

## KRİPTO PARALARIN FİYATLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN TESPİTİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA<sup>1</sup>

### A RESEARCH FOR DETERMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN PRICES OF CRYPTO COINS

Ayşen KONUŞKAN, Türker TEKER, Vesile ÖMÜRBEK, İsmail BEKCI

- \* Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muhasebe ve Finansal Yönetim Anabilim Dalı, aysen.konuskan45@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3475-5482>
- \*\* Arş. Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Bankacılık ve Finans Bölümü, turkerteker@sdu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4692-3439>
- \*\*\* Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, vesileomurbek@sdu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-8647-1708>
- \*\*\*\* Prof. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, ismailbekci@sdu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9861-737X>

#### ÖZ

Özellikle son bir kaç yılda dünyada popüleritesi giderek artan ve kripto paraları içerisinde bulunduran kripto para piyasası gerek uluslararası gerekse ulusal yazının ilgi odağı olmaktadır. Kripto paralar, uluslararası ödemeleri anında, gizliliği yüksek ve kolay bir şekilde kendi para birimleri üzerinden gerçekleştirme imkânı sunar.

Bu araştırmanın amacı kripto paralardan olan Bitcoin, Ethereum ve Ripple arasında kısa ve uzun dönemli ilişki olup olmadığını tespit etmektir. Kripto paraların kendi içinde birbirini etkileyip etkilemediği tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırmada 01.01.2018-31.12.2018 yılı arasında Bitcoin, Ethereum ve Ripple kripto paraların kapanış fiyatları kullanılmıştır. Bağımlı değişken olarak Bitcoin belirlenirken, Ethereum ve Ripple bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Seçilen zaman aralığı içinde yer alan veriler günlük olarak ele alınarak zaman serisi oluşturulmuştur. Seçilen üç kripto paraların verilerine önce birim kök testi uygulanmıştır. Seriler birinci derece farklarında durağan hale gelmiştir. Ardından modelin gecikme uzunluğu sekiz bulunmuştur ve Johansen Eşbütünleşme testi yapılmıştır. Vektör hata düzeltme modeli ile de kripto paralar arasındaki ilişki detaylı biçimde incelenmiş ve sonuçta Bitcoin, Ethereum ve Ripple kripto paraları arasında kısa dönem ilişki tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kripto para, Bitcoin, Ethereum, Ripple

**Jel Kodları:** G10, G15

#### ABSTARCT

Especially in the last few years, the crypto money market, which has become increasingly popular in the world and has crypto coins such as Bitcoin, Ethereum and Ripple, has become the focus of attention both in international and national literature. Crypto coins offer the ability to make international payments instantly, in a highly confidential and easy manner, in their own currency.

The aim of this study is to determine whether there is a short and long term relationship between the crypto coins Bitcoin, Ethereum and Ripple. It has been tried to determine whether the crypto coins affect each other. The closing prices of Bitcoin, Ethereum and Ripple crypto coins were used in the study between 01.01.2018-31.12.2018. While Bitcoin was determined as dependent variable, Ethereum

<sup>1</sup> Bu çalışma, 18-20 Nisan 2019 tarihinde gerçekleştirilen 4. Lisansüstü İşletme Öğrencileri Sempozyumunda sözlü olarak sunulmuş ve gerekli düzeltmeler ve eklemeler yapılarak güncellenmiştir.

*and Ripple were determined as independent variables. The data series within the selected time period were handled on a daily basis and the time series was created. The unit root test was applied to the data of the selected 3 crypto coins. The series became stationary in the first degree differences. The lag length of the model was 8 and the Johansen cointegration test was performed. 1 cointegrated vector was found. The relationship between the vector error correction model and the crypto coins was examined in detail and a short-term relationship was found between the Bitcoin, Ethereum and Ripple crypto coins.*

**Keywords:** Bitcoin, Ethereum, Ripple, Johansen, VECM, Walt Test

**Jel Codes:** G10, G15

## 1. GİRİŞ

Yıllardır kullanılan resmi paralar internetin hayatımızda daha da fazla yer edinmesi ve ihtiyaçların da çeşitlenmesi ile beraber gerek nakit alışverişlerde hem kart yoluyla ödemelerde hem de internet üzerinden para aktarılması yoluyla yeni bir yapıya bürünmüştür. Özellikle son yıllarda yoğun bir şekilde ismi telaffuz edilen merkezi otoriteden bağımsız, ihtiyaçların şimdilik bir kısmını, internet üzerinden yapılan işlemlerin ise önemli bir payını kolay ve hızlı olarak karşılayabilen kripto paralar hayatımıza girmiştir.

İngilizce kökenli “crypto” ve “currency/money” kelimeleri yan yana getirilerek oluşturulan kripto para “Gizli Para”, “Şifreli Para” anlamına gelmektedir. Belirli bir sisteme göre şifreli anahtarlar ile alım-satım ve transfer işlemleri gerçekleştirilebildiği için kripto para ismini almıştır (Çeker, 2018:4).

Çevrim içi ödeme, internet oyunlarında değişim aracı olarak kullanma gibi farklı amaçlara hizmet etme niyetiyle oluşturulan birçok kripto para çeşidi vardır. Hatta kullanılan teknoloji açısından da farklılıkları vardır. 25 Aralık 2018 tarihiyle piyasada toplam 2068 kripto para bulunmaktadır(<https://coinmarketcap.com/all/views/all/> 25.12.2018).

Bu araştırmanın amacı kripto paralardan olan Bitcoin, Ethereum ve Ripple arasında uzun dönem ve kısa dönem ilişki olup olmadığını ve kripto paraların kendi içinde birbirini etkileyip etkilemediğini tespit edilmeye çalışılmıştır.

## 2. KRİPTO PARALARIN TARİHİ

Kripto paralar, Bitcoin (BTC)’in kurucusu Satoshi Nakamoto’nun 2008’de “Bitcoin: Eş seviyede nakit ödeme sistemi” (Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System) isimli makalesini duyurmasıyla başlamıştır (Çeker, 2018:5). Bitcoin, ilk defa C++ yazılım diliyle açık kaynak olarak ve sadece windows işletim sistemlerinde kullanılabilir üzere 9 Ocak 2009’da yayınlanmıştır. İlk BTC işlemi alfa sürüm olan ilk sürümünün duyurulmasından üç gün sonra Satoshi Nakamoto’nun Hal Finney’e 10 bitcoin göndermesiyle gerçekleşmiştir <https://www.mail-archive.com/cryptography@metzdowd.com/msg10142.html> (25.12.2018).

### 2.1. Bitcoin

2008 yılında Satoshi Nakamoto takma adı altında bir kişi ya da grup tarafından geliştirilmiştir ve güven yerine kriptografik kanıtlara dayalı elektronik ödeme sistemi olarak tanımlanmaktadır (Doğan vd. 2018:24). Kripto para birimlerinde ilk olması ve mevcut piyasa büyüklüğü açısından da en önemlisidir (Karaoğlu vd. 2015:16). Araştırma sisteminde kullanılan SHA-256 özetleme yöntemi ile her veri 256 bit olarak özetlendiği için “bit” ve para anlamında “coin” kelimelerinin birleştirilmesi ile oluşturulan isme sahip olmaktadır (Çeker: 2018:16). Herhangi bir finansal kurum üzerinden geçmeden bir eşten diğerine çevrim içi olarak transfer işlemini gerçekleştirecek bir elektronik para olmak amacıyla ortaya çıkarılmıştır (Betül, 2017:30).

## 2.2. Ethereum

Ethereum, akıllı sözleşmeler kavramına öncülük eden bir kripto para birimidir. Ethereum'un amacı, veri depolayan, ipotek transfer eden ve karmaşık finansal araçların izini içeren üçüncü şahısların yerini alacak bir blok zincir olarak kullanılmaktır (<https://cryptodaily.co.uk/the-history-of-ethereum> 08.01.2019).

## 2.3. Ripple

Ripple, İngilizce kökenli olan küçük dalga anlamına gelmektedir (Çeker: 2018:20). Ripple'in özü olan RipplePay'in geliştiricisi Ryan Fugger, 2004 yılında Kanada şehrinde devlet otoritesinden uzak, güvenli bir para sistemiyle birbirlerini tanıyan zümre içinde ortak tanıdıklar bulunup ödemelerin gerçekleştirilebileceği bir sistem kurmayı amaçlamıştır (Üzer, a.g.t., s. 47). Fugger'in fikri başka yazılımcılar tarafından geliştirilerek Mayıs 2011'de kripto para haline getirilmiştir.

## 3. LİTERATÜR TARAMASI

Atik vd. (2015), araştırmalarında 2009-2015 yılları arasında Bitcoin günlük kur fiyatlarını kullanmışlardır. Dünyada en çok kullanılan; Euro, Avustralya Doları, İngiliz Sterlin, İsviçre Frankı, Kanada Doları, Japon Yeni ve çapraz kur fiyatları arasındaki ilişkiyi test etmek için Granger nedensellik analizi kullanmışlardır. Sonucunda, Bitcoin ile Japon Yen'inin birbirlerini gecikmeli olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Japon Yen'inden Bitcoin'e doğru ise tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Temizer ve Serbestoğlu (2018), araştırmalarında kripto para piyasasında işlem gören ve piyasa değeri ilk beşte yer alan ancak inceleme döneminde verileri kesintisiz olan Bitcoin, Ripple, Litecoin ve Ethereum olmak üzere 4 para birimini incelemişlerdir. Veri seti olarak 07.08.2015-12.02.2018 tarihleri arasında günlük kapanış fiyatlarıyla işlem hacimlerinden yararlanmışlardır. Seriler arasında dinamik ilişkiyi tespit etmek için VAR Modeline

dayalı Granger nedensellik analizini uygulanmışlardır. Bulgulara göre 6 günlük gecikmeyle Bitcoin ve Ethereum'da getiriden işlem hacmine doğru tek yönlü bir ilişkinin olduğu, Ripple ve Litecoin'de ise hem getiriden işlem hacmine hem de işlem hacminden getiriye doğru %5 anlamlılık seviyesinde çift yönlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çeker (2018), araştırmasında kripto paralar ve ekonomik etkilerini araştırmıştır. Araştırma kapsamında incelenen en yüksek piyasa hacmine sahip kripto paralardan olan Bitcoin, Ripple ve Ethereum'un işlem hacimleri ile birim fiyat değişimleri üzerine karşılaştırma yapılmıştır. Sonucunda, her üç kripto para da işlem hacimlerinin ve birim fiyat değişimlerinin benzer şekilde gerçekleştiğini gözlemlemiştir. Amaçlarında küçük farklılıklar bulunsada da kripto paraların benzer amaçlar ile talep edildiği sonucuna varmıştır.

Karaoğlu vd. (2018), araştırmalarında Türkiye'de kripto para farkındalığı ve kripto para kabul eden işletmelerin motivasyonları üzerine iki aşamalı araştırma yapmışlardır. İlk aşamada amaç; Türk toplumunun kripto para piyasası hakkındaki farkındalık ve tutumunu ölçmek olmuştur. İkinci aşamadaki amaçları ise Türkiye'deki kripto para kullanan işletmelerin motivasyonlarını incelemek olmuştur. Bulgulardan birisi olan kripto paranın pazarlama etkisi konusunda tüketicilerle yapılacak bir araştırma işletmelere yol gösterici olabileceği ve kripto paraya karşı objektif farkındalık ölçülerek, bu farkındalığın kripto para dünyasına karşı olan tutumuyla internet kullanıcı gruplarıyla ve diğer değişkenlerle arasındaki ilişkilere bakılabileceği sonucuna varılmıştır.

## 4. KRIPTO PARALARIN FİYATLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN TESPİTİNE YÖNELİK ARAŞTIRMA

Araştırmaya konu olan kripto paraların fiyatları arasındaki ilişki Johansen Eşbütünleşme ve Wald Test analiziyle test edilmiştir.

#### 4.1. Veri Seti ve Materyal

Araştırmaya konukripto paraların günlük kapanış fiyatları dâhil edilmiştir. Araştırma konusu kripto paraların 01.01.2018-31.12.2018 arasındaki kapanış verilerinden yararlanılmıştır.

#### 4.2. Yöntem

Araştırmada, Bitcoin bağımlı değişken olmak üzere araştırmaya dâhil edilen 3 kripto paranın 01.01.2018-31.12.2018 arasında elde edilen günlük verilerine önce birim kök testi uygulanmıştır. Serilerin 2 tanesi düzey değerlerinde durağan değil iken birinci derece farkları ile hepsi durağan hale gelmiştir. Serilerin 1. fark değerleri

alındıktan sonra gecikme uzunluğu8 olarak tespit edilmiş. Ardından Johansen Eşbütünleşme testi yapılmıştır. Uzun dönem ilişkinin belirlenmesinin ardından VECM geçilmiştir. Sonrasında kısa dönem ilişkinin ortaya konması adına Wald Test uygulanmıştır.

##### 4.2.1. Birim Kök Testleri

Serilerin eşbütünleşme analizine dâhil edilebilmesi için aynı seviyede durağan halde olmaları gerekmektedir. Seriler analize dâhiledilmeden önce serilerin aynı seviyede durağan olup olmadıklarını belirlemek amacıyla serilere birim kök testlerine tabi tutulmuştur.

Tablo 1: Birim Kök Testleri

Kripto Paralar	Serilerin Düzey Değerleri Birim Kök Testi Sonuçları		Serilerin 1. Farkları Birim Kök Testi Sonuçları	
	Sabitli		Sabitli	
	ADF Test İstatistiği	Olasılık	ADF Test İstatistiği	Olasılık
Bitcoin	-2,082	0,2521	-19,439	0,0000
Ethereum	-1,067	0,7296	-18,556	0,0000
Ripple	-3,264	0,0173	-16,971	0,0000

Tablo 1’de düzey değerlerde serilerin 2 tanesinin durağan olmadığı görülmektedir. Serilerin 1. farklarına uygulanan birim kök testi sonucunda serilerin 1. fark düzeyinde durağanlaştıkları tespit edilmiştir.

##### 4.2.2. Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Eşbütünleşme analizine geçilmeden önce uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi amacıyla VAR gecikme uzunluğu belirleme testi yapılmıştır.

Tablo 2: Var Gecikme Sayısı Belirleme Tablosu

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-5226,884	NA	1.06e+09	29,29907	29,33166	29,31203
1	-3469,090	3476,198	59176,25	19,50190	19,63225	19,55375
2	-3442,314	52,50099	5356790	19,40232	19,63042	19,49305
3	-3381,339	118,5342	40036,91	19,11114	<b>19,43700*</b>	19,24075
4	-3369,801	22,23628	39473,69	19,09692	19,52054	19,26542
5	-3341,686	53,71010	35467,98	18,98984	19,51121	19,19721
6	-3327,632	26,61191	34482,05	18,96152	19,58066	19,20778
7	-3301,654	48,75457	31358,65	18,86641	19,58330	19,15155
8	-3266,329	<b>65,70156*</b>	<b>27064,79*</b>	<b>18,71893*</b>	19,53358	<b>19,04295*</b>

Tablo 2’de %5 anlamlılık düzeyinde kriterlerin 4 tanesinin reddedemediği gecikme sayısı, 8 olarak belirlenmiştir.

##### 4.2.3. Johansen Eşbütünleşme Testi

Bu aşamada modele dâhil edilen değişkenler arasında eşbütünleşik bir ya da daha fazla vektörün bulunup bulunmadığı incelenmektedir.

Tablo 3: Johansen Eşbütünlük Tablosu

Hipotezler of CE (s)	Özdeğer	İz İstatistik	0.05 Kritik Değer	Olasılık
Hiç Eşbütünlük vektör yoktur*	<b>0,052043</b>	<b>32,06836</b>	<b>29,79707</b>	<b>0,0269</b>
En çok 1Eşbütünlük Vektör bulunmaktadır	0,026321	13,04154	15,49471	0,1133
En çok 2Eşbütünlük Vektör bulunmaktadır	0,009911	3,545791	3,841466	0,0597

İz testi 0.05 seviyesinde eşbütünlük olmadığını gösterir.  
 \*Hipotezin 0.05 düzeyinde reddedildiğini gösterir.  
 \*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-değerleri

Tablo 3'te Johansen Eşbütünlük analizine ait test istatistikleri görülmektedir. Birinci hipotez "Hiç Eşbütünlük Vektör Yoktur", ikinci hipotez "En Çok 1 Eşbütünlük Vektör Bulunmaktadır" şeklindedir. İzdeğer istatistiklerine bakıldığında birinci hipotez %5 anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. İkinci hipotez ise %5 anlamlılık düzeyinde kabul edilmektedir. Yani en çok 1 eşbütünlük vektörün varlığı ortaya konmuştur. Bu sonuca göre değişkenler arasında uzun dönemli anlamlı bir ilişkinin varlığı ortaya konmuştur.

Uzun dönem ilişkinin katsayılarından model oluşturulduğunda değişkenlerin uzun dönem ilişkisi aşağıdaki formülde gösterilmiştir.

Tahmin Denklemi:

$$B = C(1)*E + C(2)*R + C(3)$$

Katsayıların Yerleştirilmesi:

$$B = 3.91956639179*E + 2913.59644205*R + 3758.62430646$$

Bu denklem, Bitcoin bağımlı değişkeninin bağımsız değişkenlerden etkilenme katsayılarını vermektedir.

#### 4.2.4. Vektör Hata Düzeltme Modeli (VECM)

Eşbütünlük testi sonuçlarına göre kripto paraların eşbütünlük 1 vektöre sahip oldukları belirlenmiştir. Ardından VECM'ye geçilerek sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4: VECM Sonuç Tablosu

Bağımlı Değişken: D(B) Yöntem: En Küçük Kareler Yöntemi Tarih: 01/09/19 Saat: 01:00 Seçilmiş (Dönem): 1/10/2018 12/31/2018 Gözlem Sayısı: 356				
D(B) = C(1)*( B(-1) + 57.0642702712*E(-1) - 77326.3228485*R(-1) +13168.3843249 ) + C(2)*D(B(-1)) + C(3)*D(B(-2)) + C(4)*D(B(-3)) + C(5)*D(B(-4)) + C(6)*D(B(-5)) + C(7)*D(B(-6)) + C(8)*D(B(-7)) + C(9)*D(B(-8)) + C(10)*D(E(-1)) + C(11)*D(E(-2)) + C(12)*D(E(-3)) + C(13)*D(E(-4)) + C(14)*D(E(-5)) + C(15)*D(E(-6)) + C(16)*D(E(-7)) + C(17)*D(E(-8)) + C(18)*D(R(-1)) + C(19)*D(R(-2)) + C(20)*D(R(-3)) + C(21)*D(R(-4)) + C(22)*D(R(-5)) + C(23)*D(R(-6)) + C(24)*D(R(-7)) + C(25)*D(R(-8)) + C(26)				
	Katsayı	Standart Sapma	t-istatistiği	Olasılık
<b>C(1)</b>	-0,000615	0,001948	-0,315709	0,7524
<b>C(2)</b>	-0,105080	0,103106	-1,019.148	0,3089
<b>C(3)</b>	0,184931	0,100603	1,838.230	0,0669
<b>C(4)</b>	-0,065972	0,096330	-0,684851	0,4939
<b>C(5)</b>	0,077920	0,094018	0,828782	0,4078
<b>C(6)</b>	0,144848	0,087896	1,647945	0,1003
<b>C(7)</b>	-0,271854	0,088111	-3,085358	0,0022
<b>C(8)</b>	0,004828	0,086447	0,055845	0,9555
<b>C(9)</b>	0,200505	0,088063	2,276829	0,0234

	Katsayı	Standart Sapma	t-istatistiği	Olasılık
C(10)	1,029713	1,133373	0,908539	0,3643
C(11)	-2,310163	1,089564	-2,120263	0,0347
C(12)	1,968289	1,002327	1,963720	0,0504
C(13)	-2,971940	0,979234	-3,034965	0,0026
C(14)	-1,484829	0,957414	-1,550874	0,1219
C(15)	2,122995	0,966796	2,195909	0,0288
C(16)	-0,865649	0,955574	-0,905894	0,3657
C(17)	-2,421718	0,960380	-2,521624	0,0122
C(18)	-354,6339	614,1599	-0,577429	0,5640
C(19)	1035,661	558,6795	1,853766	0,0647
C(20)	-674,4655	577,7127	-1,167476	0,2439
C(21)	151,0081	573,4594	0,263328	0,7925
C(22)	-41,89448	561,6304	-0,074594	0,9406
C(23)	1481,500	550,4433	2,691468	0,0075
C(24)	695,8672	484,0082	1,437718	0,1515
C(25)	-76,60481	461,6754	-0,165928	0,8683
C(26)	-22,04431	17,73566	-1,242937	0,2148

Tablo 4'te yer alan VECM sonuç tablosunda, C1'den C26'ye kadar değişken katsayıları gösterilmektedir. C1, değişkenlerin uzun dönemli ilişkisini göstermektedir. C2'den C25'e kadar olan katsayılar ise değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişki katsayılarıdır. C26 ise modelin sabit terimidir.

Johansen metodolojisine göre değişkenlerin ilişki bağı teste tabi tutulurken ilk olarak anlamlı uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı ölçülmektedir. Ardından

değişkenler arasında kısa vadeli ilişki olup olmadığı VECM ile incelenmektedir. VECM'nin ortaya koymuş olduğu kısa dönemli ilişki katsayılarının anlamlı olup olmadığı ise Wald Test aracılığıyla test edilmiştir.

#### 4.2.5. Wald Test

Bu aşamada değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkinin açıklanması amacıyla yapılan Wald Test sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 5: Wald Test Sonuç Tablosu

Değişken	Değişken Tanımı	Chi-Kare Olasılık Değeri	Sonuç(%5 Düzeyinde)
C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	Bitcoin	0,0006	Anlamlı
C10 C11 C12 C13 C14 C15 C16 C17	Ethereum	0,0001	Anlamlı
C18 C19			

Değişken	Değişken Tanımı	Chi-Kare Olasılık Değeri	Sonuç(%5 Düzeyinde)
C20 C21 C22 C23 C24 C25	Ripple	0,0065	Anamlı

Tablo 5'te görüleceği üzere elde edilen sonuçlara göre % 5 anlamlılık düzeyinde kripto paralar arasında kısa dönem anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular, Çeker (2018) tarafından elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında, her üç kripto parada birim fiyat değişimlerinin benzer şekilde gerçekleştiğini gözlemlendiğine dair benzerlik göstermektedir.

## 5. SONUÇ

Bu araştırma, 01.01.2018-31.12.2018 tarihleri arasında kripto paraların günlük kapanış fiyatları dikkate alınarak, aralarındaki fiyat ilişkisi analiz edilmiştir. Kullanılan verilerin sıklığına bağlı olarak uzun dönem anlamlı ilişki incelenirken, en fazla kaç dönem gecikmeli verilerin kısıt olarak kabul edileceğinin belirlenmesini sağlayan gecikme uzunluğunun belirlenmesi amacıyla gecikme uzunluğu testi yapılmıştır. Araştırmada, günlük veriler kullanıldığından değişkenlerin en fazla 8 gün önceki verilerine kadar ilişki analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Düzey değerlerde serilerin 2 tanesinin durağan olmadığı görülmekle birlikte,

serilerin 1. farklarına uygulanan birim kök testi sonucunda tüm serilerin 1. fark düzeyinde durağanlaştıkları tespit edilmiştir.

- VAR gecikme uzunluğu belirleme testi sonucunda %5 anlamlılık düzeyinde kriterlerin 4 tanesinin reddedemediği gecikme sayısı 8 olarak belirlenmiştir.

- Johansen Eşbütünleşme analizine ait test istatistiklere göre oluşturulan hipotezlerden "Hiç Eşbütünleşik Vektör Yoktur" hipotezi %5 anlamlılık düzeyinde reddedilirken, "En çok 1 Eşbütünleşik Vektör Bulunmaktadır" hipotezi, ise %5 anlamlılık düzeyinde reddedilememiştir. En çok 1 eşbütünleşik vektörün varlığı ortaya konmuştur. Bu sonuca göre değişkenler arasında uzun dönem anlamlı bir ilişkinin varlığı ortaya konmuştur.

- Kısa dönemde Bitcoin ile Ethereum ve Ripple arasında istatistikî olarak anlamlı nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Sonuç olarak bu araştırma, sadece belli değişkenler ele alınarak bir ilişki incelendiğinden çeşitli sınırlamalara sahiptir. Gelecek araştırmalar için farklı finansal ve makro değişkenler kullanarak daha genel sonuçlar da elde edilmesi muhtemeldir.

## KAYNAKÇA

1. ATİK, M. vd., (2015). "Kripto Para: Bitcoin ve Döviz Kurları Üzerine Etkileri", Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 6(11), 247-261.
2. ÇEKER, S. M. (2018). Kripto Paralar Ve Ekonomik Etkileri, Yıldız Teknik Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü, Bitirme Tezi, İstanbul.
3. DOĞAN Z. vd., (2018). Türkiye'de Bitcoin İşlemlerinin Vergilendirilmesi ve Muhasebeleştirilmesine İlişkin Öneriler, Vergi Sorunları Dergisi, S. 361, Ekim.
4. <https://blockonomi.com/litecoin-guide/> (25.12.2018).

5. <https://coinmarketcap.com/all/views/all/> (25.12.2018). Motivasyonları”, İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi C. 6, S. 2, 15-28.
6. <https://cryptodaily.co.uk/the-history-of-ethereum> (08.01.2019).
7. <https://www.mail-archive.com/cryptography@metzdowd.com/msg10142.html> (25.12.2018).
8. KARAOĞLAN S. vd., (2018). “Türkiye’de Kripto Para Farkındalığı ve Kripto Para Kabul Eden İşletmelerin
9. TEMİZER A. ve Serbestoğlu, İ. (2018). Kripto Paralarda Getiri ve İşlem Hacmi Arasındaki Nedensellik İlişkisi Üzerine Ampirik Bir İnceleme, Multidisipliner Çalışmalar-4 (Sosyal Bilimler), c. 1.
10. ÜZER, B. (2017). Sanal Para Birimleri, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Ödeme Sistemleri Genel Müdürlüğü, Uzmanlık Yeterlik Tezi, Ankara.