

**FİNANSAL PİYASALARDA KRİPTO PARA UYGULAMALARI:
KRİPTO PARA FİYATLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

ELVAN ASENSA DENİZ

IŞIK ÜNİVERSİTESİ

2020

**FİNANSAL PİYASALARDA KRİPTO PARA UYGULAMALARI:
KRİPTO PARA FİYATLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

ELVAN ASENA DENİZ
IŞIK ÜNİVERSİTESİ, SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ,
MUHASEBE VE DENETİM TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI, 2020

Bu tez, Işık Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü'ne Yüksek Lisans (MA) derecesi
ile sunulmuştur.

IŞIK ÜNİVERSİTESİ
2020

FİNANSAL PİYASALARDA KRİPTO PARA UYGULAMALARI: KRİPTO PARA FİYATLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

ÖZET

Teknolojinin gelişimine bağlı olarak internet kullanımının yaygınlığı ve günümüz koşulları e-ticaretin yaygınlaşmasında büyük rol oynamaktadır. Bu gelişimin beraberinde kripto para birimleri de yaygınlaşmaya başlamaktadır. Kriptografik sistemlerden yararlanan, merkezi bir otoriteye bağlı olmayan, güvenlik seviyesi diğer paralara göre daha fazla olan sanal paralar olarak tanımlanmaktadır. Bitcoin ile tanınan ve binlerce çeşidi bulunan kripto paralar, yüksek işlem hacmi ile kendinden söz ettirmeye devam ettirmektedir. Bu para birimlerine olan ilginin artmasıyla birlikte yatırımcılar da kendilerine yeni bir portföy yaratmaya başlamışlardır. Bu çalışmada kripto para piyasasında işlem hacmi ve piyasa değeri yüksek olan yedi kripto paranın altın ve brent petrol arasındaki ilişkisi VAR modeli kullanılarak analiz edilmektedir. Johansen eş bütünleşme testleri ve Granger nedensellik testleri yapılarak ölçütler arasında ki ilişkiler değerlendirilmektedir. Çalışmanın sonucunda ise kripto paraların sadece yatırım alternatifi olarak kullanılabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kripto paralar, kripto piyasası, sanal paralar, blok zinciri

Danışman: Prof Dr. Dilek TEKER, Işık Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

CRYPTO MONEY APPLICATIONS IN FINANCIAL MARKETS: FACTORS AFFECTING CRYPTO MONEY PRICES

ABSTRACT

Depending on the development of technology, the prevalence of internet use and today's conditions play a major role in the spread of e-commerce. With this development, cryptocurrencies are also beginning to spread. It is defined as virtual coins that take advantage of cryptographic systems, which are not tied to a central authority, and whose security level is greater than that of other coins. With the increase in interest in these currencies, investors have started to create a new portfolio for themselves. In this study, the relationship between the gold and Brent oil of the seven cryptocurrencies with high trading volume and high market value in the crypto money market is analyzed using the VAR model. Johansen cointegration tests and Granger causality tests are conducted to evaluate the relationships between the criteria. As a result of the study, it is predicted that crypto money can only be used as an investment alternative.

Key Words: Cryptocurrencies, crypto market, virtual coins, blockchain

Advisor: Prof Dr. Dilek TEKER, Işık University, Faculty of Economics and Administrative Sciences

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Dilek TEKER’e sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Çalışmalarım boyunca yardımını hiç esirgemeyen kardeşim Burak Deniz’e teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimi okuyup gerekli düzeltmeleri yapan arkadaşım Ebru İşleyen’e teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca benden maddi manevi desteklerini esirgemeyen canım annem ve canım babama sonsuz teşekkürler ederim.

İçindekiler

Özet	i
Teşekkür	iii
İçindekiler Listesi	iv
Tablolar Listesi	vi
Grafikler Listesi	viii
Kısaltmalar Listesi	x
1.Giriş	1
2. Kripto Paralar ve Finansal Dönüşüm	4
2.1 İtibari Para ve Kripto Para	6
2.2 Kripto Para Piyasası (Market cap)	8
2.3 Kriptoloji	12
2.4 Kripto Para	13
2.4.1 Kripto Paranın Tarihçesi	14
2.4.2 Kripto Paranın Tanımı.....	16
2.5 Blockchain – Blok Zinciri.....	19
2.6 Kripto Para Çeşitleri.....	20
2.7 En Popüler 7 Kripto Para	21
2.7.1 Bitcoin	22
2.7.2 Ethereum	29
2.7.3 Ripple	34
2.7.4 Tether	40
2.7.5 Bitocin Cash.....	43

2.7.6 Bitcoin SV	47
2.7.7 Litecoin	50
3.Literatür Taraması.....	54
4. Data ve Yöntem.....	60
4.1 Birim Kök Testleri	61
4.1.1 Dickey- Fuller Testi	61
4.1.2 Genelleştirilmiş (Augmented) Dickey - Fuller (ADF) Testi.....	63
4.1.3 Phillips & Perron (1988) Testi	63
4.2 Vektör Otoregresif (VAR) Modeli	65
4.3 VAR Analizi İçin Gecikme Düzeyi	66
4.4 Granger Nedensellik Test.....	66
4.5 Johansen Eş Bütünleşme Testi	68
4.6 Etki-Tepki (Impulse-Response) Fonksiyonu	70
4.7 Varyans Ayırıştırması	71
5. Bulgular	73
Sonuç	117
Kaynakça	120
Özgeçmiş	131

Tablolar Listesi

Tablo 2.1: Kripto Para Piyasa Değerleri	9
Tablo 2.2: Piyasa Değeri Açısından En Güçlü 10 Kripto Para Birimi	21
Tablo 2.3: Dünya’da En Çok Bilinen Kripto Paralar	22
Tablo 2.4: Bitcoin İstatistik Verisi	29
Tablo 2.5: Ethereum İstatistik Verisi	34
Tablo 2.6: Ripple İstatistik Verisi	40
Tablo 2.7: Tether İstatistik Verisi	43
Tablo 2.8: Bitcoin Cash İstatistik Verisi	45
Tablo 2.9: Bitcoin SV İstatistik Verisi	48
Tablo 2.10: Litecoin İstatistik Verisi	53
Tablo 5.1: ADF Test Sonuçları	74
Tablo 5.2: Bitcoin Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar	76
Tablo 5.3: Bitcoin VAR Modeli Sonuçları	77
Tablo 5.4: Bitcoin Johansen Eş Bütünleşme Testi.....	78
Tablo 5.5: Bitcoin Granger Nedensellik Testi	79
Tablo 5.6: Bitcoin Varyans Ayrıştırması	80
Tablo 5.7: Ethereum Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar	82
Tablo 5.8: Ethereum VAR Modeli Sonuçları	83
Tablo 5.9: Ethereum Johansen Eş Bütünleşme Testi	84
Tablo 5.10: Ethereum Granger Nedensellik Testi.....	85
Tablo 5.11: Ethereum Varyans Ayrıştırması.....	86

Tablo 5.12: Ripple Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar	88
Tablo 5.13: Ripple VAR Modeli Sonuçları	89
Tablo 5.14: Ripple Johansen Eş Bütünleşme Testi.....	90
Tablo 5.15: Ripple Granger Nedensellik Testi	91
Tablo 5.16: Ripple Varyans Ayırıştırması	92
Tablo 5.17: Tether Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar	94
Tablo 5.18: Tether VAR Modeli Sonuçları.....	95
Tablo 5.19: Tether Johansen Eş Bütünleşme Testi	96
Tablo 5.20: Tether Granger Nedensellik Testi.....	97
Tablo 5.21: Tether Varyans Ayırıştırması.....	98
Tablo 5.22: Bitcoin Cash Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar	99
Tablo 5.23: Bitcoin Cash VAR Modeli Sonuçları	100
Tablo 5.24: Bitcoin Cash Johansen Eş Bütünleşme Testi.....	101
Tablo 5.25: Bitcoin Cash Granger Nedensellik Testi	102
Tablo 5.26: Bitcoin Cash Varyans Ayırıştırması	103
Tablo 5.27: Bitcoin SV Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar.....	105
Tablo 5.28: Bitcoin SV VAR Modeli Sonuçları	106
Tablo 5.29: Bitcoin SV Johansen Eş Bütünleşme Testi.....	107
Tablo 5.30: Bitcoin SV Granger Nedensellik Testi	108
Tablo 5.31: Bitcoin SV Varyans Ayırıştırması	110
Tablo 5.32: Litecoin Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar	111
Tablo 5.33: Litecoin VAR Modeli Sonuçları.....	112
Tablo 5.34: Litecoin Johansen Eşbütünleşme Testi.....	113
Tablo 5.35: Litecoin Granger Nedensellik Testi.....	114
Tablo 5.36: Litecoin Varyans Ayırıştırması.....	116

Grafikler Listesi

Grafik 2.1: Son Bir Yıllık Kripto Para Piyasası Fiyat Değişim Grafiği	11
Grafik 2.2: Kripto Para Piyasası Fiyat Değişim Grafiği	12
Grafik 2.3: Bir Yıllık Bitcoin Fiyat Değişim Grafiği.....	27
Grafik 2.4: Bitcoin Fiyat Değişim Grafiği	28
Grafik 2.5: Bir Yıllık Ethereum Fiyat Değişim Grafiği	32
Grafik 2.6: Ethereum Fiyat Değişim Grafiği	33
Grafik 2.7: Bir Yıllık Ripple Fiyat Değişim Grafiği.....	38
Grafik 2.8: Ripple Fiyat Değişim Grafiği	39
Grafik 2.9: Bir Yıllık Tether Fiyat Değişim Grafiği	41
Grafik 2.10: Tether Fiyat Değişim Grafiği	42
Grafik 2.11: Bir Yıllık Bitcoin Cash Fiyat Değişim Grafiği	46
Grafik 2.12: Bitcoin Cash Fiyat Değişim Grafiği	47
Grafik 2.13: Bir Yıllık Bitcoin SV Fiyat Değişim Grafiği	49
Grafik 2.14: Bitcoin SV Fiyat Değişim Grafiği	50
Grafik 2.15: Bir Yıllık Litecoin Fiyat Değişim Grafiği	51
Grafik 2.16: Litecoin Fiyat Değişim Grafiği.....	52
Grafik 5.1: Bitcoin AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri	78
Grafik 5.2: Bitcoin Etki Tepki Test Sonuçları	80
Grafik 5.3: Ethereum AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri	84
Grafik 5.4: Ethereum Etki Tepki Test Sonuçları	86
Grafik 5.5: Ripple AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri	90

Grafik 5.6: Ripple Etki Tepki Test Sonuçları	92
Grafik 5.7: Tether AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri	96
Grafik 5.8: Tether Etki Tepki Test Sonuçları	97
Grafik 5.9: Bitcoin Cash VAR Durağanlık Grafiği	101
Grafik 5.10: Bitcoin Cash Etki Tepki Test Sonuçları	103
Grafik 5.11: Bitcoin SV AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri	107
Grafik 5.12: Bitcoin SV Etki Tepki Test Sonuçları	109
Grafik 5.13: Litecoin AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri.....	113
Grafik 5.14: Litecoin Etki Tepki Test Sonuçları.....	115

Kısaltmalar Listesi

AIC: Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion)

ASIC: Application Specific Integrated Circuit

ATM: Automatic Teller Machine

BTC: Bitcoin (฿)

DF: Dickey-Fuller

DNS: Domain Name System

EFT: Elektronik Fon Transferi

ETH: Ethereum

EUR: Euro, GBP: İngiliz Sterlin, JPY: Japon Yeni, CAD: Kanada Doları, AUD:

Avustralya Doları ve CHF: İsviçre Frankı

FinTech: Finansal teknoloji

ADF: Genelleştirilmiş (Augmented) Dickey - Fuller Testi

GPSG: Global Payments Steering Group, Küresel Ödemeler Yönlendirme Grubu

HQ: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri

HSBC: Hong Kong ve Şanghay Bankacılık Şirketi

IP: Internet Protocol Address

LTC: Litecoin

LR: LR Test İstatistiği

FPE: Son Öngörü Hatası

AIC: Akaike Bilgi Kriteri

MA: Hareketli Ortalamalar-Moving Averages

mBTC: milibitcoin

MIT: Milli İstihbarat Teşkilatı

NSA: National Security Agency

LR: Likelihood Ratio Test (Olabilirlik Oranı Testi)

AR: otoregresif

P2P: Peer-To-Peer
POS: Point Of Sales Terminal
PoS: Proof of Stake
PoW: Proof of Work
QR: Quick Response kod
PPC: Peercoin
ROI: Return on Investment
XRP: Ripple
RTXP: Ripple İşlem Protokolünü
SV: Satoshi Vision
sat: satoşı
SIC: Schwarz Information Criterion (Schwarz Bilgi Kriteri)
HQ: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri
FPR: Final Prediction Error (Son Öngörü Hatası)
EURT: Tether Limited Şirketi Euro
TMS: Türk Muhasebe Standartları
TFRS: Türkiye Finansal Raporlama Standartları
USD: United States Dollar
VAR Modeli: Vector Auto Regressive
WTI Oil: Western Texas Intermediate

1.Giriş

Geçmişten günümüze kadar olan süreçte bilim ve teknolojinin hızlı bir şekilde ilerlemesi ekonomik ve finansal alanlarda da yeni arayışlara sebep olmaktadır. Ülkelerin finansal yapılarını ve finansal piyasalarını etkisine alan gelişmeler, finansal ve yatırım araçlarını da yön vermektedir. Finansal teknolojinin gelişmesi ile birlikte ilk olarak ödeme transfer sistemleri değişmeye başlamıştır. Sosyal yaşamın değişmesi ihtiyaçları da aynı şekilde değişmeye yönlendirmiştir. Bununla birlikte ödeme yöntemlerinden elektronik fon transferi veya havale gibi işlemler geliştirilerek yeni yollar bulunmuştur ancak teknolojinin bir adım daha ileri gitmesiyle birlikte geleneksel anlamda ki para yerini dijital paralara bırakmaya başlamıştır.

Günümüzde adını bitcoin ile duyurmaya başlayan kripto paralar, finans dünyasında önemli bir yer edinmeye başlamaktadır. Paranın tanımı yapılar iken üç temel özelliğinin (hesap birimi, değer saklama aracı, değişim aracı) olmasından her zaman bahsedilmektedir (Wandhöfer, 2017). Ancak kripto paralar bu algıyı tamamen değiştirmektedir. Kripto paralar aynı geleneksel paralar gibi yatırım ve tasarruf aracı olma özelliklerini taşısa da merkezi bir otoriteye bağlı olmaması ve yasal düzenlemelere tabi olmaması, sanal paraları geleneksel paralardan ayıran özelliklerdendir.

Bankacılık işlemlerine ihtiyaç duyulmadan internet aracılığıyla işlem yapılabilme özelliği olan kripto paralar, sanal ekonominin yarattığı bir üründür (Hüsler vd. 2013). Yatırımcılar tarafından bir yatırım aracı olarak kullanılmaya başlayan kripto paraların en önemli özelliklerinden birisi de blok zinciri teknoloji sayesindeki gizliliği olmaktadır. Fakat medyanın da etkisiyle yaygınlaşan ve kitleler tarafından benimsenen sanal paralar, olumsuz yansımaları da neden olabilmektedir. Kripto

paraların parasal otoriteden bağımsız olarak dijital ortamlarda öñü alınmaz bir hızda yayılması ve kullanılması, bu alana yönelik yasal çerçeveyi belirleyen bir düzenlemenin olmamasıyla birlikte yasadışı faaliyetler olarak sürdürülen alım satımları arttırması ve siber güvenlik problemlerinin yaşanmasını kaçınılmaz hale getirmiştir (Plasaras, 2013).

Teknolojinin insanların hayatlarında vazgeçilmez bir noktaya geldiğı günümüzde finans sektöründe de teknolojik bir yatırım olarak kripto paralar, geleceğın dijital finans altyapısını oluşturabileceğı düşünölmektedir. Son zamandalar reel paralar ile rekabet edecek kadar popüler olan kripto paralar dünyanın en değerli para birimleri haline gelmektedir. Kripto para piyasalarında şu anda sanal para miktarı 2924 olarak tespit edilmekle birlikte bu paralar içerisinde en çok bilineni bitcoin kripto paradır ve alana yönelik piyasada %67 civarında bir paya sahiptir.

Kripto paralar ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğın de, en popüler olan Bitcoin ile alakalı daha detaylı bilgiler yer almaktadır. Yapılan çalışmalar da Bitcoin'in para birimleri arasında kısa ve uzun dönemde bir ilişkin çalışmalar yer almaktadır. 2013 yılında Yermack'ın yaptığı bir çalışmada Altın fiyatları ile Bitcoin'in günlük fiyatları arasında ki korelasyon incelenmiş ve hemen hemen sıfır olacak şekilde değer bulunmuştur. Atik'in 2015 yılında yaptığı çalışma da döviz kurları arasında ki Granger nedensellik analiz değerlendirilmiş ve sadece Japon Yeni ile arasında bir ilişki olduğı sonucuna ulaşılmış ve Japon Yeninden Bitcoin'e doğru bir ilişki tespit edilmiştir.

Kripto paraların finansal piyasalara olan etkileşimin incelendiğı bu tezde; kripto para piyasasında market değeri en yüksek olarak belirlenen kripto paraların en önemlilerini ele alarak Altın ve Brent Petrol üzerinde ki etkileşimlerini, birbirleri arasında ki ilişkiyi, bu ilişki sonucunda ortaya çıkan değerleri ve verilere göre etki ve tepkilerini ölçerek literatüre yeni bir çalışma kazandırmak amaçlanmaktadır.

Bu yüksek lisans tezinin kapsamında kullanılan veriler, günlük kapanış fiyatları üzerinden istatistiki veri sağlayan internet siteleri üzerinden ve kripto paraların resmi internet sitelerinden alınarak doğru ve nitelikli bilgiler sunulmuştur. Bu kapsam da Kripto para piyasası ve kripto paralardan bahsedilecektir. Elde edilen veriler ile birlikte istatistik programı kullanılarak çalışmanın bulgular kısmı oluşturulacaktır.

Bulgulardan elde edilecek olan bilgiler ise akademi düzeyde yapılacak ve değerlendirilecektir.

Bu yüksek lisans çalışmasında kripto paraların altın ve brent petrol üzerinde ki etkinliği araştırılmış ve aralarında dinamik bir ilişki olduğu hipotezi test edilmiştir. Kripto para piyasasında dünyada en çok bilenen ve ilk yedi sırada yer alan; “Bitcoin, Ethereum, Ripple, Tether, Bitcoin Cash, Bitcoin SV ve Litecoin”e yer verilmiştir. İkinci bölümde kripto paraların finansal dönüşüme olan etkisine değinilerek, itibari para ve sanal para arasındaki farklar, kriptoloji biliminin temeli, kripto para piyasası, bu paraların tanımları, tarihçesi ve çeşitlerinden bahsedilmiştir. Teze konu olan kripto paralar ile daha detaylı bilgilere yer verilmiştir. Bu paralar kripto para piyasasında ki durumları incelenmiş ve istatiksel olarak açıklanılmaya çalışılmıştır.

Kripto paralar ilgili günümüze kadar olan çalışmalar nc bölümde yer alan Literatür taramasında bölümde özetlenmiştir. Çalışmamda mevcut olan veri setleri ve bu yüksek lisans tezinde kullanılan yöntemler konusundaki bilgiler dördüncü bölümde açıklanmıştır. Beşinci bölümde, yapılmış olunan ekonometrik analizler sonucu ulaşılan ampirik bulgular ele alınmıştır ve son bölümde, bulgulara dayanarak belli çıkarımlara ulaşılmış ve sonuçlar yorumlanmaya çalışılmıştır.

2. Kripto Paralar ve Finansal Dönüşüm

Teknolojik ve bilimsel gelişmeler sayesinde dünya genelinde hemen hemen her gün yeni buluşlar ortaya çıkmaktadır. Bilhassa günümüze yakın dönemlerde enformasyon ve bilişim teknolojisinde meydana gelen bu gelişmeler, elektronik iletişimin gelişmesiyle beraber tüm insanlığı etkisi altına alarak önemli hale gelmektedir. Bilişim teknolojisinin etkisiyle ortaya çıkan gelişmelerin beraberinde kullanılmaya başlayan kavramlardan birisi FinTech adı ile de bilinen finansal değişimler diğeri ise kripto paralardır.

Finansal teknoloji (FinTech) ekosistemindeki inovasyonu ve dijital dönüşümü de hızlandırmaktadır. 1990’larda Bill Gates “Bankacılık önemli, bankalar değil (banking is necessary, banks are not) ” demiştir. 21. yüzyılda açıkça görülüyor ki finansal dönüşümler sayesinde bankacılık işlemlerini ön plana getirmektedir. Gelişmelerin ortaya çıkması ve devam etmesi finansal açıdan çok değişik etkiler yaratmaktadır ve bu bağlamda yeni hizmet alanlarının açılmasına fırsat oluşturmuştur. “Automatic Teller Machine (ATM), akıllı kartlar, mobil ödemeler ve kredi kartları peer-to-peer (P2P)” olarak ifade edilen işlemlerin bir ağ vasıtasıyla katılımcıların ortak çabalarının sonucunda gerçekleştirdiği kredilendirme, ulusal ve uluslararası para transferleri, fonlama işlemleri, Quick Response kod (QR) sistemleriyle para çekme/yatırma işlemleri ve daha fazla hizmetler örnek olarak gösterilebilmektedir. Günümüze yakın 20 yıllık dönem değerlendirildiğinde ödeme yöntemi olarak nakit olmayan bir yöntem kullanımında önemli bir artış görülmektedir (Duramaz ve Dündar, 2014). Finansal dönüşümün tanımı tam olarak yapılmamış olsa da literatürde şu şekilde yer almaktadır. “Finansal piyasaların tam (complete) olmaması ve/veya finansal aracılığın etkin olmaması (inefficiency) sonucu doğan kar fırsatlarından yararlanmak için ortaya çıkan bir ürün ya da bir süreç olarak tanımlanabilir.” (Kaplan, 1999). Açıklamada geçen süreç kavramında örnek olarak, “para çekme makinaları (ATM) ve elektronik fon transferi (EFT)”

hizmeti gösterilmektedir (Büyükakın, vd. 2008). Elektronik ortamlarda gerçekleştirilen ödeme şekillerinin ortaya çıkması ve buna bağlı inovasyonlarla birlikte e-para kavramı da literatüre girmiştir.

İngiltere'de fintech ile ilgili iş için girişim sermayesi finansmanı, 2014 yılında 500 milyon doların üzerine çıkarken, sektörün ekonomiyeye 20 milyar İngiliz Sterlin 'inden fazla katkı sağladığı tahmin edilmektedir (Peters, Panayi ve Chapelle, 2015). Yapay zekadan kripto paralara kadar, dijital teknolojiadaki hızlı gelişmeler finansal hizmetleri dönüştürmekte, tüketiciler, hizmet sağlayıcılar ve düzenleyiciler için fırsat ve zorluklar yaratmaktadır (Ağan ve Aydın,2018).

Finansal dönüşümler ödeme ve transfer işlemlerini kolaylaştırmayı amaçlamakta ve bu yeniliklerle beraber sanal ve kripto para kullanımı da artış göstermektedir. Sanal ekonomi de oyun gibi kullanılırken reel ekonomide de etkileşim göstermeye başlamıştır. Kripto paralara olan merak her geçen gün artmakta ve bu para birimleriyle ilgili tüm detaylar, avantaj ve dezavantajlara yönelik bilinmesi gerekenler son günlerde çokça duyulan ve çalışılan konular haline gelmektedir. Kriptoların alternatif olarak kabul  ve faaliyet alanlarının arttırılması kısa bir zamanda olmamıştır. Dai (1998) tarafından kripto para, şifreli para şeklinde ifade edilmiş, kriptografi ve bu yönteme benzeyen uygulamalardan yararlanılarak, bağımsız bir otoritenin kriptografik şifreleme bilimiyle işlemlerin yapılabileceğini ileri s rm ştir. 1999'da ekonomi uzmanı ve Nobel  d l ne layık görülen Milton Friedman, dijital teknolojinin büyük bir g   olarak h k metlerin rolünü azaltacak etkiye sahip olacağını belirterek bu bağlamda dijital para ile ilgili öngörüde bulunmuş ve dünya ekonomisini etkisi altına alacak potansiyel bir g  ten bahsetmiştir (Andersson ve Wegdell, 2014).

Bugün para ile ilgili durum değerlendirilmesi yapıldığında dijital paralarla işlem yapılabildiği bilgisine ulaşılmaktadır. Dijital biçimdeki para olarak belirtilen elektronik paraların geldiği nokta ise kripto para olarak adlandırılmaktadır (Güleç ve Ark. 2018).

2.1 İtibari Para ve Kripto Para

Bir alım satım aracı olarak bilinen paranın tarihi milattan önce 580 yıllarına dayanmaktadır. Gelişme süreci ise Çinliler ile başlamaktadır. Günümüze kadar paranın birçok tanımı yapılmıştır ve halen değişen yaşamla beraber tanımları yapılmaktadır. Para kavramının tanımına bakıldığında, sosyoekonomik toplum düzeninde faaliyetlerin sürdürülmesi için mal ve hizmetin, insan gücünün ve borçların karşılığının verilebilmesi adına yararlanılan bununla birlikte tüm bunları yerine getirebilmek amacıyla bir başka araca çevrilebilen bir madde veya doğrulanabilir kayıt olarak açıklandığı görülmektedir (Yüksel, 2015).

Para kavramı ile ilgili en kabul edilir açıklamalardan biri John K. Galbrith tarafından yapılmıştır. Buna göre: "*İnsanların para olarak kullanmak üzere kabul edeceği her şey.*" Diğer bir ifadeyle para yerine geçecek olan nesnenin veya aracın, toplumca benimsenmesi önem taşımaktadır (Öztürk ve Koç, 2006). Para kavramı; ekonomide madeni ya da banknot olarak ifade edilen paraların dışında kredi kartları, vadesiz hesaplar gibi ekonomik değeri olan unsurları da kapsayan değer ölçütü sayılan mal ve hizmetlerdeki değişim aracı şeklinde açıklanmaktadır (Bankacılık Terimleri, 2017). Paranın 4 önemli özelliği vardır: "1. Değişim aracıdır. 2. Hesap ve değer birimidir. 3. Değer biriktirme ve spekülasyon aracıdır. 4. İktisat politikası aracı"dır (Çakracıoğlu, 2016).

Devlet tarafından çıkarılan ve yasalar ile de geçerliliği kabul edilen ve bir değişim aracı olarak kabul edilen banknot, fiat para (Fiat Money) ya da itibari para denilmektedir. Daha açık bir ifadeyle altında bulunan imzalara, basıldığı kağıdın başkaları tarafından taklit edilemeyeceğine ve merkezi otoriteyi esas alan bir güven anlayışıyla, mal ve hizmet alım satımında yararlanılan banknotlara itibari para (fiat money) denilmektedir (Özdemir, 2012). İtibari paralar, görünüşleri yönüyle temsili paralara benzeseler de altın ya da gümüş özelliğinde değildirler (Çakracıoğlu, 2016). Para olarak belirtilmesi gereken bir varlığın özellik olarak taşınabilme, dayanaklı, parçalanabilme, toplumun geneli tarafından kabul edilmiş olma ve sonsuz sayıda olmaması gerekmektedir (Clayton, 2001).

Sterlin, Euro, Dolar, Türk Lirası ve para birimi olarak ifade edilen, tedavülde olan kâğıt paraların tamamı itibari paralara örnek gösterilebilir. Dünyanın herhangi bir yerinden ürün ve hizmetler alım satım işlemlerinde ve yatırımda bulunmak için bu para tercih edilir. İtibari para özellik olarak ulusal paranın piyasadaki değerini ortaya koymasında altın ve diğer emtiaları yansıtmaktadır (1).

Çelik, platin, gümüş, altın gibi görünür bir fiziksel bir değer ifade etmeyen itibari para, değişim konusunda hız kazandırması, taşınması kolay olması yönüyle ve likidite anlamında en yüksek varlık değeri taşıması sebebiyle altın, gümüş vb.den avantajlıdır (İlgaz, 2018).

Son yüzyıldaki bilişim teknolojilerindeki gelişmeler, bilgisayara sahip olan kişilerin ve internet kullanımının artması sayesinde ülkeler sınır kavramını yitirmeye başlamışlardır. Sınırların yok olması ticarete de sınırları kaldırmaktadır. İlk zamanlarda bu durum bankalar arası işlemlerin yapılmaya başlanmasında kullanılmıştır. Bunlar ödeme ve tahsilatların elektronik ortamlarda yapılabilmesi, karşılıklı para transferi işlemlerinin artması, kart kullanmaksızın hızlı bir şekilde tüm ödemelerin gerçekleştirilmesi gibi sıralanabilir. Son zamanlarda ise literatüre ilk olarak elektronik paralar girmiş ardından da dijital para kavramının ortaya atılmasıyla bu süreç hızlanmıştır. Dijital paralar sanal para olarak da ifade edilen temsil ettikleri bir emtia veya banknot olmayan paralardır. Bu sanal paraların günümüzde ki son hali ise kripto paralar olarak adlandırılmıştır. Teknolojik gelişmenin finans üzerinde ki etkisini gösteren iyi örneklerden birisi de kripto paralardır.

Yeni bir alternatif para birimi olarak kabul edilen kripto para; şifreli işlem yapılmasına imkan tanınması ve ek sanal para arzı oluşmasına fırsat vermesi nedeniyle dijital paralar olarak tanımlanmaktadır. Kripto para birimleriyle ilgili yapılan açıklamalarda, kriptografiye dayandırılan blok zinciri şeklinde isimlendirilen bir yapıyla oluşturulan oluşturulan, fiziksel bir varlık özelliği taşımayan hiçbir otoriteye bağlı olmayan ve herhangi bir merkez tarafından denetlenmeyen, alım satım işlemi yapanlar arasında hızlı, maliyeti düşük ve güvenilir bir transfer imkanı sunan dijital ortamlarda işlem gören, elektronik para birimleri biçiminde açıklanmaktadır (Şahin, 2018). Şifreli para olarak tanımlanan kripto paraların temelinde şifrelenerek oluşturulması yatmaktadır. Şifreleme işlemi sayesinde alınıp satılabilen bu paralara bu yüzden sanal para

denilmektedir. Dijital ortamda oluşturulup ve dijital ortamda işlem gören paralardır. Kripto paraların işlemleri blok zinciri adı verilen “blockchain” sistemi tarafından gerçekleştirilmektedir.

Geleneksel para birimlerinin tersine merkezi bir yapıları bulunmamaktadır ve sistem kurulurken belirli bir miktarda üretilmektedir. Geleneksel para birimleri ise ihtiyaç durumlarında merkez bankasının tarafından piyasalara sürülmektedir. İtibari paralar devletler ve merkez bankaları tarafından kontrol edilebiliyorken, kripto paralar blok zincirleri üzerinde yer alırlar ve kontrol edilemezler.

2.2 Kripto Para Piyasası

Piyasa değeri, geleneksel menkul kıymetler için kullanılan ve bu bilinen menkul kıymet değerinin belirlenmesinde bir ölçüttür. Borsa analistleri, şirketlerin piyasa değerlerini bilinçli yatırım kararları almak için kullanmaktadırlar. Geleneksel olarak hisse senetleri ve tahviller finansal ölçütler ve oranlar yolu ile analiz sonucunda bulunur.

Fiyat-kazanç oranı, hisse başına kazanç, cari oran, kazanç artışı vb. gibi finansal analiz yöntemleri stokları incelemek için kullanılır. Piyasa değeri (piyasa değeri) cari hisse fiyatının mevcut hisse sayısı ile çarpılmasıyla bulunur.

Piyasa değerleri kavramı kripto para piyasasında da önem arz etmektedir.

Kripto para piyasa değeri, bir kripto para biriminin değerini belirlemek için kullanılan matematiksel bir yöntemdir. Kripto paralarda ise, dolaşımdaki token arzının mevcut fiyatla çarpımı olarak tanımlanmaktadır. Geleneksel yöntemlerde ki finansal tabloların aksine kripto paralarda finansal tablolar yayınlanmaz ve bu yüzden oran analizi yapılamamaktadır.

Piyasa değeri, bir kripto para biriminin ne kadar değerli olduğunu hızlı ve kolay bir şekilde gösterir. Bitcoin yaklaşık olarak 94 milyar dolar seviyesinde bir piyasa değerine sahiptir. Ethereum 32 milyar dolar ile ikinci en büyük şirket. Ripple (10 milyar dolar, Tether, (6.4 milyar dolar) Bitcoin Cash (5 milyar dolar), Bitcoin SV (3.5 milyar dolar) ve Litecoin (3 milyar dolar) ilk 7'yi tamamlıyor.

Tablo 2.1: Kripto Para Piyasa Değerleri

S.N	Kripto Para	Piyasa Değeri
1	Bitcoin	\$ 94.000.000.000,00
2	Ethereum	\$ 32.000.000.000,00
3	Ripple	\$ 10.000.000.000,00
4	Tether	\$ 6.400.000.000,00
5	Bitcoin Cash	\$ 5.000.000.000,00
6	Bitcoin SV	\$ 3.500.000.000,00
7	Litecoin	\$ 3.000.000.000,00

Şirket Piyasa Değeri = Toplam Hisse Senedi * Piyasa Fiyatı

Kripto Para Piyasa Değeri = Toplam Coinler * Piyasa Fiyatı

Genel bir kural olarak, sermaye piyasaları ilgili yatırımın riski miktarını göstermektedir. Hisse senetleri piyasa değeri arttıkça genel olarak küçük sermaye, orta sermaye ve büyük sermaye olarak sınıflandırılmaktadır.

Apple, Amazon, Walmart veya Home Depot gibi büyük sermayeli şirketler yatırımcı için daha az riskli grupta yer almaktadır. Ancak belirli bir boyutta büyümek şirketin büyüme potansiyelini sınırlandırmaktadır.

Küçük sermayeli şirketler, potansiyel şirket başarısızlığı nedeniyle doğal olarak daha fazla risk taşımaktadır. Ancak, başarılı olduklarında ise erken yatırım yapan yatırımcılara geri dönüşümü maksimum seviyede olacaktır.

Kripto para piyasasının aktifleştirilmesinin göz önünde bulundurulması gereken bir başka yönü ise piyasa manipülasyonlarıdır. Yani geleneksel piyasalardaki gibi sermayelerine göre sınıflandırılan şirketler kripto para piyasasında ise coinlerin durumuna göre değiştirmektedir. Küçük piyasalar kendilerini yüksek fiyatlardan dolayı daha kolay fiyat manipülasyonuna borçludur. Kripto para piyasa değeri, fiyatın gelecekteki yönü hakkında hiçbir bilgi vermez. Bitcoin'in büyük piyasa değeri, fiyat düşüşlerinden etkilenmez. Kripto para birimleri bu üç kategoriden herhangi birine göre sınıflandırılabilir.

- Büyük sermaye: Bu kripto para birimleri genellikle büyük bir piyasa değerine sahiptir ve bu nedenle yatırım yapmak için daha güvenlidir. Büyük sermayeli kripto para birimleri tipik olarak eğer varsa çok büyük bir büyüme yaşamazlar ve diğer kategorize edilmiş sermayelerle karşılaştırıldığında “güvenli” bir yatırım olarak kabul edilirler. Bunlar arasında Bitcoin, Ethereum ve Ripple

(XRP) dâhil olmak üzere 10 milyar doların üzerinde piyasa değeri olan şirketler sayılabilir.

- Orta Sermaye: Bu grup marjinal olarak daha küçük bir piyasa değeri olan ve aynı zamanda yatırım yapmak için daha büyük riskli para birimlerinden daha riskli olan kripto para birimleridir. Orta sermayeli kripto para birimleri büyüme için daha fazla potansiyele sahiptir ancak daha fazla riske yol açmaktadır. Bu potansiyel büyüme genellikle hala gelişme sürecinde olan pazarlarından kaynaklanmaktadır. Bunlar genellikle Bitcoin Cash, EOS, Binance Coin ve Litecoin şeklinde örneklendirilebilir ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere 1 milyar ila 10 milyar dolar arasında değişen piyasa değeri olan kriptolardır.
- Küçük Sermaye: Bu kripto para birimleri, en küçük piyasa değerlerine sahip olan ve aynı zamanda potansiyel başarısızlığın diğerlerinden çok daha yüksek olma ihtimali nedeniyle yatırım yapmak için en yüksek risk olanlardır. Küçük sermayeli kripto para birimleri esasen pazarın merhametindedir.

Yatırım tutarı herhangi bir anda önemli ölçüde düşebilir. Bunlar çoğunlukla Monero, Dash, Ethereum Classic, NEO ve diğerleri gibi piyasa değeri 1 milyar doların altında olan şirketler.

Piyasa değerinin diğer bir faydası ise, piyasanın büyüme potansiyeli hakkında fikir vermesi ve yatırım yapmak isteyen yatırımcılara hangi kripto para biriminin paralarını yatırmak için ideal bir fikir olup olmadığını anlamalarına olanak verir.

Piyasa değerinin de avantajlı olduğu durumlarda vardır. Piyasa değeri ile alakalı yayınlanan raporlar, geçmiş sonuçlar ve mevcut başarı durumu ile ilgili kesin bir bilgi sağlamaz sadece genel bir bilgi verir. Bunlara ek olarak, istatistiklerin sürekli kontrol edilmesi, sadece piyasa değeri değil, aynı zamanda madeni paraların fiyatları ve dolaşımdaki arz miktarı hakkında da bilgi sahibi olunmasını sağlar. Piyasa değeri sadece şu ana kadar ki durumlar hakkında bilgi sağlamakla birlikte, daha sonraki yapılacak yatırımlar için de büyük bir yardımcı olarak kullanılabilir.

Grafik 2.1: Son Bir Yıllık Kripto Para Piyasası Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> - 22.04.2020

Grafik 2.1’ de son bir yılın fiyatlarındaki değişimi görülmektedir. 2019 yılı Mayıs ayında 170 dolar çizgisinde artarken Korona virüsünü Çinde zirve yaptığı ve diğer ülkelerde de yayılmaya başladığı dönem olan Mart ayının ortalarında ise 140 dolar seviyesine düştüğü anlaşılmaktadır. Mayıs 2019 itibariyle 230 ile 250 dolar arasında değere sahiptir. Mart ayının sonlarında ise 145 dolar değerindeyken yükselişe geçmiş ve tırmanma sürmüştür.

Grafik 2.2: Kripto Para Piyasası Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> - Erişim: 01.04.2020

Grafik 2.2'e göre Kripto Paraların çıkış tarihinden çalışmanın hazırlandığı tarihe kadar piyasa değeri grafiği yer almaktadır. Nisan 2015 tarihinden Şubat 2017 tarihine kadar kripto para piyasası durgun olarak seyretmektedir. Şubat 2017 itibari \$17 seviyesinde iken yükseliş trendi başlamış ve Aralık 2017 tarihinde zirve seviyesi olan \$530 seviyesine ulaşmaktadır. Mayıs 2020 itibari ile kripto para piyasası \$170 olarak görülmektedir.

2.3 Kriptoloji

Bilişim teknolojilerinin hızlar geliştiği bu dönemde, finansal teknolojinin sunduğu hizmetler arasında yer alan elektronik bankacılık sistemleri de hızla gelişme göstermiştir. Ancak elektronik olarak sunulan hizmetler kimlik hırsızlıklarını ve dolandırıcılığı arttırmıştır.

Bu yüzden de dijital dünyada banka olmadan ve otoriteden bağımsız para birimleriyle işlem yapıldığı sırada meydana gelen ve yararlanılan verilerin de sistem dahilinde şifrelenmesi gerektiği konusu anlaşılmıştır. Ek olarak, internet kullanımının

artmasıyla teknolojiye olan güven azalmaya başlamış ve bu durumu azaltmak için de şifreleme bilimi olarak da bilinen kriptoloji önem kazanmıştır. Yunanca kökenli bir kavram olan krypto's (saklı) ve lo'gos (kelime) ifadelerinin birleşmesiyle oluşmuş ve taraflar arası iletişimde gizlilik belirten şifreleme bilimi şeklinde açıklanmaktadır (Yerlikaya ve Buluş, 2010).

Kriptoloji alanı şifreleme bilimi olarak ifade edilmektedir. Yazı, rakam ya da mesaj gibi verilerin belirli bir sistem dahilinde şifrlenmesi, yüksek güvenilirliğe sahip kanal vasıtasıyla alıcıya iletilmesi ve bu şifrelemeyi içeren sistemin deşifre edilmesiyle verilerin neler olduğunun anlaşılması süreci şeklinde tanımlanabilir. (Kaplanhan, 2018). Kriptolojinin, “kriptografi ve kriptanaliz” olarak iki ayrı unsurları vardır. Kriptografi mesajın şifrlenmesi ve kriptanaliz ise şifrenin anlaşılır hale gelmesi demektir. Kimlik doğrulama, kriptografinin hedeflerinden biridir. Bu uygulamayla kişinin başkasıymış gibi algılanmasının önüne geçilmektedir. Bu uygulamanın adı, elektronik sertifika niteliği taşıyan elektronik imzalar olarak belirtilmektedir (Yılmaz, 2007).

2.4 Kripto Para

Sanal Para olarak da bilinen kripto paralar Avrupa Merkez Bankası'na “... *Geliştiricileri tarafından ihraç edilen (piyasaya sürülen) ve genellikle onlar tarafından kontrol edilen ve belirli sanal bir topluluğun üyeleri arasında kabul edilen ve kullanılan, düzenlenmeyen (regüle edilmeyen) bir dijital para çeşididir*” olarak açıklanmıştır (European Central Bank, 2012).

Sanal para ile ilgili Mali Eylem Görev Gücü; “... *Dijital olarak değiş tokuş edilebilen ve (1) değişim aracı, (2) hesap birimi ve/veya (3) değer saklama işlevlerini yerine getirebilen fakat yargıya konu edilmesi halinde herhangi bir yasal sağlayıcı sahipliği statüsü olmayan bir değer dijital temsilcisidir*” olarak açıklamıştır (The Financial Action Task Force, FATF, 2014)

Belirli bir sisteme göre şifreli olarak alım satım işlemi yapılmasından kaynaklı olarak kriptoparalar olarak adlandırılmaktadır. Özetlemek gerekirse değiş tokuş işlemlerinde kullanılabilen, devlet otoritelerinden veya aracı kurumlardan tamamen bağımsız, internet üzerinden işlem gören tamamen dijital, şifrelenmiş, sanal para birimlerine

veriyen genel isimdir.05 Mayıs 2020 tarihi itibari ile piyasada 2918 adet kripto para bulunmaktadır. Toplam Piyasa Değerleri ise \$250.461.823.000 USD şeklindedir.

2.4.1 Kripto Paranın Tarihçesi

Paranın tarihsel evrimine bakıldığında zaman, teknolojik ilerlemeler ve buna bağlı olarak gelişen koşullara göre sürekli şekil değiştirmiştir. Paranın icat edilmesinden önce insanlar alışverişlerini değiş tokuş veya takas olarak adlandırılan yöntemlerle yapmaktaydılar. İlk zamanlarda para yerine kullanılan malzemeler zamanla yerini tunç bakır gümüş altın gibi değerli madenlere bırakmış ve değişen teknoloji koşullarında ise yerini metal ve kâğıt paralarla devam ettirmiştir. Ancak bilişim teknolojisi ve insanların araştırmaları icat etmeleri sonucunda ise ödeme sistemleri değiştirilmiştir. 1980’li yılların sonlarına gelindiğinde Avrupa’da hırsızlığı önlemek amacıyla benzin istasyonlarındaki ödemelerin akıllı kartlarla yapılması elektronik ödemenin ilk örnekleridir. Yine aynı zaman diliminde Avrupa’da bazı esnaflar, müşteri hesaplarını kullanarak doğrudan ödeme yapabilmek amacıyla bankalara baskı yapmaları neticesinde Point Of Sales Terminal (POS) araçları kullanılmaya başlanmıştır. İnternetin sunduğu imkânlardan olan elektronik bankacılık işlemleri ortaya çıkmıştır. Başlangıçta bankalar kendi arasında işlem yapmak için bu yolu tercih etmiş ve bu teknoloji, kart ve sanal ortama kaydırılarak kişi ya da kurumların dijital alanda rahatlıkla ödeme gerçekleştirmelerini mümkün hale getirmiştir (Ekşioğlu, 2017,). Son zamanlarda ise dijital para dönemi başlamış ve elektronik para (e-para) olarak popüleritesi artan kripto paralar sıklıkla adın söz ettirmiştir.

Dijital paralar; elektronik para olarak hem saklanabilmekte hem de transfer edilebilmektedir, aynı zamanda kâğıt paraların bir temsilidir. Bankalara rahatlıkla ulaşabiliyor olmak, yaygın kullanılan elektronik para, fiziki para ile dijital para arasındaki farkı düşürmektedir. 1990 döneminde bir Amerikan şirketi tarafından, Karayip banka sisteminde fiziki altına karşılık elektronik altın hesabı açılmış ve müşterilerine imkan tanınarak altın kredisi sağlanmıştır (e-gold). Açılan elektronik altın hesabı kısa sürede farklı amaçlara hizmet etmeye başlamış ve saadet zincirlerinin ve banka hesapları üzerinden dolandırıcılık yapanların, kara para aklamak isteyenlerin uğrak noktası haline gelmiştir. Faaliyetler devletin dikkatini çekince 2006’da kurulan

“Liberty Reserve Doları/Eurosu” da kara para aklama faaliyeti neden gösterilerek kapatılmıştır (Çarkacıoğlu, 2016).

Şifreleme uzmanı olan Amerikalı David Chaum 1983’te, şifreli elektronik para tasarlamış ve 1995’te hesaptan para alabilmek ve alıcıya iletilmeden şifrelenmiş kelimeler tespit etmek için kullanıcı yazılımına ihtiyaç duyulan kriptografik elektronik ödemelere ait Digicash sistemini oluşturmuştur. Bu yöntem sayesinde, dijital paranın gizliliğini yani veren banka, hükümet veya üçüncü şahıslarca takip edilmemesine olanak sunmuştur. Ayrıca; DigiCash sisteminden sonra elektronik ödemelerle ilgili başka bir sistem olan First Visual ve PayPal’dan yararlanılmaya başlanmıştır. PayPal sistemi, gerçek para birimiyle temellendirilmiştir ve devletlerin kanunlarına uygun tasarlanmıştır. Rusya’da da kripto-para şeklinde yararlanılmaktadır (Altay, 2017).

1996 yılında National Security Agency (NSA), kriptografi yardımıyla anonim elektronik paranın yapılışının “How to Make a Mint: the Cryptography of Anonymous Electronic Cash” başlıklı makalede yayımlanmasının ardından Milli İstihbarat Teşkilatı (MIT) posta listesinde vermiş sonrasında ise 1997 yılında “The American Law Review”da (Cilt: 46 Sayı: 4) yayımlamıştır.

1998 yılında ise Wei Dai anonim, dağıtılmış bir elektronik para sistemi olan “b-money” ile alakalı bir demeç yayımladı. Çok geçmeden Nick Szabo “bit gold”u oluşturdu. Bitcoin ve benzeri kripto paralar, “bit gold (altın alışverişini sağlayan bir borsa olan BitGold ile karıştırılmamalı)”, konuyla ilgili çözümlerin kriptografik şekilde birleştirilmesi ve yayınlanmasıyla bu sistemi kullananların yapılan çalışmanın delillendirilmesi fonksiyonunu yerine getirmesi gereken bir elektronik para sistemini ifade etmektedir.

2008 yılında ise ilk kripto para olarak bilinen Bitcoin, yazılım geliştiricisi Satoshi Nakamoto olarak isimlendirilen kişi ya da grup tarafından oluşturulmuştur. Çalışma şeması olarak SHA-256 adı verilen ve hash işlevi olan bir şifreleme kullanılmıştır. Namecoin ise 2011 yılının Nisan ayında internet sansürünü zorlayan ve merkezi bir dayanağı bulunmayan bir DNS sistemi oluşturmak için uğraştı. Yine aynı yılın Ekim ayın da ise Litecoin adı verilen ikinci kripto para birimi oluşturuldu. Litecoin de ise SHA-256 yazılımını kullanmak yerine hash fonksiyonun diğer bir sistemi olan scrypt

kullanıldı ve ilk başarılı kriptopara oldu. Litecoin ayrıca 2010 yılında piyasada yerini alan Swiftcoin borç senedi işlemleri takas etmek için kurulmuş ve bu özelliğiyle Amerika Patent ve Marka Ofisinden ilk patent alan(2) , 2012 çıkışlı Peercoin (PPC) sadece PoW yerine PoW ve PoS fonksiyonlarını bir arada kullanan ilk (3) kripto paradır. IOTA ise bir blockchain alt yapısına dayanmayan ilk kriptopara birimi olarak belirtildi. Bitcoin ilk olarak 31 Ekim 2008 yılında bir makale yayınlanmasıyla tanıtıldı. Bitcoin kavramı oluşurken dijital bir birim anlamına gelen “bit” ile madeni para birimi olarak kullanılan “coin” sözcüklerinin birleştirilmesiyle adlandırılmıştır. Bir Bitcoin “milibitkoine (mBTC) ve satoşi (sat)” olarak alt birimler halinde sınıflandırılabilir. Bitcoin’in kurucusuna ithafen satoshi, Bitcoin içinde bulunan en küçük oran şeklinde belirtilir ve Bitcoinin yüz milyonda biri olan 000000001 Bitcoinini ifade etmektedir. Bitcoinini temsil etmesi amacıyla BTC sembolünden de yararlanır.

2.4.2 Kripto Paranın Tanımı

Kripto para olarak bildiğimiz para birimleri, daha güvenli olduğu için dijital para birimi olarak kullanılmaktadır ve şifreleme yöntemine göre oluşturulduğu için de temeli matematik bilimine dayandırılmaktadır. Bu paralar sanal cüzdanlara şifreler yardımıyla yerleştirilmekte ve şifrelemeler kullanıldığından dolayı kripto para adını almaktadır. Günlük yaşantımızda kullandığımız banka kartlarında, dijital ortamlarda yapmış olduğumuz alım satımlarda kullandığımız sanal kartlar sanal para olarak ifade edilmektedir.

Bankalar arası havale veya elektronik fon transferi gibi işlemlerde bankaların kasasından fiziksel anlamda çıkan bir para söz konusu olmadan paraların belirlenen alıcıya transferi sağlanmaktadır. Bu açıdan bakıldığında yapılan işlem sırasında kullanılan paralar kripto para özelliğindedir. Nitekim yalnızca sistem üzerinde rakamsal değişikliklerin yapılmasıyla ilgilidir. Kripto paraların kullanılmasıyla kişi veya kurumlar fiziksel parayla gerçekleştirdikleri işlemlerinin aynısını yapabilmekte veya para takasına girebilmektedirler (Eğilmez, 2017a). Kripto paranın ne kadar olacağı ve piyasaya nasıl ve ne zaman gireceği sistem oluşturulurken belirlenmektedir. Hükümetlerin hiçbirisi kurum veya firmalar kripto para oluşturamamakta ve başkalarına ait olan kripto paralar üzerinde el koyma işlemi

yapamamaktadır. Bundan dolayı da bu para birimleri üretilirken devletin para ya da maliye ile ilgili politikaları bu para birimleri üzerinde geçerli değildir (Gültekin, 2017). Kripto paralar, sistem gereği en güvenilir para birimleri olduğu için saklanması ve bilhassa el değiştirmesi gereken durumlarda gönderici ve alıcı haricindeki üçüncü bir şahıs veya aracının bulunmasına ihtiyaç duyulmamaktadır (Çarkacıoğlu, 2016). Kripto paralarla ilgili en belirgin özellik merkezi otorite karşısında herhangi bir bağlayıcılığının bulunmaması, devlet tarafından kontrol edilmesine ve manipülasyonlara karşı kendini kapatan bir organik yapı olmasıdır (Bunjako vd.,2017). Kripto paralarda likiditelerin yüksek olması, yatırımcılar yönüyle bir fırsat şeklinde düşünülmekte olup bu özellikten dolayı bağımsız varlık sınıflandırılmasına dahil edilmektedir (Sontakke ve Ghaisas, 2017).

Hızlı bir şekilde değişen teknolojinin etkisiyle kripto paraların yaygın kullanımı her geçen gün dünya genelinde artış göstermektedir. Çarkacıoğlu (2016) kripto paralara yönelik şu özellikleri sıralamaktadır:

- Merkezi elektronik paralar ve bankacılık sistemlerinde yapılan işlemlerden farklılık gösteren kripto paralar, merkezi olmayan bir yapı özelliğinde olup kontrolü “Blok-Zincir (BlockChain)” işlem veri tabanlarınca yapılmaktadır.
- Kripto paralar, kamuya açık olarak ve bilinen yöntemler kullanılarak sistem kurulurken belirlenen oranlarda üretilir. Kullanılan kripto para oranı ve arzının nasıl ve ne zaman yapılacağı, henüz sistem kurulurken tespit edilir.
- Genellikle kullanılan toplam kripto paranın oranının sabitlenebilmesi adına zamanla kripto para üretiminde azalış sağlanmaktadır.
- Kripto para sisteminde alıcı ve göndericinin dışında üçüncü bir taraf bulunmamaktadır. Sistem yönüyle güvenlik problemi bulunmamakla birlikte tarafların birbirine karşı güven problemi vardır.
- Bitcoin ve benzerleri haricindeki dijital paralar tek başına para birimi özelliği taşımazlar, hangi ülkeyi temsil ediyorlarsa o ülkenin ulusal para birimine göre düzenlenir ve ilgili ülkenin otoritelerince kontrolü sağlanır. Bitcoin de herhangi bir otoriteye bağlılık bulunmamakla birlikte hiçbir ülkeye göre de düzenleme ve denetleme yapılmaz.

Yukarıdaki özelliklere ek olarak;

- Kripto paraların kullanımı sınırlıdır ve kabul edilip edilmeme durumları vardır.
- Bu paraların herhangi bir kamu kuruluşu veya özel kuruluş tarafından sigortalanma olasılığı düşüktür.
- Kripto para madenciliği adı verilen özel bir yolla üretilmektedir.
- Blok zinciri teknolojisi sayesinde sistemde yapılan işlemler değiştirilemez, geri alınamaz.

Geleneksel paralarda olduğu gibi kripto paralarında avantajlı ve dezavantajlı olduğu durumlarda vardır.

Kripto paraların avantajları;

- Kripto paraların bağımsız bir sistemle sürdürülmesinden dolayı üçüncü bir tarafa gereksinim duymaması ve bunun neticesinde işlem ücretlerinin diğer seçeneklere kıyasla az olması (Kumar ve Smith, 2017),
- Bu sistemin özelliğinden kaynaklı olarak kişisel bilgilerin gizliliğine önem verilmesiyle birlikte kullanıcıların tamamında blok zincirler biçiminde olmasından dolayı değişiklik ya da hesaba saldırının gerçekleşmemesi, dolandırıcılık ihtimalinin az olması (Kaya, 2018),
- Bitcoin'in kuruluş sisteminde yer verildiği gibi kripto paralara yönelik arz işleminin sistem kurulurken belli olmasından dolayı enflasyon riskinin olmaması (Dumitrescu, 2017),
- Hükümetin müdahalesine ihtiyaç duyulmadığı kripto para sistemini kullanan tüm üyelerin beyanda bulunma ya da vergi borcu ödeme benzeri tasarruflardan muaf tutulabilmektedirler. Gelişen durum, devletler adına avantaj sayılamamaktadır çünkü kullanıcının kimliğinin ve elde edilen gelir miktarının tespiti olabildiğince zordur. Ayrıca; Domain Name System (DNS) ayarları, Internet Protocol Address (IP) değiştirme gibi teknolojilerle sanal anlamda yer değiştirmek oldukça kolay ve hızlıdır (Kaplanhan, 2018).

Kripto paralara yönelik eleştiriler ve dezavantajları;

- Hukuki bir zemine dayandırılmayan, devlet ve ya borsa tarafından korumasız bırakılan kripto paraların hem kırılabilirliği hem risk olasılığı hem de volatilitesi yüksektir. Bunun anlamı ise kripto paraların alış ve satış fiyatlarında ani dalgalanmalar meydana gelebilmektedir(EPRS, 2014).
- Güvenlik sorunu yok blokzinciri sayesinde yok gibi gözükse de dışarıdan bir saldırı, müdahale ve ya bu teknolojinin bilinmemesi yüzünden ekonomik açıdan kayıplar verebilir. Bu da yatırımcıların tedirginliğini arttırmaktadır. Ancak şifreleme gibi konularda yaşanan gelişmelerden dolayı sistemin zamanla güvenilirliğinin arttığı belirtilebilir (Yüksel, 2015).
- Bitcoin sistemindekine benzer şekilde kripto para sisteminde enflasyonist bir gelişme görülmesi de arz seviyesi önceden belirlendiği için deflasyonist etki yaratabilecektir (Çakracıoğlu, 2016). Kripto para sisteminden yararlananlar günden güne artış gösterirken bu kripto para arzını da ortaya çıkartacak ve kripto para ile fiyatlandırılması yapılan ürünlerin fiyatlarının düşmesine yol açacaktır. Fakat kripto paradan henüz yararlanan kişi sayısının fazla olmaması ve kullanıcıların para birimi olarak alternatiflerinin kabul ediliyor olması bu eleştirilerin yerinde yapılmadığını düşündürmektedir (Yüksel, 2015).
- Yasal anlamda güvence sağlamamasından dolayı kullanım alanının beklendiği kadar yaygınlaşmamış olması, blok zinciriyle alakalı olarak teknolojinin genel itibarıyla bilinirliğinin az olması ve bu teknolojinin fazla elektrik tüketimi oluşturması ve bilginin saklanmasıyla ilgili ileride yaşanacak olası problemler eklenebilir (Kaplanhan, 2018).

Kripto paraların temelinde şifrelemelerin yanı sıra blok zinciri teknolojisi de yer almaktadır (Dilek, 2018).

2.5 Blockchain

İngilizceden dilimize blok zinciri olarak çevrilen Blockchain kripto paraların alt yapısını oluşturmaktadır. Kısaca ifade etmek gerekirse şifrelenmiş işlem takibi yapan dağıtık bir veri tabanı olan digital defterler olarak tanımlanmaktadır. Yapılan her bir

işlem gerçekliğini korumak için digital olarak imzalandığı için bu kayıtlara kimse müdahale edemediği için hesap hareketlerinin güvenilir olduğu varsayılmaktadır.

Blok zinciri sistemi, şifrelenmiş işlemlerin izlenmesini mümkün kılan para alışverişlerinin tamamının kayıt altına alındığı güvenlik açısından yüksek seviyede güvenilirlik sağlayan ve şifreleme yöntemlerinin kullanıldığı bir yapıdır (Çarkacıoğlu, 2016) Bitcoin’le gelişen işlemlerin tamamında önceki kayıtlar ve henüz gerçekleşmemiş kayıtları içine alan, herkes için açık, görünür, dağınık ve belirli bir zamanı gösteren dijital ortamda olan küresel bir hesap defteri olarak tanımlanmıştır.

Dijital ortamlarda ilk defa kripto para özelliğinde olan Bitcoin ile tanıdığımız blockchain teknolojisi, kripto paralar ile ilişkilendirilmesinden de öteye geçerek, sağlamış olduğu yüksek güvenlik imkanlarıyla kamu hizmetleri, telekomünikasyon, finansal hizmetler ve bankacılık benzeri alanlarda da kullanılmaya başlanılan bir teknolojik sistem olmuştur. Para transferlerinde kişiye özel dijital imza sistemi gerçekleştirilmektedir. “Her para transferi dijital imza ile korunur. Parayı alacak olan kişiye açık anahtar kodu denilen bir kod, sistem tarafından kullanıcıya verilir. Parayı yollayan kişi paranın ulaşacağı kişinin açık anahtar kodu ve ondan bir önceki işlemlerin özetini, ona verilen dijital imza ile imzalayarak paranın sonuna ekler ve transferini gerçekleştirir. Ödeme alan kişi imzayı doğrulayarak transferi onaylar ve bu zinciri devam ettirebilir” (Nakamoto, 2008).

2.6 Kripto Para Çeşitleri

Kripto para birimi günümüzde adından sıkça söz ettiren ve kullanıcı ağı oldukça geniş olan dijital ortamda küresel olarak e- ticaretle uğraşmayı mümkün kılan alternatif değerler anlamına gelmektedir. 28 Mart 2020 tarihiyle piyasada toplam 2803 kripto para bulunmaktadır (4) ve bu paralar içerisinde en ünlü olanı 2008 yılında Satoshi Nakamoto isimli kişi veya grup tarafından “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” isimli makaleyle duyurulan ilk kripto para olması itibarıyla Bitcoin’dir. Bitcoin sistemi haricinde en yaygın olarak kullanılan kripto para birimleri; “Ethereum, Ripple, Litecoin, Tether, Bitcoin Cash, EOS, Dash, Cardano, Stellar, Monero, Eos, Iota, Neo, Nem, Tron, VeChain, Bitcoin SV, Nano, Lisk, Icon, Zcash, Binance Coin, Bytecoin, Verge, Steem, ReddCoin, Funfair, Zcoin, BitCore” olarak

sıralanabilir ve zamanın ilerlemesi ve gelişmelerin yaşanmasına bağlı olarak daha yeni para birimleri de karşılaşmak mümkündür. Bitcoin’den yola çıkarak kurulan bir sistem oldukları için alternatif kripto paralar şeklinde isimlendirilmiş ve “Altcoin” adı ile nitelendirilmişlerdir.

Tablo 2.2: Piyasa Değeri Açısından En Güçlü 10 Kripto Para Birimi

S. N	Ad	Sembol	Piyasa Değeri	Fiyat	Dolaşan Arz	Hacim (24s)	% 1s	% 24s	% 7g
1	Bitcoin	BTC	\$137,591,540,621	\$7,501.02	18,343,050 BTC	\$41,122,124,650	-0.52%	2.61%	5.78%
2	Ethereum	ETH	\$20,776,819,120	\$187.77	110,651,740 ETH	\$19,603,246,447	-0.43%	0.71%	9.91%
3	XRP	XRP	\$8,576,812,219	\$0.194531	44,089,620,959 XRP *	\$2,113,239,282	-0.22%	1.03%	2.93%
4	Tether	USDT	\$6,434,455,706	\$1.01	6,361,032,509 USDT *	\$54,210,522,880	0.58%	1.69%	0.81%
5	Bitcoin Cash	BCH	\$4,382,270,618	\$238.31	18,388,888 BCH	\$3,755,525,682	-0.65%	0.97%	1.92%
6	Bitcoin SV	BSV	\$3,568,833,880	\$194.09	18,387,540 BSV	\$2,172,568,579	-0.87%	-0.08%	-0.17%
7	Litecoin	LTC	\$2,849,013,950	\$44.12	64,581,493 LTC	\$5,059,218,902	-0.77%	3.79%	4.01%
8	EOS	EOS	\$2,489,052,246	\$2.70	922,061,283 EOS *	\$3,532,344,364	-0.67%	1.83%	2.80%
9	Binance Coin	BNB	\$2,476,229,866	\$15.92	155,536,713 BNB *	\$424,355,711	-0.94%	-0.02%	1.30%
10	Tezos	XTZ	\$1,896,243,168	\$2.68	708,142,181 XTZ *	\$351,674,698	-1.38%	9.35%	26.09%

Kaynak: <https://coinmarketcap.com> – Erişim:24.04.20

2.7 En Popüler 7 Kripto Para

“Kripto Para Çeşitleri” başlığı altında dünya genelinde yer alan kripto sayısı belirtilmiştir. Kripto para birimlerinin en çok bilineni, bitcoindir (Marian, 2016). Küresel olarak tanınan bu para biriminin yaygınlaşmasında ve gelişmesinde büyük bir paya sahiptir. Bu sebeplede dünyada en çok bilinen kripto para birimi olan bitcoin ve

investing.com a göre Bitcoinden sonra popüler olan diğer altı altcoin hakkında detaylı olarak bilgi verilmektedir.

Tablo 2.3: Dünya’da En Çok Bilinen Kripto Paralar

S. N	İsim	Sembol	Fiyat(USD)	Piyasa Değeri	Hacim(24s)	Toplam Hacim	Değer(24S)	Değer(7G)
1	Bitcoin	BTC	7.437,60	\$137,54B	\$39,97B	28,07%	-1,00%	5,74%
2	Ethereum	ETH	185,58	\$20,76B	\$19,25B	13,52%	0,20%	9,83%
3	Ripple	XRP	0,19291	\$8,56B	\$2,08B	1,46%	-1,29%	2,77%
4	Tether	USDT	1,0007	\$6,42B	\$52,66B	36,98%	-0,20%	0,52%
5	Bitcoin Cash	BCH	235,37	\$4,38B	\$3,67B	2,58%	-2,34%	1,78%
6	Bitcoin SV	BSV	192,82	\$3,57B	\$2,09B	1,47%	-0,03%	-0,04%
7	Litecoin	LTC	43,433	\$2,84B	\$5,01B	3,52%	3,01%	3,79%

Kaynak: <https://tr.investing.com/crypto/currencies> - Erişim:24.04.2020

2.7.1 Bitcoin

İlk kripto para, 1 Kasım 2008’de Satoshi Nakamoto tarafından Bitcoin olarak geliştirilmiş, ilk üretimi de 3 Ocak 2009’da gerçekleşmiştir. Satoshi Nakamoto, “Bitcoin: A Peer- to-Peer Electronic Cash System” makalesini yayınlanması ile ilk tanıtımı yapılmıştır. Birey den bireye elektronik nakit sistemi olarak da Türkçe’ye çevrilmektedir. Bu sistem elektronik parayı bir imza zinciri olarak tanımlamakta ve bu paranın kullanıcısı önceki ve sonra gerçekleşecek işlemi kontrol edebilmekte ve bir sonraki sahip için açık anahtarı imzalamaktadır. İfadelerden yola çıkarak bu sistemde tekrar edilen işlem basamaklarıyla doğrulama yapıldığını ve bunun önemli olduğunu belirtmek mümkündür.

Satoshi Nakamoto, sistemi yaratanlara dair açık bir kimlik bilgisi sunmamaktadır. Bu isim kullanılarak yayımlanan makale ile ortaya çıkmış olan Bitcoin’ in yaratıcılarının kim ya da kimler olduğu konusu pek çok spekülasyon bulunmaktadır.2010 yıllarının sonlarına doğru sistemden ayrıldığı ve 2011 yılından bu tarafa başka işlerle uğraştığı söylentiler arasındadır. Satoshi’nin ilettiği e-mailin gönderildiği ülke, Japonya olarak kesinleşse de Nakamoto’nun kim olduğu, hangi uyruktan oldu kesin değildir. 2012

yılında, P2P Foundation isimli bir sitede Satoshi kendisini Japonya’da yaşayan bir erkek olarak tanıtmıştır ancak hem İngilizceyi anadili gibi kullanıyor olması hem de kimliğini şahsen açıklamamasından da dolayı bu iddia ciddiye alınmamıştır. 2016 senesinde ise Avusturya’lı bir girişimci olan Craig Wright Nakamoto’nun kendisi olduğunun düşünülmesine neden olan bazı benzerlikler nedeniyle Nakamoto olduğunu kabul etmiş ancak sonrasında özür dileyerek Nakamoto olmadığını itiraf etmiştir. Bu örnekler haricinde bazı kişilerin de Nakamoto olabileceği iddia edilmiş ancak ilgili kişiler bu iddiaları reddetmiştir (Khalilov vd., 2017). Konuyla ilgili bir diğer spekülasyon ise Satoshi Nakamoto isminin Samsung, Toshiba, Nakamushi ve Motorola firmalarının kısaltması olarak oluşturulduğu şeklindedir (Sönmez, 2014) Nakamoto ise 2010 yılında kendisiyle ilgili herhangi bir bilgi vermeden projeden ayrıldığını duyurmuştur (Koçoğlu vd., 2016).

Satoshi Nakamoto makalesinde Bitcoin; kriptografik kanıtlara dayalı olan, eşten eşe çalışma imkânı veren yani üçüncü bir güvenilir kişiye gerek kalmaksızın işlemlerin doğrudan yapılabilmesi bir sistem olarak tanımlamıştır. Üçüncü bir aracı kurumun olmaması işlem maliyetlerini azaltmakta, işlemlerin geri dönülmez olmasında dolayıda dolandırıcılık riskini hemen hemen yok etmektedir. Dijital yani elektronik para olmasından dolayıda zaman, mekân kısıtlaması olmaksızın 7/24 işlem yapılan bir sistem olarak bilinmektedir.

Bitcoin, dijital ortamda yapılan işlemler sırasında bir aracıya ihtiyaç duyulmaksızın yapılabilen alım satımlarda kullanılan sanal bir para birimi olarak ifade edilmektedir. Bu sistemi kullanarak yapılan alışverişlerde fiziksel para ile yapılabilen her işlem gerçekleştirilebilmektedir (Eğilmez, 2013). Günümüze kadar geçen süre içerisinde dolaşımda olan bitcoin miktarı yaklaşık olarak 18,357 bindir. Bitcoin, alternatif para birimleri için farklı borsalarda işlem gerçekleştirebilmektedir. Her geçen gün bilinirliği artan bitcoin’in değeri 2013’ten sonra on kat yükselmiştir (Velde, 2013).

2009 yılından itibaren kullanılmaya başlanan sembolü: ₿, kısaltması ise BTC olan herhangi bir kurum tarafından ihraç edilmeyen ilk dijital paradır. Bir elektronik naskit sistemi olarak tanıtılan Bitcoin, kullanıcısı açıkça görünür olamayan, açık kaynaklı bir yazılımdır ve bu yazılım, en fazla 21 milyon Bitcoinden meydana gelecek biçimde sistemleştirilmiştir.

Bitcoin'in herhangi bir finansal kuruluşa ihtiyaç duymadan para transferlerini gerçekleştirebilen yani eşten-eşe ödeme sistemiyle çalışan, ayrıca açık kaynak koda sahip, herhangi bir kuruluş tarafından arzı bulunmayan alternatif bir sanal para birimidir (Baur vd., 2015). Peer to peer sistemi olarak bilinen Bitcoin ağında bilgisayarlar bir sunucuya bağlanmamakta, bilgisayarların her biri bir aracıya ihtiyaç duymadan sunucu gibi kendinde adresi yer alan bütün bilgisayarlara bağlanabilir. Bu durum ise Bitcoin gizliliğini sağlamaktadır. Bu sistem sayesinde çok kısa sürede transferler yapılabilmektedir. Bu transfer işlemlerinden ne bankalara ne de finansal kurumları gibi aracı kurumlara ihtiyaç bulunmamaktadır. Kullanıcıların kendilerine ait digital kimlikleri bulunmaktadır. Bu kimlikler hem sonsuza kadar üretilebilmekte hem de kullanıcıların gizliliği sağlanmaktadır. Her bir transfer işlemi için bitcoin kullanıcı yeni bir digital kimlik üretebilmekte bu sayede de kullanıcının asıl kimliği gizlenmektedir.

Bitcoin diğer para birimlerinin sağlayamadığı olanakları sunmaktadır. Bunlar, karşılığı için hiçbir kuruluş tarafından güvence verilmeyen ve ihraç edilmeyen bir sanal para birimi olması, merkezi otoriteye sahip olması yani P2P teknolojik sistemin kullanılması, geri döndürülemez işlem yapısının bulunması, elektronik ortamlar üzerinden gerçekleşmesi ve resmi ya da özel kurumlara bağlı olmamasından dolayı işlem maliyetlerinin olmaması, 21 milyonluk gibi sınırlı bir kullanımının olması, gizliliğinin maksimum seviyede olması bitcoini diğer para birimlerinden ayıran bazı özellikleridir.

Sanal veya fiziksel anlamda bitcoinin geçerli bir para birimi olarak kabul edildiği her çeşit yerde Bitcoin, kullanılabilir. Bitcoin'in kullanılabilmesi için bitcoinlerin saklandıkları adresler olarak bilenen bitcoin cüzdanlarının oluşturulması gerekmektedir. Bu cüzdanların en iyi saklama şekli kâğıt ortamlar olduğu belirtilmektedir. Bitcoin alım satım işlemlerinde "blockchain" denen, her işlem öncesinde Bitcoin adreslerine dayalı olarak tarafların kayıtlarını tutan ve kimin elinde ne kadarlık bir Bitcoin bulunduğunu kaydeden sanal bir tür defter bulunmaktadır. Blockchain sistemi üzerinden, gerçekleşen tüm işlemlerin izlenmesi mümkündür.

Bitcoin satılma işlemi gerçekleştikten sonra 10 dakikalık bir teyit süreci sonunda, otomatik olarak eski sahibinin cüzdanında yer alan kriptolu adresinden çıkış ve aynı tutarda alıcının adresine giriş kaydı yapılmaktadır.

Bitcoin para biriminin kısaltılmış hali “BTC” olarak bilinmektedir. 8 basamağa kadar bölünebilen Bitcoin’de 0,00000001’lik gibi en küçük birimle bir miktarla kullanım yapabilmektedir. “Satoshi” 8. basamaktaki Bitcoin birimine verilen isimdir. 100 milyon Satoshi 1 BTC anlamına gelmektedir (Çarkacıoğlu, 2016, s:11). Bitcoin’in küsuratlı kısımlarının okunuşu şu şekildedir:

“1 BTC = 1 Bitcoin”,

“0.01 BTC = 1 centiBitcoin”,

“0.001 BTC = 1 miliBitcoin”,

“0.000 001 BTC = 1 microBitcoin”,

“0.000 000 01 BTC = 1 Satoshi”dir.

Bitcoin’in arzı 21 milyon BTC ile sınırlandırılmıştır. 1 BTC 2 Mayıs 2020 tarihinden itibaren \$8,900.73 USD değerindedir. yaklaşık 18,357 bin BTC Bu tarih itibariyle dolaşımda ve dolaşımdaki BTC’lerin toplam piyasa değeri yaklaşık \$163,391,333,884 USD civarında bir değere sahiptir.

Bitcoin ‘in transfer aşamaları aşağıdaki gibi gerçekleşmektedir;

Bitcoin satın alacak kişinin adres bilgisini ürünü gönderecek olana iletir. Gönderim işlemini gerçekleştirecek olan kişi, bu adresi, transfer işlemi sırasında alıcı için ayrılan kısma yazar ve şahsına ait şifre ile onay oluşturduktan sonra Bitcoin üyelerinin tamamının görmesi için yayınlar ve bu şekilde alıcıya gönderme işlemi yapmış olur. İşlemin görünürlüğünün herkese açık olmasının nedeni ise işlemlerin kaydedilmesi ve işlemlerde değişikliklerin önüne geçilmek istenmesidir. Aynı Bitcoin üzerinden aynı anda işlem yapılmasını önlemek için Bitcoin kullanıcılarının tümünde, gerçekleştirilen işleme ait bir kopya bulunmaktadır. Bitcoin işlemi yapıldıktan sonra üzerinde değişikliğe gidilmesi neredeyse imkânsızdır. Nitekim Bitcoin’de gerçekleşen her işlemin Bitcoin’in içine kaydolduğu bilinmektedir. Veriler üzerinde değişiklik oluşturmak isteyen kullanıcının, önce işlem yapmış olan kullanıcının hesabına ulaşarak değişiklik gerçekleştirmesi gerekmektedir. Ancak kullanıcı kimlik

bilgilerinin gizli tutulması bunu imkansız hale getirmektedir. Bu sistemde işlem yapan kullanıcının üzerine düşen, kendisine özel şifreyi korumaktır (Acar, 2013).

Bitcoinin sunduğu avantajlardan bazıları ise zaman ve mekân sınırlaması yoktur. Bitcoinin kullanıcısı isteği zamanda işlemleri gerçekleştirebilmektedir. Yapılan bu transfer işlemleri çok hızlı gerçekleşmekte ve sanal cüzdanlarda kolaylıkla sağlanmaktadır. Ülkelerin ekonomik durumundan etkilenmesi olası değildir. Normal bankacılık işlemlerinde olduğu gibi ücret ve komisyon bulunmaktadır. Merkezi otorite bulunmaması da işlemlerin direkt olarak gerçekleşmesine olanak sunmaktadır. Ödemelerde herhangi bir alt sınırı yoktur. Ayrıca, bitcoin işlemleri vergiye tabi değildir.

Bitcoin'in dezavantajlarından bazıları ise; işlemlerin izi takip edilemediği için herhangi bir suç rahatlıkla işlenebilir. Bu teknoloji silah, uyuşturucu gibi yasal olmayan ihracatlar için uygun hale gelebilmektedir. Dolandırıcılığa açık olması ve işlemlerin geri dönüşü olmamasından dolayı da bazı devletler Bitcoin' i resmi para olarak kabul etmemektedirler. Diğer kripto paralara nazaran ödeme işlemleri yaklaşık 10 dakikadır. Bu yüzden de itibari para da ki gibi alışverişler kolaylıkla gerçekleştirilememektedir. İtibari para olarak karşılığı bulunamamaktadır.

Bitcoin kullanımı "Japonya, Kanada, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, Fransa İngiltere" gibi gelişmişlik düzeyi yüksek ülkelerde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bitcoin ATM'leri, Japonya ve İrlanda'da kurulmuştur. Bitcoin ATM' si ilk olarak Kanada' da faaliyete geçmiştir. Türkiye'de İstanbul Atatürk Havalimanı'nda Bitcoin ATM'si bulunmaktadır.

"Finlandiya Merkez Bankası" tarafından yapılan açıklamada bitcoinin bir para birimi olmadığı belirtilirken bu sistemin dijital bir ödeme aracı olamayacağı ifade edilmiştir. Almanya, Kore ve Norveç, bitcoin ile ilgili yaptıkları açıklamada bu sistemin para tanımını karşılamadığını belirtmişlerdir (Raiborn ve Sivitanides, 2015).

Bitcoin'in tanımları ve çıkış noktası değerlendirildiğinde Bitcoin'in amacının diğer ödemelere kıyasla alternatif bir ödeme şekli oluşturmak ve transferlerde merkezi kuruluşa bağlı olmadan veya bankaların müdahalesine kapalı olarak dijital bir para birimi yaratmak olduğu anlaşılmaktadır.

CoinMarketCap’e göre Bitcoin şu anda (2 Mayıs 2020 itibariyle) en büyük kripto para birimleri içerisinde \$163,108,587,354 USD piyasa değeri ile 1. sıradadır.

Grafik 2.3: Bir Yıllık Bitcoin Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.3’ te son bir yılda bitcoin fiyatlarındaki değişim gösterilmiştir. Mayıs 2019 ortalarında 5645 dolar civarında gözükmemektedir.

Özellikle 2020 Ocak ayı sonlarında 13887 dolar seviyelerine kadar gelmiş ve o ana kadar ki en tepe noktaya ulaşmıştır. Ancak korana virüsünün zirve yaptığı dönemde 4300 dolar düzeyine düşüş gerçekleşmiştir. Piyasanın virüsten dolayı yaşadığı etkileşimin azaldığı bu dönemde ise 8850-8900 civarında (Mayıs 2020) işleme devam etmektedir. Her ne kadar fiyatlarda bir dalgalanma görülsede, kullanım kolaylığı ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak yükselişinin devam edeceği ifade edilebilir. Bitcoin fiyatı da ekonomik verilerdeki oynaklık gibi aşağı ve yukarı yönlü dalgalanmalar yaşasa da ileriki dönemlerde yükselişini sürdürecektir.

Grafik 2.4: Bitcoin Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.4'te Bitcoin'in çıkış tarihinden çalışmanın hazırlandığı tarihe kadar piyasa değeri grafiği yer almaktadır. Haziran 2015 tarihinden Mayıs 2017 tarihine kadar bitcoin piyasası durgun olarak seyretmektedir. Mayıs 2017 itibari \$1507 dolardan satışı gerçekleşmeye ve yükseliş trendi başlamıştır. Aralık 2017 tarihinde zirve seviyesi olan \$13789 dolar seviyesine ulaşmaktadır. Mayıs 2020 itibari ile bitcoin piyasası \$8885 olarak görülmektedir.

Bitcoin istatistiklerinin yer aldığı aşağıda ki tabloda, bitcoin ile alakalı genel bir bilgilendirme yapılmıştır. Veriler 30 Nisan 2020 tarihinde coinmarketcap sitesinden alınmıştır.

Bu tarih itibariyle kullanıcılar tarafından tutulan \$9,195.52 USD birim maliyetli 18,353 milyon adet Bitcoin'nin toplam market değeri \$168,766,868,353 USD'dir. Bu market değeri yaklaşık olarak Ethereum'un market değerinin 707.55%'ine tekabül etmektedir. 30 Nisan 2020 tarihinde son 24 saatlik alım-satım hacmi ise \$70,895,636,911 USD olarak raporlanmıştır.

Tablo 2.4'te yer alan Return on Investment (ROI) yani yapılmış olan yatırımların geri dönüşlerini ifade eden verilerdir. ROI bir yatırımın sürerliliğinin kararının verilmesi

açısından son derece önemli bir performans analiz aracıdır. ROI ile yatırımınızın ne kadarlık getiri sağladığını görüp, bu yatırıma devam etmenin karlı mı yoksa zararlı mı olduğunu tahminlerden sıyrılarak direkt net rakamlarla anlaşılmasında yardımcı olmaktadır. ROI değerinin %1 üzerinden olması bu yatırıma devam edilebileceğini göstermektedir. Burada ki ROI değerinden ise Bitcoin olan yatırımımızın karlı bir geri dönüşü olup olmadığını görmemizi sağlar. Bitcoin’in ROI değeri 6710% civarındadır. Bilindiği üzere kripto paralar arasında karlılığı ve verimliliği en yüksek olanıdır. Yatırımcılar tarafından en çok tercih edilen kripto para olmasının diğer sebebi de ROI değerinin yüksek olmasıdır. Bu değer fazla olması yatırımın risk oranında diğer kripto paralara göre daha azdır.

Tablo 2.4: Bitcoin İstatistik Verisi

Bitcoin Fiyatı	₺64,242.16 TRY	\$9,195.52 USD
Bitcoin ROI	6,710.60%	6,698.88%
Piyasa Sıralaması	#1	#1
Piyasa Değeri	₺1,179,046,716,938 TRY	\$168,766,868,353 USD
24 Saatlik Hacim	₺495,295,486,195 TRY	\$70,895,636,911 USD
Dolaşan Arz	18,353,162 BTC	18,353,162 BTC
Toplam Arz	18,353,162 BTC	18,353,162 BTC

Kaynak : <https://coinmarketcap.com/tr/currencies/bitcoin/> - Erişim:30.04.2020

2.7.2 Ethereum

Kurucusu Vitalik Buterin tarafından ilk olarak “Kuzey Amerika Bitcoin Konferansı”nda tanıtımı yapılan “ethereum”, beklenmedik oranda büyük bir ilgi ile karşılaşmıştır. Dışarıdan bakıldığında bir “altcoin” gibi görünen ethereum, özünde diğer altcoinlerle kıyaslandığında ço daha fazla yenilikler içeren bir sistemdir (16).

2013 yılı sonlarında 23 yaşında ki yazılım geliştirici olan Vitalik Buterin tarafından ortaya atılmıştır. Vitalik ile birlikte Gawin Wood, Anthony Diorio ve Charles Hoskinson tarafından kurulan bitcoinden sonra Ethereum, piyasa değeri açısından en büyük kripto para birimleri içerisinde ikinci sırada bulunmaktadır. Ağustos 2014 yılına kadar Ethereum tarafından finanse edilen Ethereum, 2015 yılında 2015’te

yazılım sürecindeki katılımcıları sunulmak üzere ön madencilik ile piyasaya arz edilen 12 milyon ETH ile kripto para piyasasında yer almaya başlamıştır.

“Tek bir cümle ile açıklamak gerekirse, Ethereum Projesi, ana güç kaynağı ETH (kripto para) olan bir Kripto İşletim Sistemidir. Bitcoin’in blockchain mantığından yola çıkılarak oluşturulan Ethereum platformu, kendisine ait özel bir yazım dili kullanarak bu işletim sistemi üzerinde ‘merkezi olmayan’ yazılım protokolleri geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu protokoller sayesinde aynı ana işletim sistemi içerisinde ve tek bir blockchain üzerinden kabul edilmiş kontratlar kullanarak binlerce altcoin yaratmak mümkün olabilecektir.” (17)

Bir altcoin olarak gözüken Ethereum aslından birçok farklı özelliği olan dijital para birimidir ve ETH olarak kısaltılmıştır. Bitcoin ardından sanal para piyasasında ikinci sırada yer alan Ethereum, Bitcoin 2.0 veya dijital petrol olarak adlandırılmaktadır.

Ethash adı verilen farklı bir doğrulama algoritması ile oluşturulan ethereumun en ayırt edici özelliği akıllı sözleşmelerdir. Bu sözleşmelerin mantığı; kullanıcıların kendi komut dosyalarını yazmalarına imkân veren ve kendi özel programlama diline sahip olmasıdır. Kısaca, ağın geneline komut dosyaları dağıtmakta ve talebe bağlı olarak Ethereum sistemine katılmaktadır. (18)

Ethereum; yazılım geliştiricilere merkezi olmayan uygulamalar oluşturmalarına olanak veren blok zinciri tabanlı, kesinti, sansür, sahtecilik ve üçüncü tarafların müdahalesinden uzak olan ve kâr amacı gütmeyen İsviçre merkezli Ethereum vakfı tarafından programlanan bir kripto paradır. Yazılım geliştiricilerin piyasa oluşturmalarına, borç ve vaat kayıtlarını tutmalarına aracı veya üçüncü taraf riski olmaksızın işlem yapmalarına imkân veren bir sistem olarak bilinmektedir.

Ethereum ile Bitcoin arasında görülen temel farklılıklar şunlardır (18):

- Her bir blok ekleme süresi Ethereum’da 15 saniye iken Bitcoin’de 10 dakikadır. Bu durum işlemlerin daha hızlı bir şekilde teyit edileceğini göstermektedir.
- Her dört yılda bir madencilikten elde edilen Bitcoin miktarı yarı yarıya kesintiye uğramaktadır. Toplam üretilen Bitcoin miktarı 21 milyon gibi bir rakama ulaştığında

üretimler durdurulmaktadır. Ethereum da ise bu rakam 18 milyon ve sınır bir yıllıktır. Bu durum ethereumun alım-satımlarda kullanılmasını ve farklı yerlerde işleme girmesini daha kolay hale getirmektedir.

- Madencilik sistemleri yönünden Bitcoin, elinizdeki sistem sayısına veya işlemci gücünüze göre değişmektedir. Bu nedenle daha adaletsiz bir durum söz konusu olmaktadır. Ekran kartları ile eşitlikçi Application Specific Integrated Circuit (ASIC) denilen bir sistem kullanan Ethereum'da ise bu şekilde üreticiler arasında bir denge sağlanmaktadır.
- Değeri astronomik boyutlara ulaştığından Bitcoin daha çok "dijital altın" olarak görülmektedir. Ethereum ise bir anlamda "dijital para birimi" olarak değerlendirilmektedir.
- Ethereum'un programlanabilir olması, by iki kripto para arasındaki temel farktır. Üretilen para (bilgi) ile kıyaslandığında Blok Zinciri teknolojisi daha fazlasını gerektirmektedir.
- Değişikliklerin uygulanması için Bitcoin'in yazılımsal tabanı oldukça yavaş kalmaktadır. İlk kripto para birimi imajı yüzünden yatırımcıların birçoğu Bitcoin'e yönelmiştir.

Bitcoin de ki gibi Proof of Work sistemi Ethereum madenciliğinde de kullanılmaktadır. Bitcoin Madenciliğinden farkı, Ethash ismi verilen hafıza kullanarak iş ispatı yaptığı için Bitcoin madenciliğinden biraz ayrılmaktadır. POW sistemimin hesaba dayalı gücünün aksine bu sistemde hafıza ve işlemciye ihtiyaç duyulmaktadır. Ethereum'da artış yıllık 18 Milyon adet Ether ile sınırlandırılmaktadır.

CoinMarketCap'e göre Ethereum şu anda (03 Mayıs 2020 itibariyle) en büyük kripto para birimleri içerisinde 14,108 milyar dolar piyasa değeri ile 2. sıradadır.

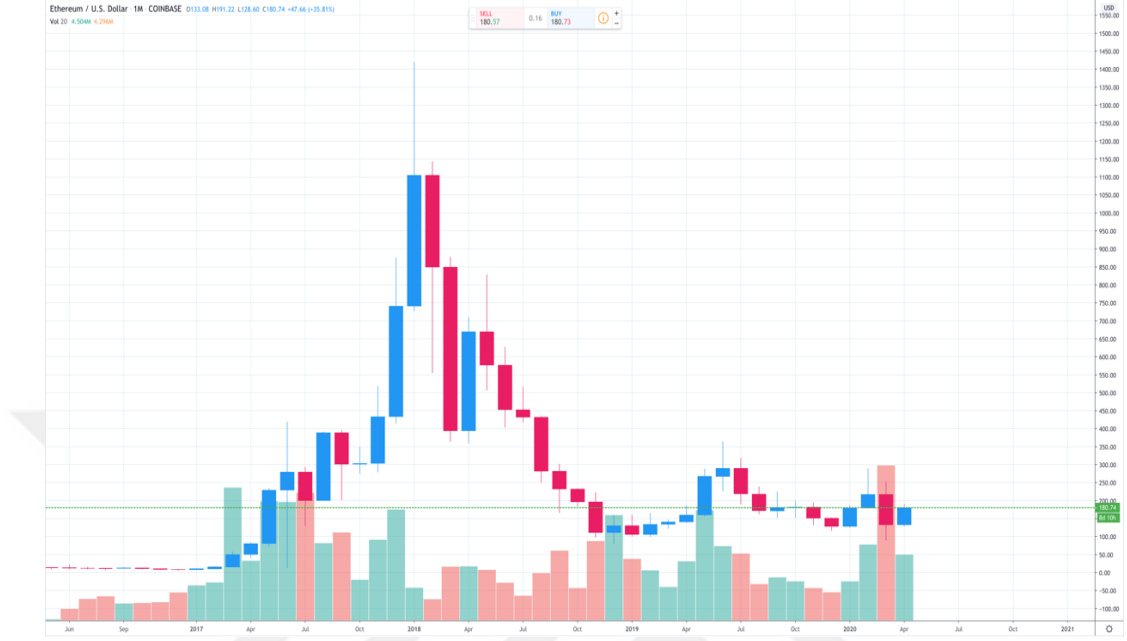
Grafik 2.5: Bir Yıllık Ethereum Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.5’ te son bir yılda bitcoin ethereum fiyatlarındaki değişim gösterilmiştir. Mayıs 2019 ortalarında 162,90 dolar civarında gözükmemektedir. Özellikle 2020 Ocak ayı sonlarında en tepe noktaya ulaşarak 363 dolar seviyelerine kadar gelmişken korana virüsünün yayılım gösterdiği ve tüm ekonomiyi etkilediği bu dönemde 100 dolar düzeyine düşüş gerçekleşmiştir. Piyasanın virüsten kaynaklı durumla başa çıkmaya başlamaya ile etkileşimin azaldığı bu dönemde ise 205 dolar civarında (Mayıs 2020) işleme devam etmektedir. Her ne kadar fiyatlarda bir dalgalanma görülsede, bitcoinden sonra ikinci kripto para olmasından dolayı yükselişinin devam edeceği öngörülmektedir.

Grafik 2.6: Ethereum Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.6’da Ethereum’un çıkış tarihinden çalışmanın hazırlandığı tarihe kadar piyasa değeri grafiği yer almaktadır. Haziran 2016 tarihinden Mart 2017 tarihine kadar ethereum piyasası piyasada yeni olmasından dolayı durgun olarak seyretmektedir. Mart 2017 itibari 50 dolardan yükseliş trendi başlamıştır. Haziran 2018 tarihinde zirve seviyesi olan 1113 dolar seviyesine ulaşmaktadır. Mayıs 2020 itibari ile ethereum piyasası \$203 olarak görülmektedir.

Ethereum istatistiklerinin yer aldığı aşağıda yer alan tablo 2.5’ te, ethereum ile alakalı genel bir bilgilendirme yapılmıştır. Veriler 30 Nisan 2020 tarihinde coinmarketcap sitesinden alınmıştır.

Bu tarih itibariyle kullanıcılar tarafından tutulan 265,67 USD birim maliyetli 18,393 milyon adet Ethereum’un toplam market değeri \$23,852,376,479 USD’dir. Bu market değeri yaklaşık olarak Bitcoin’in market değerinin 17.30%’ine ve 0.02399815 BTC’ye tekabül etmektedir. 30 Nisan 2020 tarihinde son 24 saatlik alım-satım hacmi ise \$29,200,822,53 USD olarak raporlanmıştır.

Tablo 2.5’ te yer alan Return on Investment (ROI) yani yapılmış olan yatırımların geri dönüşlerini ifade eden verilerdir. ROI temelde yapılan bir yatırımın verimliliğini bir diğer ifadeyle kişiye ne kadar getiri sağladığını ve söz konusu yatırıma devam edip edilmeyeceğini göstermektedir. ROI değerinin %1 üzerinden olması bu yatırıma devam edilebileceğini göstermektedir. Burada ki ROI değerinden ise Ethereum olan yatırımımızın karlı bir geri dönüşü olup olmadığını görmemizi sağlar. Ethereum’un ROI değeri 7507% civarındadır. Kripto paralar arasında Bitcoin’den sonra ROI değeri en yüksek olanıdır. Bu duruma göre Bitcoin’den sonra verimliliği ve karlılığı en iyi olan kripto paradır.

Tablo 2.5: Ethereum İstatistik Verisi

Ethereum Fiyatı	₺1,504.62 TRY	\$215.41 USD
Ethereum ROI	7,507.27%	7,507.27%
Piyasa Sıralaması	#2	#2
Piyasa Değeri	₺166,607,299,305 TRY	\$23,852,376,479 USD
24 Saatlik Hacim	₺203,965,847,384 TRY	\$29,200,822,539 USD
Dolaşan Arz	110,730,699 ETH	110,730,699 ETH
Toplam Arz	110,730,699 ETH	110,730,699 ETH

Kaynak: <https://coinmarketcap.com/tr/currencies/ethereum/> - Erişim:30.04.2020

2.7.3 Ripple

Ripple küçük dalga anlamına gelen İngiliz kökenli bir kelimedir. Bitcoin’e benzese de önemli bazı farklılıkları sayesinde ismini duyurmayı başarmış kripto paralardan bir tanesidir. Bir havale ağı olan Ripple, büyük şirketlerin ve bankaların bir muhatap bulabildikleri büyük tutarlı ödemelerin eş zamanlı olarak yapılabilirdiği özellik yabancı paraların hızlı bir şekilde takas edildiği bir ödeme sistemidir. Finansal kuruluşlar bu sayede daha az bir masrafla ve hızlı işlem süreleriyle para transferi gerçekleştirebilmektedirler. CoinMarketCap’e göre Ripple şu anda (29 Mart 2020 itibarıyla) en büyük kripto para birimleri içerisinde 7,5milyar dolar piyasa değeri ile 3. sıradadır.

2004 yılında, Ripple protokolünün özü RipplePay’in atası konumundaki Ryan Fugger tarafından geliştirilmiş bir sistemdir. Kanada’nın Vancouver şehrinde merkezi

olmayan yani devlet otoritesine bağılı bulunmayan, güvenilir ve çevrim içi bir para sistemini kurmayı ve birbirlerini tanıyan kişilerin ödemelerinin gerçekleştirilebileceği bir sistem kurmayı amaçlamıştır. İlk başlarda proje, ödemelerin birbirlerini tanıyan kişiler arasında karşılıklı borçların mahsuplaştırılması ve ortak tanıdıklar bulma şeklinde gerçekleştirilmesini amaçlayan bir yapıdaydı (Weber, 2016). Yazılımcılar 2011 yılında, kullanıcılar arasındaki gerçekleşen işlemlerin oy birliği süreciyle doğrulandığı ve Bitcoin sisteminde ki gibi madencilik faaliyetlerine bağılı olmayan dijital bir para birimi sistemini geliştirdiler.

Programcılar tarafından 2012 Eylül’de kurulmuş olan OpenCoin firması tarafından geliştirilen “Ripple İşlem Protokolü” (RTXP) her taraflar arasında anlık ve doğrudan para transferinin gerçekleştirilmesini mümkün kılmaktadır. RTXP ile beraber Ripple adı verilen sistemin amacı, geleneksel bankacılıktaki uzun işlem sürelerini düşürmek ve yüksek işlem maliyetlerini büyük ölçekte azaltmak için bir sanal para ve ödeme aracı olmaktır. Bu sistemde Rupi, Yen, Euro, USD havayolu milleri ve altın takası yapılabilmektedir. Ripple, OpenCoin tarafından güvenliğin sağlanabilmesi için bağımsız doğrulama sunucularınca yönetilen ortak bir defter-i kebirle çalışabilecek biçimde programlanmıştır (Kaya,2018). Doğrulayıcı sunuculara bankalar da dâhil olmak üzere bütün paydaşlar sahip olabilmektedirler. Bu firma XRP adı ile kendi sanal parasını oluşturmuş ve paraların kısa yazımlarındaki ilk harfin bağılı olduğu ülkenin isminin ilk harfi ile aynı olması, kripto paraların hiçbir otoriteye bağılı olmaması ve X harfinin hiç bir devleti simgelememesi sebebiyle Ripple, XRP kısaltmasını kullanmaktadır.

Ripple Blockchain sistemini kullansa da işlemlerin kaydedilmesi için madenciliği kullanmamaktadır. Ripple sisteminde işlemler Bitcoinde kullanılan SPB’ lerin aksine Proof of Stake(PoS) olarak da adlandırılan işlemlerin gerçek zamanlı olarak kullancılara oy birliği kararıyla gerçekleştirilen ve belirtildiği gibi madenciliğin yapılmadığı bir sistem üzerine oluşturulmuştur. Ripple sistemi ise sistem içinde güvenilir alt ağlar oluşturan bir algoritma tarafından geliştirilmiştir (Schwartz ve diğerleri, 2014). Sistem eş zamanlı olarak gerçekleştirildiği için tüm paydaşlar süreci takip edebilirler. Bitcoin’in madencilerin belli algoritmaları çözerek yani “Proof of Work” (PoW) yöntemi ile kripto para kazanmalarının aksine Ripple PoS sistemini kullanarak madenciliği yok etmekle kalmayıp hedeflenen kripto para (token veya

jeton) arzının ilk başta yapıldığı teknolojik bir sistemdir. PoS sisteminin avantajı madencilik işlemi olmadığı için elektrik ve donanım masraflarının bulunmamasıdır.

Ripple sistemi aynı muhasebedeki gibi hesapların kaydının tutulduğu büyük defter adı verilen defter-i kebirini içermektedir. Bu sistem kullanıcılar tarafından eş zamanlı olarak güncellenmekte ve herkes tarafından değiştirilebilmektedir. Bu sayede her paydaş sisteme giriş yaptığında en güncel bilgiye erişmektedir. Ripple protokolüne bağlı bilgisayarlar defter-i kebirde bir değişiklik yapılması durumunda, saniyeler içinde adına oy birliği denilen süreçle defterdeki değişiklikler üzerinde anlaşabilmektedirler (Schneider ve Borra, 2015).

Ripple'in misyonu finansal kuruluşlara ortak bir defter-i kebir sağlayarak işlemlerin mutabakatı ile takasını düşük maliyetli ve gerçek zamanlı yapmak ve mevcut sistemleri birbirine bağlamak için yeni ve farklı sistemler kurabilmektir. Bu bağlamda Ripple, özellikle sınır ötesi ve ulusal işlemler yapabilme adına finans zincirindeki en basit unsur olarak başlamış ve zamanla büyüyerek potansiyel anlamda "Tek Avro Ödeme Alanı" ve "Dünya Bankalararası Finansal Telekomünikasyon Topluluğu"nın yerini alabilecek bir konuma ulaşmıştır (Üzer, 2017).

Ripple'in resmi sitesinde yayınlanan verilere göre finansal işlemler yapılabilen bir açık kaynaklı dağıtılmış kayıt defter olan Ripple da yapılan işlemlerin süreleri diğer kripto paralara göre kısadır. Bitcoin; Blockchain tabanlı proof-of-work madencilik yönetimini kullanırken, Ethereum ise Blockchain teknolojisini merkeziyetsiz uygulamaların geliştirilmesi ve çalıştırılmasına odaklanmaktadır. Ripple ise; madencilik yönteminden farklı olarak XRP kripto para birimini kullanarak, tekrarlanabilir eş zamanlı olarak oluşturulan bir kayıt defteri ve doğrulama sunucusu ağı ile birlikte çalışmaktadır. Ripple ağı, gerçekleşen işlem kayıtlarını sürekli karşılaştıran bir dizi bağımsız sunucu tarafından yönetiliyor. Her saniye yeni bir Ripple kayıt defteri oluşturulmaktadır. Bu da Ripple da yapılan işlem sürelerinin diğer kripto paralara göre daha hızlı olduğunu açıklamaktadır. Ripple işlemlerinin ortalama tamamlanma süresi 4 saniye olarak belirtilirken bu süre Ethereum'a (ETH) göre 2 dakika, Litecoin'e (LTC) göre 10 dakika ve Bitcoin'e göre 1 saat ve geleneksek sistemlere göre 3-5 gün daha hızlıdır.

Bazı finansal kuruluşlar tarafından Ripple protokolü kabul edilmekle birlikte, birçok küçük banka ise uluslararası havale hizmeti verebilme adına büyük bankalarla anlaşmak zorunda kalmaktadır. Küçük bankalar bu hizmetin daha kolay yapılabilmesi için “Kripto Para Birimi” kullanabilmektedirler. Bu sistemi ilk kullanan banka 2014 yılında Münih’teki sadece çevrimiçi bankacılık hizmeti veren Fidor Bank’tır. Yine aynı yılda Ripple protokolünü Kansas’taki CBW Bank ile New Jersey’deki Cross River Bank da kullanacaklarını duyurmuşlardır. Aynı yılın aralık ayında ise Ripple Laboratuvarları Earthport küresel ödeme hizmeti adını verdikleri sistem üzerinden çalışmaya başlamışlar ve bu sistemi Ripple ile bütünleşmiş hale getirmişlerdir. Bank of America ve Hong Kong ve Şanghay Bankacılık Şirketi (HSBC) gibi müşterisi olan bu sistem 65 ülkede hizmet vermektedir.

2016 yılının Eylül ayında ise küresel ölçekli ödeme yapabilmek için dağıtık finansal teknolojinin kullanıldığı ilk bankalar arası grup kurulmuştur. Kurucular arasında Royal Bank of Canada GPSG (Küresel Ödemeler Yönlendirme Grubu-Global Payments Steering Group) Westpac Banking Corporation, Standard Chartered, UniCredit, Santander ve Bank of America Merrill Lynch yer almaktadır. Ripple sisteminin ödeme işlem kuralları, Ripple ödeme kapasitesi uygulamalarının gelişmesi için faaliyetlerde bulunmak ve Ripple ile gerçekleştirilen işlemlerin resmi standartlarının oluşturulması ve korunmasının gözetimini yapmak amacıyla oluşturulmuştur. Türkiye’de Ripple ile anlaşılan ilk banka ise Akbank’tır. Akbank yurtdışı para transferlerinde blok zincir teknolojisini kullanabilmek için bu anlaşmayı yapmıştır (AkbankLAB, 2017). Akbank tarafından Almanya’da faaliyet gösteren iştiraki Akbank AG üzerinden, yurtdışı para transferlerinde hem daha hızlı işlem yapmak hem de maliyetleri düşürmek amacıyla tüzel ödemelerle ilgili olarak pilot bir uygulama başlatılmıştır.

Grafik 2.7: Bir Yıllık Ripple Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.7’de son bir yılda Ripple fiyatlarındaki değişim gösterilmiştir. Mayıs 2019 ortalarında 0,30 dolar civarında gözükmemektedir. Özellikle 2019 Haziran ayı sonlarında en tepe noktaya ulaşarak 0,50 dolar seviyelerine kadar gelmiştir. Ancak bu dönemden sonra ripple fiyatlarında Aralık ayına kadar günden güne azalış görülmüştür. 2019 Aralık ayında tekrardan yükselişe geçmiş olan Ripple, 2020 Şubat ayında yeniden en yüksek noktası olan 0,30 dolara ulaştıktan sonra Korona virüsünden etkilenen diğer kripto paralar gibi Ripple da düşüşe geçmiştir. 13 Martta en düşük seviyesi olan 0,13 dolara gelerek Mayıs 2019-2020 döneminde en düşük rakama ulaşmıştır. Piyasanın yavaş yavaş düzelmesiyle birlikte yeniden yükselişe geçeceği düşünülmektedir.

Grafik 2.8: Ripple Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com/x/aXWcIYg0/> - Erişim:04.04.2020

Grafik 2.8’de Ripple’ın çıkış tarihinden çalışmanın hazırlandığı tarihe kadar piyasa değeri grafiği yer almaktadır. Mart 2017 tarihinden Kasım 2017 tarihine kadar istikrarlı olan Ripple Aralık 2017 tarihinde bir anda sıçrama yaparak 1,99 dolar olarak zirve seviyesine erişmiştir. Şubat 2018 tarihinden itibaren düşüşe geçmiş olan Ripple 2018 -2020 yılları arasında ortalama 0,45 dolar seyrinde ilerlemiştir. Nisan 2020 itibari ile Ripple piyasası 0.20 dolara olarak görülmektedir.

Ripple İstatistiklerinin yer aldığı aşağıda ki tabloda, ripple ile alakalı genel bir bilgilendirme yapılmıştır. Veriler 30 Nisan 2020 tarihinde coinmarketcap sitesinden alınmıştır.

Bu tarih itibariyle kullanıcılar tarafından tutulan 0.18 USD birim maliyetli 43 milyar adet XRP’nin toplam market değeri \$7,916,008,553 USD’dir. Bu market değeri yaklaşık olarak Bitcoin’in market değerinin 5.98%’ine ve 0.00002480 BTC’ye tekabül etmektedir. 30 Nisan 2020 tarihinde son 24 saatlik alım-satım hacmi ise \$3,290,746,725 USD olarak raporlanmıştır.

Tablo 2.6’ da yer alan Return on Investment (ROI) yani yapılmış olan yatırımların geri dönüşlerini ifade eden verilerdir. ROI temelde yapılan bir yatırımın verimliliğini bir diğer ifadeyle kişiye ne kadar getiri sağladığını ve söz konusu yatırıma devam

edilip edilmeyeceğini göstermektedir. ROI değerinin %1 üzerinden olması bu yatırıma devam edilebileceğini göstermektedir. Burada ki ROI değerinden ise ripple olan yatırımımızın karlı bir geri dönüşü olup olmadığını görmemizi sağlar. Ripple'ın ROI değeri %3,8 civarındadır yani yatırılan bir 100 Ripple için elde edilecek karla beraber %104 getirisi vardır.

Tablo 2.6: Ripple İstatistik Verisi

Ripple Fiyatı	₺1.60 TRY	\$0.228952 USD
Ripple ROI	3,792.22%	3,797.82%
Piyasa Sıralaması	#3	#3
Piyasa Değeri	₺70,446,318,246 TRY	\$10,099,708,720 USD
24 Saatlik Hacim	₺22,976,125,113 TRY	\$3,290,746,725 USD
Dolaşan Arz	44,112,853,111 XRP	44,112,853,111 XRP
Toplam Arz	99,990,976,125 XRP	99,990,976,125 XRP

Kaynak: <https://coinmarketcap.com/tr/currencies/xrp/> - Erişim:30.04.2020

2.7.4 Tether

Tether, sabit/stabil ilk kripto para olarak bilinmektedir. İtibari para birimlerine dayanan tether, geleneksel para birimleri ile kripto paraları bir araya getirmektedir. Tether (USDT) kripto para birimi Tether Limited şirketi tarafından 2015 yılında piyasaya sürülmüştür. Tether şirketi Hong Kong'da kurulmuştur ve İsviçre'de de bir bürosu vardır. Tether (USDT) kripto para birimi ERC-20 protokolüne dayandırılan blockchain üzerinden işlem yapmaktadır. Tether para birimi kullanıcılarının hizmetine yen, euro ve dolara endeksli dijital token'ler sunmaktadır.

ABD dolarının sanal sürümü olan Tether (USDT), değeri her zaman 1 USDT = 1 \$ olarak sabitlendiği için her zaman bu şekilde işlem görmektedir. Şirket piyasada bulunan her bir Tether (USDT) kripto para karşılığında kasasında 1 ABD doları olduğunu iddia etmektedir.

Euro (EUR) tarafından desteklenmiş Tether satın alabilmek için Tether Limited Şirketi farklı seçenekler de sunmaktadır, her ne kadar en popüler kripto para birimi ABD Doları (USDT) tarafından desteklense de, Tether (USDT) kullanıcıları blockchain sistemi ile varlıklarını devredebilir, saklayabilir, hesaplamak için

kullanabilir ve bakiyelerini transfer edebilirler. ERC-20 blockchain sistemine uygun sanal cüzdanlarda muhafaza edebilmektedirler. Fakat Tether (USDT) yaygın kullanıldığı zaman fiyat belirsizliği insanların genel anlayışında bir eksiklik ve teknik bilgisi olmayan insanlar için bazı engeller taşıyabilmektedir. Ancak şirket bağlantılı bir şekilde fiyat, kripto para ve paranın avantajlarını kullanabilmeleri için bunu bir fırsata çevirebileceğini düşünmektedir.

29 Mart 2020 itibariyle Tether token'ı CoinMarketCap'e göre sahip olduğu 4.6 milyar dolar piyasa değeriyle en büyük kripto para birimleri içerisinde 4. sıradadır.

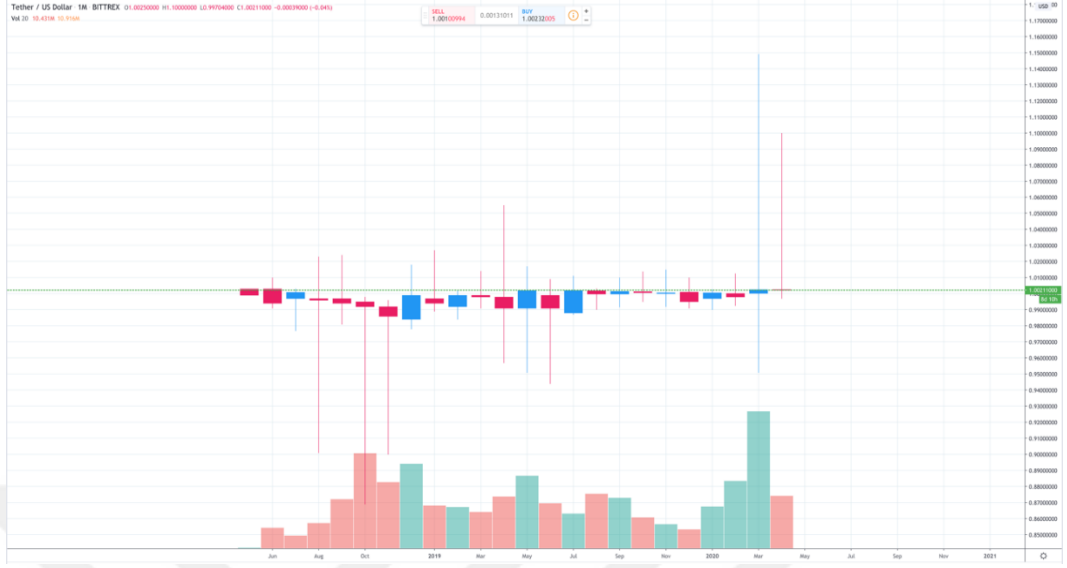
Grafik 2.9: Bir Yıllık Tether Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.9'da son bir yılda Tether fiyatlarındaki değişim gösterilmiştir. Mayıs 2019 tarihinde 0,99 dolar civarında gözükmektedir. ABD dolarının sanal bir versiyonu olarak piyasaya sürülen Tether 0,90-1,10 dolar arasında değerleri değişmektedir. Korona virüsünden pozitif olarak etkilenen tek kripto para tetherdir. Çünkü dolar fiyatları bu dönemde artış gerçekleştirmeye başlamaktadır. Mart 2020 tarihinde peak seviyesi olan 1,47 dolara ulaşmıştır.

Grafik 2.10: Tether Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.10’da Tether’in çıkış tarihinden çalışmanın hazırlandığı tarihe kadar piyasa değeri grafiği yer almaktadır. Haziran 2019 tarihinden Mayıs 2020 tarihine kadar tether piyasası, 1USD, 1 Tether e eşit olarak sabitlendiği için aynı seyrinde devam etmiştir. Mayıs 2020 itibari ile tether piyasası \$1 olarak görülmektedir.

Tether istatistiklerinin yer aldığı aşağıdaki tabloda, tether ile alakalı genel bir bilgilendirme yapılmaktadır. Veriler 30 Nisan 2020 tarihinde coinmarketcap sitesinden alınmıştır. Bu tarih itibariyle kullanıcılar tarafından tutulan 1.01 USD birim maliyetli 6,3 milyar adet Tether’nin toplam market değeri \$4,659,521,435 USD’dir. Bu market değeri yaklaşık olarak Bitcoin’in market değerinin 2.76%’ine ve 0.00010949 BTC’ye tekabül etmektedir. 30 Nisan 2020 tarihinde son 24 saatlik alım-satım hacmi ise \$92,902,580,417 USD olarak raporlanmıştır.

Tablo 2.7’ de yer alan Return on Investment (ROI) yani yapılmış olan yatırımların geri dönüşlerini ifade eden verilerdir. ROI temelde yapılan bir yatırımın verimliliğini bir diğer ifadeyle kişiye ne kadar getiri sağladığını ve söz konusu yatırıma devam edilip edilmeyeceğini göstermektedir. ROI değerinin %1 üzerinden olması bu yatırıma devam edilebileceğini göstermektedir. Burada ki ROI değerinden ise ripple olan yatırımımızın karlı bir geri dönüşü olup olmadığını görmemizi sağlar. Tether’in

ROI değeri 55% civarındadır yani yatırılan bir 100 tether için elde edilecek karla beraber %155 getirisi vardır.

Tablo 2.7: Tether İstatistik Verisi

TETHER Fiyatı	₺7.02	\$1.01 USD
TETHER ROI	0.39%	0.55%
Piyasa Sıralaması	#4	#4
Piyasa Değeri	₺44,650,618,899 TRY	\$6,393,663,247 USD
24 Saatlik Hacim	₺649,098,203,054 TRY	\$92,902,580,417 USD
Dolaşan Arz	6,361,032,509 USDT	6,361,032,509 USDT
Toplam Arz	6,998,318,752 USDT	6,998,318,752 USDT

Kaynak: <https://coinmarketcap.com/tr/currencies/tether/> - Erişim:30.04.20

2.7.5 Bitocin Cash

1 Ağustos 2017’de Bitcoin’in Hard Fork’lanması ve Bitcoin blockchain üzerinden ayrılması ile oluşturulmuş bir kripto para birimi olan Bitcoin Cash, BCH ile gösterilmektedir. Bitcoin Cash de kripto para birimi olarak adlandırılan bir dijital para birimidir ve Blockchain adı verilen işlemlerin, Bitcoin ve diğer kripto para birimlerinde olduğu gibi merkezi olmayan ve kriptografik olarak güvenli bir şekilde dağıtılmış kayıtlarına dayanmaktadır. En fazla işlem gören kripto para değerlerinden biri olan bu para birimi, Bitcoin ağının ölçeklenebilirlik sorunlarına çözüm bulmak amacıyla oluşturulmuştur.

Bitcoin Cash, teknolojiadaki sınırlamalar ve artan kullanım nedeniyle Bitcoin’de oluşan maliyet ve işlem süresi gibi problemlere çözüm bulmak için oluşturulmuştur. Yapılan işlemler, Bitcoin sistemindeki blok kaydedebilen işlemlerin belirli bir limitle kısıtlı hale getirilmesi nedeniyle yavaşlamakta, bu da işlem süresini artırmaktaydı. Bu sorunun önüne Bitcoin Cash ile geçilmeye çalışılmış ve para gönderme ve alma işlemlerinde yaşanan zorluklarla başa çıkılması hedeflenmiştir. Bitcoin sisteminde yaşanan problemlere çözüm olarak Bitcoin Cash’in 1 MB olan blok boyutlarının kapasiteleri 8 MB’e çıkarılmıştır. Böylelikle bloklara kaydedilebilen işlem sayıları artırılmış ve daha verimli ve hızlı işlemlerin gerçekleştirilmesi sağlanabilmektedir. Bitcoin Cash, Bitcoin sisteminde bulunan SegWit protokolünü

ıkararak hem blok kapasitesini arttırmıştır. Daha öncede belirtildiği gibi en çok işlem gören kripto paralardan biri olmasından dolayı bir çok borsada işlem görmektedir.

Bitcoin sisteminde meydana gelen sorunların çözümüne yönelik konuşmalar gündeme gelse de bir merkezinin olmaması, böylesi bir yeniliğin gerçekleşmesini olanasızlaştırmaktaydı. Kullanıcıların kötüye kullanımını engellemek sistemin ilk kurulum amacıdır. Bununla birlikte bu uygulama olsa da, Bitcoin’in popülerliği ve buna bağlı olarak kullanıcı sayısındaki artışla birlikte önemli bir sorun haline gelmiştir. Bu problemin giderilmesi adına Bitcoin geliştiricileri sistemi değiştirmemiş, tercihleri aynı blockchain üzerinden yeni bir coin üretmek olmuştur (5). Bu yüzden de tüm Bitcoin sahiplerine cüzdanlarında yer alan Bitcoin miktarı kadar “Bitcoin Cash” verilmiştir.

Bitcoin topluluğuunda yaşanan anlaşmazlıklar sonrası gerçekleşmiş olan Hard Fork ile oluşturulan Bitcoin Cash, daha önce de ifade edildiği üzere Hard Fork sisteminden dolayı tartışmalara sebep oldu. Orijinal Bitcoin ilkelerinin Bitcoin Cash tarafından daha doğru bir şekilde yansıtması, bu tartışmanın ana sebebidir. Bu iddiayı savunan kişiler Bitcoin Cash’i “gerçek Bitcoin” olarak kabul ettikleri gibi Bitcoin savunucuları ile arasında ki tartışmalar halen sosyal platformlar üzerinde devam etmektedir. CoinMarketCap’e göre Bitcoin Cash şu anda (29 Mart 2020 itibariyle) en büyük kripto para birimleri içerisinde 3.9 milyar dolar piyasa değerı ile 5. sıradadır.

Bitcoin Cash istatistiklerinin yer aldığı aşağıda ki tabloda, Bitcoin Cash ile alakalı genel bir bilgilendirme yapılmıştır. Veriler 30 Nisan 2020 tarihinde coinmarketcap sitesinden alınmıştır.

Bu tarih itibariyle kullanıcılar tarafından tutulan 265,67 USD birim maliyetli 18,393 milyon adet Bitcoin Cash’nin toplam market değerı \$4,886,658,773 USD’dir. Bu market değerı yaklaşık olarak Bitcoin’in market değerinin 2.89%’ine ve 0.02885233 BTC’ye tekabül etmektedir. 30 Nisan 2020 tarihinde son 24 saatlik alım-satım hacmi ise \$5,597,671,582 USD olarak raporlanmıştır.

Tablo 2.8’ de yer alan Return on Investment (ROI) yani yapılmış olan yatırımların geri dönüşlerini ifade eden verilerdir. ROI temelde yapılan bir yatırımın verimliliğini

bir diğerk ifadeyle kişiyne ne kadar getiri sağladığını ve söz konusu yatırıma devam edilip edilmeyeceğini göstermektedir. ROI değerinin %1 üzerinden olması bu yatırıma devam edilebileceğini göstermektedir. Burada ki ROI değerinden ise Bitcoin Cash olan yatırımımızın karlı bir geri dönüşü olup olmadığını görmemizi sağlar. Bitcoin Cash'ın ROI değeri -52% civarındadır. Negatiflik her zaman zararı ifade ettiği için Bitcoin Cashe yapılan bir yatırımdan yarı yarıya zarar edileceğini ifade etmektedir.

Tablo 2.8: Bitcoin Cash İstatistik Verisi

Bitcoin Cash Fiyatları	₺1,855.52 TRY	\$265.67 USD
Bitcoin Cash ROI	-52.32%	-52.32%
Piyasa Sıralaması	#5	#5
Piyasa Değeri	₺34,130,198,730 TRY	\$4,886,658,773 USD
24 Saatlik Hacim	₺39,096,170,281 TRY	\$5,597,671,582 USD
Dolaşan Arz	18,393,913 BCH	18,393,913 BCH
Toplam Arz	18,393,913 BCH	18,393,913 BCH

Kaynak: <https://coinmarketcap.com/tr/currencies/bitcoin-cash/> - Erişim 30.04.2020

Bitcoin Cash ve Bitcoin arasındaki farklılıklar aşağıda listelenmiştir.

- Bitcoin sisteminin kullandığı blockchain üzerinden ayrılarak oluşturulmuş. Bitcoin Cash yeni ve güncel bir kripto para değeridir.
- Bitcoin blok limiti 1 MB ile sınırlandırılmışken Bitcoin Cash blokları 8 MB boyutundadır. Şu anda Bitcoin'in 1 MB'lık mevcut blok limit büyüklüğü nedeniyle saniyede yaklaşık 3 ila 7 işlem gerçekleştirebilir. Bunu VISA veya Mastercard ağlarıyla karşılaştırdığınızda Bitcoin'in ne kadar yavaş olduğuna dair bir fikir yürütülebilir.
- Bitcoin SegWit protokolünü kullanır, Bitcoin Cash sistemden SegWit protokolünü çıkarmıştır.
- Bitcoin Cash daha hızlı ve daha ucuz bir işlem sistemine sahiptir.

Kullanılan ücretlere bağılı olarak Bitcoin’de bir işlemi yapmanın süresi, bir diğer ifadeyle işlem onaylama süreleri farklı olabilmektedir. Fakat mempool” olarak adlandırılan işlem biriktirme işlemleri düşük Bitcoin kullanımı ile hemen hemen temizlenmiştir. Böylelikle işlemler yaklaşık 10 dakika kadar sürebilmektedir. Ek olarak Aralık 2017 ve Ocak 2018 dönemlerinde büyük bir yoğunluk yaşanmış ve binlerce işlem yapılmıştır. İşlemlerin gerçekleşebilmesi için uzunca bir süre beklenilmesi gerekmektedir. Bu işlem süresini kısaltmak için de madencilere daha fazla ücret ödenmesi anlamına gelmektedir.

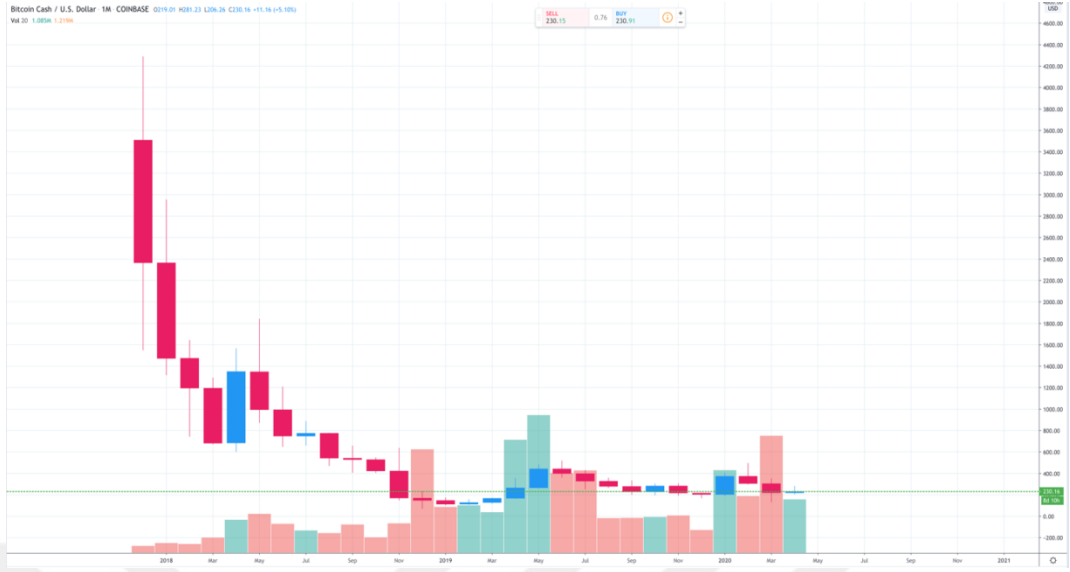
Grafik 2.11: Bir Yıllık Bitcoin Cash Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.11’de son bir yılda Bitcoin Cash fiyatlarındaki değişim gösterilmiştir. Mayıs 2019 ortalarında 276 dolar civarında gözükmektedir. Özellikle 2019 Haziran ayı sonlarında zirveye ulaşarak 515 dolar seviyelerine kadar gelmiştir. Yükeliş dönemden itibaren bitcoin cash fiyatlarında Mart 2020 olarak sürekli dalgalanmalar görülmüştür. Korona virüsünün etkisiyle Mart ayında en düşük seviyesi olan 144 dolar olarak izlenmiştir. Piyasanın yavaş yavaş düzelmesiyle birlikte yavaş yavaş artan bir eğilim göstermektedir.

Grafik 2.12: Bitcoin Cash Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.12’de Bitcoin Cash’in çıkış tarihinden çalışmanın hazırlandığı tarihe kadar piyasa değeri grafiği yer almaktadır.2017 yılında piyasa ile tanışan Bitcoin Cash Mart 2018 tarihinde 3506 dolar ile zirveye ulaşmıştır. Mart 2018 tarihinden Mart 2019 tarihine kadar sürekli olarak düşüş yaşanmıştır. Mart 2019 tarihi ile Nisan 2020 tarihleri arasında 150-250 dolar arasında değişimler göstermiştir.

2.7.6 Bitcoin SV

Bitcoin SV, 15 Kasım’da gerçekleşmiş olan hard fork neticesinde ortaya çıkmış olan iki kripto paradan biridir. Bitcoin’in vizyonunu hayata geçirme misyonu kapsamında ortaya konulmuş ve bu projenin ismi “Satoshi Vision” veya **SV** olarak seçilmiştir.

Bu yeni para birimi Bitcoin Cash’in geliştiricileri arasında yaşanan çelişkiler sonrasında 15 Kasım 2018 tarihinde piyasaya sürülmüştür. Bu durum Bitcoin Cash ABC’nin ve –şu an Bitcoin Cash olarak anılan- bu yeni para biriminin oluşturulmasına zemin hazırlamıştır.

Calvin Ayre’ye göre “Bitcoin SV”nin amacı kendisini “gerçek ve orijinal Bitcoin” olarak konumlandırmaktır. Yapmış olduğu projelerden de bu vizyona sahip olduğu görülmektedir.

Ancak Bitcoin SV diğer kripto para projelerden farklı olmakla beraber ilgili sektörde popülaritesi her geçen gün artış göstermektedir. Bitcoin SV'nin ilk hamlesi ise orijinal protokolün geri yüklenmesi olmuştur.

Bitcoin SV istatistiklerinin yer aldığı aşağıda ki tabloda, Bitcoin SV ile alakalı genel bir bilgilendirme yapılmıştır. Veriler 30 Nisan 2020 tarihinde coinmarketcap sitesinden alınmıştır.

Bu tarih itibariyle kullanıcılar tarafından tutulan 213,38 USD birim maliyetli 18,392 milyon adet Bitcoin SV'nin toplam market değeri \$3,924,696,871 USD'dir. Bu market değeri yaklaşık olarak Bitcoin'in market değerinin 2.33%'üne ve 0.02360063 BTC'ye tekabül etmektedir. 30 Nisan 2020 tarihinde son 24 saatlik alım-satım hacmi ise \$3,304,153,609 USD olarak raporlanmıştır.

Tablo 2.9' da yer alan Return on Investment (ROI) yani yapılmış olan yatırımların geri dönüşlerini ifade eden verilerdir. ROI temelde yapılan bir yatırımın verimliliğini bir diğer ifadeyle kişiye ne kadar getiri sağladığını ve söz konusu yatırıma devam edilip edilmeyeceğini göstermektedir. ROI değerinin %1 üzerinden olması bu yatırıma devam edilebileceğini göstermektedir. Burada ki ROI değerinden ise Bitcoin SV olan yatırımımızın karlı bir geri dönüşü olup olmadığını görmemizi sağlar. Bitcoin SV'in ROI değeri 142% civarındadır. Negatiflik her zaman zararı ifade ettiği için Bitcoin SV' e yapılan bir yatırımdan 1,5 katı ile kar edileceğini ifade etmektedir.

Tablo 2.9: Bitcoin SV İstatistik Verisi

Bitcoin SV Fiyatları	₺1,490.46 TRY	\$213.38 USD
Bitcoin SV ROI	141.65%	141.65%
Piyasa Sıralaması	#6	#6
Piyasa Değeri	₺27,413,752,541 TRY	\$3,924,696,871 USD
24 Saatlik Hacim	₺23,079,298,192 TRY	\$3,304,153,609 USD
Dolaşan Arz	18,392,827 BSV	18,392,827 BSV
Toplam Arz	18,392,827 BSV	18,392,827 BSV

Kaynak: <https://coinmarketcap.com/tr/currencies/bitcoin-sv/> - Erişim 30.04.2020

Bitcoin Cash Vs. Bitcoin SV

Bitcoin Cash, maksimum blok büyüklüğüne sahip olmakla birlikte, Bitcoin SV ise çok sayıda işlemin gerçekleştirilebilmesi için daha büyük bir blok boyutuna sahiptir. Bitcoin Cash, Bitcoin SV'ye kıyasla daha mütevazı bir yapıda olmasına karşın çeşitli üstünlükleri de vardır. Çok daha kullanışlı olması planlanan Bitcoin SV, daha daha kusursuz bir güvenlik anlayışı ve daha ucuz satıcı masraflıyla dünyadaki bütün ödeme sistemlerinin yerine geçebilir.

Şirketler Bitcoin SV Blockchain'ini kullanmak için yatırım ve kaynak ayırmada ihtiyaç duydukları sabitlik ve ölçeklenme için Bitcoin Cash'e güvenebilirler.

CoinMarketCap'e göre Bitcoin SV şu anda (29 Mart 2020 itibariyle) en büyük kripto para birimleri içerisinde 2.8 milyar dolar piyasa değeri ile 6. sıradadır.

Grafik 2.13: Bir Yıllık Bitcoin SV Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim: 22.04.2020

Grafik 2.13'te son bir yılda Bitcoin SV fiyatlarındaki değişim gösterilmiştir. Mayıs 2019 ortalarında 47 dolar civarında gözükmektedir. Özellikle 2020 Ocak ayında zirveye ulaşarak 450 dolar seviyelerine kadar gelmiştir. Mayıs 2019'dan Ocak 2020

dönemine kadar dalgalanmalar devam etmiştir. Virüsün zirve yaptığı dönemlerde piyasalarında etkilenmesiyle Mart ayında en düşük seviyesi olan 85 dolara kadar gerilemiştir. Bu dönemden Mayıs 2020 tarihine kadar yavaş yavaş yükselişe geçmiştir.

Grafik 2.14: Bitcoin SV Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.14’de Bitcoin SV’in çıkış tarihinden çalışmanın hazırlandığı tarihe kadar piyasa değeri grafiği yer almaktadır. 2018 yılında piyasa ile tanışan Bitcoin SV Ocak 2019 tarihinden itibaren piyasalarda etkili olmaya başlamıştır. Haziran 2020 tarihinde 271 dolar ile tepe noktaya ulaşmıştır. Mayıs 2020 tarihinde ise 206 dolar civarında görülmektedir.

2.7.7 Litecoin

Litecoin 2011 yılında eski Google çalışanlarından Charlie Lee tarafından geliştirilmiştir. Günümüzde yaklaşık 1 milyar doların üzerinde bir piyasa değeri bulunan Litecoin, bir altcoindir ve piyasadaki ilk kripto para birimi olan Bitcoin’in açık kaynak kodlu yazılımından ilham alınarak geliştirilmiştir. Bu sistem de açık kaynak kodlu ve özgür bir yazılımdır. Dağıtmaya, kopyalamaya ve değiştirmeye izin veren “MIT/X11” lisansı bulunmaktadır. Kullanıcılar burdaki kaynak kodlarını kullanarak kendi projelerini de geliştirebilirler. Litecoin’in ortaya çıkış amacı para transferlerinin çok düşük maliyetlerle yapılabilmesidir. Bu bağlamda depolama imkânı diğer kripto para birimlerine kıyasla çok daha fazladır. Bu alandaki ilk sistem olan Bitcoin’de yaşanan bazı hatalı durumların giderilmesi gayesi ile ortaya çıkan

Litecoin, bu amacında da başarı sağlamıştır. Bitcoin blockchain'in aksine Litecoin blockchain ile daha hızlı bir şekilde blok oluşturulabilmektedir. Bu alandaki hız, işlemler de daha hızlı onaylanmasını sağlamaktadır. Bitcoin ile kıyaslandığında bloklar 4 kat daha hızlı oluşturulabilmekte ve aynı süre zarfında çok daha fazla transfer yapılabilir (Sayın ve Mercan, 2018).

Litecoin'in algoritma sistemi bitcoin'den daha farklıdır. Bu algoritma ile birlikte sistem gereksinimleri asgari düzeyde tutulabilirken, madencilik işlemleri daha hızlı ve daha kolay gerçekleştirilebilmektedir. Bu tür işlemlerde sağlanan avantajlı durum, gönderim hızını önemli ölçüde etkilediği gibi işlem onay sürelerinin de büyük oranda düşmesini sağlamaktadır. Ancak üretim maliyetleri diğer para birimlerine göre kullanılan algoritmadan kaynaklı olarak daha fazladır (Gibbs veYordchim, 2014).

CoinMarketCap'e göre Litecoin şu anda (29 Mart 2020 itibariyle) en büyük kripto para birimleri içerisinde 2.5 milyar dolar piyasa değeri ile 7. sıradadır.

Grafik 2.15: Bir Yıllık Litecoin Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.15'te Litecoin fiyatlarının son bir yıldaki değişimini gösteren veriler yer almaktadır. Mayıs 2019 başlarında 75 dolar civarında gözükmemektedir. Özellikle 2019 Haziran ayı sonlarında zirveye ulaşarak 146 dolar seviyelerine kadar gelmiştir. Yükseliş dönemden itibaren litecoin fiyatlarında Şubat 2020' e kadar sürekli dalgalanmalar görülmüştür. Piyasaya gündemini vuran virüsün etkisiyle Mart ayının

ortalarında en düşük seviyesi olan 29 dolara kadar düşüş yaşamıştır. Piyasanın yavaş yavaş düzelmesiyle birlikte yavaş yavaş artan bir eğilim göstermektedir.

Grafik 2.16: Litecoin Fiyat Değişim Grafiği



Kaynak: <https://www.tradingview.com> Erişim:22.04.2020

Grafik 2.16’da Litecoin’in çıkış tarihinden çalışmanın hazırlandığı tarihe kadar piyasa değeri grafiği yer almaktadır. 2011 yılında piyasaya sürülmesine rağmen 2017 tarihinde piyasalarda etkin olmaya başlamıştır. Litecoin Aralık 2017 tarihinden yüksek miktarı olan 226 dolara kadar ulaşmıştır. 1 yıl içerisinde düzenli olarak azalan eğilim gösterdikten sonra Haziran 2019 tarihine kadar tekrardan o yılın en yüksek fiyatı olan 120 dolar seviyesine gelmiştir. Haziran 2019 tarihi ile Nisan 2020 tarihleri arasında sürekli olarak dalgalanmalar yaşamıştır. Mayıs 2020 itibari ile 45 dolardan piyasalarda işlem görmektedir.

Litecoin istatistiklerinin yer aldığı aşağıdaki tabloda, Litecoin ile alakalı genel bir bilgilendirme yapılmıştır. Veriler 30 Nisan 2020 tarihinde coinmarketcap sitesinden alınmıştır.

Bu tarih itibariyle kullanıcılar tarafından tutulan 48,68 USD birim maliyetli 64,624 milyon adet Litecoin’in toplam market değeri \$3,145,846,924 USD’dir. Bu market değeri yaklaşık olarak Bitcoin’in market değerinin 1.86%’ine ve 0.00532378 BTC’ye tekabül etmektedir. 30 Nisan 2020 tarihinde son 24 saatlik alım-satım hacmi ise \$6,180,327,533 USD olarak raporlanmıştır.

Tablo 10’ da yer alan Return on Investment (ROI) yani yapılmış olan yatırımların geri dönüşünü gösteren bir veridir. Temelde ROI bir yatırımın size ne kadar getiri sağladığını yani verimliliğini ve bu yatırımın sürdürülmesi gerekip gerekmediğini göstermektedir. ROI değerinin %1 üzerinden olması bu yatırıma devam edilebileceğini göstermektedir. Burada ki ROI değerinden ise Litecoin olan yatırımımızın karlı veya zararlı bir geri dönüşü olup olmadığını görmemizi sağlar. Litecoin’in ROI değeri 1033% civarındadır. Litecoin kripto market piyasasında 7.sırada olmasına rağmen kendisinden daha ön sıralarda yer alan Bitcoin Sv, Bitcoin Cash, Tether ve Ripple’a bakıldığında daha kârlıdır.

Tablo 2.10: Litecoin İstatistik Verisi

Litecoin Fiyatı	₺339.99 TRY	\$48.68 USD
Litecoin ROI	1,032.72%	1,032.72%
Piyasa Sıralaması	#7	#7
Piyasa Değeri	₺21,971,736,862 TRY	\$3,145,846,924 USD
24 Saatlik Hacim	₺43,165,650,946 TRY	\$6,180,327,533 USD
Dolaşan Arz	64,624,131 LTC	64,624,131 LTC
Toplam Arz	64,624,131 LTC	64,624,131 LTC

Kaynak: <https://coinmarketcap.com/tr/currencies/litecoin/> - Erişim:30.04.2020

3. Literatür Taraması

Son zamanlarda kripto para kavramı üzerine birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların büyük bir kısmı ilk kripto para birimi olan Bitcoin ile ilgilidir. Bu çalışmalar da genel olarak ampirik ve teorik mahiyetteki çalışmalardır. Bitcoin dışında ki yeni ve popüler olan kripto paralar ile ilgili ise çok nadiren çalışmalar bulunmaktadır. İkinci kripto para birimi olan Ethereum'a ait de çalışmalar olsa da Bitcoin ile ilgili yapılan çalışmaların daha fazla olduğuna rastlanmaktadır. Kripto paralar ile ilgili yapılan çalışmaların bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Nakamoto (2008), Blok zinciri kavramını ve fikrini ilk olarak Satoshi Nakamoto'nun 2008'de yayınladığı makalesinde karşımıza çıkmıştır. Kriptopara fikri ile ortaya konulan Bitcoin ile Nakamoto dağıtık veri tabanı sanal para üzerindeki çoklu harcama problemine çözüm olabileceği fikrini öne sürmüştür.

Herpel'e (2011) göre dijital para internet üzerinde herhangi aracı kurum olmadan kullanılabilen paralardır. Dijital paralar aynı zamanda verilere kolay ulaşılır ve şeffaf bir yapıya sahiptir (Herpel, 2011).

Guo, Chow ve Wigand'ın (2011) yapmış olduğu çalışmada, yeniden dağıtım stratejisine dayalı olarak sanal para değişim oranlarının yeniden belirlendiği bir sistemin tasarımı ve uygulanması amaçlanmıştır. Yeniden dağıtım stratejisine bağlı olarak yeni bir döviz kuru algoritmasının tasarlandığı bu çalışma neticesinde sanal para değişiminin başarı ya da başarısızlığı noktasında sanal döviz kurlarının ciddi bir etkisinin olduğu gözlenmiştir.

Yermack (2013) tarafından yapılan çalışmada ise Bitcoin'in bir para birimi olup olmadığı araştırılmıştır. Bu bağlamda çalışmada "iyi bir para birimi bir değişim aracı, bir hesap birimi ve bir yatırım ve tasarruf aracıdır." düşüncesinden hareket

edilmiştir. Araştırmanın gerçekleştirildiği dönemde altın ve yaygın olarak kullanılan para birimleri ile kıyaslandığında Bitcoin'in günlük döviz kurlarında hemen hemen sıfır oranında bir korelasyon gözlenmiştir. Çalışma neticesinde yaygın olarak kullanılan para birimlerinin volatilitesine kıyasla Bitcoin'in döviz kuru volatilitesi daha yüksek olduğu belirlenmiş ve bu kripto para biriminin bir para biriminden öte spekülasyon bir yatırım aracı şeklinde kabul edilebileceği ifade edilmiştir.

Wijk'in (2013) yapmış olduğu çalışmada, Bitcoin fiyatları ile Nikkei 225, FTSE 100, Dow Jones vb. endekslerle birlikte Dolar/Yen, Euro/Dolar gibi pariteler ve ham petrol türü olan "Western Texas Intermediate"nin (WTI Oil) fiyatları arasındaki ilişkiler ölçülmüştür. Yapılan analiz neticesinde Bitcoin fiyatları üzerinde Dow Jones endeksinin uzun ve kısa vadede anlamlı bir etkiye sahip olduğu, Euro/Dolar ile WTI Petrol kurunun kısa vadeli ve anlamlı bir etkisinin olduğu, buna karşın Dolar/Yen ve Nikkei 225 fiyat hareketlerinin anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Halaburda ve Gandal (2014) tam olarak bir emtia ya da para olarak Bitcoin'i tanımlayamazken Baur ve Lucey (2010) Bitcoin'in portföylerin performanslarının artırılması için önemli bir araç olabileceğini ifade etmişlerdir.

Sönmez (2014) tarafından yapılan çalışmada ise Bitcoin'in ortaya çıkışı, gelişmesi, işleyiş sistemi ve özelliklerinin yanında Türkiye ve dünyadaki gelişimi ve Türk ekonomisi içerisinde yeri araştırılmıştır. Araştırmada sistemin zayıf ve güçlü yönleri belirlenerek, sanal para birimine yönelik mevcut durumun analizi yapılmıştır. Buna göre Bitcoin'in belirli internet alışverişlerinde kullanılan dar kapsamlı, buna karşın küresel piyasada kullanılan kalıcı bir sistem olup olmadığının tespit edilebilmesi için gelecek beş yıllık süreçte Bitcoin benzeri ödeme/takas araçlarının piyasalarda gözlemlenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Baek ve Elbeck'in (2014) yapmış olduğu çalışmada ise S&P 500 Endeksi ile Bitcoin volatilitelerinin incelenebilmesi için Bitcoin'in getirilerine etki eden değişkenlerin günlük birlik geri dönüş verileri kullanılmıştır. Araştırmanın neticesinde S&P 500 Endeksi'nin Bitcoin'den daha fazla volatilitelere sahip olduğu, Bitcoin pazarının oldukça spekülasyon bir yapıda olduğu, analiz esnasında kullanılan "regresyon modeli"nde sistemin günlük en düşük ve en yüksek fiyat farkının aylık değişiminin Bitcoin fiyatlarını etkileyen tek unsur olduğu belirlenmiştir.

Atik vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada 2009-2015 arası dünyada en çok kullanılan İsviçre Frankı (CHF), Avustralya Doları (AUD) ve Kanada Doları (CAD), Japon Yeni (JPY), İngiliz Sterlini (GBP) ve Euro (EUR) çapraz kur fiyatları ile Bitcoin günlük kur fiyatları arasındaki ilişki incelenmiştir. Granger nedensellik analizinin kullanıldığı inceleme neticesinde Japon Yen'inden Bitcoin'e doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu ve Japon Yeni ile Bitcoin'in birbirlerini gecikmeli de olsa etkiledikleri tespit edilmiştir.

Alexander, Gasser ve Weinmayer (2015) portföy simülasyonları ile Bitcoin'in portföy riskinin düşürülerek getiri artışı elde etmesinde bir katkısı olabileceğini iddia etmişlerdir.

Brière, Oosterlinck ve Szafarz (2015) yaptıkları çalışmada Bitcoin'in portföy için varyans artışı sağlamasına rağmen daha yüksek getiri sağladığı, portföylerin risk-getiri dengesini olumlu etkilediği ve portföy çeşitlendirmesinde önemli bir araç olabileceği sonucuna varmışlardır. Finansal analistlerin Bitcoin'e daha fazla önem vermeleri gerektiğini iddia etmişlerdir.

Crosby, Nachiappan ve Pattanayak (2015) Blok zincirinin, dağıtık veri tabanıyla muhasebe kayıtlarının tutulduğu kamu defteri sistemi olduğundan ve bu verilerin asla yok edilemeyeceğine ve bilgi sisteminin doğrulanabileceğine vurgu yapmışlardır. (Crosby vd., 2015).

Walch'a (2015) göre blok zinciri, finansal piyasa altyapılarını oluşturan önemli bir teknolojidir ve küresel mali istikrar finansal piyasa altyapısı için hayati derecede önemlidir. Bu istikrarın korunmasına yardımcı olmak için küresel mali düzenleyiciler tarafından benimsenen ilkeleri açıklayan Walch, özellikle operasyonel risk, risk yönetimi ve yönetim üzerinde durmaktadır (Walch, 2015).

Szetela vd. (2016) tarafından yapılan çalışmada ise Çin Yuanı, Euro ve Amerikan Doları ile Bitcoin arasındaki ilişki incelenmiştir. GARCH ve ARMA analizinin kullanıldığı bu incelemede GARCH modelinde Çin Yuanı, Euro ve Amerikan Doları ile Bitcoin arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu, buna karşın ARMA modelinde herhangi bir ilişkinin olmadığı görülmüştür.

Koçoğlu, Çevik ve Tanrıöven'in (2016) yapmış oldukları çalışmada, Bitcoin borsalarının 02 Haziran 2014-02 Haziran 2015 tarihleri arasındaki oynaklığı, likiditesi ve etkinliği analiz edilmiştir. “Granger Nedensellik Testi” ile “Johansen Eşbütünleşme Analizi”nin kullanıldığı analiz neticesinde Bitcoin oynaklığının yüksek olduğu, likidite çalışmalarında Yuan ve Amerikan Doları cinsinden işlem yapılan borsaların likidite yönünden daha zengin olduğu, piyasa etkinliği yönünden tüm borsaların Okcoin hariç birbirleriyle uzun vadede beraber hareket ettikleri yani eşbütünleşme gösterdikleri belirlenmiştir. Ayrıca diğer para birimleri ile Bitcoin arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı da görülmüştür.

Dyhrberg'in (2016) yapmış olduğu çalışmada ise asimetrik GARCH metodu kullanılmıştır. Dyhrberg'e göre Bitcoin, altına benzer bir şekilde hedge enstrümanı gibi davranmaktadır. Dolayısıyla hisse senetleri ve doların bulunduğu bir portföyde Bitcoin, bir hedge enstrümanı gibi değerlendirilmelidir. Dwyer (2015)'e göre ise Bitcoin'in getirilerinin varyansının hem altın hem de yabancı para birimleri çiftleri üzerinde yer aldığını gözlemlese de Bitcoin'in getirileri de bu iki varlık sınıfının üzerindedir.

Estrada (2017) tarafından yapılan çalışmada ise S&P500 endeksi ile Bitcoin arasındaki nedensellik ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda S&P500 endeksi ile Bitcoin'in 15.09.2010 – 13.04.2017 tarihleri arasındaki fiyat hareketleri analiz edilmiştir. “Granger nedensellik testi”nin uygulandığı analiz neticesinde S&P500 endeksi ile Bitcoin arasında karşılıklı bir nedensellik olmadığı görülmüştür.

Zhu vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada vektör hata düzeltme modeli kullanılarak Bitcoin fiyatlarını etkileyebilecek ekonomik faktörlerin analizi yapılmıştır. Bu kapsamda Bitcoin fiyatları ile Federal Fon oranları, dolar endeksli altın fiyatları, Amerikan Doları Endeksi, Dow Jones Endeks ortalamaları ve Tüketici Fiyat Endeksi arasındaki ilişki ölçülmeye çalışılmıştır. Yapılan analiz neticesinde Bitcoin fiyatları üzerinde altın fiyatlarının uzun vadede herhangi bir etkiye sahip olmadığı, buna karşın Amerikan Doları Endeksi, Dow Jones Endeksi ortalamaları ve Tüketici Fiyat Endeksinin uzun vadeli ve negatif bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Dulupçu, Yiyit ve Genç'in (2017) yapmış oldukları çalışmada ise Bitcoin'in fiyat artışları ile popüleritesi arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu incelemede “Granger

Nedensellik Testi” ile “VAR Modeline dayalı Varyans Ayırıştırma Analizi” kullanılmıştır. Araştırma kapsamında 2017 yılında Bitcoin’in fiyatı ile popülaritesi arasındaki ilişkiyi belirlemek için Dolaşımdaki Bitcoin miktarı, popülaritesi, arzı ve ABD doları cinsinden fiyatını temsilen “Bitcoin” kelimesini içeren Google’daki arama sayıları serileri kullanılmıştır. Araştırma neticesinde Bitcoin’in popülarlık ve fiyat noktasında nedensellik yönünün popülariteden fiyata doğru olduğu ve Bitcoin’in popülaritesi ve fiyatı arasında çok güçlü bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Ramirez, Rodriguez ve Valdez (2018) tarafından yapılan çalışmada Bitcoin'in 30 Haziran 2013 - 3 Haziran 2017 tarihleri arasındaki bilgi verimliliği ve uzun dönemli korelasyonları incelenmiştir. Getirilerin tahmini için “Eğimden Arındırılmış Dalgalanma Analizi”nin kullanıldığı araştırma neticesinde, getiri noktasında artan, azalan fiyat hareketi ve Bitcoin piyasası ile ilgili asimetrik korelasyonlar olduğu ve fiyat dinamiklerinin anti-ısrarlılıkla sürdüğü dönemler ile Bitcoin pazarının değişen verimlilik dönemleri sergiledikleri belirlenmiştir.

Chuen, Guo ve Wang (2018) tarafından yapılan çalışmada ise geleneksel yatırımlar ile kripto para birimleri arasındaki statik korelasyon incelenmiştir. Araştırma neticesinde kripto para birimlerinin geri dönüşüne kıyasla geleneksel yatırımların ortalama günlük geri dönüşünün daha az olduğu, bu nedenle geleneksel yatırımlar ile kripto para birimleri arasında korelasyon ilişkisinin düşük olduğu ve portföy riskinin çeşitlendirilmesi açısından kripto para biriminin iyi bir seçenek olduğu belirlenmiştir.

Çetiner (2018) tarafından yapılan “Kripto Para ve Blok Zincirin Yeni Dünyaya Getirdikleri” başlıklı çalışmada ileride yeni dünya düzeninde bu para biriminin önemli finansal araçlardan biri olacağı belirtilmiştir. Çalışmada Bitcoin, ileriki dönemlerde blok zincir tabanlı bir altyapı oluşturulması ve geliştirilmesine yönelik kamu, özel kesim ve akademisyenler tarafından yapılacak çalışmalara bir alt yapı oluşturması yönüyle ele alınmıştır.

Güleç vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada “Johansen Eşbütünleşme” ve “Granger Nedensellik testi” kullanılarak finansal göstergeler ile bitcoin arasındaki ilişki analiz edilmiştir.

Günay ve Kargı'nın (2018) yapmış olduğu çalışmada Türk Vergi Sistemi perspektifinden ve farklı ülke uygulamaları ışığında kripto para olgusunun vergilendirilmesi düşüncesi değerlendirilmiştir.

Kanat ve Öget'in (2018) yapmış olduğu çalışmada ise Türkiye ve G7 ülke borsaları ile bitcoin fiyatı arasındaki kısa ve uzun vadeli nedensellik ilişkisi incelenmiştir.

Öztürk vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada Bitcoin, yeni bir hedge enstrümanı olarak ele alınmıştır.

Serçemeli'nin (2018) kripto para birimlerinin muhasebeleştirilmesi ve vergilendirilmesi üzerine yapmış olduğu çalışma neticesinde, uluslararası kripto para birimlerine yönelik küresel anlamda kabul edilen standartlar oluşturulması ve bu standartların uygulamaya konulması önerisinde bulunmuştur.

Şahin (2018) tarafından yapılan çalışmada Türk Muhasebe Standartları (TMS) ve Türkiye Finansal Raporlama Standartları (TFRS) ışığında kripto para birimleri muhasebe açısından incelenmiştir. bu kapsamda bu para birimlerinin denetim açısından durumu, vergiye konu edilmesi ve muhasebeleştirilmesini irdelenmiş ve bazı önerilerde bulunulmuştur.

Turan'ın (2018) yapmış olduğu çalışmada ise dijital para, petro gold, blockchain, bitcoin, kripto paralar ve kullanım alanları ele alınmıştır.

Yardımcıoğlu ve Şerbetçi (2018) tarafından yapılan çalışmada Bitcoin'in yapısal özellikleri ve yasa dışı kullanımı üzerinde durulmuştur.

Yıldırım'ın (2018) yapmış olduğu çalışmada ise “Johansen Eşbütünleşme Testi” kullanılarak altın fiyatları ile günlük bitcoin arasındaki ilişkinin analizi yapılmıştır.

4. Data ve Yöntem

Zaman serileri özellikle ekonometri ve istatistik dallarında önemli rol oynasa da diğer bilim dallarında da kullanılmaktadır. Zaman Serileri, bir veya daha fazla değişkenin farklı zamanlarda ve ardışık dönemler (gün, hafta, ay, yıl) itibariyle aldığı değer bütünüdür.

Gözlemlenen veriler, dizinin gelişimini düzenli aralıklarla görme noktasında oldukça önemli olmakla birlikte, zaman içerisinde ardışık bir şekilde gerçekleşmiş olması bir koşul değildir (Sevüktekin, Nargeleçekenler, 2007). Zaman serilerinin gelecekte alacağı değerler tahmin edilebiliyorsa deterministik bir zaman serisidir, ancak gelecek zamandaki değerleri kısmen geçmiş zamanda ki değerlerinden tahmin edilebiliyorsa stokastik bir zaman serisidir. Bu sebeple kesin tahminler yapabilmek mümkün değildir. Deterministik zaman serileri daha çok sabit trendli ve mevsimsellik değişkenlerini ele alırken stokastik zaman serileri ise serilerin durağanlıklarını ele almaktadır. Ekonometrik ve zaman serilerinin analizlerinde doğru neticelere ulaşılabilmesi için kullanılacak olan serilerin durağanlıkları değerlendirilmelidir.

Durağanlık kavramı, kovaryansı hesaplandığı dönemden ziyade dönem arasında oluşan farka bağlı olan, ortalaması ve varyansı zaman içerisinde değişmeyen yani sabit olan ve herhangi bir trend etkisi taşımayan bir süreçtir (Uğurlu,2009).

$Y_1, Y_2, \dots, Y_t$ gibi bir zaman serisinin bileşik olasılık dağılımı, $Y_{1+k}, Y_{2+k}, \dots, Y_{t+k}$ bileşik olasılık açısından herhangi bir gözlem setinin dağılımı gözlemlerin yapıldığı zaman diliminden geriye veya ileriye doğru kaydırıldığında herhangi bir değişiklik yoksa veya bir başka ifadeyle birleşik olasılık dağılımı aynı ise güçlü bir durağanlıktan söz edilebilmektedir (Maddala ve Kim, 1998).

Durağanlık durumu istatistiksel verilerden doğru sonuçlar alabilmek ve tahminlerin tutarlı olması açısından önemlidir. Yapılan uygulamalarda öncelik olarak yapılan

işlem durağan olan serinin korelasyonunun alınarak, birim kök testlerinin uygulanmasıdır.

4.1 Birim Kök Testleri

Serilerin durağanlığını kontrol etmenin farklı bir yolu da “birim kök testleri”dir. Zaman serisinde birim kökünün varlığına bakılarak durağanlığın belirlenmesi buradaki nihai amaçtır (Yonar,2012). Durağan olmayan serilerin etkileri durağan olan serilerin etkinliğine göre daha uzun sürelidir. Durağan seriler etkisini zamanla yitirirken durağan olmayan serilerin yapısı sürekli değişmektedir. birim kök testleri ve kavramıyla yakından ilgili olan herhangi bir zaman serisine ait durağanlık analizinde (Göktaş,2005), serinin durağanlığı zaman serisinin birim kök içerip içermediğine bakılarak test edilmektedir (Çabuk ve Balcılar, 1998).

Birim kök testleri literatürde ilk olarak Dickey-Fuller’in çalışmalarıyla yer almaktadır. Literatürde en çok kabul görmüş birim kök testi Dickey- Fuller tarafından geliştirilen testlerdir. Sargan-Barghava (1983) bu testler sonrasında birim kök testi olarak standart “Durbin-Watson istatistiği”nin kullanılabileceğini belirtmiştir. Said-Dickey (1984-1985), Evans-Savin (1981-1984), Phillips-Peron (1987), Phillips (1987), Peron (1989), Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (1992) yapmış oldukları çalışmalarla birim kök testlerini geliştirmişlerdir (Göktaş,2005).

4.1.1 Dickey- Fuller Testi

Literatürde en çok kabul gören durağanlık tespiti “Dickey-Fuller birim kök testi”dir. Bu test durağanlığın zaman serisi konusunda belirlenmesinde de en geçerli testtir (Enders, 1995). Parametrelerin en küçük kareler tahmin edicisinin dağılımına göre olan ve zaman serilerinin otoregresif (AR) süreçlerle açıklanıp açıklanamayacağını ele alan bir birim kök testidir.

Dickey-Fuller birim kök testi şu şekilde modellenmiştir:

$$Y_t = Y_{(t-1)} + u_t$$

Denkleme göre, Y ele alınan bir zaman serisi verisidir. İfade edilen, Y verisinin bir önceki dönemle arasında meydana gelen farktaki hata terimidir. Bu terimin farazi

olarak ortalaması sıfırdır ve eş varyansı bulunmamaktadır. Bu durumda da verimiz skotastik bir modeli ifade eder. Model de geciken değerleri göstersen regresyon modellenmiştir.

Bağımlı değişkene göre modellenen bu regresyon yöntemi ardışık bağlanım modeli yani AR adı verilen modeldir. Sabit terimsiz hali aşağıda belirtildiği gibidir.

$$Y_t = Y_{(t-1)} + u_t$$

Dickey-Fuller testi için uygulanması gereken aşamalar şu şekilde gerçekleşir:

$$(1) \Delta Y_t = (\rho - 1) Y_{(t-1)} + u_t$$

$$(2) \delta = (\rho - 1)$$

$$(3) \Delta Y_t = \delta Y_{(t-1)} + u_t$$

Dickey Fuller birim kök testi farklı modellemeler uygulanarak test edilmektedir. Birim köke sahip olan bir zaman serisi rassal yürüyüş modelini(random-walk) temsil etmektedir. Bu denklemde birim kökün varlığını test etmek için aşağıdaki hipotezler kullanılmaktadır.

$H_0 : \delta \geq 0$ birim kök vardır / veri durağan değildir.

$H_1 : \delta < 0$ birim kök yoktur / veri durağandır.

Bir seri eğer yapılan test sonucuna göre hala durağan değil ise yani birim kök içeriyorsa, serinin birinci dönem farkı alınarak tekrardan birim kök testi uygulanır. Bu işlem sonucunda hala serimiz durağan değil ise ikinci ve hatta üçüncül farklar alınarak durağanlık özelliği gösterene kadar işleme devam edilir.

Öne sürülen hipotezler, farklı serbestlik derecelerine göre, katsayılarına göre karşılaştırmalarla birim kök varlığını test etmek amacıyla uygulanır.

Dickey-Fuller testinde, hata teriminde otokorelasyonun bulunması halinde zaman serileri birinci mertebeden otoregresif süreçle ifade edilememektedir. Bu durumda birim kök varlığını test etmek için “Genişletilmiş Dickey-Fuller” testi geliştirilmiştir (Göktaş, 2005).

4.1.2 Genelleştirilmiş (Augmented) Dickey - Fuller (ADF) Testi

Bütün zaman serileri DF (1979) testinde birinci dereceden otoregresif süreçler kullanılarak açıklanmıştır. Fakat DF testlerinin daha yüksek derecedeki otoregresif süreçlere yönelik testlerde kullanılması ihtimal dahilindedir (Enders,1995).

Y_t gibi bir zaman serisi AR sürecindeyken, Y 'nin dinamik yapısının yanlış tanımlanmasından dolayı hata terimi otokorelasyonlu olacaktır. Otokorelasyonlu hata terimi, hata teriminin saf rastsal olduğu varsayımına dayanan DF dağılımının kullanımını geçersiz kılar (Harris,1995).

Dickey ve Fuller (1981), bu sorunu çözebilmek için bağımlı değişkenin hata terimlerinin eşitliğin sağ tarafında yer alacağı bir test önerisinde bulunmuşlardır.

Bu modellemede sabit terimli ve sabit terim ile bir eğilim katsayısı da içeren modellere, hata terimlerinin ardışık bağımlı olmasını engelleyecek kadar bağımlı değişkenin birincil farklarının bir veya birden fazla gecikmeli değerinin dâhil edilmesiyle genişletilir. Bunu şu şekilde gösterebiliriz:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{(t-1)} + \alpha_i + u_t$$

Ele alınan regresyonlarda $d=0$ olup olmadığı sınanmaktadır. DF testi için hesaplanan kritik değerlerle ADF regresyonlarındaki birim kökün varlığı test edilmektedir. Uygun test istatistiği DF testinde olduğu gibi regresyon denkleminde yer alan deterministik bileşenlere dayanmaktadır (Enders, 1995).

Aynı kritik değerler üzerinden DF testindeki gibi yapılmasının DF test istatistiği ile benzer sonuçlar verdiği için bir sakıncası bulunmamaktadır.

4.1.3 Phillips & Perron (1988) Testi

ADF testi birim kök testleri içerisinde en geniş alanda kullanılmakla birlikte bu testte de eksiklikler vardır. Bu eksiklikleri kapatmak için de yardımcı testler uygulanmaktadır. Birim kökün varlığını test etmek için Phillips ve Perron (1988)

tarafından, DF ve ADF testlerinin eksikliklerini kapatabilmek için bu varsayımlara dayanmayan alternatif bir birim kök testi geliştirilmiştir.

Phillips ve Perron tarafından geliştirilen bu test ile EKK tahmin edicileri için asimptotik bir teori ve benzeri dağılmayan, zayıf bağımlı ve genel kalıntılara (innovation) izin veren birleşik t istatistik regresyonu sağlanmıştır (Phillips 1987).

Bu test hata terimlerini düzeltmeyi öngörmekte, parametrik olmayan bir ekleme yapmak amaçlı ADF testinin bir dönüşümü olarak ortaya konulmuştur.

Bu düzeltme mekanizması, GDF ve DF modellerinin AR düzeltmeleri içermesinin yanı sıra, MA (Moving Averages-Hareketli Ortalamalar) düzeltmelerinin de ilave edilmesi dışında bir şey değildir. Phillips-Perron yaklaşımında Dickey-Fuller prosedüründeki regresyon eşitliklerine değil, sadece test istatistiğine bir dönüşüm yapılmıştır (Çabuk, Balcılar, 1998).

PP testinin denklemleri aşağıdaki gibi modellenmektedir:

$$Y_t = \delta Y_{(t-1)} + u_t$$

$$Y_t = \beta_1 + \delta Y_{(t-1)} + u_t \quad [\text{Sabit Terimli}]$$

$$Y_t = \beta_1 + \delta Y_{(t-1)} + \beta_2(t-T/2) + u_t \quad [\text{Sabit Terimli ve Eğilim Katsayılı}]$$

Modellere göre, sabit terimi, eğilim katsayısını, gözlem sayısını gösterilmektedir. Tüm modellerde hata terimi ortalaması sifıra eşit kabul edilmiş, ardışık bağımlı olabileceği veya eş-varyans varsayımının ihlal edebileceği (heteroskedasticity) varsayılmıştır. Bu yüzden de PP testi, DF veya ADF testinin varsayımlarına bağımlı değildir. Çünkü PP testi eş-varyans varsayımını uygulamakta ve ardışık bağımlılığı Newey-West hata düzeltme mekanizması kullanarak ortadan kaldırmaktadır. Bu nedenle Dickey-Fuller testinde kullanılan tüm kritik değerler PP testinde de aynı şekilde kullanılmaya devam etmektedir. Hipotez testi DF testinde sınıandığı gibi, eşitliği üzerinden H_0 hipotezinin test edilmesiyle yapılır ve H_0 'ın reddedilmesi serinin birim kök içermediğini yani durağan olduğunu ifade etmektedir. Testin kullanımı negatif hareketli ortalama bileşenlerin olduğu modellerde boyut çarpıklığına sebep olmakta, bu nedenle de kullanılması tavsiye edilmemektedir (Phillips ve Perron, 1988).

4.2 Vektör Otoregresif (VAR) Modeli

“VAR modeli” ekonomide aralarında bağlantı olduğu öngörülen temel değişkenlerin birlikte nasıl hareket ettiklerini gösteren ve içsel olarak bu değişkenleri kabul ederek karşılıklı etkileşimlerine izin veren bir denklemler sistemidir (Sims, 1980). Bütün içsel değişkenler bu modelde, kendi gecikmeleriyle beraber diğer değişkenlerin gecikmeli değerleri ile birlikte açıklamayı hedefler. VAR modelinde değişkenin diğer değişken üzerindeki etkisinin açıklanmasına ek olarak, diğer değişkenin de ilk değişkene etkisi de açıklanmaya çalışılmaktadır. VAR modeli değişkenlerin birbiri üzerindeki etkilerinin açıklanabilmesi açısından önemli bir modeldir. Diğer bir açıklama da ise “VAR Modeli”; “En Küçük Kareler Yöntemi” ile her denklemin çözümlendiği ve geçmiş değerleri ile birlikte çok sayıda değişkenin analize dâhil edildiği bir modeldir (Öztürk ve ark., 2012).

Geleceğe yönelik güçlü tahminlerin yapılmasına, modelde bağımlı değişkenlerin gecikmeli değerlerinin yer alması olarak sağlamaktadır. İki değişken kullanılarak VAR Modeli aşağıdaki gibi formülleştirilebilmektedir (Gujarati 2009:747).

$$y_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i x_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$
$$x_t = \alpha' + \sum_{i=1}^p \theta_i y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \lambda_i x_{t-1} + \varepsilon_{2t}$$

Modelde ε hata terimi, p gecikme uzunluğu, α ise sabit terimdir. VAR modelinde hata terimlerinin gecikmeli değerleriyle olan kovaryansları ve ortalamaları sıfıra eşittir. Varyanslar sabittir. Bununla birlikte rassal nitelikte ve normal dağılımlıdır. Hataların kendi gecikmeli değerleriyle ilişkisiz olduğu varsayımına dayanmaktadır. Değişkenlerin gecikme uzunluğu artırılarak otokorelasyon sorunu ortadan kaldırılabilir. Hata terimleri ile modelin sağındaki değişkenler arasında ilişki bulunmamaktadır. Modelin sağ tarafında, içsel değişkenlerin gecikmeli değerleri yer alır ve eş anlılık sorunu yaşanmaz. Böylelikle modeldeki denklemler en küçük kareler yöntemiyle çözümlenebilir (Agung, 2009).

VAR modellerinde önemli olan durumlardan birisi de kullanılan serilerin durağan olmasıdır. Zaman serileri genellikle zaman içerisinde artan bir eğilim sergilerler. Bu sebeple, “bir zaman serisinin diğerine göre regresyonu hesaplandığında ikisi arasında anlamlı bir ilişki olmasa bile, çoğunlukla yüksek bir (R^2) değeri elde edilebilmektedir”. Bu durum ise sahte regresyon (spurious regression) sorununu ortaya çıkarmaktadır. Bu yüzden de serilerin durağanlık durumu birim kök testinde olduğu gibi burada da oldukça önemlidir.

4.3 VAR Analizi İçin Gecikme Düzeyi

VAR Modelinin oluşturulmasında dikkat edilmesi gereken önemli konulardan biriside kullanılacak gecikmenin uzunluğudur. Normal durumlarda, VAR Analizi’nde kullanılacak gecikmenin uzunluğu tahmin edilemeyeceğinden dolayı gecikmenin uygun bir yöntemle tespit edilmesi gereklidir. Çünkü VAR Analizi’nde gecikmeler olduğundan uzun belirlendiğinde, değişkenler gerçekte olduklarından daha yüksek değerler almaktadır. Yani aşırı parametreleşme sorunu ortaya çıkmaktadır (Katos ve diğerleri, 2000).

Gecikme değerinin tespitinde kullanılan en yaygın testler; “Schwarz Bilgi Kriteri” (SIC: Schwarz Information Criterion), “Akaike Bilgi Kriteri” (AIC: Akaike Information Criterion:) ve “Olabilirlik Oranı Testi”dir (LR: Likelihood Ratio Test). Bu testlerin yanı sıra özellikle paket programlarca sunulan “Hannan-Quinn Bilgi Kriteri” (HQ) ve “Son Öngörü Hatası” (FPR: Final Prediction Error) da vardır (Bozdağlıoğlu ve Özpınar, 2011). Oluşturulan modelin örneklem büyüklüğü ve varsayımlarına göre belirtilen yöntemler farklı optimal gecikme sayıları verebilmektedir. Bu kriterleri en küçük yapan gecikme değeri olarak uygulamalı analizlerde “gecikme uzunluğu” alınmaktadır.

4.4 Granger Nedensellik Testi

Değişkenler arasındaki bağımlılık ilişkileri regresyon analizleri yapılarak irdelenmektedir. Buna karşın nedensellik ilişkisi bu analizlerde incelenmemektedir. Özellikle ulaşılan sonuçların anlam kazanması noktasında nedenselliğin doğrulanması oldukça önemlidir.

Bu sebeple değişkenler arasında görülen ilişkinin yönünün belirlenmesi adına “nedensellik testi” yapılmaktadır (Bağdigen, Beşer, 2009).

Nedensellik istatistiki anlamda, ilişkili başka bir zaman serisi değişkeninin veya kendisinin ya da bir zaman serisi değişkeninin gelecekteki tahmini değerlerinin geçmiş dönem değerlerinden etkilenecek elde edilmesidir (Işığışok, 1994). Granger’ in 1969 yılında yaptığı tanıma göre ise; eğer Y_t değişkeni, X_t değişkeninin geçmiş değerleri kullanıldığında, bu değerlerin kullanılmadığı durumlara göre daha doğru tahmin edilebiliyor ise X_t , Y_t ’nin Granger nedenidir denilmektedir. Daha basit bir şekilde ifade etmek gerekirse eğer bir değişkenin gecikmeli değerlerinin, başka bir değişkeni açıklamada kullanılıp kullanılamayacağını analiz edilmesiyle nedensellik boyutu ölçülür. Örneğin (x) değişkeni gecikmeli değerleri, (y) değişkeni üzerinde anlamlı bir etkiye bulunuyorsa, (x, y)’nin Granger nedenidir denir.

Granger’in 1969 yılında geliştirdiği nedensellik testi aşağıdaki denklemler yardımıyla yapılmaktadır (Gujarati, 2001).

$$Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^m \beta_j X_{t-j} + u_{1t} \quad i=1 \quad j=1$$
$$X_t = a_0 + \sum_{i=1}^m \lambda_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^m \delta_j Y_{t-j} + u_{2t} \quad i=1 \quad j=1$$

Buradaki m ; gecikme uzunluğunu gösterirken, u_{1t} ve u_{2t} hata terimlerinin birbirinden bağımsız oldukları (white noise) varsayılmaktadır. Birinci denklem X ’ten Y ’ye ($X \rightarrow Y$) doğru nedenselliği ikinci denklem ise Y ’den X ’e ($Y \rightarrow X$) doğru nedenselliği göstermektedir. Diğer bir ifadeyle birinci denklemdeki β ’ler topluca anlamlı, ikinci denklemdeki δ ’ler topluca anlamsız ise $X \rightarrow Y$ doğru bir ilişki vardır. Birinci denklemdeki β ’lerin anlamsız, ikinci denklemdeki δ ’lerin anlamlı olması durumunda $Y \rightarrow X$ doğru tek yönlü bir ilişkinin varlığından söz edilir. Üçüncü durum, iki yönlü bir ilişkinin var olduğunu ($X \leftrightarrow Y$) gösteren; β ve δ ’lerin topluca anlamlı olduğu durumdur. Dördüncü durum ise β ve δ ’lerin anlamsız olduğu dolayısıyla değişkenler arasında herhangi bir ilişkinin söz konusu olmadığı ($X - Y$) durumdur. (Bağdigen, Beşer, 2009). İlk durumda öncelik olarak bağımlı değişken uygun gecikme sayısı ile

modele dâhil edilirken sonrasında diğer değişkende aynı gecikme sayısı ile modele katılır. Denklemlerden modellere ait hata kareleri toplamaları bulunmaktadır. Daha sonra, aşağıda verilen ve Wald tarafından geliştirilen F istatistiği hesaplanır (Gujarati, 2001).

$$F = (KKT_S - KKT_{SM}) / m / (KKT_{SM}) / (n - k)$$

Burada KKT_S; “kısıtlamalı ilişkideki hata terimlerinin kareleri toplamı”nı, KKT_{SM}; “kısıtlamasız ilişkideki hata terimlerinin kareleri toplamı”nı, *m*; “dışarıda bırakılan gecikmeli değişken sayısı”nı, *n*; “örnek hacmi”ni, *k* ise “kısıtlamasız regresyonda tahmin edilen parametre sayısı”nı ifade etmektedir.

Hesaplanan F-istatistiği, serbestlik derecesinde (*m*; *n-k*) ve seçilmiş bir anlamlılık düzeyinde “*F-tablo kritik değeri*”yle mukayese edilmektedir. Hesaplanan değer, tablo değerinden büyükse *H*₀ hipotezi kabul edilmemekte, küçük ise kabul edilmektedir. Uygun gecikme sayısının (*m*) belirlenmesi için “Granger nedensellik testi”nde bir ön bilgi yoktur. Bu nedenle gecikme sayısı tüm değişkenler için aynı büyüklükte alınmaktadır. Test sonuçlarının yorumunda söz konusu durum farklı yorumlamalara sebep olabilmektedir (Yılmaz, 2005).

“Granger nedensellik testi” sonuçları, değişkenler arasında bir sebep-sonuç ilişkisinin olup olmadığının belirlenmesinde kullanılmakta ve bir ilişki var ise bu ilişkinin yönünü belirlemektedir.

4.5 Johansen Eş Bütünleşme Testi

1980’lerden itibaren kullanılmaya başlayan Kointegrasyon (eşbütünleşme) analizi birçok ampirik çalışmada kullanılır hale gelmiştir. Daha öncede belirtildiği üzere zaman serilerinin en önemli sorunlarından birisi zamanla artma eğiliminde olmalarıdır. Bu sebepten sahte regresyonlar olmakta ve elde edilen *t*, *F* vb. test sonuçları gerçekte anlamlı olmadığı halde anlamlı sonuçlar ortaya koymaktadır. Seriler arasında gerçek bir ilişki olup olmadığını anlayabilmek için serilerin durağanlığı sağlanmalıdır. Genellikle zaman serilerinin birinci ya da ikinci farklarının alınması ile seri durağan hale gelmektedir. Yine durağanlaştırma işlemi için serinin logaritmasının, logaritmik farklarının alınması, *DF*, *ADF* gibi istatistikler

kullanılmaktadır (Bozkurt, 2007). Gerçekte tek başlarına durağan olmayan zaman serilerinin, belirli bir entegre seviyesinde doğrusal bileşimlerinin durağan bir süreç oluşturduğu kointegrasyon analizi ile değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkiler ortaya konulabilmektedir. (Kocacıyık, 2016).

Johansen (1988) ve Johansen ve Juselius (1990), tarafından çok denklemlili (eşanlı denklemler sistemine sahip) olarak geliştirilmiş olan bu model, vektör otoregresif (vector autoregressive: VAR) temelinden gelmektedir. Birden çok açıklayıcı değişken olduğunda, bu seriler arasındaki birden fazla eşbütünleşme ilişkilerini tespit etmede kullanılmaktadır. Gecikme uzunlukları VAR modeli ile belirlendikten sonra VAR modelinde kaç tane eşbütünleşik vektör olduğu Johansen'in en yüksek olasılık oranı testi (Maximum Likelihood Ratio Test, LR trace test) ile belirlenmektedir.

Johansen eşbütünleşme analizinde π matrisinin rankının bilinmesi gerekmektedir. Π matrisi, $\pi = \alpha\beta$ şeklinde ifade edilir.

Bu gösterimde;

- β eşbütünleşme matrisi
- α her bir eşbütünleşme vektörünün parametrelerine ilişkin ağırlıkları vermektedir.

Johansen eşbütünleşme analizinde

- $r(\pi) = 0$ ise eşbütünleşme yoktur.
- $r(\pi) = 1$ ise 1 tane eşbütünleşme ilişkisi vardır.
- $r(\pi) = 2$ ise 2 tane eşbütünleşme ilişkisi vardır.
- $r(\pi) = r$ ise r tane eşbütünleşme ilişkisi vardır.

$1 \leq r(n) \leq n-1$ ise $r(\pi) = r$ olacaktır.

π matrisinin rankı belirlenmişse değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin var olup olmadığı bulunur.

π matrisinin rankının belirlenmesi amacıyla 2 farklı test geliştirilmiştir.

- $\lambda_{\max}$ maksimum özdeğer istatistiği
- λ_{iz} iz istatistiği

Eşbütünleşme ilişkileri, Johansen eşbütünleşme analizinin son aşamasında standartlaştırılmış α ve β vektörleri kullanılarak yazılmaktadır. Standartlaştırılmış α vektörünün satırındaki en büyük pozitif değer ortak bütünleşme ilişkisindeki içsel terimi ifade etmektedir. Bu terim belirlendikten sonra standartlaştırılmış β vektörü kullanılarak katsayılar belirlenir.

Uzun dönem analizlerinde serilerin düzey değerlerinin kullanılması, böylelikle serilerin olabildiğince fazla bilgi içermesi Engle Granger eşbütünleşme yöntemi ile kıyaslandığında Johansen yönteminin en büyük avantajıdır. Analize dâhil edilecek serilerin aynı dereceden durağan olmasının gerekliliği ise Johansen yönteminin en önemli kısıtıdır (Johansen, 1988).

4.6 Etki-Tepki (Impulse-Response) Fonksiyonu

Etki-tepki fonksiyonları, rassal hata terimlerinden birindeki bir standart hatalık şokun, içsel değişkenlerin şimdiki ve gelecekteki değerlerine olan etkisini yansıtır.

Varyans ayrıştırması ile bir makro ekonomik büyüklük üzerindeki en etkili değişkenin hangisi olduğu belirlenebilmektedir. Etki-tepki fonksiyonlarıyla da etkisi kanıtlanan bu değişkenin politika aracı olarak kullanılabilir olup olmadığı belirlenmektedir (Özgen ve Güloğlu, 2004). Etki-Tepki (Impulse-Response) fonksiyonları, VAR modeli bulgularının rassal hata terimlerinden birindeki bir standart sapmalı şokun, içsel değişkenlerin şimdiki ve gelecekteki değerlerini ne ölçüde etkilediğini gösterir. Politika aracı olarak etkisi en yüksek değişkenin ne derecede kullanılabileceğini göstermektedir (Bozkurt 2007:94). Cholesky ayrıştırması, bulunan varyans kovaryans matrisinin çapraz (diyagonal) hale getirilmesinde, hataların dikeyleştirilmesinde ve etki-tepki katsayılarının belirlenmesinde sıklıkla kullanılan yöntemlerden birisidir (Phillips, Tzavalis 2007). Etki-tepki fonksiyonları VAR analizinde incelenen değişkenler arasındaki etkileşimi ve simetrik ilişkilerin tespitinde kullanılır.

Etki-tepki fonksiyonlarının gösterimi ise;

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_t \\ e_{2t} \end{bmatrix}$$

Hareketli ortalama sunumu $\{\varepsilon_{yt}\}$ ve $\{\varepsilon_{zt}\}$ serileri açısından,

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{pmatrix} \Phi_{11(i)} & \Phi_{12(i)} \\ \Phi_{21(i)} & \Phi_{22(i)} \end{pmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt-1} \\ \varepsilon_{zt-1} \end{bmatrix}$$

Veya özet şekilde yazılırsa;

∞

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t-i}$$

$i=0$ şeklinde yazılabilir.

Bu hareketli ortalama sunumu özellikle ve serileri arasındaki karşılıklı etkileşimi ϕ incelemek için yararlı bir araçtır. ϕ 'in katsayıları $\{\varepsilon_{yt}\}$ ve $\{\varepsilon_{zt}\}$ şokları ve serilerinin tüm zaman yolu üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmak için kullanılabilir.

4.7 Varyans Ayırıştırması

İşsel değişkenlerden birisindeki değişimin, tüm işsel değişkenleri etkileyen ayrı ayrı şoklar olarak ayıran çalışmaya varyans ayırıştırması adı verilmiştir. Sistemin dinamik yapısı hakkında bilgi verir ve amacı her bir rassal şokun, gelecek dönemler için öngörünün hata varyansına olan etkisini ortaya çıkarmaktır. Öngörünün hata varyansı, belirli uzunluktaki bir dönem için her bir değişkenin hata varyansına katkısı olarak ifade edilebilir (Türkeri, 2013). Diğer bir ifade ile VAR modelinin hareketli ortalamalar bölümünden elde edilen varyans ayırıştırması değişkenlerin kendilerinde ve diğer değişkenlerde meydana gelen şokların kaynaklarını yüzdesel olarak ifade etmektedir. Kullanılan değişkenlerde meydana gelecek bir değişimin yüzde kaçının kendisinden, yüzde kaçının diğer değişkenlerden kaynaklandığını gösterir. Bir değişkende meydana gelen değişimlerin büyük bölümü kendisindeki şoklardan kaynaklanıyorsa, bu değişkenin dışsal olarak hareket ettiğini gösterir. Ayrıca, Varyans ayırıştırması değişkenlere arasındaki nedensellik ilişkilerinin derecesi konusunda da bilgi verir (ENDERS, 1995). Varyans ayırıştırmasından elde edilen sonuçların yorumlanması da önemlidir çünkü değişkenlerin sırası sonuçlara etki etmektedir.

5. Bulgular

Çalışmada 03 Nisan 2018-31 Aralık 2019 dönemi kapsayan günlük veriler kullanılmıştır. Kullanılacak olan metodoloji de öncelikli olarak analizlerde kullanılacak olan veri setlerine uygun hipotezler kurulmaktadır. Çalışmada altın ve brent petrolün fiyatlarında ki değişimlerin kısa ve uzun vadede, Bitcoin, Ethereum, Ripple, Tether, Bitcoin Cash, Bitcoin SV ve Litecoin fiyatlarının etkileyip etkilemeyeceği incelenmektedir.

Analizlerde seçilen kripto paraların, altın ve brent petrol verilerinin ilk olarak logaritmaları alınarak model haline getirilmiştir. Logaritma değerlerinin alınmasının sebebi analizi sonuçlarının daha kolay yorumlanmasını sağlayabilmektir. Serilerin durağanlık derecelerinin test edildiği ve en çok kullanılan yöntem olan ADF birim kök testlerinin birinci dereceden farkları alınarak durağanlıkları sağlanmıştır. Serilerimizin durağan olması, değişkenler arasında Johansen Eş bütünleşme testi ve Granger Nedensellik analizlerinin yapılacağını göstermektedir.

Uzun dönemli ilişkinin olup olmadığını kontrol edebilmek için Johansen Eş bütünleşme testi uygulanmıştır. İlk olarak gecikme uzunluğunun tespiti yapılmıştır. Gecikme uzunluğunun seçimi için Schwarz (SC) ve Hannan-Quinn (HQ) bilgi kriterleri kullanılmıştır. Gecikme uzunlukları Tether de 3, diğerlerinde 2 olarak belirlenmiştir.

Değişkenlerimizin ilişkisinin yönünü belirlemek için de Granger nedensellik testi yapılarak eşanlı analizlerine bakılmıştır. Herhangi bir değişkenin birbirleri üzerinde etkili olup olmadığını belirlemek için nedensellik testi yapılmış ve sonrasında etki tepki fonksiyonları ile etki derecesi ile varyans ayrıştırması yapılmıştır. Değişkenler arasında en etkili değişkenin hangisi olduğuna varyans ayrıştırmasıyla, burada etkili bulunan değişkenin politika aracı olarak kullanılabilir olup olmadığı ise etki-tepki analizi ile belirlenmektedir (Özgen ve Güloğlu, 2004).

Birim Kök Test Sonuçları

Bu çalışmada değerlendirmesi yapılacak olan kripto paralar, altın ve brent petrol için yapılan durağanlık testinde; ADF test değeri, Mc Kinnon kritik değerlerinden % 1, % 5 ve % 10 anlamlılık düzeylerinde logaritmik olarak küçük çıktığı için birim kök içermektedir. Birim kökü ortadan kaldıracılamak amacıyla serinin birinci dereceden farkı alınıp yeniden durağanlık testi yapılmıştır.

Geliştirilmiş ADF birim kök testinde

$$H_0: \alpha=0$$

$$H_1: \alpha<0$$

şeklinde kurulmaktadır. H_0 hipotezi red edildiği takdirde serinin durağan olduğu yorumu yapılmaktadır ve ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki görsellerde gösterilmiştir.

Tablo 5.1: ADF Test Sonuçları

Değişken	Sembol	ADF Test İstatistiği	Mac-Kinnon Kritik Değerleri			Olasılık*
			1%	5%	10%	
Altın		-28,9458	-3,443254	-2,867124	-2,569806	0,0000
BrentPetrol		-24,73157	-3,443254	-2,867124	-2,569806	0,0000
Bitcoin	BTC	-22,93680	-3,443254	-2,867124	-2,569806	0,0000
Ethereum	ETH	-23,22374	-3,443254	-2,867124	-2,569806	0,0000
Ripple	XRP	-21,46952	-3,443254	-2,867124	-2,569806	0,0000
Tether	USDT	-4,337117	-3,443281	-2,867136	-2,560812	0,0004
Bitcoin Cash	BCH	-20,04821	-3,443254	-2,867124	-2,569806	0,0000
Bitcoin SV	BSV	-19,43286	-3,445852	-2,868268	-2,570419	0,0000
Litecoin	LTC	-21,93089	-3,443496	-2,867231	-2,56986	0,0000

Not: ADF birim kök testi için uygun gecikme sayısı schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. Sabit Terimli ve birinci dereceden farklar alınmıştır. *Olasılık değeri Mackinnon (1996) P-değerleri değeridir.

Tablo 5.1’deki test istatistik değerleri, kritik değerlerden daha kk olması, olasılık değerinin 0.05 den kk olması ve ADF test istatistiğinin mutlak değerinin Mac Kinnon kritik değerlerinden % 1, % 5 ve % 10’ dan bk olması Altın, Brent Petrol, Bitcoin, Ethereum, Ripple, Tether, Bitcoin Cash, Bitcoin SV ve Litecoin değişkenlerinin aynı dzeyde durağan olduklarını gstermektedir. Serilerin birinci fark değerleri için birim kk olduğunu ifade eden sıfır hipotezi reddedilmiştir. Çalışmada kullanılan tm değişkenlerin durağanlık mertebesi 1’dir.

5.1 Bitcoin

1 Kasım 2008’de Satoshi Nakamoto tarafından ilk kripto para olarak geliştirilen Bitcoin “Peer to Peer” bireyden bireye elektronik nakit sistemi olaran Trk literatrnde yer almaktadır. Blok zincir tabanlı bir sistem olan Bitcoin, şifreli, eşten eşe çalışabilen ve gvenirlik sistemi maksimum seviyede olan , aracı kurumlara ihtiyaç duymayan ve işlemlerin geri alınamadığı bir kriptografik sistemdir.

Bu kısım da Bitcoin, Altın ve BrentPetrol arasında uygulanan başlıca testler aktarılmaktadır. Serilerimizin durağanlıklarına bağlı olarak VAR Modeli ile Gecikme Uzunlukları tespit edilmektedir. Gecikme uzunlukları belirlenen seriler arasında Eş btnleşme olup olmadığı kontrol edilmektedir. Ardından, Granger Nedensellik analik sonuçlarına da yer verilmektedir. Serilerimiz üzerinde son olarak Etki-Tepki Testi ve Varyans Ayırıtması sonuçlarına değinilmektedir.

5.1.1 Vektör Otoregresif (VAR) Modeli ile Gecikme Uzunluğu (Lag Length Criteria) ve Johansen Eş Btnleşme Testi Sonuçları

Seriler arasında uzun dnemli bir ilişkinin varlığından sz edebilmek için eşbtnleşik olup olmadıklarının incelenmesi gerekmektedir. Bunun için modelde kullanılan değişkenlerin kısıtsız bir VAR modeli ile gecikme uzunlukları bulunmuştur. Her bir kripto paranın, altın ve brent petrol ile ilişkilendirilmesi sonucuna gre belirlenen gecikme uzunlukları aşağıdaki gibidir.

Tablo 5.2: Bitcoin Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar

Gecikme Uzunluğu	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	NA	2,41E-06	-4,423215	-4,397694	-4,413195
1	5218,7	5,92E-11*	-15,03719	-14,93510*	-14,99711
2	43,78146*	5,61E-11	-15,09065*	-14,82422	-15,020551*
3	12,20981	5,67E-11	-15,07944	-14,82422	-14,97924
4	11,61651	5,74E-11	-15,06715	-14,73537	-14,9369
5	10,03706	5,83E-11	-15,05171	-14,64337	-14,8914
6	15,44543	5,85E-11	-15,04779	-14,56289	-14,85742

**İlgili kriterlere göre belirlenen en uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir.*

LR: LR Test İstatistiği

FPE: Son Öngörü Hatası

AIC: Akaike Bilgi Kriteri

SIC: Schwarz Bilgi Kriteri

HQ: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri

Uygun gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine göre Akaike Bilgi kriterine göre, Son Tahmin hatasına göre, Hannan-Quinn Bilgi kriterine göre ve LR Test İstatistiğine göre 2 şeklindedir. Uygun gecikme uzunluğunu belirleyebilmek için söz konusu gecikmelere bakıldığında ve daha çok tercih edilen yöntemler temel alındığında bitcoin için uygun gecikme uzunluğu 2 olarak tespit edilmiştir. Gecikme uzunluğu belirlenen ve bu gecikme uzunluğuna göre de yapılan VAR testi sonuçları aşağıda yer almaktadır.

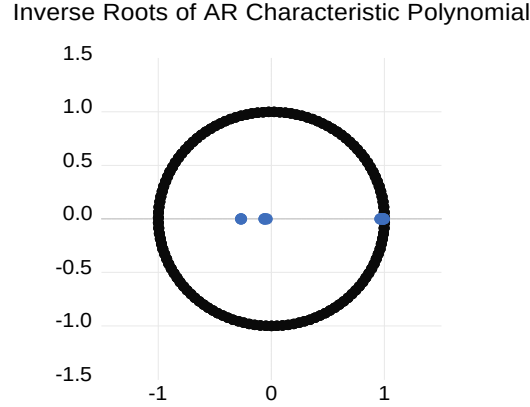
Tablo 5.3: VAR Modeli Sonuçları

Dönem aralığı : 12.2019/05.2018			
Gözlem Sayısı: 500			
	BİTCOİN	ALTIN	BRENTPETROL
LOGBTC (-1)	0,955701 (0,04503) [21,2248]	-0,001232 (0,01377) [-0,08949]	-0,021071 (0,02462) [-0,85597]
LOGBTC (-2)	0,031947 (0,04488) [0,71190]	0,02779 (0,01372) [0,20247]	0,021319 (0,02453) [0,86897]
LOGBRENT (-1)	-0,00446 (0,08181) [-0,05458]	-0,056938 (0,02502) [-2,27562]	0,877118 (0,04473) [19,6103]
LOGBRENT (-2)	0,044279 (0,08139) [-0,05458]	0,057079 (0,02502) [2,27562]	0,086440 (0,04449) [1,94276]
LOGALTIN (-1)	-0,151448 (0,14235) [-1,06393]	0,736839 (0,04353) [16,9255]	-0,061441 (0,07782) [-0,78951]
LOGALTIN (-2)	0,240275 (0,14270) [1,68373]	0,246461 (0,04364) [5,64717]	0,020916 (0,07802) [0,26811]

VAR modelinin önemli bir özelliği, teoremin öngördüğü nedensellikten ziyade değişkenler arası gerçek nedensellik ilişkilerini ortaya koymasındır. VAR analizi sonucunda bitcoin, altın ve brentpetrol arasında istatistiksel bir ilişki vardır. Bir önceki dönem bitcoin kendisi üzerinde 0.95 gibi yüksek oranda bir etkiye sahip iken altın üzerinde -0,0012 ve brent petrol üzerinde -0,0210 gibi oldukça düşük bir oranda etkilidir. Her üç katsayıdan bitcoinin pozitif diğerlerinin negatif olması bitcoinde ki bir değişme altın ve petrol üzerinde bir etkiye sahip olmamaktadır.

VAR modelinin istikrarlı olduğu anlaşılmaktadır. Aynı analizi şekil ile yorumlamaya imkân veren AR karakteristik Polinomunun Ters Köklerini birim çember analizi, Grafik 5.1 'de yer almaktadır.

Grafik 5.1: Bitcoin AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri



VAR modeli sonucunda ki verilerden karakteristik polinom kökleri Grafik 5.1’de gösterilmektedir. Tahmin edilen VAR modeline göre AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içersindeki konumu, modelin durağanlığını ortaya koymaktadır. VAR sistemi dengeli bir yapıdadır ve farklı varyanslar görülmemektedir. Bu yüzden de modelin bu anlamda istikrarlı olduğu yorumlanmaktadır. Hem grafik’e hem de tabloya göre VAR modeli kararlılık koşullarını sağlamaktadır. Kısaca oluşturulmuş olan VAR modeli uygun bir modeldir.

Tablo 5.4: Bitcoin Johansen Eş Bütünleşme Testi

Eş Bütünleşme Derecesi	Trace İstatistiği			Max Eigenvalue İstatistiği		
	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık
$r \leq 0$	24,62282	35,19275	0,4233	17,08098	35,19275	0,2282
$r \leq 1$	7,541837	20,26184	0,8600	5,10447	20,26184	0,8791
$r \leq 2$	2,437368	9,164546	0,6900	2,43768	9,164546	0,6900

* %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Değişkenler arasında uzun dönem ilişkilerinin istatistiki verilerini yorumlayabilmek için serilerin aynı dereceden bütünleşik olmaları gerekir. Bu yüzden çalışmada ele alınan değişkenlerin tümünün birinci farklarında birim kök içermesinden dolayı bu serilerin aynı dereceden bütünleşik seriler olduğu ve bu seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin analiz edilmesine karar verilmiştir.

Uzun dönemde söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını tespit etmek için Johansen Eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Bu teste ait sonuçlar Tablo 13’te sunulmuştur. Eşbütünleşme analizi sonuçları göre olasılık değerimiz 0.05 den büyüktür. Hipotezimize göre H_0 reddedilemez yani bu değerler arasında eş bütünlüşme yoktur.

5.1.2 Granger Nedensellik Testi

Tablo 5.5: Bitcoin Granger Nedensellik Testi

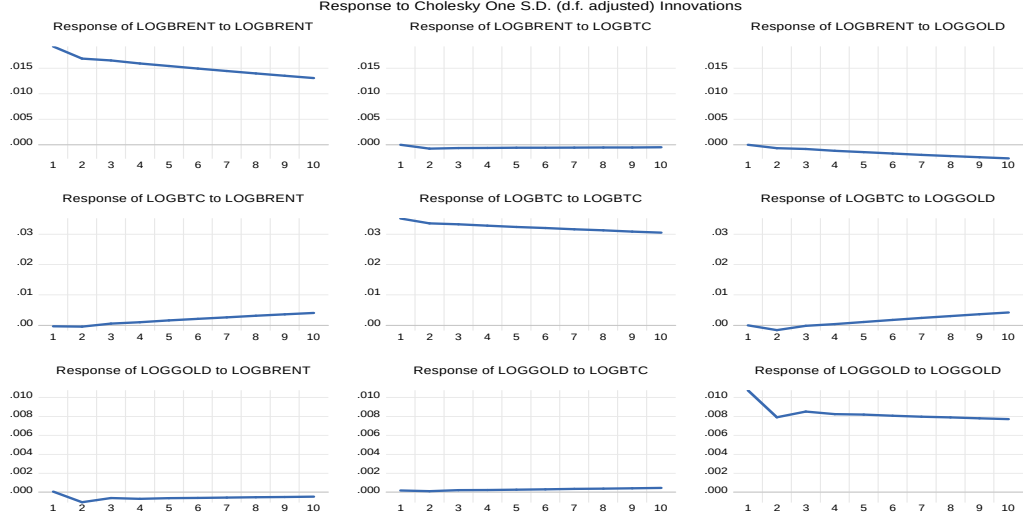
	Olasılık Değeri	Sonuç
Bitcoin → Altın	0,0133	Bitcoin’den Altın’a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.
Bitcoin → Brent Petrol	0,1585	Bitcoin’ den Brent Petrol’e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Bitcoin	0,6862	Altın’dan Bitcoin’ e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Brent Petrol	0,0702	Altın’dan Brent Petrol’e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Altın	0,6850	Brent Petrol’den Altın’ a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Bitcoin	0,8004	Brent Petrol’den Bitcoin’ e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünü belirlemek için, VAR modelinden faydalanılarak Granger nedensellik testi sonuçları elde edilmiştir (Tablo 5.5). Granger Nedensellik testi bulguları ile ortaya çıkan sonuca göre; olasılık değerinin % 5’ten küçük olmasına bağlı olarak, Bitcoin’den altına doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisi ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgulara göre, Bitcoin Altın’ın Granger nedenidir.

VAR modeli sonuçlarının direk yorumlanması pek anlamlı olmayacağından etki-tepki ve varyans ayrıştırma analizleri ile yorumlamaları da yapılmıştır.

5.1.3 Etki Tepki Testi

Grafik 5.2: Bitcoin Etki Tepki Test Sonuçları



Bitcoin, Emtia ve Altın arasındaki etki tepki grafiklerine bakıldığında Bitcoine verilen şokların altın ve emtia üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde emtiaya verilen bir şokun altın ve bitcoin üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Ve son olarak da Altına verilen bir şokun Emtia ve Bitcoin üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Verilen şoklar etkisini ortalama 2 günde kaybetmiştir.

5.1.4 Varyans Ayırıştırması

Tablo 5.6: Bitcoin Varyans Ayırıştırması

PERİOD	S.E.	BRENT PETROL	BİTCOİN	ALTIN
1	0,035151	0,009396	99,99060	0,000000
2	0,048630	0,012395	99,87556	0,112045
3	0,058904	0,016734	99,90607	0,077198
4	0,067426	0,035380	99,90266	0,061964
5	0,074830	0,074578	99,85269	0,072728
6	0,081431	0,131328	99,75965	0,109027
7	0,087425	0,205285	99,62333	0,171382
8	0,092939	0,295101	99,44645	0,258453
9	0,098062	0,399662	99,23134	0,368996
10	0,102861	0,517783	98,98070	0,501518

Tablo 5.6' ye göre Emitaya gelen bir şokun %100' ü ilk dönem kendinden açıklanırken, 10 dönem sonra emita üzerindeki şokun %98.69' ü kendinden % 1.19' i altın tarafından ve % 0.12 lik kısmı ise bitcoin üzerinden açıklanmaktadır. Bitcoine gelen şokun %100' e yakın kısmı ilk dönemde kendinden açıklanabiliyorken, 10. dönemde şokun %99' u kendinden %0.5' erlik kısımları ise altın ve emita üzerinden açıklanmaktadır. Altının varyans araştırmasına bakıldığında ise gelen şokun hemen hemen %100' lük kısmı kendinden açıklanabiliyorken, 10. döneme gelindiğinde ise %99.33' u kendinden, %0.54' i emitandan ve %0.13' i ise bitcoin üzerinden açıklanmaktadır.

5.2 Ethereum

“Kuzey Amerika Bitcoin Konferansı”nda kurucusu Vitalik Buterin tarafından tanıtılan ve ilk aşamada bir altcoin olarak varsayımlara sebep olsa da diğer altcoinlere nazaran daha fazla yenilikleri olan bir sistemdir. Ana güç kaynağı ETH olan kendisine ait bir yazılım sistemi ile merkezi olmayan ikinci kripto paradır. Ethereum digital petrol ve ya Bitcoin 2.0 olarak da bilinmektedir.

Bu bölüm de Ethereum, Altın ve BrentPetrol arasında uygulanan başlıca testler aktarılmaktadır. Serilerimizin durağanlıklarına bağlı olarak VAR Modeli ile Gecikme Uzunlukları tespit edilmektedir. Gecikme uzunlukları belirlenen seriler arasında Eş bütünleşme olup olmadığı kontrol edilmektedir. Ardından, Granger Nedensellik analik sonuçlarına da yer verilmektedir. Serilerimiz üzerinde son olarak Etki-Tepki Testi ve Varyans Ayırıştırması sonuçlarına değinilmektedir.

5.2.1 Vektör Otoregresif (VAR) Modeli ile Gecikme Uzunluğu (Lag Length Criteria) ve Johansen Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

Tablo 5.7: Ethereum Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar

Gecikme Uzunluğu	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	NA	2,58E-06	-4,354466	-4,328944	-4,344446
1	4992,992	1,00E-10	-14,50781	-14,40572*	-14,46773
2	42,56714	9,55E-11*	-14,55878*	-14,38013	-14,48864*
3	8,909063	9,72E-11	-14,54075	-14,28553	-14,44055
4	9,463082	9,88E-11	-14,52398	-14,1922	-14,39373
5	18,20443	9,87E-11	-14,52563	-14,11729	-14,36532
6	20,2898*	9,81E-11	-14,53136	-14,04645	-14,34099

Uygun gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine göre 1, Akaike Bilgi kriterine göre, Son Tahmin hatasına göre ve Hannan-Quinn Bilgi kriterine göre olarak 2 şeklindedir. Uygun gecikme uzunluğunu belirleyebilmek için söz konusu gecikmelere bakıldığında ve daha çok tercih edilen yöntemler temel alındığında ethereum için uygun gecikme uzunluğu 2 olarak tespit edilmiştir. Gecikme uzunluğu belirlenen ve bu gecikme uzunluğuna göre de yapılan VAR testi sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5.8: Ethereum VAR Modeli Sonuçları

Dönem aralığı : 12.2019/05.2018			
Gözlem Sayısı: 500			
	ETHEREUM	ALTIN	BRENTPETROL
LOGETH (-1)	0,947764 (0,045115) [20,9937]	-0,000186 (0,01057) [-0,01762]	-0,010295 (0,01889) [-0,54490]
LOGETH (-2)	0,040357 (0,04522) [0,89256]	0,000800 (0,01059) [0,07555]	0,009808 (0,01892) [0,51833]
LOGBRENT (-1)	-0,065185 (0,10710) [-0,060863]	-0,056881 (0,02508) [-2,26806]	0,875856 (0,04482) [19,5405]
LOGBRENT (-2)	0,09176 (0,10656) [0,85560]	0,057179 (0,02495) [2,29145]	0,086952 (0,04460) [1,94970]
LOGALTIN (-1)	0,072814 (0,18566) [0,39220]	0,738616 (0,04347) [16,9900]	-0,062282 (0,07770) [-0,80158]
LOGALTIN (-2)	-0,024974 (0,18585) [-0,13438]	0,249515 (0,04352) [5,73354]	0,022355 (0,07778) [0,28742]
R-squared	0,975305	0,981100	0,964580
F-statistic	3231,879	3231,879	2228,549
Akaike AIC	-3,309084	-3,309084	-5,051197
Schwarz SC	-3,249899	-3,249899	-4,992012

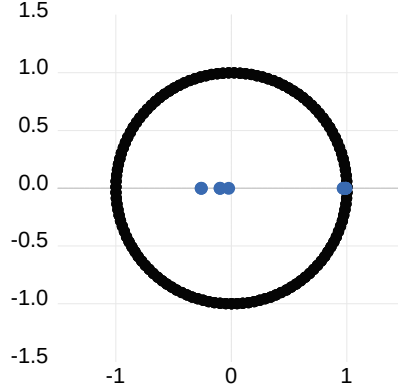
**Parantez içinde ki değerler ise standart sapma değerlerini vermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler t istatistiğini vermektedir.*

VAR modelinin değişkenler arası gerçek nedensellik ilişkilerini ortaya koymaktadır. VAR modeli testi sonuçlarına göre ethereum, altın ve brentpetrol arasında istatistiksel bir ilişki vardır. Bir önceki dönem ethereum kendisi üzerinde 0.94 gibi yüksek oranda bir etkiye sahip iken altın üzerinde -0,00018 ve brent petrol üzerinde 0,010295 gibi oldukça düşük bir oranda etkilidir. Ethereumun pozitif değerlerinin aksine diğerlerinin negatif olması Ethereum da ki bir değişme altın ve petrol üzerinde bir etkiye sahip olmamaktadır.

VAR modelinin sabit olması üzerine, şekil ile yorum yapılmasına imkân veren AR karakteristik Polinomunun Ters Köklerini birim çember analizi, Grafik 5.3’de yer almaktadır.

Grafik 5.3: Ethereum AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Çalışmada ki değişkenlerle oluşturulan VAR modelinin durağan olup olmadığını incelemek için AR karakteristik polinomunun ters köklerinden de yararlanılmaktadır. Grafik 5.3’ te, AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki dağılımı yer almaktadır. Buna göre, modelin tüm ters kökleri birim çemberin içinde olduğundan, oluşturulan VAR modelinin durağan yani dengeli bir yapıda olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 5.9: Ethereum Johansen Eş Bütünleşme Testi

Eş Bütünleşme Derecesi	Trace İstatistiği			Max Eigenvalue İstatistiği		
	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık
$r \leq 0$	19,47046	39,19275	0,7592	11,99583	22,29962	0,6553
$r \leq 1$	7,47483	20,26184	0,8649	5,180304	15,8921	0,8722
$r \leq 2$	2,294526	9,164546	0,7187	2,294526	9,164546	0,7187

* %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Verilerimizin arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını anlayabilmek için serilerin aynı dereceden bütünleşik olmaları gerekir. Öncelik olarak değişkenlerimizin birinci dereceden farkları alınarak birim kök içerisindeki durağanlıkları tespit edilmiş ve bütünleşik seriler haline getirilerek eş bütünleşme analizi yapılmasına karar

verilmiştir. Değişkenler arasındaki anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını analiz edebilmek için Johansen Eşbütünleşme testi kullanılmıştır.

Bu teste ait sonuçlar Tablo 5.9’da sunulmuştur. Eşbütünleşme analizi sonuçları göre olasılık değerimiz 0.05 den büyüktür. Hipotezimize göre H_0 reddedilemez yani bu değerler arasında eş bütünleşme yoktur.

5.2.2 Granger Nedensellik Testi

Tablo 5.10: Ethereum Granger Nedensellik Testi

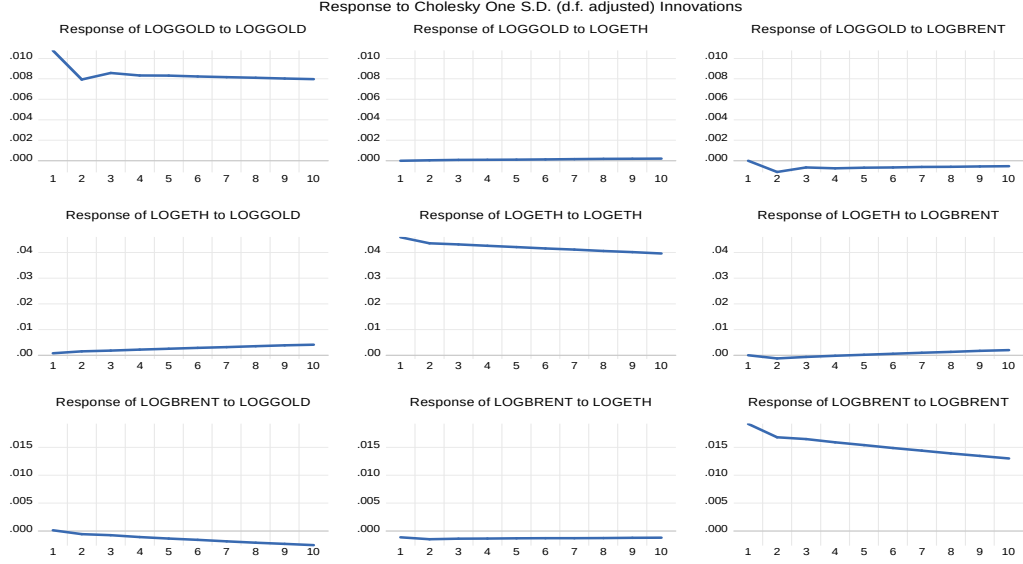
	Olasılık Değeri	Sonuç
Ethereum → Altın	0,3978	Ethereum’dan Altın’a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Ethereum → Brent Petrol	0,4840	Ethereum’dan Brent Petrol’e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Ethereum	0,9399	Altın’dan Ethereum’a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Brent Petrol	0,0709	Altın’dan Brent Petrol’e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Ethereum	0,8563	Brent Petrol’dan Ethereum’a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Altın	0,0253	Brent Petrol’dan Altın’ a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünü anlayabilmek için VAR modeline dayalı Granger nedensellik testi sonuçları Tablo 5.10’ da gösterilmiştir. Sonuçlara göre, olasılık değerinin % 5’ ten küçük olmasına bağlı olarak, Brent petrolden altına doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisi ortaya çıkmıştır. Brent petrol Altın’ ın Granger nedenidir. Ethereumun ne altın ne de brent petrol ile nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

VAR modeli sonuçlarının direk yorumlanması pek anlamlı olmayacağından etki-tepki ve varyans ayrıştırma analizleri ile yorumlamaları da yapılmıştır.

5.2.3 Etki Tepki Testi

Grafik 5.4: Ethereum Etki Tepki Test Sonuçları



Etherium, Emtia ve Altın arasındaki etki tepki grafiklerine bakıldığında Etheriuma verilen şokların altın emtia üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde emtiaya verilen bir şokun altın ve etherium üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Ve son olarak da Altına verilen bir şokun Emtia ve Etherium üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Verilen şoklar etkisini ortalama 2 günde kaybetmiştir.

5.2.4 Varyans Ayırıştırması

Tablo 5.11: Ethereum Varyans Ayırıştırması

PERİOD	S.E.	ALTIN	ETHEREUM	BRENT PETROL
1	0,045938	0,030502	99,96950	0,000000
2	0,063369	0,074772	99,88625	0,038976
3	0,076705	0,108930	99,85812	0,032947
4	0,087791	0,147976	99,82639	0,025630
5	0,097410	0,190692	99,78797	0,021336
6	0,105970	0,237492	99,74107	0,021433
7	0,113717	0,288139	99,68555	0,026307
8	0,120814	0,342449	99,62157	0,035985
9	0,127374	0,400195	99,54947	0,050340
10	0,133483	0,461149	99,46968	0,069170

Tablo 5.11' ye göre Altına gelen bir şokun %100 ü ilk dönem kendinden açıklanırken, 10 dönem sonra altın üzerindeki şokun %99'u kendinden % 0.6' sı brent petrol tarafından ve % 0.02' lik kısmı ise etherium üzerinden açıklanmaktadır. Etheriuma gelen şokun %100' e yakın kısmı ilk dönemde kendinden açıklanabiliyorken, 10.dönemde şokun %99.4' ü kendinden %0.4' lük kısmı altın üzerinden ve % 0.06' lık kısmı ise emita üzerinden açıklanmaktadır. Brent Petrol varyans araştırmasına bakıldığında ise gelen şokun hemen hemen %100' lük kısmı kendinden açıklanabiliyorken, 10.döneme gelindiğinde ise %98' ü kendinden, %1' i altından ve %0.06 ise etherium üzerinden açıklanmaktadır.

5.3.Ripple

Bir kriptopara olarak, kriptopara piyasasında yer alan Ripple, daha çok bir havale veya EFT ağı olarak kullanılmaktadır. Büyük hacimli para transferlerinin hızlı ve kolay bir şekilde yapılmasını sağlayan şifreli bir sistemdir.

Bu kısım da Ripple, Altın ve BrentPetrol arasında uygulanan başlıca testler aktarılmaktadır. Serilerimizin durağanlıklarına bağlı olarak VAR Modeli ile Gecikme Uzunlukları tespit edilmektedir. Gecikme uzunlukları belirlenen seriler arasında Eş bütünleşme olup olmadığı kontrol edilmektedir. Ardından, Granger Nedensellik analik sonuçlarına da yer verilmektedir. Serilerimiz üzerinde son olarak Etki-Tepki Testi ve Varyans Ayırıştırması sonuçlarına değinilmektedir.

5.3.1 Vektör Otoregresif (VAR) Modeli ile Gecikme Uzunluğu (Lag Length Criteria) ve Johansen Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

Tablo 5.12: Ripple Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar

Gecikme Uzunluğu	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	NA	1,38E-06	-4,983066	-4,957544	-4,973046
1	4721,329	9,33E-11	-14,58199	-14,47991*	-14,54192
2	42,97655	8,86E-11*	-14,63381*	-14,45515	-14,56367*
3	8,554156	9,02E-11	-14,61504	-14,35983	-14,51484
4	5,354639	9,25E-11	-14,58973	-14,25195	-14,45947
5	12,80383	9,34E-11	-14,58008	-14,17174	-14,41976
6	19,4194*	9,30E-11	-14,58453	-14,09962	-14,39415

Uygun gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine göre 1, Akaike Bilgi kriterine göre, Son Tahmin hatasına göre ve Hannan-Quinn Bilgi kriterine göre olarak 2, şeklindedir. Uygun gecikme uzunluğunu belirleyebilmek için söz konusu gecikmelere bakıldığında ve daha çok tercih edilen yöntemler temel alındığında ripple için uygun gecikme uzunluğu 2 olarak tespit edilmiştir. Gecikme uzunluğu belirlenen ve bu gecikme uzunluğuna göre de yapılan VAR testi sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5.13: Ripple VAR Modeli Sonuçları

Dönem aralığı : 12.2019/05.2018			
Gözlem Sayısı: 500			
	RIPPLE	ALTIN	BRENTPETROL
LOGXRP (-1)	1,013825 (0,04522) [22,4192]	0,010998 (0,01090) [1,00116]	-0,006795 (0,01965) [-0,34573]
LOGXRP (-2)	-0,045916 (0,04488) [-1,02308]	-0,010004 (0,01090) [-0,91759]	0,005271 (0,01951) [0,27025]
LOGBRENT (-1)	-0,008339 (0,10306) [-0,08091]	-0,055890 (0,02504) [2,22898]	0,876412 (0,04479) [19,5653]
LOGBRENT (-2)	0,028846 (0,10259) [0,28117]	0,055551 (0,02504) [2,22898]	0,086780 (0,04459) [1,94621]
LOGALTIN (-1)	-0,005325 0,17975 -0,02975	0,736560 0,04347 16,9426	-0,061793 (0,07778) [-0,79445]
LOGALTIN (-2)	-0,023725 (0,17975) [-0,13199]	0,253082 (0,04366) [5,79602]	0,019368 (0,07812) [0,24792]
R-squared	0,963971	0,981136	0,964573
F-statistic	2189,516	4256,280	2228,106
Akaike AIC	-3,384464	-6,214498	-5,051005
Schwarz SC	-3,325279	-6,155313	-4,991820

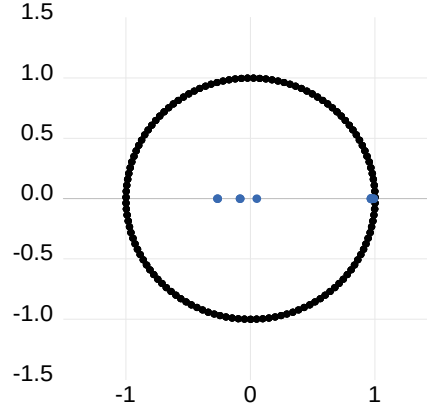
*Parantez içinde ki değerler ise standart sapma değerlerini vermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler t istatistiğini vermektedir.

VAR modeli değişkenler arasında ilişkileri analiz edebilmek için kullanılan bir yöntemdir. Değişkenler arası gerçek nedensellik ilişkilerini ortaya koymasındır. VAR analizi sonucunda Ripple, altın ve brentpetrol arasında istatistiksel bir ilişki vardır. Bir önceki dönem Ripple kendisi üzerinde 1.013 gibi yüksek oranda bir etkiye sahip iken altın üzerinde 0,011 ve brent petrol üzerinde -0,007 gibi oldukça düşük bir oranda etkilidir. Değişkenlerimizden Ripple ve altının pozitif brentpetrolün negatif olması Rippledaki bir değişim altın üzerinde azda olsa bir etkiye sahip iken brent petrol üzerinde bir etkiye sahip olmamaktadır.

VAR modelinin istikrarlı olduğu AR karakteristik Polinomunun Ters Köklerini birim çember analizi ile de tespit edilebilmektedir. AR modeli Grafik 5.5'te yer almaktadır.

Grafik 5.5: Ripple AR Karakteristik Polinomunun Ters Kökleri

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Karakteristik polinom kökleri Grafik 5.5'te gösterilmektedir. AR karakteristlik polinomunun ters köklerinin birim çember içersindeki konumu, modelin durağanlığını göstermektedir. Bu yüzden de modelin bu anlamda dengeli olduğu yorumlanmaktadır. Oluşturulmuş olan VAR modeli uygun bir modeldir.

Tablo 5.14: Ripple Johansen Eş Bütünleşme Testi

Eş Bütünleşme Derecesi	Trace İstatistiği			Max Eigenvalue İstatistiği		
	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık
$r \leq 0$	17,25555	24,27596	0,2952	12,30383	17,7973	0,2761
$r \leq 1$	4,951718	12,3209	0,5743	4,870076	11,2248	0,4958
$r \leq 2$	0,081642	4,129906	0,8145	0,081642	4,129906	0,8145

* %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Johansen Eş bütünleşme testi ile uzun dönemde bir ilişkisi olup olmadığı gözlemlenebilmektedir. Değişkenlerimizin durağanlığı sağlanabilmek için birinci dereceden birim kök farkları alınarak durağanlıkları sağlanmıştır ve bütünleşik seriler haline getirelerek eş bütünleşme analizi yapılmasına karar verilmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişiki için Johansen Eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Bu teste ait sonuçlar Tablo 5.14'te sunulmuştur. Eşbütünleşme analizi sonuçları göre

olasılık değeri 0.05 den büyüktür. Hipotemize göre H_0 reddedilemez yani bu değerler arasında eş bütünleşme yoktur.

5.3.2 Granger Nedensellik testi

Tablo 5.15: Ripple Granger Nedensellik Testi

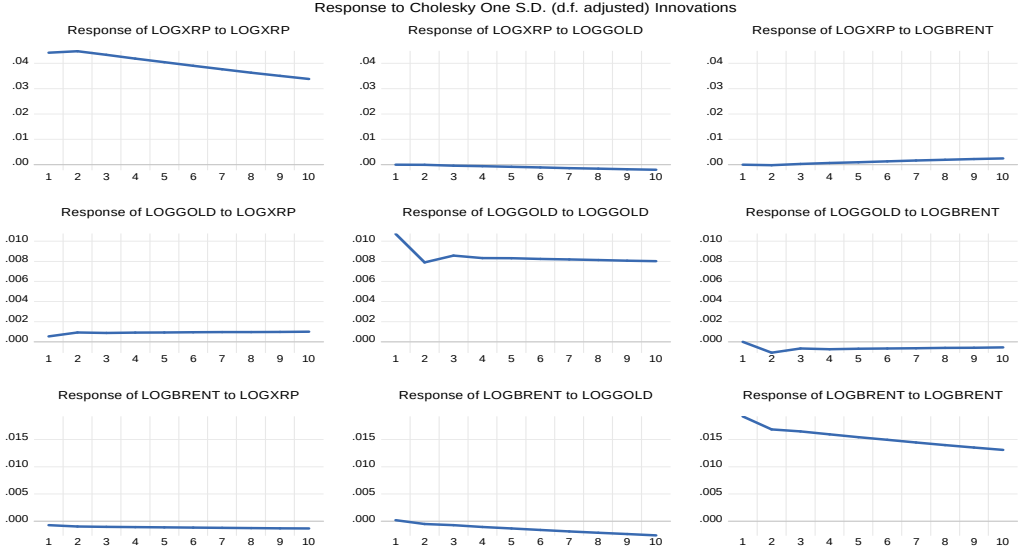
	Olasılık Değeri	Sonuç
Ripple → Altın	0,7278	Ripple'dan Altın'a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Ripple → Brent Petrol	0,7276	Ripple'dan Brent Petrol'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Ripple	0,5831	Altın'dan Ripple'a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Brent Petrol	0,0797	Altın'dan Brent Petrol'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Ripple	0,8976	Brent Petrol'den Ripple'a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Altın	0,0235	Brent Petrol'den Altın' a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Granger Nedensellik testi ile değişkenler arasındaki ilişkin yönü VAR modeline dayalı olarak yapılan testler ile bulunabilmektedir. Bu nedenselliğin sonuçları Tablo 5.15' da gösterilmiştir. Sonuçlara göre, olasılık değerinin % 5' ten küçük olmasına bağlı olarak, Brent petrolden altına doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisi ortaya çıkmıştır. Brent Petrol Altın'ın Granger nedenidir. Ripple'ın hem altın hem de brent petrol ile nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

VAR modeli sonuçlarının direk yorumlanması pek anlamlı olmayacağından etki-tepki ve varyans ayrıştırma analizleri ile yorumlamaları da yapılmıştır.

5.3.3 Etki-Tepki Testi

Grafik 5.6: Ripple Etki Tepki Test Sonuçları



Ripple, Emtia ve Altın arasındaki etki tepki grafiklerine bakıldığında Ripple’a verilen şokların altın emtia üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde emtiaya verilen bir şokun Altın ve Ripple üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Ve son olarak da Altına verilen bir şokun emtia ve ripple üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Verilen şoklar etkisini ortalama 2 günde kaybetmiştir.

5.3.4 Varyans Ayırıştırması

Tablo 5.16: Ripple Varyans Ayırıştırması

PERİOD	S.E.	RİPPLE	ALTIN	BRENT PETROL
1	0,044239	100,0000	0,000000	0,000000
2	0,063000	99,99927	8,65E-05	0,000647
3	0,076510	99,99632	0,002114	0,001568
4	0,087239	99,98711	0,006211	0,006676
5	0,096168	99,97080	0,012786	0,016416
6	0,103802	99,94725	0,021955	0,030795
7	0,110445	99,91647	0,033895	0,049639
8	0,116298	99,87851	0,048751	0,072738
9	0,121502	99,83348	0,066668	0,099855
10	0,126163	99,78147	0,087783	0,130749

Tablo 5.16' ye göre Ripple'a gelen bir şokun %100 ü ilk dönem kendinden açıklanırken, 10 dönem sonra Ripple'ın üzerindeki şokun %99.8' i kendinden % 0.09' u altın tarafından ve % 0.01 lik kısmı ise brent petrol üzerinden açıklanmaktadır. Altına gelen şokun %99.7' lik kısmı ilk dönemde kendinden açıklanabiliyorken, 10.dönemde şokun %98.25'i kendinden %0.6' lük kısmı brent petrol üzerinden ve % 1.15' lük kısmı ise ripple üzerinden açıklanmaktadır. Brent Petrol varyans araştırmasına bakıldığında ise gelen şokun %100' lük kısmı kendinden açıklanabiliyorken, 10.döneme gelindiğinde ise %98.4' ü kendinden, %1.1' i altından ve %0.05' i ise ripple üzerinden açıklanmaktadır.

5.4 Tether

İlk sabit kripto para olarak biline Tether, geleneksel para birimleri bile kripto paraları bir araya getirmektedir. Tether para birimi yen, Euro ve dolar olarak da hizmet sunmaktadır. Tether'in değeri ABD Dolar kuruna sabitlenerek kullanılmaktadır.

Bu bölüm de Tether, Altın ve BrentPetrol arasında uygulanan başlıca testler aktarılmaktadır. Serilerimizin durağanlıklarına bağlı olarak VAR Modeli ile Gecikme Uzunlukları tespit edilmektedir. Gecikme uzunlukları belirlenen seriler arasında Eş bütünleşme olup olmadığı kontrol edilmektedir. Ardından, Granger Nedensellik analik sonuçlarına da yer verilmektedir. Serilerimiz üzerinde son olarak Etki-Tepki Testi ve Varyans Ayırıştırması sonuçlarına değinilmektedir.

5.4.1 Vektör Otoregresif (VAR) Modeli ile Gecikme Uzunluğu (Lag Length Criteria) ve Johansen Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

Tablo 5.17: Tether Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar

Gecikme Uzunluğu	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	NA	2,33E-09	-11,3646	-11,33908	-11,35458
1	3642,36	1,43E-12	-18,76155	-18,65947	-18,72147
2	81,27063	1,25E-12	-18,89199	-18,71334*	-18,82186
3	36,7351*	1,20E-12*	-18,93146*	-18,67624	-18,83126*
4	5,939766	1,23E-12	-18,90737	-18,57559	-18,77711
5	15,93867	1,24E-12	-18,90427	-18,49593	-18,74396
6	15,82474	1,24E-12	-18,90115	-18,41624	-18,71078

Akaike Bilgi kriterine göre, Son Tahmin hatasına göre, Hannan-Quinn Bilgi kriterine göre ve LR Test İstatistiğine göre 3, uygun gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine göre 2 şeklindedir. Uygun gecikme uzunluğunu belirleyebilmek için söz konusu gecikmelere bakıldığında ve daha çok tercih edilen yöntemler temel alındığında tether için uygun gecikme uzunluğu 3 olarak tespit edilmiştir. Gecikme uzunluğu belirlenen ve bu gecikme uzunluğuna göre de yapılan VAR testi sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5.18: Tether VAR Modeli Sonuçları

Dönem aralığı : 12.2019/05.2018			
Gözlem Sayısı: 500			
	TETHER	ALTIN	BRENTPETROL
LOGUSDT (-1)	0,468819 (0,04448) [10,5397]	0,004580 (0,09149) [0,05007]	0,055413 (0,16487) [0,33610]
LOGUSDT (-2)	0,157524 (0,04879) [3,22883]	0,108922 (0,10034) [1,08550]	0,183102 (0,18083) [1,01256]
LOGBRENT (-1)	0,001771 (0,01223) [0,14482]	-0,060839 (0,02515) [-2,41929]	0,877273 (0,04532) [19,3576]
LOGBRENT (-2)	-0,008539 (0,01625) [-0,52558]	0,021576 (0,03342) [0,64567]	0,081587 (0,06022) [1,35481]
LOGALTIN (-1)	0,005368 (0,02191) [0,24496]	0,711572 (0,04507) [15,7872]	-0,070972 (0,08123) [-0,87375]
LOGALTIN (-2)	-0,004917 (0,02664) [-0,18459]	0,193208 (0,05479) [3,52648]	-0,003730 (0,09874) [-0,03778]

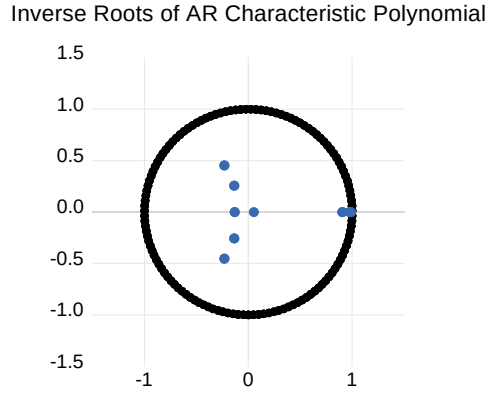
R-squared	0,643098	0,981390	0,964742
F-statistic	97,50243	2853,585	1480,607
Akaike AIC	-7,661859	-6,219599	-5,041652
Schwarz SC	-7,577179	-6,134919	-4,956973

**Parantez içinde ki değerler ise standart sapma değerlerini vermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler t istatistiğini vermektedir.*

VAR modeli, teoremin öngördüğü nedensellikten ziyade değişkenler arası gerçek nedensellik ilişkilerini ortaya koymasındır. VAR analizi sonucunda tether, altın ve brentpetrol arasında istatistiksel bir ilişki vardır. Bir önceki dönem tether kendisi üzerinde 0.47 gibi ortalama oranda bir etkiye sahip iken altın üzerinde 0,0046 ve brent petrol üzerinde 0,0554 gibi oldukça düşük bir oranda etkilidir. Her üç katsayısının pozitif değerli olması tetherde ki bir değişim altın ve petrol üzerinde azda olsa bir etkiye sahip olmaktadır.

VAR modelinin dengeli olup olmadığını AR karakteristik Polinomunun Ters Köklerini birim çember analiziyle de anlaşılmaktadır. Grafik 5.7’de yer almaktadır.

Grafik 5.7: Tether AR karakteristik Polinomunun Ters Kökleri



Çalışmada ki değişkenlerle oluşturulan VAR modelinin durağan olup olmadığını analiz edebilmek için AR karakteristik polinomunun ters köklerine bakılmaktadır. Grafik 5.7’de, AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki dağılımı yer almaktadır. Buna göre, modelin tüm ters kökleri birim çemberinin içinde olduğundan, oluşturulan VAR modelinin durağan yani istikrarlı bir yapıda olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 5.19: Tether Johansen Eş Bütünleşme Testi

Eş Bütünleşme Derecesi	Trace İstatistiği			Max Eigenvalue İstatistiği		
	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık
$r \leq 0$	35,22063	35,19275	0,0497	20,04936	22,29962	0,1
$r \leq 1$	15,17128	20,26184	0,2167	10,71808	15,8921	0,2734
$r \leq 2$	4,4532	9,164546	0,3488	4,4532	9,164546	0,3488

VAR Modeli sonuçlarına göre, değişkenlerin uzun dönemde bütünleşik olup olmadığını görebilmek için Johansen Eş bütünleşme testi yapılmış ve tablo 5.19’de yer alan duruma göre sadece ilk durumda yani belirli bir trend kabul edilmediğinde olasılık değerimiz 0.05 den küçüktür. Hipotemize göre H_0 reddedilir yani bu değerler arasında eş bütünleşme vardır.

5.4.2 Granger Nedensellik Testi

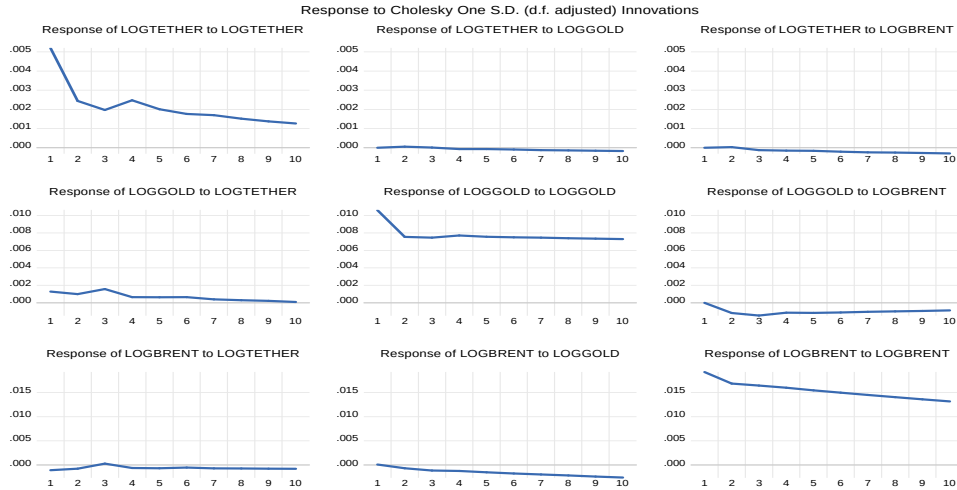
Tablo 5.20: Tether Granger Nedensellik Testi

	Olasılık Değeri	Sonuç
Tether → Altın	0,3014	Tether'den Altın'a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Tether → Brent Petrol	0,3534	Tether'den Brent Petrol'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Tether	0,2013	Altın'dan Tether'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Brent Petrol	0,0503	Altın'dan Brent Petrol'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.
Brent Petrol → Tether	0,4959	Brent Petrol'den Tether'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Altın	0,0636	Brent Petrol'den Altın'a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

Değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünü anlayabilmek için VAR modeline dayalı Granger nedensellik testi sonuçları Tablo 5.20' de gösterilmiştir. Sonuçlara göre, olasılık değerinin % 5' ten küçük olmasına bağlı olarak, Altından Brent petrole doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisi ortaya çıktığı iddia edilebilir ancak Tether'in ne altın ne de brent petrol ile nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. Altın, Brent Petrol'ün Granger nedenidir.

5.4.3 Etki-Tepki Testi

Grafik 5.8: Tether Etki Tepki Test Sonuçları



Tether, Emtia ve Altın arasındaki etki tepki grafiklerine bakıldığında Tether’e verilen şokların altın ve emtia üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde emtiaya verilen bir şokun altın ve tether üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Ve son olarak da Altına verilen bir şokun emtia ve tether üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Verilen şoklar etkisini ortalama 3 günde kaybetmiştir.

5.4.4 Varyans Ayrıştırması

Tablo 5.21: Tether Varyans Ayrıştırması

PERİOD	S.E.	TETHER	ALTIN	BRENT PETROL
1	0,005196	100,0000	0,000000	0,000000
2	0,005741	99,98658	0,009905	0,003517
3	0,006071	99,94538	0,009320	0,045295
4	0,006559	99,89137	0,018718	0,089910
5	0,006861	99,83364	0,027293	0,139063
6	0,007088	99,74103	0,043172	0,215800
7	0,007294	99,623180	0,069688	0,307127
8	0,007458	99,48794	0,101666	0,410393
9	0,007590	99,33150	0,140099	0,528405
10	0,007703	99,15698	0,185099	0,657921

Tablo 5.21’ ye göre Tether’a gelen bir şokun %100’ ü ilk dönem kendinden açıklanırken, 10 dönem sonra Tether’in üzerindeki şokun %99.16 ‘i kendinden % 0.18 ‘i altın tarafından ve % 0.66’ lik kısmı ise brent petrol üzerinden açıklanmaktadır. Altına gelen şokun %98.6’ lık kısmı dönemde kendinden açıklanabiliyorken, 10.dönemde şokun %97.22’si kendinden %1.72’ lik kısmı brent petrol üzerinden ve % 1.06’ lık kısmı ise tether üzerinden açıklanmaktadır. Brent Petrol varyans araştırmasına bakıldığında ise gelen şokun %99.7’ lik kısmı kendinden açıklanabiliyorken, 10.döneme gelindiğinde ise %98.57 ‘si kendinden, %1.22 si altından ve %0.21’si ise tether üzerinden açıklanmaktadır.

5.5 Bitcoin Cash

Bitcoin'in Blok zinciri üzerinden ayrılması ile ortaya çıkan ve diğer para birimlerinde ki gibi merkezi bulunmayan, şifreli ve güvenilir bir diğer kripto para birimidir. Bitcoin ağına çözüm bulmak amacıyla geliştirilmiştir.

Bu kısım da Bitcoin Cash, Altın ve BrentPetrol arasında uygulanan başlıca testler aktarılmaktadır. Serilerimizin durağanlıklarına bağlı olarak VAR Modeli ile Gecikme Uzunlukları tespit edilmektedir. Gecikme uzunlukları belirlenen seriler arasında Eş bütünleşme olup olmadığı kontrol edilmektedir. Ardından, Granger Nedensellik analitik sonuçlarına da yer verilmektedir. Serilerimiz üzerinde son olarak Etki-Tepki Testi ve Varyans Ayrıştırması sonuçlarına değinilmektedir.

5.5.1 Vektör Otoregresif (VAR) Modeli ile Gecikme Uzunluğu (Lag Length Criteria) ve Johansen Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

Tablo 5.22: Bitcoin Cash Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar

Gecikme Uzunluğu	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	NA	6,96E-06	-3,36118	-3,335659	-3,35116
1	5193,221	1,80E-10	-13,92315	-13,82107*	-13,88307
2	47,87006*	1,69E-10*	-13,98501*	-13,80636	-13,91487*
3	15,05248	1,70E-10	-13,97967	-13,72446	-13,87948
4	8,502988	1,74E-10	-13,96092	-13,62914	-13,83066
5	16,27724	1,74E-10	-13,95853	-13,55019	-13,79621
6	11,43788	1,76E-10	-13,94617	-13,46127	-13,75580

Uygun gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine göre 1, Akaike Bilgi kriterine göre, Son Tahmin hatasına göre, LR Test İstatistiğine göre ve Hannan-Quinn Bilgi kriterine göre olarak 2, şeklindedir. Uygun gecikme uzunluğunu belirleyebilmek için söz konusu gecikmelere bakıldığında ve daha çok tercih edilen yöntemler temel alındığında bitcoin cash için uygun gecikme uzunluğu 2 olarak tespit edilmiştir.

Gecikme uzunluğu belirlenen ve bu gecikme uzunluğuna göre de yapılan VAR testi sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5.23: Bitcoin Cash VAR Modeli Sonuçları

Dönem aralığı : 12.2019/05.2018			
Gözlem Sayısı: 500			
	BITCOİN CASH	ALTIN	BRENTPETROL
LOGBCH (-1)	1,090984 (0,04504) [24,2209]	0,006675 (0,00789) [0,84583]	-0,009740 (0,01410) [-0,69073]
LOGBCH (-2)	-0,098365 (0,05418) [-2,17727]	-0,006259 (0,00791) [-0,79077]	0,008060 (0,01414) [0,56990]
LOGBRENT (-1)	-0,059141 (0,14318) [-0,41305]	-0,055405 (0,02508) [-2,20877]	0,873852 (0,04482) [19,4952]
LOGBRENT (-2)	0,121613 (0,14245) [0,85372]	-0,006259 (0,00791) [-0,79077]	0,008060 (0,01414) [0,56990]
LOGALTIN (-1)	0,196169 (0,24855) [0,78926]	0,735949 (0,04354) [16,9016]	-0,058137 (0,07781) [-0,74717]
LOGALTIN (-2)	-0,128171 (0,24860) [-0,51557]	0,251652 (0,04355) [5,77812]	0,020092 (0,07783) [0,25817]

R-squared	0,983703	0,981127	0,964644
F-statistic	4939,527	4254,150	2232,688
Akaike AIC	-2,730244	-6,214007	-5,052987
Schwarz SC	-2,671059	-6,154822	-4,993801

**Parantez içinde ki değerler ise standart sapma değerlerini vermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler t istatistiğini vermektedir.*

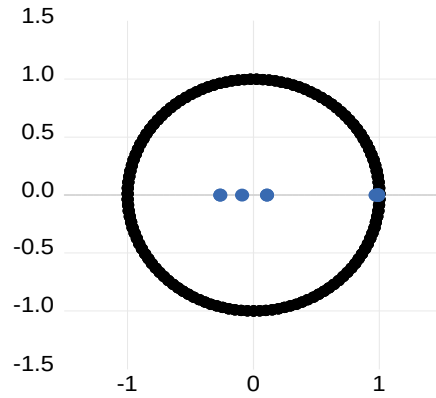
VAR modeli değişkenler arasında ilişkileri analiz edebilmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu analizin amacı değişkenler arasındaki gerçek nedensellik ilişkilerini ortaya koymasdır. VAR analizi sonucunda Bitcoin Cash, altın ve brentpetrol arasında istatistiksel bir ilişki vardır. Bir önceki dönem bitcoin cash kendisi üzerinde 1,091 gibi yüksek oranda bir etkiye sahip iken altın üzerinde 0,007 ve brent petrol üzerinde -0,009 gibi oldukça düşük bir oranda etkilidir. Değişkenlerimizden Bitcoin Cash ve

altının pozitif brent petrolün negatif olması Bitcoin cash deki bir değişimin altın üzerinde azda olsa bir etkiye sahip iken brent petrol üzerinde bir etkiye sahip olmamaktadır.

VAR modelinin istikrarlı olduğu AR karakteristik Polinomunun Ters Köklerini birim çember analizi ile de tespit edilebilmektedir. AR modeli Grafik 5.9'ta yer almaktadır.

Grafik 5.9: Bitcoin Cash VAR Durağanlık Grafiği

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Karakteristik polinom kökleri Grafik 5.9' da gösterilmektedir. AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içersindeki konumu, modelin durağanlığını göstermektedir. Bu yüzden de modelin bu anlamda dengeli olduğu yorumlanmaktadır. Oluşturulmuş olan VAR modeli uygun bir modeldir.

Tablo 5.24: Bitcoin Cash Johansen Eş Bütünleşme Testi

Eş Bütünleşme Derecesi	Trace İstatistiği			Max Eigenvalue İstatistiği		
	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık
$r \leq 0$	20,43057	35,19275	0,6994	12,70284	22,29962	0,5858
$r \leq 1$	7,727736	20,26184	0,8459	4,534233	15,8921	0,9249
$r \leq 2$	3,193503	9,164546	0,5452	3,193503	9,164546	0,5452

* %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Johansen Eş bütünleşme testi ile uzun dönemde bir ilişki olup olmadığı gözlemlenmektedir. Değişkenlerimizin durağanlığı sağlanabilmek için birinci dereden

birim kök farkları alınarak durağanlıkları sağlanmıştır ve bütünleşik seriler haline getirilerek eş bütünleşme analizi yapılmasına karar verilmiştir. Değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki için Johansen Eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Bu teste ait sonuçlar Tablo 5.24’te sunulmuştur.

Eşbütünleşme analizi sonuçları göre olasılık değerimiz 0.05 den büyüktür. Hipotezimize göre H0 reddedilemez yani bu değerler arasında eş bütünleşme yoktur.

5.5.2 Granger Nedensellik Testi

Tablo 5.25: Bitcoin Cash Granger Nedensellik Testi

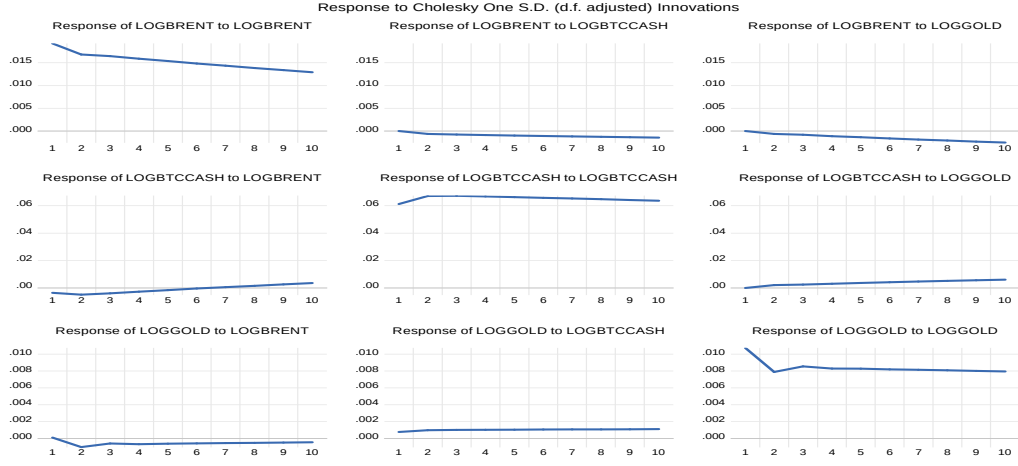
	Olasılık Değeri	Sonuç
Bitcoin Cash → Altın	0,2976	Bitcoin Cash’den Altın’a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Bitcoin Cash → Brent Petrol	0,1939	Bitcoin Cash’den Brent Petrol’e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Bitcoin Cash	0,6580	Altın’dan Bitcoin Cash’e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Brent Petrol	0,0830	Altın’dan Brent Petrol’e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Bitcoin Cash	0,5515	Brent Petrol’den Bitcoin Cash’e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Altın	0,0365	Brent Petrol’den Altın’ a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Granger Nedensellik testi ile değişkenler arasındaki ilişkin yönü VAR modeline dayalı olarak yapılan testler ile bulunabilmektedir. Bu nedenselliğin sonuçları Tablo 5.25’ da gösterilmiştir. Sonuçlara göre, olasılık değerinin % 5’ ten küçük olmasına bağlı olarak, Brent petrolden altına doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisi olduğu gözlenmiştir. Brent Petrol Altın’ın Granger nedenidir. Bitcoin Cash’in ne altın ne de brent petrol ile nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

VAR modeli sonuçlarının direk yorumlanması pek anlamlı olmayacağından etki-tepki ve varyans ayırıştırma analizleri ile yorumlamaları da yapılmıştır.

5.5.3 Etki-Tepki Testi

Grafik 5.10: Bitcoin Cash Etki Tepki Test Sonuçları



Bitcoin Cash, Emtia ve Altın arasındaki etki tepki grafiklerine bakıldığında Bitcoin Cash'e verilen şokların altın ve emtia üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde emtiaya verilen bir şokun altın ve bitcoin cash üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Ve son olarak da altına verilen bir şokun emtia ve bitcoin üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür.

Verilen şoklar etkisini ortalama iki günde kaybetmiştir.

5.5.4 Varyans Ayırıştırması

Tablo 5.26: Bitcoin Cash Varyans Ayırıştırması

PERİOD	S.E.	BRENT PETROL	BİTCOİN CASH	ALTIN
1	0,061357	0,322151	99,67785	0,000000
2	0,090994	0,438668	99,50790	0,053430
3	0,113201	0,401764	99,51474	0,083500
4	0,131478	0,339459	99,54070	0,119845
5	0,147275	0,281427	99,55979	0,158783
6	0,161331	0,235212	99,56350	0,201291
7	0,174076	0,203395	99,54971	0,246893
8	0,185786	0,186600	99,51807	0,295332
9	0,196653	0,184655	99,46908	0,346267
10	0,206815	0,197026	99,40360	0,399376

Tablo 5.26' ye göre Bitcoin Cash' e gelen bir şokun %99.68' i ilk dönem kendinden açıklanırken, 10 dönem sonra Bitcoin Cash'in üzerindeki şokun %99.40 'ı kendinden

% 0.40'ı altın tarafından ve % 0.20' lik kısmı ise brent petrol üzerinden açıklanmaktadır. Altına gelen şokun %99.49' lık kısmı dönemde kendinden açıklanabiliyorken, 10.dönemde şokun %98.06' sı kendinden %0.51' lik kısmı brent petrol üzerinden ve % 1.43' lik kısmı ise bitcoin cash üzerinden açıklanmaktadır. Brent Petrol varyans araştırmasına bakıldığında ise gelen şokun % 100' lük kısmı kendinden açıklanabiliyorken, 10.döneme gelindiğinde ise %98.47' si kendinden, %1.08 i altından ve %0.45' i ise bitcoin cash üzerinden açıklanmaktadır.

5.6 Bitcoin SV

Bitcoin Cash yazılımcıları arasında ki çelişkiler sonucunda 2018 yılında piyasaya sürülmüştür. Bitcoin vizyon ve misyonunu için oluşturulan ve Satoshi Vision veya SV olarak adlandırılmaktadır.

Bu bölüm de Bitcoin SV, Altın ve BrentPetrol arasında uygulanan başlıca testler aktarılmaktadır. Serilerimizin durağanlıklarına bağlı olarak VAR Modeli ile Gecikme Uzunlukları tespit edilmektedir. Gecikme uzunlukları belirlenen seriler arasında Eş bütünleşme olup olmadığı kontrol edilmektedir. Ardından, Granger Nedensellik analitik sonuçlarına da yer verilmektedir. Serilerimiz üzerinde son olarak Etki-Tepki Testi ve Varyans Ayırıştırması sonuçlarına değinilmektedir.

5.6.1 Vektör Otoregresif (VAR) Modeli ile Gecikme Uzunluğu (Lag Length Criteria) ve Johansen Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

Tablo 5.27: Bitcoin SV Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar

Gecikme Uzunluğu	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	NA	5,77E-06	-3,548554	-3,519275	-3,536973
1	3854,14	4,76E-10	-12,95129	-12,83417*	-12,90496
2	39,16151*	4,52E-10*	-13,00429*	-12,79934	-12,92322*
3	8,891057	4,62E-10	-12,98272	-12,68993	-12,86691
4	7,687304	4,73E-10	-12,9583	-12,57767	-12,80774
5	12,15182	4,79E-10	-12,94529	-12,47683	-12,75999
6	7,489912	4,91E-10	-12,92066	-12,36436	-12,70062

Uygun gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine göre 1, Akaike Bilgi kriterine göre, Son Tahmin hatasına göre, LR Test İstatistiğine göre ve Hannan-Quinn Bilgi kriterine göre olarak 2, şeklindedir. Uygun gecikme uzunluğunu belirleyebilmek için söz konusu gecikmelere bakıldığında ve daha çok tercih edilen yöntemler temel alındığında bitcoin SV için uygun gecikme uzunluğu 2 olarak tespit edilmiştir. Gecikme uzunluğu belirlenen ve bu gecikme uzunluğuna göre de yapılan VAR testi sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5.28: Bitcoin SV VAR Modeli Sonuçları

Dönem aralığı : 12.2019/04.2018			
Gözlem Sayısı: 418			
	BITCOİN SV	ALTIN	BRENTPETROL
LOGBSV (-1)	1,023242 (0,04980) [20,5459]	-0,001627 (0,00628) [-0,25924]	0,000694 (0,01106) [0,06280]
LOGBSV (-2)	-0,052175 (0,04988) [-1,04602]	0,002876 (0,00629) [0,45743]	0,002442 (0,01107) [0,22059]
LOGBRENT (-1)	-0,071460 (0,22041) [-0,32422]	-0,056335 (0,02778) [-2,02783]	0,861092 (0,04893) [17,5993]
LOGBRENT (-2)	0,058699 (0,21960) [0,26730]	0,055898 (0,02768) [2,01952]	0,101618 (0,04875) [2,08457]
LOGALTIN (-1)	0,112474 (0,37657) [0,29868]	0,724823 0,04746 15,2709	-0,079816 (0,008359) [-0,95481]
LOGALTIN (-2)	-0,084277 (0,37704) [-0,22352]	0,262290 0,04752 5,51916	0,033719 (0,08370) [0,40287]

R-squared	0,947818	0,982272	0,965245
F-statistic	1238,152	3777,016	1893,187
Akaike AIC	-1,958554	-6,100827	-4,968845
Schwarz SC	-1,890730	-6,033003	-4,901021

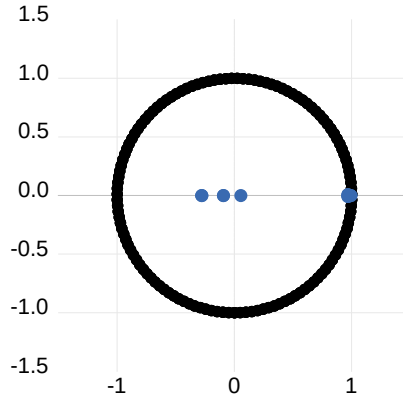
Parantez içinde ki değerler ise standart sapma değerlerini vermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler t istatistiğini vermektedir.

VAR modelinin değişkenler arası gerçek nedensellik ilişkilerini ortaya koymaktadır. VAR modeli testi sonuçlarına göre Bitcoin SV, altın ve brentpetrol arasında istatistiksel bir ilişki vardır. Bir önceki dönem ethereum kendisi üzerinde 1,0232 gibi yüksek oranda bir etkiye sahip iken altın üzerinde -0,0016 ve brent petrol üzerinde 0,000694 gibi oldukça düşük bir oranda etkilidir. Bitcoin SV ve Brent Petrolün pozitif değerlerinin aksine altının negatif olması Bitcoin SV da ki bir değişimde brent petrol üzerinde bir etkiye sahip iken altın üzerinde bir etkiye sahip olmamaktadır.

VAR modelinin sabit olması üzerine, şekil ile yorum yapılmasına imkân veren AR karakteristik Polinomunun Ters Köklerini birim çember analizi, Grafik 5.11’de yer almaktadır.

Grafik 5.11: Bitcoin SV AR karakteristik Polinomunun Ters Kökleri

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Çalışmada ki değişkenlerle oluşturulan VAR modelinin durağan olup olmadığını incelemek için AR karakteristik polinomunun ters köklerinde de yararlanılmaktadır. Grafik 5.11’de, AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki dağılımı yer almaktadır. Buna göre, modelin tüm ters kökleri birim çemberin içinde olduğundan, oluşturulan VAR modelinin durağan yani dengeli bir yapıda olduğu söylenebilmektedir.

Tablo 5.29: Bitcoin SV Johansen Eş Bütünleşme Testi

Eş Bütünleşme Derecesi	Trace İstatistiği			Max Eigenvalue İstatistiği		
	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık
$r \leq 0$	19,03001	35,19275	0,7851	9,651575	22,29962	0,8612
$r \leq 1$	9,378435	20,26184	0,7004	6,20456	15,8921	0,7647
$r \leq 2$	3,173875	9,164546	0,5488	3,173875	9,164546	0,5488

* %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

VAR Modeli sonuçlarına göre, değişkenlerin uzun dönemde bütünleşik olup olmadığını görebilmek için Johansen Eş bütünleşme testi yapılmış ve Tablo 5.29’da yer alan duruma göre sadece ilk durumda yani belirli bir trend kabul edilmediğinde olasılık değerimiz 0.05 den büyüktür. Hipotezimize göre H_0 reddedilemez yani bu değerler arasında eş bütünleşme yoktur.

5.6.2 Granger Nedensellik Testi

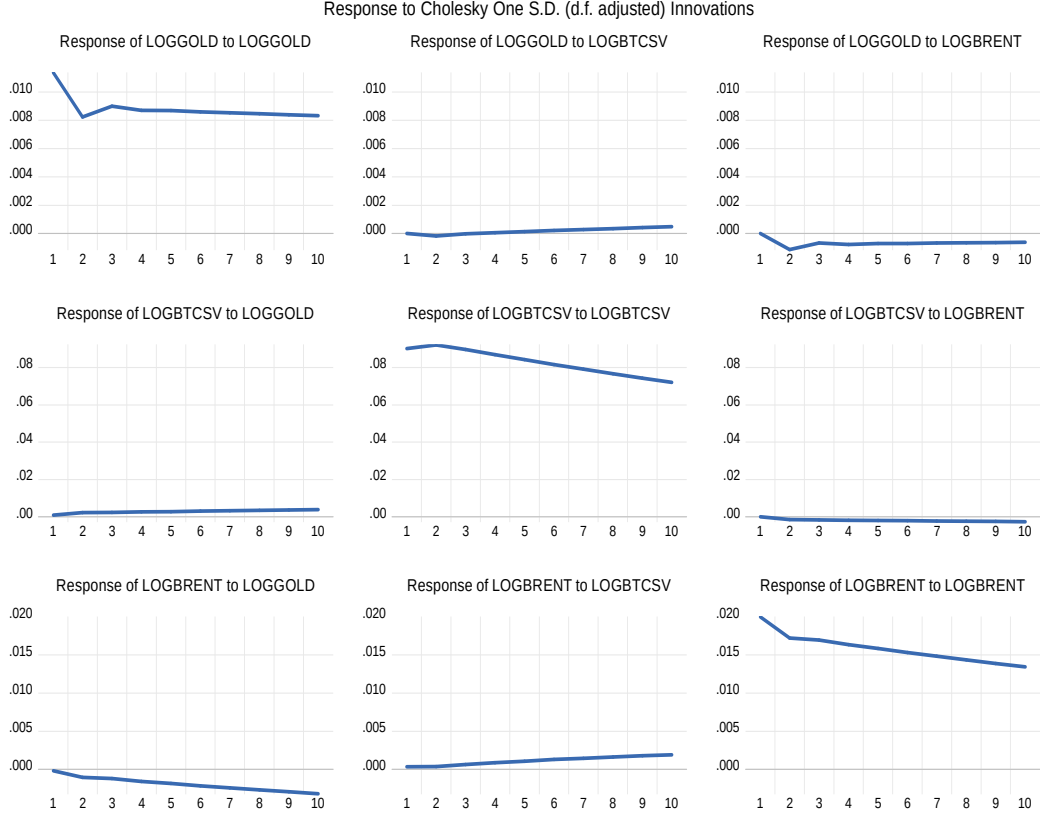
Tablo 5.30: Bitcoin SV Granger Nedensellik Testi

	Olasılık Değeri	Sonuç
Bitcoin SV → Altın	0,9022	Bitcoin SV'den Altın'a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Bitcoin SV → Brent Petrol	0,9349	Bitcoin SV'den Brent Petrol'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Bitcoin SV	0,6759	Altın'dan Bitcoin SV'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Brent Petrol	0,1243	Altın'dan Brent Petrol'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Bitcoin SV	0,5114	Brent Petrol'den Bitcoin SV'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Altın	0,0198	Brent Petrol'den Altın'a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünü anlayabilmek için VAR modeline dayalı Granger nedensellik testi sonuçları Tablo 5.30' de gösterilmiştir. Sonuçlara göre, olasılık değerinin % 5' ten küçük olmasına bağlı olarak, Brent petrolden altına doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisi olduğu gözlemlenmiştir. Brent Petrol Altın'ın Granger nedenidir ancak Bitcoin SV'nin ne altın ne de brent petrol ile nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

5.6.3 Etki-Tepki Testi Sonuçları

Grafik 5.12: Bitcoin SV Etki Tepki Test Sonuçları



Bitcoin SV, Emtia ve Altın arasındaki etki tepki grafiklerine bakıldığında Bitcoin SV'e verilen şokların altın ve emtia üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olamadığı görülmüştür. Aynı şekilde emtiaya verilen bir şokun altın ve Bitcoin SV üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Ve son olarak da Altına verilen bir şokun emtia ve Bitcoin SV üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Verilen şoklar etkisini ortalama 2 günde kaybetmiştir.

5.6.4 Varyans Ayırıştırması

Tablo 5.31: Bitcoin SV Varyans Ayırıştırması

PERİOD	S.E.	ALTIN	BİTCOİN SV	BRENT PETROL
1	0,090125	0,011880	99,98812	0,000000
2	0,128953	0,037496	99,95022	0,012287
3	0,157055	0,047340	99,93339	0,019268
4	0,179505	0,057360	99,91794	0,024696
5	0,198299	0,067075	99,90301	0,029912
6	0,214464	0,077220	99,88772	0,035062
7	0,228616	0,087878	99,87184	0,040285
8	0,241161	0,099157	99,85523	0,045616
9	0,252384	0,111104	99,83782	0,051072
10	0,262496	0,123754	99,81959	0,056657

Tablo 5.31' ye göre Bitcoin SV' e gelen bir şokun %100' ü ilk dönem kendinden açıklanırken, 10 dönem sonra Bitcoin SV'nin üzerindeki şokun %99.82 'si kendinden % 0.12' si altın tarafından ve % 0.06' lık kısmı ise brent petrol üzerinden açıklanmaktadır. Altına gelen şokun %100 ü ilk dönemde kendinden açıklanabiliyorken, 10.dönemde şokun %99.28' i kendinden %0.62' lik kısmı brent petrol üzerinden ve % 0.1' lik kısmı ise bitcoin SV üzerinden açıklanmaktadır. Brent Petrol varyans araştırmasına bakıldığında ise gelen şokun % 100' lük kısmı kendinden açıklanabiliyorken, 10.döneme gelindiğinde ise %97.65' i kendinden, %1.74' ü altından ve %0.61'i ise bitcoin SV üzerinden açıklanmaktadır.

5.7 Litecoin

Eski bir Google çalışanı tarafından 2011 yılında geliştirilerek ortaya çıkan ve altcoin olarak piyasadaki ilk kripto para birimidir. Bitcoin sistemdeki bazı hataların giderilmesi için geliştirilmiş ve bu alanda da başarılı olmuştur. Litecoin Bitcoin'in tersine daha hızlı blok oluşturabilmektedir.

Bu kısım da Litecoin, Altın ve BrentPetrol arasında uygulanan başlıca testler aktarılmaktadır. Serilerimizin durağanlıklarına bağlı olarak VAR Modeli ile Gecikme Uzunlukları tespit edilmektedir. Gecikme uzunlukları belirlenen seriler arasında Eş bütünleşme olup olmadığı kontrol edilmektedir. Ardından, Granger Nedensellik analitik sonuçlarına da yer verilmektedir. Serilerimiz üzerinde son olarak Etki-Tepki Testi ve Varyans Ayırıştırması sonuçlarına değinilmektedir.

5.7.1 Vektör Otoregresif (VAR) Modeli ile Gecikme Uzunluğu (Lag Length Criteria) ve Johansen Eş Bütünleşme Testi Sonuçları

Tablo 5.32: Litecoin Gecikme Belirleme Testlerine İlişkin Sonuçlar

Gecikme Uzunluğu	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	NA	4,47E-06	-3,803701	-3,777364	-3,79334
1	4988,226	1,14E-10	-14,37897	-14,27363*	-14,33754
2	47,41104*	1,07E-10*	-14,44252*	-14,25816	-14,37002*
3	15,50592	1,08E-10	-14,43796	-14,1746	-14,33439
4	9,393579	1,10E-10	-14,42037	-14,07799	-14,28571
5	14,58545	1,10E-10	-14,41424	-13,99285	-14,24851
6	10,70929	1,12E-10	-14,3998	-13,8994	-14,20300

Uygun gecikme uzunluğu Schwarz Bilgi Kriterine göre 1, Akaike Bilgi kriterine göre, Son Tahmin hatasına göre, LR Test İstatistiğine göre ve Hannan-Quinn Bilgi kriterine göre olarak 2, şeklindedir. Uygun gecikme uzunluğunu belirleyebilmek için söz konusu gecikmelere bakıldığında ve daha çok tercih edilen yöntemler temel alındığında litecoin için uygun gecikme uzunluğu 2 olarak tespit edilmiştir. Gecikme

uzunluğu belirlenen ve bu gecikme uzunluğuna göre de yapılan VAR testi sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Tablo 5.33: Litecoin VAR Modeli Sonuçları

Dönem aralığı : 12.2019/05.2018			
Gözlem Sayısı: 500			
	LITECOİN	ALTIN	BRENTPETROL
LOGLTC (-1)	0,996429 (0,04546) [21,9195]	0,009655 (0,01032) [0,93575]	-0,035168 (0,01826) [-1,92629]
LOGLTC (-2)	-0,006425 (0,04539) [-0,14155]	-0,010336 (0,01030) [-1,00343]	0,033651 (0,01823) [1,84618]
LOGBRENT (-1)	-0,119739 (0,11243) [-1,06503]	-0,060425 (0,02552) [-2,36803]	0,884435 (0,04515) [19,5876]
LOGBRENT (-2)	0,126075 (0,11193) [1,12642]	0,058709 (0,02540) [2,31111]	0,076603 (0,04495) [1,70415]
LOGALTIN (-1)	-0,293267 (0,19307) [-1,51897]	0,736731 (0,04382) [16,8128]	-0,056186 (0,07754) [-0,72460]
LOGALTIN (-2)	0,348103 (0,19321) [1,80167]	0,250942 (0,04385) [5,72251]	0,016887 (0,07760) [0,21762]

R-squared	0,985764	0,980835	0,964557
F-statistic	5562,668	4111,386	2186,245
Akaike AIC	-3,233850	-6,199792	-5,058372
Schwarz SC	-3,173837	-6,139779	-4,998358

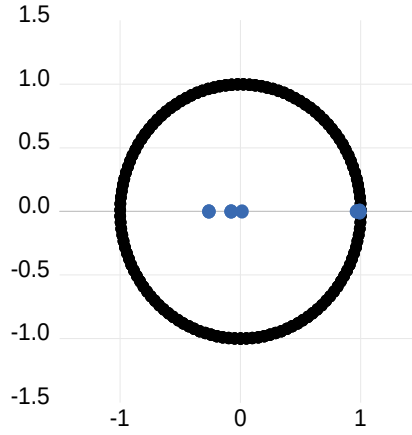
**Parantez içinde ki değerler ise standart sapma değerlerini vermektedir. Köşeli parantez içindeki değerler t istatistiğini vermektedir.*

VAR modeli, teorinin öngördüğü nedensellikten ziyade değişkenler arası gerçek nedensellik ilişkilerini ortaya koymasındır. VAR analizi sonucunda Litecoin, altın ve brentpetrol arasında istatistiksel bir ilişki vardır. Bir önceki dönem Litecoin kendisi üzerinde 0,9964 gibi yüksek oranda bir etkiye sahip iken altın üzerinde 0,0096 ve brent petrol üzerinde -0,035 gibi oldukça düşük bir oranda etkilidir. Katsayılarımızdan Litecoin ve altın pozitif değerli iken brentpetrol negatif olarak değerlendirilmektedir. Litecoin’ de ki bir değişme altın üzerinde ve petrol üzerinde azda olsa bir etkiye sahip iken pretol üzerinde bir etkiye sahip olmamaktadır.

VAR modelinin dengeli olup olmadığını AR karakteristik Polinomunun Ters Köklerini birim çember analiziyle de anlaşılmaktadır. Grafik 5.13'te yer almaktadır.

Grafik 5.13: Litecoin AR karakteristik Polinomunun Ters Köklerini

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



VAR modeli sonucunda ki verilerden karakteristik polinom kökleri Grafik 5.13'de gösterilmektedir. Tahmin edilen VAR modeline göre AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içersindeki konumu, modelin durağanlığını ortaya koymaktadır. VAR sistemi dengeli bir yapıdadır ve farklı varyanslar görülmemektedir. Bu yüzden de modelin bu anlamda istikrarlı olduğu yorumlanmaktadır. Hem grafiğe hem de tabloya göre VAR modeli kararlılık koşullarını sağlamaktadır. Kısaca oluşturulmuş olan VAR modeli uygun bir modeldir.

Tablo 5.34: Litecoin Johansen Eşbütünleşme Testi

Eş Bütünleşme Derecesi	Trace İstatistiği			Max Eigenvalue İstatistiği		
	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık	Hesaplanan Değer	Tablo Değeri %5	Olasılık
$r \leq 0$	10,44883	24,27596	0,8239	5,436321	17,7973	0,934
$r \leq 1$	5,012509	12,3209	0,5658	4,850064	11,2248	0,4987
$r \leq 2$	0,162446	4,129906	0,7389	0,162445	4,129906	0,7389

* %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Verilerimizin arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığını anlayabilmek için serilerin aynı dereceden bütünleşik olmaları gerekir. Öncelik olarak olarak değişkenlerimizin birinci dereceden farkları alınarak birim kök içerisinde durağanlıkları tespit edilmiş ve bütünleşik seriler haline getirelerek eş bütünleşme

analizi yapılmasına karar verilmiştir. Değişkenler arasındaki anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını analiz edebilmek için Johansen Eşbütünleşme testi kullanılmıştır.

Bu teste ait sonuçlar Tablo 5.34'te sunulmuştur. Eşbütünleşme analizi sonuçları göre olasılık değerimiz 0.05 den büyüktür. Hipotezimize göre H_0 reddedilemez yani bu değerler arasında eş bütünleşme yoktur.

5.7.2 Granger Nedensellik Testi

Tablo 5.35: Litecoin Granger Nedensellik Testi

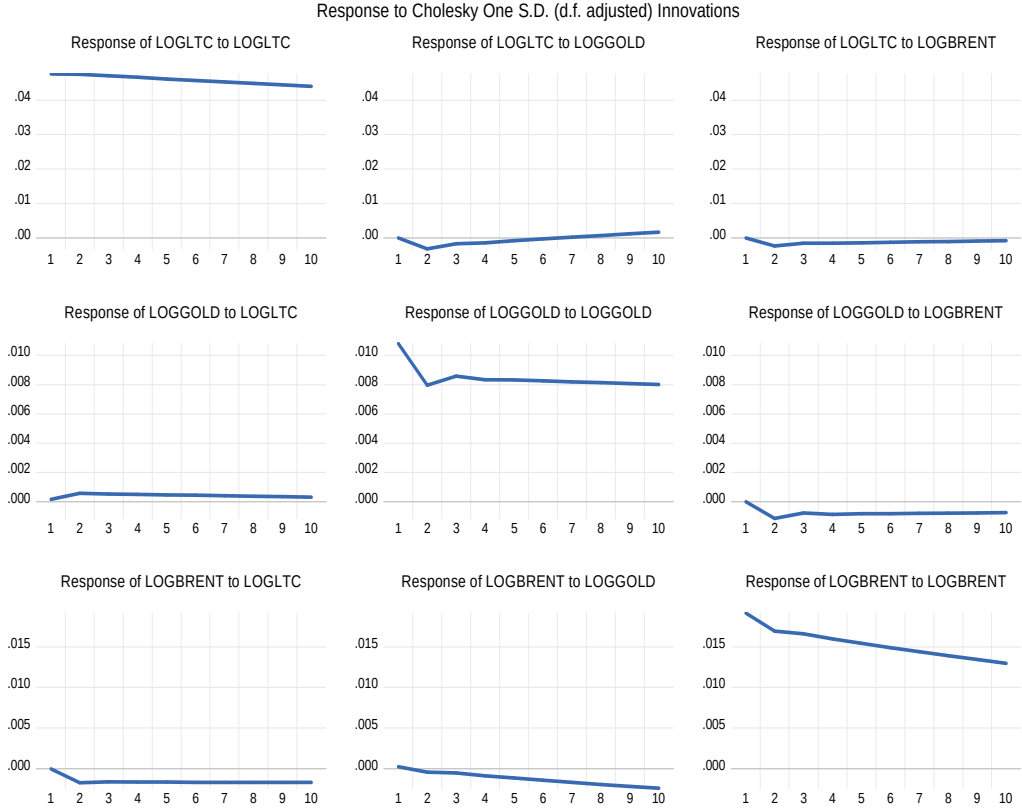
	Olasılık Değeri	Sonuç
Litecoin → Altın	0,0846	Litecoin' den Altın'a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Litecoin → Brent Petrol	0,5289	Litecoin' den Brent Petrol'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Litecoin	0,5468	Altın'dan Litecoin'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Altın → Brent Petrol	0,0602	Altın'dan Brent Petrol'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Litecoin	0,1393	Brent Petrol'den Litecoin'e doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.
Brent Petrol → Altın	0,0279	Brent Petrol'den Altın' a doğru bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Değişkenler arasındaki nedenselliğin yönünü belirlemek için, VAR modelinden faydalanılarak Granger nedensellik testi sonuçları elde edilmiştir (Tablo 5.35). Granger Nedensellik testi bulguları ile ortaya çıkan sonuca göre; olasılık değerinin % 5'ten küçük olmasına bağlı olarak, Brent petrolden altına doğru tek taraflı bir nedensellik ilişkisi olduğu gözlemlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, Brent Petrol Altın'ın Granger nedenidir. Litecoin' in ne altın ne de brent petrol ile nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır.

VAR modeli sonuçlarının direk yorumlanması pek anlamlı olmayacağından etki-tepki ve varyans ayrıştırma analizleri ile yorumlamaları da yapılmıştır.

5.7.3 Etki-Tepki Testi

Grafik 5.14: Litecoin Etki Tepki Test Sonuçları



Litecoin, Emtia ve Altın arasındaki etki tepki grafiklerine bakıldığında Litecoin'e verilen şokların altın ve emtia üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Aynı şekilde amtiaya verilen bir şokun altın ve Litecoin üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Ve son olarak da Altına verilen bir şokun emtia ve Litecoin üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Verilen şoklar etkisini ortalama 2 günde kaybetmiştir.

5.7.4 Varyans Ayırıştırması

Tablo 5.36: Litecoin Varyans Ayırıştırması

PERİOD	S.E.	LİTECOİN	ALTIN	BRENT PETROL
1	0,047693	100,0000	0,000000	0,000000
2	0,067415	99,65880	0,225473	0,115726
3	0,082266	99,69328	0,193076	0,113645
4	0,094591	99,71892	0,167701	0,113381
5	0,105285	99,75003	0,141049	0,108917
6	0,114809	99,77694	0,119270	0,103788
7	0,123440	99,79821	0,103487	0,098305
8	0,131357	99,81282	0,094326	0,092854
9	0,138687	99,82037	0,092051	0,087576
10	0,145523	99,82070	0,096740	0,082557

Tablo 5.36' ye göre Litecoin' e gelen bir şokun %100' ü ilk dönem kendinden açıklanırken, 10 dönem sonra Litecoin üzerindeki şokun %99.82' si kendinden % 0.1' u altın tarafından ve % 0.08 lik kısmı ise brent petrol üzerinden açıklanmaktadır. Altına gelen şokun %100 ü ilk dönemde kendinden açıklanabiliyorken, 10.dönemde şokun %98.88' i kendinden %0.87' lik kısmı brent petrol üzerinden ve % 0.25' lik kısmı ise Litecoin üzerinden açıklanmaktadır. Brent Petrol varyans araştırmasına bakıldığında ise gelen şokun % 100' lük kısmı kendinden açıklanabiliyorken, 10. döneme gelindiğinde ise %98.08' i kendinden, %1.03' ü litecoinden ve %0.89' u ise altın üzerinden açıklanmaktadır.

SONUÇ

Globalleşme ve bilişim teknolojisindeki hızlı gelişmelere bağlı olarak internet kullanımının artması ve son zamanlarda ki Covid-19 virüsünün de getirdiği değişkenlerle beraber geleneksel ticarete birtakım değişiklikler meydana gelmiştir. Bu dönem de geleneksel ticaretten daha çok e-ticarete geçilerek alternatif ödeme yöntemlerini de değişim göstermektedir. Alternatif ödeme şekillerinin ortaya çıkması da paranın soyut olarak kullanabileceğini göstermektedir. Soyutluk kavramı paraların sanal olabileceğini ve işlemlerin sanal paralarla daha hızlı yapılabileceğini de akla getirmektedir. Blockchain teknolojisine dayalı ve tamamen dijital paralarla gerçekleştirilen yeni bir dijital dönemde ortaya çıkacağının temelleri de oluşturulmaktadır.

Kripto paralar ilk olarak adını 2010 yılında Bitcoin'i n kripto piyasalarında işlem görmeye başlamasıyla birlikte popüler olmakla beraber ve birçok farklı kripto para birimi de bu piyasalarda yerini almıştır. Kripto para birimlerinin değeri herhangi bir ülkeye bağlı değildir. Bu paraların değeri, yatırımcıların kripto paralara gösterdiği talep ile alakalıdır.

Finansal piyasalarda yeni bir yatırım aracı olarak ortaya çıkan ve kendine ait bir kripto para piyasası olan kripto paralar bu çalışma da piyasalarda yer alan Altın ve BrentPetrol üzerinde kripto paraların birbirleri üzerinde ki durumları analiz edilmiştir. Seçilen kripto paraların günlük kapanış verileri kullanılmıştır. Bu yüksek lisans çalışmasında en yüksek piyasa değerine ve işlem hacmine sahip olan 7 kripto para belirlenerek bu kripto paraların Altın ve Brent petrol arasındaki etkileşimleri incelenmiştir. Yapılan Eş Bütünleşme ve Granger Nedensellik analizi testi sonuçlarına göre de sadece Bitcoin'in Altın'ın Granger nedeni olduğu anlaşılmıştır. Kısa dönemde sadece Bitcoin Altın fiyatlarında etkiye sahiptir. Ethereum, Ripple,

Tether, Bitcoin Cash, Bitcoin SV ve Litecoin' in Altın ve brent Petrol arasında Granger nedenselliği bulunmamaktadır. Tezin ikinci bölümünde kripto para piyasasından, bu piyasanın öneminden, kripto paralar, bu paraların tarihi ve çeşitleri, sanal para ve itibari paralardan bahsedilmiştir. Literatür bölümü olarak adlandırılan üçüncü bölüm de ise kripto paralar, dijital paralara yönelik yapılan akademik araştırmalardan ve kripto paralar üzerinde yapılan nedensellik analizleri, eş bütünleşme testler, GARCH ve ARCH modellerinin literatüre kattığı detaylardan bahsedilmiştir. Daha sonra çalışmada kullanılacak yöntemler kısaca açıklanmıştır.

Bu yüksek lisans tezinin en önemli kısmı olan bulgular kısmında ise ilk olarak seçilen kripto paralar, altın ve brent petrolün ADF test istatistiği uygulanarak serilerimizin durağan olup olmadıklarına bakılmıştır. Serilerimizin birinci dereceden farkları alınarak durağanlıkları tespit edilmiş ve birinci dereceden bütünleşik oldukları bulunmuştur. Durağan oldukları saptanan verilerimize ilk olarak VAR modeli uygulanarak her birinin uygun gecikme uzunlukları bulunmuştur. Gecikme uzunları bulunmasının önemi serilerden bir model oluşturulmasıdır. Her bir kripto para için gecikme uzunlukları bulmak amacıyla testler yapılmıştır. Bitcoin, Ethereum, Ripple, Bitcoin Cash, Bitcoin SV ve Litecoin için 2 olarak tespit edilmişken Tether için 3 olarak tespit edilmiştir.

Bu yüksek lisans çalışmasının ilk modeli olarak eş bütünleşme uygulanmış ve sadece Tether ile Altın ve Brent Petrol arasında korelasyon bulunmuştur. İkinci modelimiz olan Nedensellik analizinde ise kısa dönemde Bitcoin'den altına doğru tek taraflı nedensellik tespit edilmiştir ve Bitcoin Altın'ın Granger nedeni olarak bulunmuştur. VAR modeli sonuçlarımızın tek başına yorumlanmasının anlamlı olmayacağı için Etki - Tepki testi ve Varyans ayrıştırması da yapılmıştır.

Farklı bir yatırım alternatifi olarak kripto paralar, yatırımcıların dikkatini çekmektedir. Yatırımcılar, kripto paraları tasarruflarına alternatif bir yatırım aracı olarak düşünmektedirler. Tasarruflarını hem para piyasalarında hem sermaye piyasalarında hem de kripto para piyasalarında değerlendirebilmektedirler. Ancak, kripto paralar tek başına değerlendirilerek yatırım yapılması durumunda yatırımcılar için bir anlam ifade etmemektedir. Bu yüzden de hem kripto paraların fiyat hareketleri

ve birileri arasında ki ilişkiyi hemde kripto paralar ile reel paraların arasında ki etkileşimi dikkate almaları gerekmektedir.

Yapılan portföy çalışmalarında, kripto paralar ile reel paralar arasındaki ilişkiyi dikkatli değerlendirmeleri sonucunda aynı portföye dahil ederlerse kazanç elde etme olasılıkları daha yüksektir.

Diğer bir açıdan ise dijital paralara olan talebin fazla olması gelecekte fiziki paralar yerine sanal paraların kullanılabileceğini de göstermektedir. Toplumların tercihlerinin merkezi olmayan paralar olarak değişmesi durumunda, özellikle merkez bankaları bu konu üzerinde talebe cevap verecek şekilde finansal inovasyonlar üzerinden çalışarak yeni bir sistem geliştirmesi gerekmektedir.

Ayrıca kripto paralara yapılan yatırımların kısa vadede türev piyasalardaki yapılan işlemlere nazaran elde edilen gelirden yüksek bir gelir beklenmemesi, ancak uzun vadeli bir yatırım aracı olarak düşünülmesi gerekmektedir. Bunun nedeni ise kripto paraların halen bazı ülkeler tarafından kabul edilmeyip kullanımına izin verilmemesi gösterilebilir.

Özetlemek gerekirse kripto paralar ne kadar tanınır ve kabul edilebilir olurlarsa ancak o derece değer kazanırlar ve yatırımcılarına iyi bir getiri sağlarlar. Bunların dışında kripto paralar ile ilgili olarak bir takım internet ve ağlara bağlı işlemler topluluğu olduğundan, kullanıcılarında bu teknik bilgilere haiz olması muhtemel bir sonuçtur. Dolayısıyla ülkemizde kripto paranın çok yaygın olmayışı halkımızın büyük bir kısmının bilgisayar ve internet kullanımı konusunda yetersiz olmasıyla kıyaslanabilir. Bir de somut bir yatırım olmadığından kaçınılmaz riskleri varsayımında unutmamak gerekir.

Kaynakça

- Agung I Gusti N. (2009) Time Series Data Analysis Using Eviews, Singapore: Wiley
- Ağan B., Aydın Ü. (2018) Kripto Para Birimlerinin Küresel Etkileri: Asimetrik Nedensellik Analizi. 22. Finans Sempozyumu, Mersin.
- Altay, F (2017). “21. Yüzyılda Para Kavramı Bitcoin- Kripto Para- I” .Yeni İpek Yolu Konya Ticaret Odası Dergisi. Y. 39. S. 357. s. 34- 39.
- Andersson, G., & Wedgell, A. (2014). Prospects of Bitcoin An evaluation of its future. *Lund University School of Economics & Management*.
- Asuman Sönmez. (2014) “Sanal Para Bitcoin”. The Turkish Online Journal of Design. Art and Communication. 4(3). s.1-14.
- Atik, M., Köse, Y., Yılmaz, B., Sağlam, F. (2015). “Kripto Para: Bitcoin ve Döviz Kurları Üzerine Etkileri”. Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi. 6(11), s. 247-261.
- Baek C., Elbeck M. (2014) “Bitcoin’s as an Investment or Speculative Vehicle? A First Look”. *Applied Economics Letters*. 22(1). s.30-34.
- Bağdigen Muhlis., Beşer Berna. (2009) ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 5. Sayı 9. ss. 1–17
- Bankacılık Terimleri, Para Nedir? (2017), <https://www.bankalar.org/bankacilikterimleri/para/>. Erişim Tarihi: 25.12.2017.
- Baur, D., & Lucey, B. (2010). Is Gold a Hedge or a Safe Haven? An Analysis of Stocks, Bonds and Gold. *Finance Reviews*. 217–229.

Baur, Dirk G. and Hong, Kihoon and Lee, Adrian D., (2017) Bitcoin: Medium of Exchange or Speculative Assets? Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2561183> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2561183>

Bozdağlıoğlu E. Yasemin, Özpınar Ömer (2011) Türkiye'ye Gelen Doğrudan Yabancı Yatırımların Türkiye'nin İhracat Performansına Etkilerinin Var Yöntemi İle Tahmini. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi .Cilt 13 Sayı 3. S 39-63

Bozkurt, H. (2007) . Zaman Serileri Analizi. Bursa: Ekin Kitabevi.

Brière, M., Oosterlinck, K., & Szafarz, A. (2015). Virtual currency, tangible return: Portfolio diversification with Bitcoin. *Journal of Asset Management*, 365-373.

Büyükakın F., Cengiz V. ve Pehlivanoğlu F. (2011). Türkiye'de Finansal Yenilik Tüketim Harcamaları İlişkisi (Amprık Analiz: 1998-2008). Atatürk Ü. İİBF Dergisi 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı. s. 207-218.

Çabuk, Altan, M., Balcılar. (1998).“What Does A Unit Root Mean? The Statistical and Economic Interpretation Of Unit Root Processes With A Survey Of Unit Root Test”. Journal of the Faculty of Economics and Administrative Sciences, Cukurova University. Special Issue on Econometrics. 8. 289- 332.

Çakrancıoğlu, A. (2016) Kripto Para Bitcoin . Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Raporu <http://www.spk.gov.tr/SiteApps/Yayin/YayinGoster/1130>. Tarihi: 25.03.2020.

Çeker,S.M., (2018). Kripto Paralar Ve Ekonomik Etkileri. İstanbul, Türkiye: Ulusal Tez Merkezi.

Çetiner, M. (2018). Bitcoin (Kripto Para) ve Blok Zincirin Yeni Dünyaya Getirdikleri. İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi. S.20.

Chuen, D.L.K., Guo, L., Wang, Y. (2018). Cryptocurrency: A New Investment Opportunity?. The Journal of Alternative Investments. 20 (3). 16-40. <http://jai.ijournals.com/content/20/3/16>

Clayton, G. E. (2001). *Economics: Principles and practices*. Glencoe: McGraw- Hill.

Crosby, M., N. ve Pattanayak, P. (2015). BlockChain Technology Beyond Bitcoin. Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology Technical Report. Erişim: <http://scet.berkeley.edu/wpcontent/uploads/BlockchainPaper.pdf> adresinden 07.05.2020 tarihinde erişildi.

Dai, W. (1998). *B-Money, A Scheme for a Group of Untraceable Digital Pseudonyms to Pay Each Other With Money and to Enforce Contracts Amongst Themselves Without Outside Help*. Erişim Tarihi: 10 Mar 2018 <http://www.weidai.com/bmoney.txt>

David, Yermack, (2013) “Is Bitcoin a Real Currency? An Economic Appraisal”. National Bureau of Economic Research. No. 19747. s.1-22.

Dirican C. - Canöz İ. (2017) “The Cointegration Relationship Between Bitcoin Prices and Major World Stock Indices: An Analysis with ARDL Model Approach”. Journal of Economics. Finance and Accounting. 4(4), s.377-392.

Dulupçu, M.A., Yiyit, M.-Genç, A.G., (2017). “Dijital Ekonominin Yükselen Yüzü: Bitcoin’in Değeri İLE Bilinirliği Arasındaki İlişkinin Analizi”. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakóltesi Dergisi. 22, s.2241-2258.

Duramaz S. Ve Dünder S. (2014). Elektronik Ödeme Sistemlerinin Karşılaştırılması: Türkiye ve İtalya Örneği. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7(1), 24-37.

Dyhrberg, A. (2016). Hedging capabilities of bitcoin. Is it the virtual gold? *Finance Research Letters*,

Eisl, A. Gasser, S. Weinmayer K. (2015) Caveat Emptor: Does Bitcoin Improve Portfolio Diversification?, SSRN Electronic Journal- Erişim: 15.06.2020

Eğilmez, M. (2013). Bitcoin. <http://www.mahfiegilmez.com/2013/11/bitcoin.html> (Erişim Tarihi: 02.05.2020).

Eğilmez, M. (2017a) “Kendime Yazılar: Kripto Paralar, Bitcoin ve Blockchain”, <http://www.mahfiegilmez.com/2017/11/kripto-paralar-Bitcoin-ve-blockchain.html>, (01.10.2018).

Ekşioğlu, E. (2017, Ocak 13). Elektronik Para Kullanımının Ekonomik Etkileri (Türkiye Üzerinde Bir Uygulama). *Sivas, Türkiye: Ulusal Tez Merkezi*.

Enders, Walter (1995). Applied Econometric Time Series. Birinci Baskı. Wiley. (New York: Iowa State University).

EPRS (2014). “Bitcoin Market, economics and regulation”, <https://goo.gl/kpyrfG>, (28.03.18).

Erginbay U. (2009). Durağanlık Ve Birim Kök Sinamaları-Ders Notları.

Estrada J.C.S. (2017). Analyzing Bitcoin Price Volatility. May 5,2017. University of California, Berkeley.pp. 1-49

European Central Bank, (2012). “Virtual Currency Schemes”, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>.

Erişim: 05.05.2020

FATF (Financial Action Task Force), (2014). “Virtual Currencies: Key Definitions and Potential AML/CFT Risks”. <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf> . Erişim : 05.05.2020

Flamur B, Gjorgieva T.O., ve Miteva K.A., (2017). “Cryptocurrencies—Advantages And Disadvantages”. <https://Goo.Gl/R9pss6>. (20.03.18).

Garry, P., Tzavalis E. D. A. (2007). The Refinement of Econometric Estimation and Test Procedure, Cambridge University Press

Gibbs, T. ve Yordchim, S. (2014). Thai perception on litecoin value. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering, 8(8), 2626-2628.

Göktaş, Ö. (2005). Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi. Beşir Kitapevi. İstanbul.

Gujarati, D.N. (2004). Basic Econometrics. 4th Edition. The McGraw-Hill Companies

Gujarati, Damodar N. (2009). Temel Ekonometri. İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Güleç, Ö. F., Çevik, E. ve Bahadır, N. (2018). Bitcoin ile Finansal Göstergeler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 7(2). 18-37.

Güleç, Ö.F., Çevik, E. ve Bahadır, N. (2018) “Bitcoin İle Finansal Göstergeler Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” Kırklareli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 7(2) - Özel Sayı: Finansal Raporlamada Güncel Yaklaşımlar): 18-37.

Gültekin, Y. (2017), “Turizm Endüstrisinde Alternatif Bir Ödeme Aracı Olarak Kripto Para Birimleri: Bitcoin”. Güncel Turizm Araştırmaları Dergisi. Cilt: 1. Sayı: 2. Güz: 96-113.

Günay, H. F. ve Kargı, V. (2018). Kripto Paranın Vergilendirilmesi Fikrinin Mali Yönden Değerlendirilmesi. Journal of Life Economics, 5(3), 61-76.

Halaburda, H., & Gandal, N. (2014). *Competition in the Cryptocurrency Market*. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/103022/1/791932281.pdf> adresinden alındı.

Harris R. I. D (1995). Using Cointegration Analysis in Econometric Modelling.

Yonar,H. (2012). Yapisal Kırılmalı Zaman Serileri Analizi İle Durağanlığın İncelenmesi Ve Bir Uygulama.

Herpel, M., (2011). 2011 Observations on the Digital Currency Industry. DGCmagazine.

Hüsler, A., Sornette, D., & Hommes, C. H. (2013). Super-exponential bubbles in lab experiments: evidence for anchoring over-optimistic expectations on price. Journal of Economic Behavior & Organization. 92. 304-316.

İlgaz H. (2018) Fiat Para Sistemi Nedir Avantajları ve Dezavantajları - <https://onlinekrediler.net/fiat-para-sistemi-nedir-avantajlari-ve-dezavantajlari/>- Erişim:21.03.2020

Işığışok, E. (1994). *Zaman Serilerinde Nedensellik Çözümlemesi*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi.

Ramirez J., Rodriguez E., Ibarra V. C. ,(2018) “Long-Range Correlations and Asymmetry in The Bitcoin Market”. *Physica A*. 492, s.948–955. <https://coinmarketcap.com/currencies/bitcoin/#markets>, <https://bitcoinaverage.com/en/data-store/historical-bitcoin-exchange-rates>.

Guo J., Chow A. Wigand R. T., (2011).“Virtual wealth protection through virtual money Exchange”. *Electronic Commerce Research and Applications*. 10. s.313-330.

Kanat, E. ve Öget, 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.

Kaplan C. (1999). Finansal Yenilikler ve Piyasalar Üzerine Etkileri: Türkiye Örneği. ODTÜ III. Uluslararası Ekonomi Kongresi. Ankara. 3, 1-33.

Kaplanhan F., (2018). Kripto Paranın Türk Mevzuatı Açısından Değerlendirilmesi “Bitcoin Örneği”. *Vergi Mevzuatı ve Maliye Teorisi, Vergi Sorunları*, Sayı: 353. 105-123.

Katos, A., Lawler, K. and Seddighi, H. (2000). *Econometrics: A Practical Approach*. December. London: Taylor and Francis Group. Routledge.

Kaya, S. (2018), “Kripto Para Birimleri ve Fıkhi Açından Değerlendirilmesi”.İslam Ekonomisi ve Finansı Uygulama ve Araştırma Merkezi. <https://goo.gl/qDcbPw>. (21.03.18).

Khalilov, M.; C., K., Gündebahar, M.; Kurtulmuşlar, İ., (2017). “Bitcoin ile Dünya ve Türkiye’deki Dijital Para Çalışmaları Üzerine Bir İnceleme”. 19. Akademik

Bilişim Konferansı. 8-10 Şubat 2017. Aksaray. <http://ab.org.tr/ab17/bildiri/100.pdf>, 15.10.2017.

Kocabıyık, T. (2016). Johansen Eş bütünleşme Testinde Karar Aşamalarının Analizi Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı: Ciep Özel Sayısı

Koçoğlu, Ş., Çevik, Y., E., Ve Tanrıöven, C., (2016). “Bitcoin Piyasalarının Etkinliği, Likiditesi ve Oynaklığı”. İşletme Araştırmaları Dergisi. 8(2): 77-97.

Koçoğlu, Ş., Çevik, Y. E. ve Tanrıöven, C., (2016). Bitcoin Piyasalarının Etkinliği, Likiditesi ve Oynaklığı. İşletme Araştırmaları Dergisi. Cilt:8, Sayı:2, Vol.8:2. s.77-95.

Kumar, A. ve Smith, C. (2017). “Crypto-currencies – An introduction to not-so- funny moneys”. Reserve Bank of New Zealand Analytical Notes. AN 2017/07.

Litecoin Nedir?,<https://www.bitlo.com/rehber/litecoin-nedir>,19.03.2020 ‘de erişildi. LTC Nedir?. <http://www.btcturkshopping.com/?P=LTC-Nedir>. Paragraf 1, 12 Nisan 2018’de erişildi.

Maddala, G. S., I.M. Kim (1998), Unit Root Coentegration Test and Sturtural Change, Cambridge University Pres, UK.

Marian, O. (2016). Is Cryptographic Currency an Outstanding Tax Heaven?. İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası, 74 (2), 919-930.

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Bitcoin.org. <http://web.archive.org/web/20160417000233/https://Bitcoin.org/Bitcoin.pdf> adresinden 07.05.2020 tarihinde erişildi.

Özgen, F.B. ve Güloğlu, B. (2004). Türkiye’de İç Borçların İktisadi Etkilerinin VAR Tekniğiyle Analizi. METU Studies in Development. 31: 93-114.

Özdemir B. K., (2012). "Para Teorisi, Ödemeler Sisteminin Gelişimi". Anadolu Üniversitesi. 187 s.

Öztürk, M.B., Arslan, H., Kayhan, T. ve Uysal, M. (2018). Yeni Bir Hedge Enstrumanı Olarak Bitcoin: Bitconomi. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 11(2), 217-232.

Öztürk, N. & Koç A. (2006). “Elektronik Para, Diğer Para Türleriyle Karşılaştırılması ve Olası Etkileri”. Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırma Dergisi. S. 11, s. 207- 243.

Öztürk M, Aras,O.N , Kadi,O.S., 2012. AB Borç Krizi Ve Bunun Türk Dış Ticaretine Olan Etkileri. Ekonomi Bilimleri Dergisi.Cilt 4 . No 1

Phillips, P. C. B. (1987), “Time Series Regression With A Unit Root”, *Econometrica*, Vol. 55, No. 2, pp. 277-301.

Phillips, P. C. B., P. Perron(1988), “Testing For A Unit Root in Time Series Regression”, *Biometrika*, Vol. 75, No. 2., pp. 335-346.

Plasaras, N. (2013). Regulating digital currencies: Bringing Bitcoin within the reach of the IMF. *Chicago Journal of International Law*, 14, 377.

Raiborn, C. And Sivitanides, 2015,M., Accounting Issues Related to Bitcoins, *The Journal of Corporate Accounting Finance*, January/February, s. 25-34.

Sayın K.Ş. , Mercan E.,(2018). Kripto Para Birimleri: Vergilendirilmesi Ve Dünyadaki Uygulamaları. *Journal Of Social And Humanities Sciences Research*. Vol 5. Issue 20. S 701-711.

Sevüktekin,M., Nargeleçekenler,M. (2007). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi-Eviews Uygulamalı*. 2.bs., Ankara. Nobel Yayın Dağıtım. s. 41.

Sontakke, Kaustubh Arvind - Ghaisas, Aishwarya (2017). “Crypto Currencies: A Developing Asset Class”, *Internatioanal Journal of Business Insight and transformation*, 10(2), pp. 10-17.

Sönmez, A., (2014). “Sanal Para Bitcoin”, *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TODJAC*, 4(3): 1 – 14.

Szetela, B., Mentel, G., & Gedek, S. (2016). Dependency analysis between Bitcoin and selected global currencies. *Dynamic econometric models*(Vol (16)), 133-144.

Şahin, O. N. (2018). TMS & TFRS Işığında Muhasebe, Vergi ve Denetim Açısından Bitcoin ve Diğer Kripto Para Birimleri. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(4), 898-923.

Şenaz Koçoğlu-Yasin Erdem Çevik-Cihan Tanrıöven, “Bitcoin Piyasalarının Etkinliği, Likiditesi ve Oynaklığı”, *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 2016, 8(2), s.77-97.

Serçemeli, M. (2018). Kripto Para Birimlerinin Muhasebeleştirilmesi ve Vergilendirilmesi. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, (639), 33-66.

Şerif D.(2017), “Blockchain Teknolojisi ve Bitcoin”, *Analiz*, Şubat 2018 Sayı: 231.

Turan, Z. (2018). Kripto Paralar, Bitcoin, Blockchain, Petro Gold, Dijital Para ve Kullanım Alanları. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(3), 1-5.

Türkeri, T. Ö. (2013).Toplam Tüketim ve Özel Yatırımdaki Değişimlerin İşsizlik Üzerine Etkileri: Türkiye Örneği.*Ankara Üniversitesi*

Üzer, B. (2017) Sanal Para Birimleri. Uzmanlık Yeterlilik Tez. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Ödeme Sistemleri Genel Müdürlüğü Ankara, Eylül 2017

Velde, F.R. (2013). Bitcoin: A Primer. Chicago Fed Letter. <https://www.chicagofed.org/publications/chicago-fed-letter/2013/december-317> Erişim Tarihi: 05.05.2020

Walch A., (2015). The Bitcoin Blockchain as Financial Market Infrastructure: A Consideration of Operational Risk. *18 NYU Journal of Legislation and Public Policy* pp.837.893.

Wandhöfer, Ruth (2017). “The future of digital retail payments in Europe: A Place for Digital Cash”, *Journal of Payments Strategy&Systems*, 11(3), pp. 248-258.

Weber, B. (2016). Competing for Legitimacy: A Typology for Virtual Currencies. *2nd Workshop on P2P Financial Systems 2016*, Londra.

Yardımcıoğlu, M. ve Şerbetçi, G. (2018). Bitcoin'in Yapısı ve Yasa Dışı Kullanımı. Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 2(4), 165-190.

Yeni Başlayanlar İçin Litecoin Nedir? Nasıl Alınır?, <https://onedio.com/haber/yeni-baslayanlar-icin-litecoin-nedir-nasil-alinir-808452>, Paragraf 2, 19 Mart 2020 'de erişildi

Yerlikaya T., Buluş N., ve Buluş E.(2010) <http://slideplayer.biz.tr/slide/2720720/>,10 – Erişim:28.03.2020

Yıldırım F.(2015) Kripto Paralar, Blok Zinciri Teknolojisi Ve Uluslararası İlişkilere Muhtemel Etkileri Medeniyet Araştırmaları Dergisi, Cilt: 2 Sayı: 4 Yıl: 2015

Yıldırım, H. (2018). Günlük Bitcoin ile Altın Fiyatları Arasındaki İlişkinin Test Edilmesi: 2012-2013 Yılları Arası Johansen Eşbütünleşme Testi. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 7(4), 2328-2343.

Yılmaz, Ö.G. (2005); “Türkiye Ekonomisinde Büyüme ile İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi,” *Ekonometri ve İstatistik*, 2, ss. 11-29.

Yılmaz, Y. (2007). Kriptoloji Uygulamalarında Hukuki Boyut. Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi. Cilt: 13, Sayı: 1-2, ss. 137-147.

Yüksel, A (2015). “Elektronik Para, Sanal Para, Bitcoin ve Linden Doları’na Hukuki Bir Bakış”. İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Mecmuası. LXXIII. S. 2, s. 173-220.

Zhu Y., Dickinson D. ve Li Jianjun (2017). Analysis on the influence factors of Bitcoin’s price based on VEC model Financial Innovation 3:3, 1-13. DOI: 10.1186/s40854-017-0054-0

İnternet Kaynakları

(1) Fiat Para nedir? <https://www.bitci.com/wiki/fiat-para-nedir> Erişim:21.03.2020

- (2) “System and method for providing a cryptographic platform for exchanging debt securities denominated in virtual currencies”, United States Patent Application Publication, <https://patents.google.com/patent/US20170213287A1/en> [22.03.2020]
- (3) “Peercoin”, Peer Coin Talk, <http://wiki.peercointalk.org/index.php> [22.03.2020]
- (4) <https://tr.investing.com/crypto/currencies> Erişim:28.03.20
- (5) <https://www.coinkolik.com/bitcoin-cash-nedir/> Erişim 29.03.20
- (6) <https://www.bitlo.com/rehber/bitcoin-cash-nedir> Erişim 29.03.20
- (7) <https://www.coinkolik.com/bitcoin-varisi-bitcoin-sv-nedir/> - Erişim 29.03.20
- (8) <https://coin-turk.com/bitcoin-sv-bsv-nedir-nereden-alinir> Erişim 29.03.20
- (9) <https://kriptokoin.com/orjinal-bitcoin-oldugunu-iddia-eden-bitcoin-sv-nedir/> Erişim 29.03.20
- (10) <https://cointral.com/tr/bitcoin-sv-nedir-nasil-satin-alinir/> Erişim 29.03.20
- (11) <https://www.bitlo.com/rehber/tether-nedir> Erişim 29.03.20
- (12) <https://www.coinkolik.com/tether-usdt-nedir/> Erişim 29.03.20
- (13) <https://coin-turk.com/tether-usdt-nedir-nasil-calisir> Erişim 29.03.20
- (14) <https://www.akbanklab.com/tr/guncel/basinda-biz/blockchain-teknolojisi-Turkiyede-ilk-kez-akbankta> Erişim 24.04.2020
- (15) <http://www.okanacar.com/2013/12/bitcoin-btc-uygulamalar.htm> -Okan Acar, Tarih: 28 Aralık 2013, Erişim Tarihi: 02.05.2020.
- (16) İnceleme: Ethereum Nedir? Nasıl Çalışır?, <https://coin-turk.com/inceleme-ethereum-nedir> , Paragraf 2. Erişim: 03.05.2020
- (17) İnceleme: Ethereum Nedir? Nasıl Çalışır?, <https://coin-turk.com/inceleme-ethereum-nedir> , Paragraf 1 Erişim: 03.05.2020
- (18) Ethereum ve Bitcoin Arasındaki Farklar Nelerdir?, <http://www.webtekno.com/ethereum-ile-bitcoin-arasindaki-farklarh38580.html> , Paragraf 12, Erişim: 03.05.2020

Özgeçmiş

1. **Adı Soyadı:** Elvan Asena Deniz
2. **Doğum Tarihi:** 07.12.1992
3. **Unvanı:**
4. **Öğrenim Durumu:** Yüksek Lisans

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Muhasebe ve Finans	Marmara Üniversitesi	2017
Y. Lisans	Muhasebe ve Denetim	Işık Üniversitesi	2020
Doktora			

5. **Akademik Unvanlar:**
6. **Yardımcı Doçentlik Tarihi :**
7. **Doçentlik Tarihi :**
8. **Profesörlük Tarihi :**
9. **Yönetilen Yüksek Lisans ve Doktora Tezleri**

9.1. Yüksek Lisans Tezleri

Tez Konusu: Finansal Piyasalarda Kripto Para Uygulamaları: Kripto Paraları Etkileyen Faktörler-Tez Danışmanı: Prof.Dr. Dilek Teker – Tahmini Bitiş Tarihi 2020,Mayıs

9.2. Doktora Tezleri

10. Yayınlar

- 10.1. Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler (SCI & SSCI & Arts and Humanities)
- 10.2. Uluslararası diğer hakemli dergilerde yayınlanan makaleler
- 10.3. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceedings) basılan bildiriler
Deniz. A, Teker.D - Determinants Of Crypto Currency Market: An Implementation For Bitcom-İstanbul Finance Congress -2019
- 10.4. Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler
- 10.5. Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler
- 10.6. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

Deniz.A ,Tms 21 Kur Değimin Etkileri: Thy Ve Pegasus Örneği,Global Business Research Congress-2018

Deniz. A, Teker.D- Crypto Money Applications In Financial Markets: Factors Affecting Crypto Money Prices- Global Business Research Congress-2020

10.7. Diğer yayınlar

10.8. Uluslararası atıflar

11. Ulusal & Uluslararası Projeler

Comenius Project 2008-2009

Erasmus Program 2014-2015

Dil Puanı: 71.250 –YÖKDİL 2018

ALES Puanı:73.78139 2017-Sonbahar

12.İdari Görevler

13.Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlara Üyelikler

14.Ödüller

15.Son iki yılda verdiğiniz lisans ve lisansüstü düzeydeki dersler için aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Akademik Yıl	Dönem	Dersin Adı	Haftalık Saati		Öğrenci Sayısı
			Teorik	Uygulama	
	Güz				
	İlkbahar				
	Güz				
	İlkbahar				

Not: Açılmışsa, yaz döneminde verilen dersler de tabloya ilave edilecektir.

16.Yardımcı Olunan Dersler

BUS505 Financial Accounting, Güz 2018-2019, Prof.Dr. Suat TEKER

BUSI 2011 Financial Accounting, Güz 2019-2020, Prof Dr. Cemal İBİŞ

17.Yapılan Stajlar

- Halkbank (30 June-25 July 2014)
Learning the basics rules in a Bank, Customer relationship, Learning of basics ATM systems
- Denizbank 2013-(4-29 August 2014)
Learning the basics agricultural bank
- İş easing (6-30 June 2016)
Learning of basic e-core and moruem system, observing advice letter and voucher. Learning that what is BA and BS.
- Mercedes-Benz Türk A.S(18 Temmuz 2016 -)

Praktikanten Entwicklungsprogramm(PEP) – Intern Development Program in Cost Accounting Department. Learning that how to record export, import equipments or parts and understanding the basic customs transactions and customs recording.

