz, BNB-NIKKEI225, ETH-SPASX200, ETH-NIKKEI225, BTC-NIKKEI225, BTC-MOEX modellerinden oluşmaktadır.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre XRP dışındaki tüm kripto para birimleri ile hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler arasında pozitif korelasyon ilişkisine saptanmıştır. Fakat XRP kripto para birimi gelişmiş ülkeler arasından NIKKEI225 ve SPASX200 ile pozitif korelasyona sahip iken SP500, FTSE100 ve DAX ile negatif korelasyona sahip olduğu; XRP kripto para birimi ve gelişmekte olan ülkelerin arasındaki korelasyon ilişkisine bakıldığında ise XRP ile BOVESPA arasında pozitif; BIST100, SHANGHAI, NIFTY50 ve MOEX arasında negatif korelasyon ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Toda Yamamoto Nedensellik Testi sonuçlarına göre BNB, ETH ve BTC'den gelişmiş ülke borsa endeksleri olan SP500, NIKKEI225 ve SPASX200'e doğru; gelişmekte olan ülkelerin borsa endeksleri arasından BOVESPA, NIFTY50 ve MOEX'e doğru nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Bu benzer sonuçlar elde edilen modeller dışında ETH ve BTC'den gelişmiş ülke borsa endeksi olan DAX'a doğru; gelişmekte olan ülkelerin borsa endeksleri arasından BIST100 ve SHANGHAI'ye doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. BNB, ETH ve BTC dışında geriye kalan ADA ve XRP kripto

para birimleri ile çalışmaya dahil edilen gelişmiş ve gelişmekte olan borsa endeksleri arasında nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır.

Analiz sonuçları ülkelerin yaklaşımları açısından değerlendirildiğinde; ABD, kripto paralardan elde edilen kazançların vergiye tabi tutulması taraftarıdır. Aynı zamanda kripto para madenciliğinden elde edilen gelirlerden de vergi alınması gerektiği düşüncesine sahiptir. Dolayısıyla kripto paralar ve ilgili faaliyetlerle ilgili vergilendirme çalışmaları yapılmaktadır. Amerika Hazine Bakanlığı'nın BTC'nin yasaları çiğneme olasılığının önünde bir bariyer olabilmesi açısından resmi tebliğ ve mahkeme kararları alınmıştır. ABD'nin kripto paraları bu şekilde ciddiyetle dikkate alması ve Amerikadaki birçok firmanın BTC ile ödeme alıyor olması ABD'de kripto paraların kabul görüp oldukça yaygın bir şekilde kullanıldığını göstermektedir. Kripto paraların ülke içerisindeki vatandaşlar tarafından kullanılıp piyasa içerisinde de bulunmasından dolayı çeşitli kripto paraların ABD borsa endekslerini etkileyebilme potansiyelinin olduğu düşünülmektedir. Rakamsal veriler ile analizini yaptığımız uygulama sonuçlarına göre BNB, ETH ve BTC kripto para birimlerinin ABD borsa endeksi olan SP500 borsa endeksi üzerinde nedensellik etkisi olduğu ortaya koyulmuştur.

Kripto paraları ödeme aracı olarak gören Japonya, kripto paraların ihracı, dağıtımını ve geri toplanması konuları üzerine çalışılacağına işaret etmiştir. Japonya ekonomisi içerisinde kripto paraların yaygın olarak kullanılması ve alım-satım faaliyetleri sonucunda ödeme aracı olarak kullanılması ile Japonya halkının kripto paralara sıcak baktığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla Japonya borsa endeksleri ile kripto paralar arasında etkileşimler olabileceği tahmin edilmektedir. Bu tahminler ışığında çalışmamızda uygulanan analizler neticesinde BNB, ETH ve BTC kripto para birimlerinin Japonya borsa endeksi olan NIKKEI225'i etkileyip aynı zamanda NIKKEI225'in de BNB, ETH ve BTC'yi etkilediği sonuçları elde edilmiştir.

Almanya, kripto para birimlerini finansal bir araç olarak nitelendirip para birimi olarak kabul etmektedir. Kripto para alım-satım hareketliliği vergiden muaf tutulmuştur. Fakat belirli limitin üzerinde kar elde edildiğinde yine belirli bir oranda vergiye tabi

tutulmaktadır. Finans bakanlığının BTC'nin ticaret maksadıyla kullanılabilceğini açıklaması ile ÷lkede kripto paraların yaygın olarak kullanılmasını mümkün kılmıştır. Bunun sonucunda da kripto para birimlerinin Almanya borsa endeksleri gibi çeşitli finansal varlıklar ile etkileşim halinde olması beklenmektedir. BNB, ETH ve BTC ile DAX borsa endeksi arasında nedensellik ilişkisi olduğu saptanılmıştır.

Avustralya, kripto paraları para birimi olarak görmeyip emtia olarak görmektedir. Kripto paraların alım ve satımından elde edilen gelirler üzerinden vergi alınmaktadır. Ancak belirli bir limitin altındaki alım-satım işlemlerinden vergi alınmamaktadır. Bu yönüyle Avustralya borsa endeksleri ile kripto paralar arasında bir ilişkinin olması kuvvetle muhtemeldir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre BNB, ETH ve BTC ile Avustralya borsa endeksi olan SPASX200 arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Brezilya, kripto paralar ile ilgili yaptığı düzenlemeler sonucunda kripto paralar ile ödemelerin yapılacağını ve ödeme kurumlarının yasal düzenlemelere uyması gerektiğine dikkat çekmiştir. Kripto paralar ile yapılacak olan işlemler vergiye tabi tutulmaktadır. Yasal düzenlemeler çerçevesinde bireylerin kripto para işlemleri nedeniyle Brezilya borsa endeksleri ile kripto paralar arasında bir ilişki beklenmektedir. Çalışmamız da bu doğrultuda sonuç vermiştir. Sonuçlarımıza göre BNB, ETH ve BTC ile BOVESPA borsa endeksi arasında nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır.

Rusya'da ise ilk dönemlerinde kripto paralara olumsuz yaklaşıma sahip olsa da kripto paraların gördüğü ilgi ile işlem hacminin yüksek olması sonucunda Rusya, kripto paralar ile ilgili yasal düzenlemeler gerçekleştirmiştir. Kripto paralar ödeme aracı olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla kripto paralar ile ÷lkedeki diğer finansal varlıklar arasında bir ilişki beklenmektedir. Yürüttüğümüz çalışmada elde edilen sonuçlara göre BNB, ETH ve BTC ile MOEX arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

İngiltere'nin kripto para düzenlemesi olmaması ve kara para aklama gibi konuların verdiği endişeden dolayı kripto şirketlerinin mali davranış otoritesine kayıt yaptırmasının zorunlu olması hükümetin kripto paralara karşı duyduğu güvensizliği göstermektedir.

İngiltere'nin kripto paralara olan bu yaklaşımından dolayı İngiltere borsa endeksleri ile kripto para birimleri arasında yüksek oranda bir ilişki beklenmemesi olağan bir durumdur. Çalışmamızda tespit edilen sonuçlara göre de seçtiğimiz beş kripto para biriminden yalnızca BNB ile FTSE100 arasında nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır.

Türkiye'de kripto paraların vergilendirilmesi hususunda bir düzenleme bulunmamaktadır. Kalkınma planı açıklamalarına göre finansal araçların çeşitlendirilmesi konusunda yenilikler yapılacağı öne sürülmüştür. Ayrıca blok zincir teknolojisi kullanılarak Merkez Bankası dijital parası oluşturulmuştur. Blok zincir teknolojisinin avantajları ve sağladığı kolaylıklar nedeniyle özel sektör tarafından da ilgi gördüğü anlaşılmaktadır. Fakat bu yaklaşımlara rağmen 2021 yılında yayımlanan resmî gazeteye göre Türkiye'de ödemelerde kripto varlıkların kullanımı yasaklanmıştı. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre sadece ETH ve BTC kripto para birimlerinden BIST100 borsa endeksine doğru nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Çin, kripto paralara olumlu yaklaşımda bulunmaktadır. Buna rağmen Çin'de kripto paralar ile yasal bir düzenleme bulunmamaktadır. Hükümet görevlileri tarafından kripto paraların yatırım aracı olduğunu ve düzenleyici politikalar hakkında yasal düzenlemeler üzerinde çalıştıklarını ifade etmektedir. Bu açıdan bakıldığında kripto paraların Çin tarafından kabul gördüğü anlaşılmaktadır. Yine de Çin'in kripto paraların güvenlik nedeniyle yaşanabilecek sorunlara karşı sıkı denetim ve gözetimi konusuna istekli yaklaşmaması vatandaşlar tarafından da kripto paralara olan yaklaşımı olumsuz etkileyebileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla kripto paraların işlem hacminin düşmesi ülkedeki diğer ekonomik piyasalara olan etkisinin de azalması beklenmektedir. Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre sadece ETH ve BTC ile SHANGHAI arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Hindistan, kripto paralara karşı olumsuz bir tavır sergilemektedir. Vatandaşlarına kripto para birimlerinin alım-satım faaliyetlerinden uzak durmalarını önermiştir. Kripto para borsalarıyla ilgili yasal bir düzenleme bulunmamaktadır. Fakat Hindistan Merkez Bankası resmi dijital para üstüne çalışmaktadır. Hindistan'ın kripto paraların güvenlik

problemi nedeniyle olan olumsuz yaklaşımı ile ülkede kripto para işlem hacminin düşük olması beklenmektedir. Dolayısıyla diğer finansal araçlar ile kripto para birimleri arasında ilişkinin çok az olması beklenmektedir. Ancak çalışmamızdaki sonuçlara göre BNB, ETH ve BTC ile NIFTY50 arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Bir ülkenin resmi kuruluşları, kripto para birimlerine ne kadar güveniyor ya da güvenebilmek amacıyla ne kadar güvenlik konusu üzerine çalışmalar gerçekleştiriyor ise bunu gören ülke vatandaşları kripto paralara bir o kadar güven duyabilmektedir. Dolayısıyla bireyler kripto paraları ister yatırım amaçlı olarak ister alım-satım faaliyetleri neticesinde ödeme aracı olarak kullanabilmektedir. Kripto paralara güven duyan bireyler kripto paralar ile yaygın olarak işlem yapmaktadırlar. Bu işlemlerin hacmi ne kadar büyürse piyasadaki diğer mali varlıklar ile kripto paraların etkileşimi o kadar fazla olmaktadır.

Ülkelerin kripto paralar üzerine çalışmalar yapıp tehdit oluşturacağını düşündüklerinde vatandaşlarını koruma altına almak ve çeşitli mağduriyetlerin önüne geçmek için ülkede kripto paraların kullanımına belirli sınırlamalar getirebilmektedir. Dolayısıyla bu sınırlamalar ile kripto paraların işlem hacmi düşmekte ve bunun sonucunda kripto paralar ile piyasadaki diğer ekonomik aktörler arasındaki etkileşimi de azaltmaktadır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, literatür ile karşılaştırıldığında aynı yönde sonuç elde eden araştırmacılar yer almaktayken aynı zamanda ters yönde sonuç elde etmiş araştırmacılar da yer almaktadır. Literatürde çalışmada yer verilen, Kanat ve Öget (2018)'e göre BTC'den SP500'e doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğu sonucu bizim çalışmamız ile aynı doğrultudayken bulduğu diğer sonuç yani BTC ile BIST100 arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı sonucu bizim elde ettiğimiz sonuç ile ters orantılıdır. Bizim vardığımız sonuca göre tek yönlü olsa da BTC kripto para biriminden BIST100'e doğru bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Kartal ve Yağlı (2021)'in MOEX borsa endeksinden BTC kripto birimine doğru; BTC kripto biriminden de SHANGHAI borsa endeksine doğru bir nedensellik olduğu sonucu bizim elde ettiğimiz sonuç ile aynı yöndeyken BIST100 endeksinin BTC'nin bir nedeni olduğu sonucuna

varması bizim çalışmamızla zıt yöndedir. Gürsor ve Tunçel (2020), BTC kripto para biriminden SP500 borsa endeksine doğru nedensellik tespit etmiştir. Bu sonuç bizim çalışmamızla aynı nitelikte olmakta fakat BTC'den BIST100 ve BOVESPA borsa endekslerine doğru bir nedensellik olmadığını tespit etmesi bizim sonuçlarımızla çakışmaktadır. Unvan (2019), BTC'nin sadece BIST100'ü etkilediği ve iki değişken arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi olduğu sonucu kısmi olarak bizim çalışmamızla aynı yöndedir. Bizim çalışmamıza göre BTC'den BIST100'e doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz bu tespit Kılıç ve Çütçü (2018)'in elde ettiği sonuçlara ters düşmektedir. Kılıç ve Çütçü (2018)'e göre BIST100 borsa endeksinden BTC kripto para birimine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu saptamıştır. BIST100 ile BTC arasındaki nedensellik ilişkisi üzerine çalışan diğer bir çalışma olan Munyas ve Turgay (2021)'e göre BIST100'den BTC'ye doğru bir nedensellik olmadığı fakat BTC'den BIST100'e doğru nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmedi bizim çalışmamızla aynı doğrultudayken Tunçel vd. (2022)'ye göre ters doğrultudadır. Tunçel vd. (2022)'ye göre BIST100 borsa endeksi ile BTC kripto para birimi arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığını öne sürmüştür. Literatürdeki bir diğer araştırmacılar olan Akıncı ve Li (2018), Japonya ve ABD ülkelerinin BTC fiyatını etkilediği sonucunu elde etmiştir. Bizim çalışmamız ile karşılaştırıldığında NIKKEI225'ten BTC'ye doğru bir nedensellik ilişkisi tespit ettiğimizden aynı yöndedir fakat çalışmamızda SP500'den BTC'ye doğru bir nedensellik ilişkisi olmadığı sonucunu ortaya koyduğumuzdan Akıncı ve Li (2018)'in ABD ülkelerinin BTC fiyatını etkilediği sonucu ile ters yönde sonuçlar elde edilmiştir.

Gelişmiş ülkelerin borsa endeksleri ile kripto paralar arasındaki ilişki değerlendirildiğinde kripto paralara karşı olumlu tutum sergileyen ve kullanımına engel olmayan ülkelerin borsa endeksleri ile kripto paralar arasında daha yüksek etkileşimlerin olduğu fakat bu yönde yaklaşımı olan ülkelere nispeten kripto paralara güvenmeyip çeşitli çalışmalar gerçekleştiren ülkelerdeki etkileşimin daha düşük olduğu görülmüştür. Bunun yanında kripto paralara güvenmeyip ödeme aracı olarak görülmemesine rağmen yatırımcıların sahip olduğu bağımsız bakış açısı nedeniyle borsa endeksleri ile kripto

paralar arasındaki etkileşimin beklenen etkileşim oranından daha yüksek olabildiği tespit edilmiştir. Gelişmekte olan ülkeler değerlendirildiğinde ise kripto paralara olumlu yaklaşıma sahip ülkeler ile kripto paralar arasında etkileşimler saptanmıştır. Kripto paralara karşı olumsuz bakış açısı olan ve yasal düzenlemeleri bulunmayan ülkelerde etkileşim olmaması beklenirken tam aksine borsa endeksleri ile kripto paralar arasında etkileşimler olduğu saptanmıştır. Tüm bu sonuçlardan elde edilen bilgilere göre kripto paralar ile borsa endeksleri arasındaki etkileşim, sadece ülkelerin gelişmişlik düzeyi ve hükümetin kripto paralara olan yaklaşımlarına bağlı olmamanın yanı sıra ülkede yer alan yatırımcıların sahip olduğu bağımsız bakış açısına ve bir yatırım aracı olarak görülmesine bağlı olarak değişmektedir.

Kripto para fiyatlarının etkisinin görüldüğü ülkelere yatırım yapacak olan tasarruf sahiplerinin, politika yapıcıların ve finansal kurum yöneticilerinin yatırım analizleri yaparken kripto paraların fiyat hareketliliklerine de mutlaka dikkat etmeleri gerekmektedir. Bu konu üzerinde çalışan ve çalışacak olan araştırmacılar ile analiz yaparak yatırımlarını yönlendiren yatırımcılar bu çalışmadan farklı olarak kıta farklılıkları koyarak çalışmayı geliştirebilirler. Ayrıca makroekonomik faktörlerle çeşitlendirerek ve farklı yöntemler kullanarak çalışma yapabilirler.

## 7. KAYNAKÇA

- Açıklan, S., & Sakınç, İ. (2022). Zayıf Form Etkinlik ve Kripto Para Piyasası. *Maliye ve Finans Yazıları (117)*, 177-196.
- Ağan, B., & Aydın, Ü. (2018). Kripto Para Birimlerinin Küresel Etkileri: Asimetrik Nedensellik Analizi. *Uluslararası Katılımlı*, 22, 797-816.
- Ahamad, S., Nair, M., & Varghese, B. 2013. A Survey On Crypto Currencies. In *4th International Conference On Advances In Computer Science, Aetacs*, 42-48.
- Akıncı, E., & Li, J. (2018). Bitcoin And Stock Market Indexes Causality. *Jönköping Üniversitesi (63)*, 1-56.
- Akkaya, M. (2022). Kripto para işlemlerini yönlendiren ekonomik ve finansal faktörler: Bitcoin fiyat oluşumu. *TESAM Akademi Dergisi*, 9(1), 209-226.
- Akyol, H., & Gül, K. (2021). *Kripto Para Piyasasındaki Gelişmelere Sistemik Risklerin Tepkisi: Türk Bankacılık Sektörü Örneği*. International Blockchain And Cryptocurrency Conference. (2021). Ankara, Turkey: International Blockchain, 84-91.
- Alica, S., (2023). Kripto Para Birimleri Arasındaki Dinamik İlişkiler. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(1), 325-342.
- Alkış, A. (2018). İslam Hukuku Açısından Bitcoin ve Kripto Para. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(2), 69-90.
- Alpago, H. (2018). Bitcoin'den Selfcoin'e Kripto Para. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (Ibad)*, 3(2), 411-428.
- Arıkan, N. İ. (2021). Kripto Paraların Dünya Genelindeki Hukuki Durumuna İlişkin Bir İnceleme. *Düzce İktisat Dergisi*, 2(1), 1-9.
- Aslan, A., & Çipe, B. (2021). Kripto Para Piyasasında Etkin Piyasa Hipotezinin İncelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2), 75-90.
- Aslan, Ü. (2020). Kripto Para Muhasebesi Üzerine Yapılan Tartışmalar ve Finansal Raporlama Üzerindeki Etkileri. *Tide Academia Research*, 2(2), 257-286.

- Avşarlıgil, N. (2020). *Kripto Paralar ile Uluslararası Borsa Endeksleri Arasındaki İlişkinin Ölçülmesi*. İktisadi ve İdari Bilimlerde Güncel Araştırmalar. (2020). İçinde Cetinje, Karadağ: Ivpe, 79-88.
- Aysan, M. A. (2018). Dünya ve Osmanlı Devleti'nde Enflasyon. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi* (14), 92-123.
- Bayındır, A. (2000). Başlangıçtan Günümüze Kadar İslam Toplumunda Madeni Paralar ve Kâğıt Paralar. *Journal Of Istanbul University Faculty Of Theology*, (2), 15-36.
- Bhullar, P. S., & Bhatnagar, D. (2020). Bitcoins As A Determinant Of Stock Market Movements. *Theoretical And Applied Economics*, 27(3), 193-202.
- Bohr, J., & M. Bashir. (2014). *Who Uses Bitcoin? An Exploration Of The Bitcoin Community*. 014 Twelfth Annual International Conference On Privacy, Security And Trust. (2014). Toronto, Canada: Ieee, 94-101.
- Bouri, E., Shahzad, S. J., & Roubaud, D. (2019). Co-Explosivity İn The Cryptocurrency Market. *Finance Research Letters*, 29, 178-183.
- Bradbury, D. (2013). The Problem With Bitcoin. *Computer Fraud & Security*, (11), 5-8.
- Buğan, M. F. (2021). Bitcoin ve Altcoin Kripto Para Piyasalarında Finansal Balonlar. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 13(24), 165-180.
- Bulduk, S., & Ecer, F. (2023). Entropi-Aras Yaklaşımıyla Kripto Para Yatırım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 14(37), S. 314-333.
- Cengiz, K. (2018). En Popüler Kripto Para Birimi: Bitcoin. *Bandırma Onyediy Eylöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 87-100.
- Ceylan, F., Ekinci, R., Tüzün, O., & Kahyaoğlu, H. (2018). Kripto Para Piyasasında Balonların Tespiti: Bitcoin ve Ethereum Örneği. *Business & Management Studies: An International Journal*, 6(3), S. 263-274.
- Ceylan, R., & Başer, S. (2014). Türkiye'de Petrol Tüketimi İle Reel Gsyih Arasındaki Uzun Dönem İlişkinin Johansen Eş-Bütünleşme Yöntemi İle Analiz Edilmesi. *Business & Economics Research Journal*, 5(2), S. 47-61.
- Chan, S., Chu, J., Nadarajah, S., & Osterrieder, J. (2017). A Statistical Analysis Of Cryptocurrencies. *Journal Of Risk And Financial Management*, 10(2), 1-23.

- Chowdhury, R., Rahman, M. A., Rahman, M. S., & Mahdy, M. R. C. (2020). An Approach To Predict And Forecast The Price Of Constituents And Index Of Cryptocurrency Using Machine Learning. *Physica A: Statistical Mechanics And Its Applications*, 1-38.
- Corelli, A. (2018). Cryptocurrencies And Exchange Rates: A Relationship And Causality Analysis. *Risks*, 6(4), 1-11.
- Çarkacıoğlu, A. (2016). Kripto-Para Bitcoin. *Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi Araştırma Raporu*.
- Çetin, M. (2012). Sabit Sermaye Yatırımları ve Ekonomik Büyüme: Ampirik Bir Analiz. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(1), 211-230.
- Çetinkaya, Ş. (2018). Kripto Paraların Gelişimi ve Para Piyasalarındaki Yerinin Swot Analizi ile İncelenmesi. *Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi*, 2(5), 11-21.
- Çıkrıkçı, M. & Özyeşil, M. (2019). Bitcoin: Is It An Alternative For The Stock Exchanges? A Comparative Panel Data Analysis For The Far East Asian Countries And Turkey Under The Cross-Sectional Dependence. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (22), 225-234.
- Dayanan, D. (2021). Kripto Para Birimleri ve Türkiye'deki Yasal Uygulamaları. *Rahva Teknik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), S. 37-44.
- Deepika, E. P. E., & Kaur, E. R. (2017). Cryptocurrency: Trends, Perspectives And Challenges. *International Journal Of Trend İn Research And Development*, 4(4), 4-6.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution Of The Estimators For Autoregressive Time Series With A Unit Root. *Journal Of The American Statistical Association*, 74(1), 427-431.
- Dizkırıncı, A. S., & Gökğöz, A. (2018). Kripto Para Birimleri ve Türkiye'de Bitcoin Muhasebesi. *Journal Of Accounting, Finance And Auditing Studies*, 4(2), 92-105.
- Doğan, A. G. S., & Yamak, N. Kripto Para Fiyatları ile dolar Endeksi Arasındaki Nedensellik İlişkisi1. *Prof. Dr. Yusuf Kaderli/Doç. Dr. Yüksel İltaş*, 105-123.
- Doğan, H. (2018). İslam Hukuku Açısından Kripto Paralar ve Blockchain Şifreleme Teknolojisi. *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 26(2), 225-253.
- Dupont, Q. (2019). Cryptocurrencies And Blockchains. *John Wiley & Sons*, 1-224.

- Durak, İ., & Çise, S. N. (2022). Dijital Finansal Tutum ve Davranışın Kripto Para Kullanımına Etkisi. *International Journal Of Economic And Administrative Academic Research*, 2(1), 1-18.
- Dülger, M. V. (2021). Dijital Çağda Dijital Ödeme Aracı: Bitcoin ve Dijital Para. *Hukuk ve Daha Fazlası*, 4-9.
- Elbahrawy, A., Alessandretti, L., Kandler, A., Pastor-Satorras, R., & Baronchelli, A. (2017). Evolutionary Dynamics Of The Cryptocurrency Market. *Royal Society Open Science*, 4(11), 1-9.
- Eren, B. S. (2020). Kripto Para Kavramı ve Muhasebeleştirilmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 1340-1367.
- Geçer, T. (2014). Elektronik Para ve Elektronik Para Kuruluşları. *İzû Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(5), 197-208.
- Gediz Oral, B. &. (2021). Kripto Para İkilemi: Karapara Aklama ve Bitcoin. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (39), 209-239.
- Girgin, B. (2021). Dijital Para ve Dijital Para Hakkında Hukukî Düzenlemeler. *Ahkam Aktüel Hukuk Dergisi* (1), S. 70-77.
- Güdelci, E. (2020). Ufrs Kapsamında Kripto Para İşlemlerinin Muhasebeleştirilmesi: Kripto Paralar Gerçekten Para Mı? *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(2), S. 237-257.
- Gültekin, Y. (2017). Turizm Endüstrisinde Alternatif Bir Ödeme Aracı Olarak Kripto Para Birimleri: Bitcoin. *Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 96-113.
- Gümüş, A. & Erkuş, H. (2019). Blockchain ve Kripto Paraların Kullanımı Üzerine Bir Değerlendirme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 7(2), 41-49.
- Gürbüz, M. & Zeren, F. (2021). Bitcoin ile avro ve dolar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 58-66.
- Gürsoy, S., & Tunçel, M. B. (2020). Kripto Paralar ve Finansal Piyasalar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bitcoin ve Seçili Pay Piyasaları Arasında Yapılmış Nedensellik Analizi (2010-2020). *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(4), 2126-2142.

- Haferkorn, M., & Quintana Diaz, J. M. (2015). Seasonality And Interconnectivity Within Cryptocurrencies-An Analysis On The Basis Of Bitcoin, Litecoin And Namecoin. *Enterprise Applications And Services In The Finance Industry*, 106–120.
- Han, A., Arıkan, N. İ. & Konat, G. (2021). Türkiye’de ve Dünyada Sorunlu Kripto Para Ticareti Üzerine Bir Değerlendirme. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 83-89.
- Härdle, W. K., Harvey, C. R., & Reule, R. C. G. (2020). Editorial: Understanding Cryptocurrencies. *Journal Of Financial Econometrics*.
- Hashemi Joo, M. , Nishikawa, Y. Ve Dandapani, K. (2020), "Kripto Para Birimi, Blok Zinciri Teknolojisinin Başarılı Bir Uygulaması", *Yönetim Finansmanı*, 46(6), 715-733.
- Hatipoğlu, O. (2021). Kamu Politikası Analizi Açısından Türkiye’de Kripto Para Politikaları. *Maliye ve Finans Yazıları* (116), S. 171-201.
- Hung, N. T. (2020). Time-Frequency Nexus Between Bitcoin And Developed Stock Markets In The Asia-Pacific. *The Singapore Economic Review*.
- Huynh, T. L. D., Nguyen, S. P., & Duong, D. (2018). Contagion Risk Measured By Return Among Cryptocurrencies. In *International Econometric Conference Of Vietnam*, 987-998.
- Jani, S. (2018). *The Growth Of Cryptocurrency*. (2018). Its Challenges & Potential Impacts On Legislation. In India: Research Gate Publication, 232-246.
- Kamacı, A. & Özden, N. M. (2019). Lale Çılgınlığı ve Kripto Para İlişkisi. *Econder International Academic Journal*, 3(1), 26-40.
- Karaağaç, G. A. (2018). En Yüksek Piyasa Değerine Sahip On Kripto Paranın Birbirleriyle Etkileşimi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi* (79),123-138.
- Karaoğlu, S., Arar, T., & Bilgin, O. (2018). Türkiye’de Kripto Para Farkındalığı ve Kripto Para Kabul Eden İşletmelerin Motivasyonları. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(2), 15-28.
- Kartal, C., & Yağlı, B. (2021). Bitcoin ile Türkiye ve Brics Ülkeleri Borsa Endeksleri Arasındaki Eşbütünleşme İlişkisi. *Pearson Journal Of Social Sciences & Humanities*, 6(11).

- Kathiravan, C., Selvam, M., Maniam, B., Venkateswar, S., Gayathri, J., & Pavithran, A. (2019). Effect Of Weather On Cryptocurrency Index: Evidences From Coinbase Index. *International Journal Of Financial Research*, 10(4), 108-118.
- Katrancı, A. &. (2020). Bulanık Codas Yöntemi ile Kripto Para Yatırım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(4), S. 958-973.
- Kaya, A. & Yarbaşı, İ. Y. (2020). Msci Endeksi ve Bıst 100 Endeksi Öncül Ardıl İlişkisi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 34 (3), 749-767.
- Kazova, F., & Ercan, A. B. (2021). Kripto Para Birimlerinin Volatilite Yapılarının Karşılaştırmalı Analizi. *Ekoist: Journal Of Econometrics And Statistics*, (35), 33-57.
- Kekeç, H. M. Dünya'da Çeşitli Ülkelerin Kripto Paralara Yaklaşımı ve Kripto Paraların Vergisel Boyutu. *Muhasebe, Finans ve Denetim Alanlarında Yenilikçi Yaklaşımlar* 3, 47.
- Kesebir, M., & Günceler, B. (2019). Kripto Para Birimlerinin Parlak Geleceği. *Iğdir University Journal Of Social Sciences*, (17).
- Khalilov, M. C. (2017). Bitcoin ile Dünya ve Türkiye'deki Dijital Para Çalışmaları Üzerine Bir İnceleme. *Akademik Bilişim Konferansı*, (S. In Proceedings Of). Aksaray.
- Kılıç, Y., & Çütücü, İ. (2018). Bitcoin Fiyatları ile Borsa İstanbul Endeksi Arasındaki Eşbütünlük ve Nedensellik İlişkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(3), 235-250.
- Korkmazgöz, Ç., Şahin, S. & Ege, İ. (2022). Bitcoin ve Borsa İstanbul Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Ardl Sınır Testi Yaklaşımı. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 24 (1), 89-108.
- Koy, A., Yaman, M., & Mete, S. (2021). Kripto Paraların Volatilite Modelinde Abd Borsa Endekslerinin Yeri: Bitcoin Üzerine Bir Uygulama. *Journal Of Financial Researches & Studies/Finansal Arastirmalar ve Calismalar Dergisi*, 13(24).
- Kuo Chuen, D. L., Guo, L., & Wang, Y. (2017). Cryptocurrency: A New Investment Opportunity. *The Journal Of Alternative Investments*, 20(3), 16-40.
- López-Cabarcos, M. Á., Pérez-Pico, A. M., Piñeiro-Chousa, J., & Šević, A. (2019). Bitcoin Volatility, Stock Market And Investor Sentiment. Are They Connected? *Finance Research Letters*, 1-7.

- M., P., Sharma, A., V., V., Bhardwaj, V., Sharma, A. P., Iqbal, R., & Kumar, R. (2020). Prediction Of The Price Of Ethereum Blockchain Cryptocurrency In An Industrial Finance System. *Computers & Electrical Engineering*, 81, 1-12.
- Menteş N., B. M. (2023). Roc Analizi ile Sorunlu Kripto Para Ticareti Ölçeği İçin Kesme Puanının Oluşturulması. *Bağımlılık Dergisi*, 24(2), 438-447.
- Mete, M., & Tekin, İ. (2021). *Kripto Para Teknolojisi, Ulusal ve Uluslararası*. 12. Avrasya Dil ve Sosyal Bilimler Konferansları. (2021). Ekaterinburg, Russia: Eurasian Conference On Language & Social Sciences, 232-246.
- Milutinović, M. (2018). Cryptocurrency. *Економика-Часопис За Економску Теорију И Праксу И Друштвена Питања*, (1), 105-122.
- Mosmer, S. &. (2023). Türkiye’deki Bireysel Kripto Para Yatırımcılarının Kripto Paralara Yaklaşımları. *The Journal Of International Scientific Researches*, 8(1), 46-63.
- Munyas, T., & Atasoy, F. (2021). An Empirical Investigation Of The Relationship Between Bitcoin And Developed And Developing Country Stock Markets. *Journal Of Accounting, Finance And Auditing Studies*, 7(3), 104-120.
- Nadarajah, S., & Chu, J. (2017). On The Inefficiency Of Bitcoin. *Economics Letters*, 150, 6-9.
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business & Information Systems Engineering*, 59(3), 183-187.
- Okuyan, A., & Deniz, D. (2019). *Kripto Paraların Geleneksel Finansal Varlıklarla İlişkisi*. II. International Conference On Empirical Economics And Social Sciences. (2019). Bandırma, Türkiye: Scientific Committee, 108-114.
- Orhan, H., & Kaşıkçı, D. (2002). Path, Korelasyon ve Kısmi Regresyon Katsayılarının Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi. *Hayvansal Üretim*, 43(2), 68-78.
- Öget, E. & Kanat, E. (2018). Bitcoin ile Türkiye ve G7 Ülke Borsaları Arasındaki Uzun Ve Kısa Dönemli İlişkilerin İncelenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3 (3), 601-614.
- Özer, N. (2020), *Elektronik Para’dan Sanal Para’ya Dijitalleşen Piyasalar, Muhasebe Finans Perspektifinde E-Dönüşüm Süreci: Güncel Konular*. Ankara: Nobel Yayın.

- Özkul, F. & Baş, E. (2020). Dijital Çağın Teknolojisi Blokzincir ve Kripto Paralar: Ulusal Mevzuat Ve Uluslararası Standartlar Çerçevesinde Mali Yönden Değerlendirme. *Muhasebe ve Denetim Bakış*, 20(60), 57-74.
- Sadraoui, T., Nasr, A., & Mgadmi, N. (2021). Studing Relationship Between Bitcoin, Exchange Rate And Financial Development: A Panel Data Analysis. *International Journal Of Managerial And Financial Accounting*, 13(3-4), 232-252.
- Sebahattin, K. O. Ç. (2020). Paranın Dijitalleşmesi ve Merkez Bankası Dijital Para Olasılığı. *Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi*, 5(2), 196-204.
- Segendorf, B. (2014). What Is Bitcoin. *Sveri Gesriksbankeconomicreview*, 2014, 71-90.
- Serçemeli, M. (2018). Kripto Para Birimlerinin Muhasebeleştirilmesi ve Vergilendirilmesi. *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar* (639), 433-465.
- Smithin, J. (2002). What Is Money? *Routledge*, 1-288.
- Sovbetov, Y. (2018). Factors Influencing Cryptocurrency Prices: Evidence From Bitcoin, Ethereum, Dash, Litecoin, And Monero. *Journal Of Economics And Financial Analysis*, 2(2), 1-27.
- Syzdykova, A., & Azretbergenova, G. Bitcoin Fiyatının Altın ve Ham Petrol Fiyatları ile İlişkisinin Analizi. (2021). *Intraders International Trade Academic Journal*, 4(1), 43-58.
- Şahin, E. E. (2018). Kripto Para Bitcoin: Arıma ve Yapay Sinir Ağları İle Fiyat Tahmini. *Fiscaoeconomia*, 2(2), 74-92.
- Şahin, E. E. (2020). Kripto Para Fiyatlarında Balon Varlığının Tespiti: Bitcoin, Iota ve Ripple Örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (43), 62-69.
- Şener, O. H. (2007). Ecash Sisteminde Üretilen Elektronik Paranın (Nakdi) Para Kavramı Bakımından Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 9, 455-490.
- Tanyıldız, M., & Aydoğan, C. (2023). *Kripto Para Kavramı ve İlk Kripto Para ve Bitcoin. C. A. Murat Tanyıldız İçinde, Ticari Bilimlerde Güncel Araştırmalar: Muhasebe ve Finans Yazıları*. Ankara: Gazi Kitabevi Tic. Ltd. Şti.
- Tarandach, F., Neto, P., & Becker, R. L. (2019). Cryptocurrency Transactions Fall On To The Brazilian Federal Revenue's Radar. *International Tax Review*.

- TCMB (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası) Resmî Gazete. “Ödemelerde Kripto Varlıkların Kullanılmamasına Dair Yönetmelik”. Erişim Tarihi: 29.09.2022. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/04/20210416-4.htm>
- TCMB (Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası). “Kâğıt Paranın Tarihçesi”. Erişim Tarihi: 30.10.2019. <https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/D189b219-Fe71-40bf-9754-6a5f7d0a65eb/Kagitparatarihce.pdf?Mod=Ajperes>.
- Tevetoğlu, M. (2021). Ethereum ve Akıllı Sözleşmeler. *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 12(1), 193- 208.
- Toda, H. Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference In Vector Autoregressions With Possibly Integrated Processes. *Journal Of Econometrics*, 66(1-2), 225-250.
- Topaloğlu, B. (2021). Kripto Paraların Devlet Otoriteleriyle Entegrasyonu. *Düşünce ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, (4), 244-258.
- Tunçel, M. B., Alptürk, Y., Altunay, M. A., & Bekci, İ. (2022). Kripto Paralar ile BIST100 Endeksi Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Bitcoin Örneği. *Abant Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(1), S. 367 – 374.
- Turan, Z. (2018). Kripto Paralar, Bitcoin, Blockchain, Petro Gold, Dijital Para ve Kullanım Alanları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(3), S. 1-5.
- Uğur, N. &. (2020). Kripto Paralar ve Blockchain: Turizm Sektörü Üzerine Bir Değerlendirme. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 15(58), S. 210-220.
- Urquhart, A. (2016). The Inefficiency Of Bitcoin. *Economics Letters*, 148, 80-82.
- Ünsal, E., & Kocaoğlu, Ö. (2018). Blok Zinciri Teknolojisi: Kullanım Alanları, Açık Noktaları ve Gelecek Beklentileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 13, 54-64.
- Van Alstyne, M. (2014). *Why Bitcoin Has Value*. *Communications Of The Acm*, 57(5), 30–32.
- Velde, F. Bitcoin: A Primer; Essays on Issues the Federal Reserve Bank of Chicago Dec; *Federal Reserve Bank of Chicago*: Chicago.
- IL, USA, 2013.Vranken, H. (2017). Sustainability Of Bitcoin And Blockchains. *Current Opinion In Environmental Sustainability*, 28, 1-9.
- Yamak, R., & Erkan, E. (2021). Kripto Para Getirilerinde Haftanın Gün Etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(3), S. 1356-1372.

- Yenisu, E. (2019). Türkiye’de Enflasyonun Makroekonomik Belirleyicileri: Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 43-58.
- Yıldırım, M. (2019). Blok Zincir Teknolojisi, Kripto Paralar ve Ülkelerin Kripto Paralara Yaklaşımları. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(20), 265-277.
- Yılmaz, E. (1999). Türkiye’de Kredi Kartı Uygulaması ve Ekonomik Etkileri. *T.C. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı Uluslararası İktisat Bilim Dalı*, 1-189.
- Yılmaz, F., & Akkaya, G. (2020). Kripto Para Piyasalarında Etkinlik; Haftanın Günü Etkisi: Bitcoin ve Litecoin Örneği. *Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 4(8), 166-178.
- Yumuşaker, M. C. (2019). Kripto Para ve Tipleri, Bitcoin Olgusu Ve Muhasebesi. *Opus International Journal Of Society Researches*, 12(18), 1007-1029.
- Yüksel Akay Ünvan (2021) Impacts Of Bitcoin On Usa, Japan, China And Turkey Stock Market Indexes: Causality Analysis With Value At Risk Method (Var), *Communications In Statistics. Theory And Methods*, 50(7), 1599-1614
- Zadorozhnyi, Z. M., Muravskiy, V. V., & Shevchuk, O. A. (2018). Management Accounting Of Electronic Transactions With The Use Of Cryptocurrencies. *Financial And Credit Activity Problems Of Theory And Practice*, 3(26), 169-177.
- Zohar, A. (2015). Bitcoin: Under The Hood. *Communications Of The Acm*, 58(9), 104-113.

# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: ZEHRA TANYELİ AKSOY

Yabancı Dili: İngilizce

## ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Uluslararası Tic. ve Fin.	Düzce Üniversitesi	2023
Lisans	Uluslararası Ticaret	Düzce Üniversitesi	2020
Lise	Anka Temel Lisesi	Anka Okulları	2015

## TEZDEN ÇIKAN YAYIN

**BİTCOİN İLE SEÇİLMİŞ DÜNYA BORSA ENDEKSLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ (Bildiri Özeti)**

Aksoy Z.T. Özer, N. (2022). *Bitcoin ile Seçilmiş Dünya Borsa Endeksleri Arasındaki İlişki*. Mediterranean Summit 7th International Social Sciences Congress, Mersin: March 12-13, 2022.

## DİĞER YAYINLAR

**HİSSE SENEDİ ŞEMSIYE FONLARININ OMEGA PERFORMANS ANALİZİ** (Aksoy, Z. T. Özer, N. Ve Çömlekçi, İ. (2021). Hisse senedi Şemsiye Fonlarının Omega Performans Analizi. *ETÜ Sentez İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. Sayı:3, 47-67.)

**ENERJİ FİYATLARININ BORSA İLE ETKİLEŞİMİ** (Özer, N. & Aksoy, Z. T. (2021). Enerji Fiyatlarının Borsa ile Etkileşimi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, ICOMEP ÖZEL SAYISI*, 192-212.)

**2000-2020 YILLARI ARASINDA TÜRKİYE'DEKİ SERMAYE KAÇIŞLARI İLE SEÇİLMİŞ MAKROEKONOMİK FAKTÖRLER ARASINDAKİ İLİŞKİ** (Aksoy, Z. T. & Özer, A. (2023). 2000-2020 Yılları Arasında Türkiye'deki Sermaye Kaçışları ile Seçilmiş Makroekonomik Faktörler Arasındaki İlişki. *Alanya Akademik Bakış*, 7 (1), 111-128.)