

Araştırma Makalesi

**Kripto Paralar ile BIST 100 Arasında Eşbütünleşme İlişkisi:
ARDL Sınır Testi Yaklaşımı¹**

Melek YILDIZ

*Sorumlu Yazar, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Finans ve Bankacılık Bölümü
melekyildiz@karatekin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9716-9245*

Ayşegül MÜLAYİM

mulayim.aysegul@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2872-4719

Öz

Bu çalışmada kripto para birimleri ile BIST 100 arasındaki eş bütünleşme ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, 01.01.2018-31.12.2021 tarihleri arasındaki toplam 1001 adet iş gününe ilişkin BIST 100 endeks kapanış puanı ile 31.12.2021 tarihinde piyasa değeri en yüksek beş kripto para birimine (Bitcoin, Ethereum, Binance Coin, TETHER, Cardano) ait fiyatlardan oluşan bir veri seti oluşturulmuş ve ARDL sınır testi modeli ile analiz edilmiştir. ARDL sınır testinden önce Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kökü testi ile değişkenlerin hangi mertebede durağan oldukları sınanmıştır. Buna göre çalışmada kullanılan değişkenler birinci farkta durağanlık göstermiştir. Ardından yapılan F sınır testi ile değişkenler arasında eş bütünleşme ilişkisi olup olmadığı sınanmıştır. Birbirinden farklı kurulan 12 modele uygulanan sınır testi sonucunda kripto para birimleriyle BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kripto Para, Borsa İstanbul, Eş bütünleşme
JEL Sınıflandırma Kodları: G11, G20, G230, O33

Cointegration Relationship Between Crypto Coins and BIST 100: ARDL Bounds Test Approach²

Abstract

In this study, it's aimed to determine the cointegration relationship between cryptocurrencies and BIST 100. For this purpose, the BIST 100 index closing score for a total of 1001 business days between 01.01.2018 and 31.12.2021 and the prices of the five cryptocurrencies (Bitcoin, Ethereum, Binance Coin, TETHER, Cardano) with the highest market value as of 31.12.2021. A data set was created and analyzed with the ARDL bounds test model. Before the ARDL bounds test, the extent to which the variables are stationary was tested with the Extended Dickey Fuller (ADF) unit root test. Accordingly, the variables used in the study showed stationarity at the first difference. Then, with the F bounds test, it was tested whether there was a cointegration relationship between the variables. As a result of the boundary test applied to 12 different models, it was seen that there was no cointegration relationship between cryptocurrencies and BIST 100.

Keywords: Cryptocurrency, Borsa İstanbul, Cointegration
JEL Classification Codes: G11, G20, G230, O33

¹ Bu makale Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bankacılık ve Finans Ana Bilim Dalı'nda Dr. Öğr. Üyesi Melek YILDIZ danışmanlığında yürütülen, Ayşegül MÜLAYİM'in hazırladığı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

² Extended abstract is presented at the end of the article.

Geliş Tarihi (Received): 31.05.2022 – Kabul Edilme Tarihi (Accepted): 12.06.2022

Atıfta bulunmak için / Cite this paper:

Yıldız, M. ve Mülayim, A. (2022). Kripto paralar ile BIST 100 arasında eşbütünleşme ilişkisi: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 12 (1), 392-415. Doi: 10.18074/ckuiibfd.1123589.

1. Giriş

Cyripto ve currency sözcüklerinin birleştirilmesiyle oluşturulan, sanal cüzdanlardan bir şifre kullanılarak alınıp satılması nedeniyle Türkçede şifrelenmiş para olarak da ifade edilen kripto paralar gerçek paralarla aynı işlevi görse de piyasada yalnızca sanal olarak işlem görmektedir. Kripto paralar bu özelliği ile itibari paralardan ayrılmaktadır (Turan, 2018, s.2). Öte yandan bu paralar dijital ortamda oluşturulup işlem gördüğünden sanal para olarak da adlandırılmaktadır. Piyasaya ilk defa 2008 yılında arz edilen kripto para ise Bitcoin'dir (Alpago, 2018, s.414).

Bireyler banka hesaplarında bulunan bakiyeyle de dijital ortamda para aktarımı, ödeme, yatırım yapma gibi birçok finansal davranışta bulunabilmektedir. Ancak tüm bu işlemler bankaların sağladığı güvenli ortamda gerçekleştirilmektedir. Öte yandan denetim ve gözetime tabi olan bir resmi kuruluş aracılığıyla yapılan bu işlemler yasal bir çerçeve içinde gerçekleşmektedir. Kripto paralar ise herhangi bir kişinin ya da kuruluşun sorumluluğu altında olmadığından banka hesaplarından farklı bir özellik arz etmektedir (White, 2015, s.383). Merkeziyetsiz olan kripto paralarda işlemlerin kontrolü ve dolandırıcılık olaylarının önlenmesi kriptografi yöntemleriyle sağlanabilmektedir. Esasen kripto para denilmesinin bir nedeni de kullanılan bu yöntemdir. İşlemler ağ düğümleri tarafından onaylandıktan sonra blok zincire kaydedilmiş olmaktadır. Ancak belirtmek gerekir ki bazı işlemlerin gerçekleştirilmesi için donanımı güçlü bilgisayarlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte kripto para sisteminin sahteciliğe karşı etkin koruma sağlayan algoritmasına rağmen ekosistemin dolandırıcılığa karşı savunmasız olduğu da ifade edilebilir. Zira kripto para değerlerini cüzdanlarda saklayan bireyler çalınma vakalarına maruz kalabilmektedir (Gandal ve Halaburda, 2014, s.4).

En popülerleri Bitcoin olan ve piyasada binlerce çeşidi bulunan kripto paralar merkeziyetsiz ve düzensiz olduğu gibi değerini belirleyen herhangi bir kuruma da sahip değildir. Şifreleme topluluğunca yönlendirilen bu paraların dünya genelinde geçerliliği bulunmamakla beraber (Nebil, 2018, s.20) ülkeler kripto para piyasası için vergi ve düzenlemeler üzerine çalışmaktadır. Kripto paraların değeri kullanıcılarının bu paraları değişim aracı ya da emtia olarak görmesinden dolayı anlık arz talep koşulları tarafından belirlenmektedir (Eğilmez, 2017, s.1). Elbette ki hükümetlerin kripto para birimlerine ilişkin beyanları ve tutumları kripto para birimin değerinde oynaklığa neden olabilmektedir (Ivashchenko, 2016, s.272). Öte yandan kripto para birimlerinin değişken değeri bu para birimleri ile gerçekleştirilen ürün ve hizmet satış iadelerinde değerlendirme anlaşmazlıklarına yol açabilmektedir (Naware, 2016, s.1733). Yine de merkeziyetsiz olması nedeniyle birikimlerini vergi kesintilerinden kaçırmak isteyen kişi sayısı artmaktadır (Raogajanu ve Badea, 2014, s.112). Zira kullanıcıların resmi tatil veya benzeri bir zaman kısıtlaması olmaksızın istedikleri mekanda para alma ya da ödeme yapma imkanına sahip olması (Naware, 2016, s.1733) bireyleri bu sisteme girmek için ikna

etmektedir. Gerçekten de kripto para piyasasına bakıldığında bu paraların yalnızca alışveriş amaçlı değil, bir yatırım aracı olarak görüldüğü de işlem hacimlerindeki artıştan belli olmaktadır. Özellikle yalnızca hafta içi belirlenen saatler içerisinde alım satım yapılan hisse senedi piyasasının aksine kesintisiz şekilde alım satım yapılan kripto para piyasaları bazı yatırımcılar için daha cazip bir piyasa haline gelmiştir. Fazlasıyla etkin olan kripto paraların fiyat değişimlerindeki yüksek dalgalanma yatırımı sınırlandırırken yüksek getiriye sahip olması da tercih edilebilirliğini giderek artırmaktadır (Sel, 2020, s.97).

Bireylerin finansal karar ve davranışlarının yalnızca bilgi temelli olmadığı, kimi zaman sürü psikolojisinin, yeni yatırım aracının ortaya çıkışıyla birlikte uyanan merak duygusunun veya içinde bulunulan zamanın koşullarına göre (örneğin Covid 19 pandemisi gibi) değişim gösteren duygu ve düşüncelerin etkisinde kalabileceği bilinmektedir. Her ne kadar gerçeklik olgusunu karşılamasa da toplum içinde bilgisi olan ya da olmayan herkesçe konuşulan kripto paralar yatırım aracı olarak da görülmektedir. Özellikle yeni nesil sayılabilecek bu sistemin yüksek getirisi nedeniyle genç nüfus tarafından tercih edildiği gözlenmektedir. Bu bağlamda kripto para piyasasının hisse senedi piyasalarına bir alternatif olarak görüldüğü düşünülebilir. Ancak bu varsayımın ampirik olarak sınanması gereklidir. İşte bu nedenle yapılacak çalışmanın amacı en popüler kripto paralar ile BIST100 arasındaki nedensellik ilişkisinin tespit edilmesidir. Bu amaçla ikinci bölümde kripto para ile BIST 100 arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde araştırmanın veri seti ve yöntemi anlatılarak dördüncü bölümde ise bulgulara yer verilmiştir.

2. Literatür Taraması

Kripto paralar ile çeşitli borsa ve endeks getirileri arasındaki ilişkiyi konu edinen çalışmalar incelenmiş ve bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Yermack (2013), ABD’de borsalarında 19.07.2010-29.11.2013 dönemini baz alarak Bitcoin’in USD, Euro, Sterlin, Frank, Japon Yeni ve ONS altın fiyatlarıyla ilişkisini korelasyon yöntemiyle tespit etmiştir. Çalışmada söz konusu değerler arasında çok düşük bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Baek ve Elbeck (2015), çalışmalarında Bitcoin ve S&P 500 Endeksi günlük getiri verileri kullanılarak Bitcoin piyasa getirileri regresyon yöntemi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda Bitcoin’in S&P 500 endeksinden daha volatil olduğu, Bitcoin getirilerinin alıcı ve satıcılar tarafından yönlendirildiği ve Bitcoin’in spekülasyon bir araç olduğu ifade edilmiştir.

Kristoufek (2015) Wavelet Coherence analiz yöntemini kullanarak 14.9.2011 ile 28.2.2014 arasında Bitcoin (BTC) ve ABD doları (USD) arasındaki döviz kurunun etkenlerini incelediği çalışmada spekülasyon bir varlık olan Bitcoin’in finansal nitelikleri haiz olduğu sonucuna varmıştır.

Dyhrberg (2016) tarafından yapılan çalışmada 19 Temmuz 2010'dan 22 Mayıs 2015'e kadar Coindex Fiyat Endeksi'nden alınan Bitcoin fiyat verileri asimetrik GARCH metodolojisini uygulanarak analiz edilmiş ve Bitcoin'in finansal varlık yetenekleri incelenmiştir. Analiz sonucunda Bitcoin'in bir değişim aracı olarak riskten korunma yeteneklerine ve avantajlarına sahip olan altın ve dolar ile birkaç benzerlik gösterdiği ortaya konmuştur.

Dirican ve Canöz (2017) çalışmalarında 24.05.2013-05.11.2017 dönemi için DOW30, NASDAQ100, FTSE100, NIKKEI225, CHINNA50 ve BIST 100 Borsaları ile Bitcoin fiyatları arasındaki eşbütünleşme ilişkisini ARDL yöntemi ile incelemişlerdir. Elde edilen bulgular BIST 100, FTSE 100 ve NIKKEI 225 borsaları arasında herhangi bir ilişki olmadığını göstermiştir.

Kılıç ve Çütçü (2018) çalışmalarında Toda-Yamamoto, Hacker ve Hatemi-J, Engle-Granger yöntemlerini kullanarak Bitcoin piyasa fiyatı ile BIST 100 arasında eşbütünleşme ilişkisi olup olmadığını incelemişlerdir. Bulgulara göre çalışmada Bitcoin piyasa fiyatlarıyla fiyatlarıyla BIST 100 arasında orta ve uzun dönemde eşbütünleşme ilişkisi olmadığı ifade edilirken BIST 100'den Bitcoin fiyatlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu ifade edilmiştir.

Gürsoy ve Tunçel (2020) çalışmalarında Bitcoin ile BIST 100, Bovespa, Invsaf40, Merval ve S&P500 Endeksleri arasındaki nedensellik ilişkisini Toda-Yamamoto yöntemiyle incelemişlerdir. Elde edilen bulgular yalnızca Bitcoin ile S&P500 arasında nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermiştir.

Yang (2020) STARX yöntemini kullanarak Tayvan Borsası ile Bitcoin arasında doğrusal bir ilişki olup olmadığını sınınamıştır. Analiz sonucunda değişkenler arasında doğrusal olmayan bir ilişki olduğu ortaya konmuştur.

Demirel ve Hazar (2021) çalışmalarında kripto para birimlerinin 01.01.2016-31.12.2020 dönemini baz alarak BIST 100 endeksinin hareket yönlerini Destek Vektör Makineleri yöntemiyle tahmin etmişlerdir. Destek vektör makinelerinin eğitiminde girdi değişkeni olarak Bitcoin, Ethereum ve Ripple geçmiş piyasa değerleri kullanılan çalışmada %52 doğruluk başarıları sağlanmıştır.

Çalışmalar incelendiğinde Bitcoin gibi popüleritesi yüksek diğer coinler ve BIST 100 arasındaki ilişkiyi tespit eden bir çalışmanın olmadığı görülmüştür. Bu çalışmanın bu yönüyle yatırımcıların ve araştırmacıların bilgi zenginliğine katkı sunacağı, araştırmacıların konuya bakış açısını genişleteceği ve bundan sonraki çalışmalarına yön verebileceği düşünülmektedir. Öte yandan ampirik çalışmaların objektifliği nedeniyle piyasa yapımcıların gelecekteki kararlarında ya da aksiyonlarında referans alınabilecek değerde çalışma olması umulmaktadır.

3. Araştırmanın Veri Seti, Metodolojisi ve Hipotezleri

Çalışmanın veri seti, 01.01.2018-31.12.2021 tarihleri arasındaki toplam 1001 adet iş gününe ilişkin BIST 100 endeks kapanış puanı ile 31.12.2021 tarihinde piyasa değeri olan beş kripto para biriminin³ fiyatlarından oluşturulmuştur. Analiz öncesinde tüm verilerin logaritması alınmıştır. BIST 100 (TL) ve BIST 100 (USD) endeksinin kapanış fiyatları ile USD/TL döviz kuru TCMB web sayfasından, kripto para birimlerinin piyasa değeri ve işlem hacmi www.coingecko.com adresinden, son olarak US500 Endeksi'nin kapanış değerleri de www.investing.com adresinden alınmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait detaylı bilgi Tablo 1'de verilmiştir.

Çalışmanın hipotezleri yapılan literatür taramasından sonra ulaşılan sonuçlara göre aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

H₀: Kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi yoktur.

H₁: Kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi vardır.

Kripto para birimleri ile BIST 100 endeksi arasındaki eş bütünleşme ilişkisi ARDL sınır testi modeliyle belirlenmiştir. Ancak ARDL sınır testinin uygulanması için öncelikle Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) birim kök testi ile serilerin durağanlık özellikleri tespit edilmiştir.

Ardından ARDL sınır testi modelinin uygulamasına geçilmiştir. Akaike Bilgi Kriteri (AIC) vasıtasıyla serilerin optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Uygun model seçiminden sonra eş bütünleşme testinin uygulanmasıyla elde edilen F istatistiği değeri alt sınır I(0) ve üst sınır I(1) kritik değerlerle karşılaştırılmıştır. Buna göre F istatistiği değeri alt sınır kritik değerinden daha küçükse eş bütünleşme ilişkisinin bulunmadığı, üst sınır kritik değerinden daha büyükse eş bütünleşme ilişkisinin bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak F istatistiği değeri alt sınır kritik değer ile üst sınır kritik değer arasındaki bir bölgede kalmışsa kararsız bölge olarak değerlendirilmiştir. Kararsızlık bölgesinde ise eş bütünleşme ilişkisi tespit edilememektedir.

³ Bitcoin, Ethereum, Binance Coin, TETHER ve Cardano

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Değişken	Kodu	Açıklama
BİST 100 Endeksi (TL)	BİST100 (TL)	Kapanış fiyatının logaritması
BİST 100 Endeksi (USD)	BİST100 (USD)	Kapanış fiyatlarının USD karşılığının logaritması
TL/USD döviz kuru	USD/TL	TCMB resmi web sayfasında ilan edilen kurların logaritması
Kripto para birimlerinin piyasa değeri	KRİPTOENDEKSPİYASA	Piyasa değerlerinden oluşturulan endeksin logaritması
Kripto para birimlerinin işlem hacmi	KRİPTOENDEKSİŞLEM	İşlem hacimlerinden oluşturulan endeksin logaritması
US500 Endeksi	US500	Kapanış değerlerinin logaritması

4. Çalışmada Elde Edilen Bulgular

Çalışma kapsamında yapılan ADF birim kök testi ve ardından uygulanan ARDL sınır testi sonuçlarına bu başlık altında yer verilmiştir.

4.1. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Tablo 2, değişkenlerin durağanlık özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan ADF birim kök testinin bulgularını göstermektedir. Buna göre, t istatistiği değerleri %10 anlamlılık düzeyinden büyüktür ve çalışmada kullanılan serilerin düzeyde durağan olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle serilerin 1. dereceden farkları alınmış ve değişkenlerin birinci farkta durağanlaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 2: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Düzye		Birinci Farkta	
	Sabitli	Sabitli-Trendli	Sabitli	Sabitli-Trendli
BİST100(TL)	0.0274 (0.9598)	-20.862 (0.5523)	-19.7250 ^a (0.0000)	-19.8003 ^a (0.0000)
BİST100(USD)	-2.7902 ^c (0.0600)	-28.191 (0.1906)	-18.7987 ^a (0.0000)	-18.8075 ^a (0.0000)
USD/TL	-0.0863 (0.9490)	-18.216 (0.6937)	-20.2948 ^a (0.0000)	-20.2961 ^a (0.0000)
KRİPTOENDEKSPİYASA	-0.1935 (0.9367)	-26.765 (0.2467)	-31.7662 ^a (0.0000)	-31.8571 ^a (0.0000)
KRİPTOENDEKSİŞLEM	-0.1914 (0.9370)	-26.723 (0.2485)	-31.7696 ^a (0.0000)	-31.8610 ^a (0.0000)
US500	-0.1854 (0.9377)	-26.902 (0.2408)	-9.6688 ^a (0.0000)	-9.7287 ^a (0.0000)

NOT: Üst simgede yer alan a, b ve c harfleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini, parantez içerisinde yer alan değerler ise t istatistiği olasılık değerlerini göstermektedir.

Tablo 2'ye göre t istatistiği değerleri %10 anlamlılık düzeyinden büyüktür ve çalışmada kullanılan serilerin düzeyde durağan olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle serilerin 1. dereceden farkları alınmış ve değişkenlerin birinci farkta durağanlaştığı sonucuna varılmıştır.

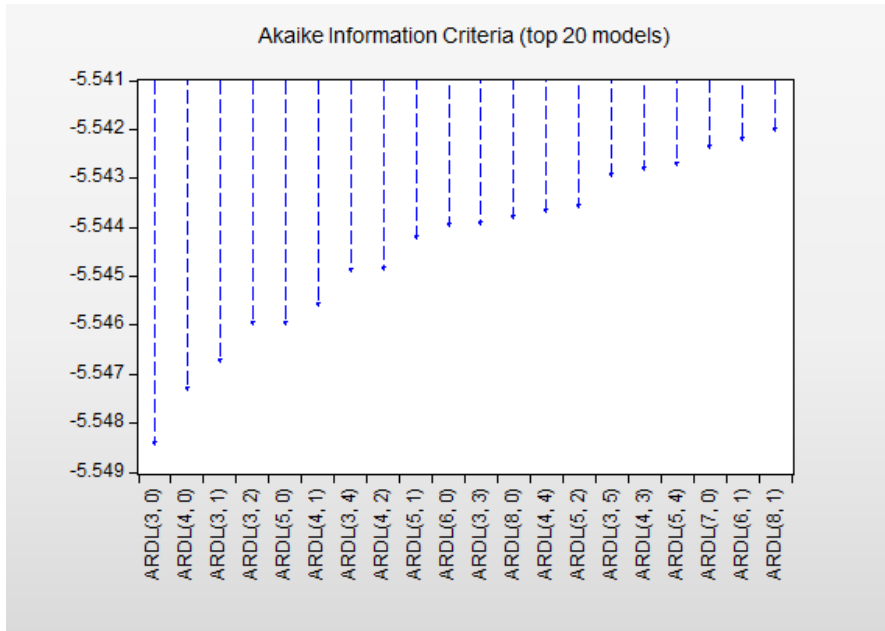
4.2. ARDL Sınır Testi Bulguları

Bu kısımda değişkenlerden oluşturulan modellere göre yapılan ARDL sınır testi bulgularına yer verilmiştir.

4.2.1. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100 TL ile KRİPTOENDEKSPİYASA)

BİST100 TL ile KRİPTOENDEKSPİYASA değişkenleri arasında eş bütünleşme testinin uygulanabilmesi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiş ve uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak belirlenmiş ve ARDL (3,0) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 1).

Şekil 1: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (3,0) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3: F Sınır Testi Sonuçları (BİST100 TL- KRİPTOENDEKSPİYASA)

Model	F-istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a		F-istatistiği için kritik değerler ^b		
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(3,0)	3.348841	10%	3.02	3.51	3.113	3.61
		5%	3.62	4.16	3.74	4.303
		1%	4.94	5.58	5.157	5.917

^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)'in $T = 1000$ ve $k = 3$ için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.

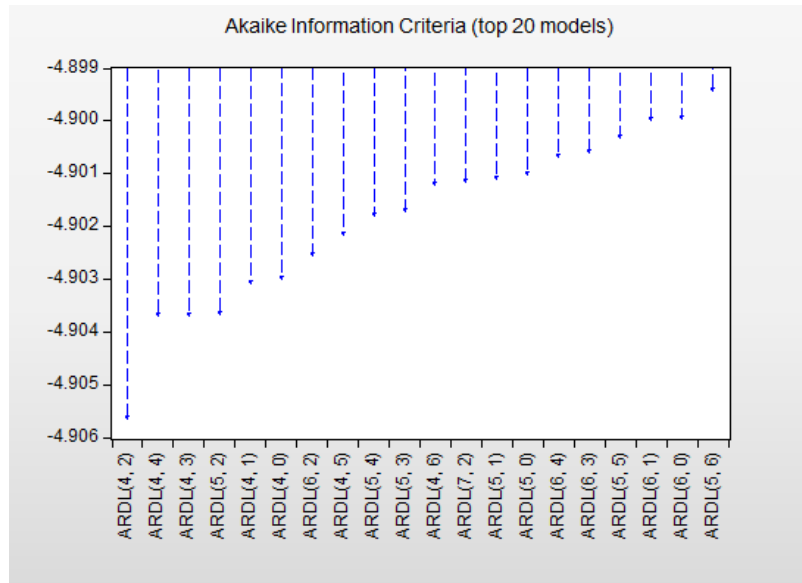
^b Narayan (2005)'in Case III: $T = 80$ ve $k = 2$ için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 3'e göre 3.348841 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde alt sınır kritik değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Buna göre kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

4.2.2. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100USD - KRİPTOENDEKSPİYASA)

BİST100 USD ile KRİPTOENDEKSPİYASA değişkenleri arasında eş bütünleşme testinin uygulanabilmesi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiş ve uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak belirlenmiş ve ARDL (4,2) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 2).

Şekil 2: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (4,2) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4: F Sınır Testi Sonuçları(BİST100 USD- KRİPTOENDEKSPİYASA)

Model	F-istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a		F-istatistiği için kritik değerler ^b		
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(4,2)	2.676406	10%	3.02	3.51	3.113	3.61
		5%	3.62	4.16	3.74	4.303
		1%	4.94	5.58	5.157	5.917

^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)’in T = 1000 ve k = 3 için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.

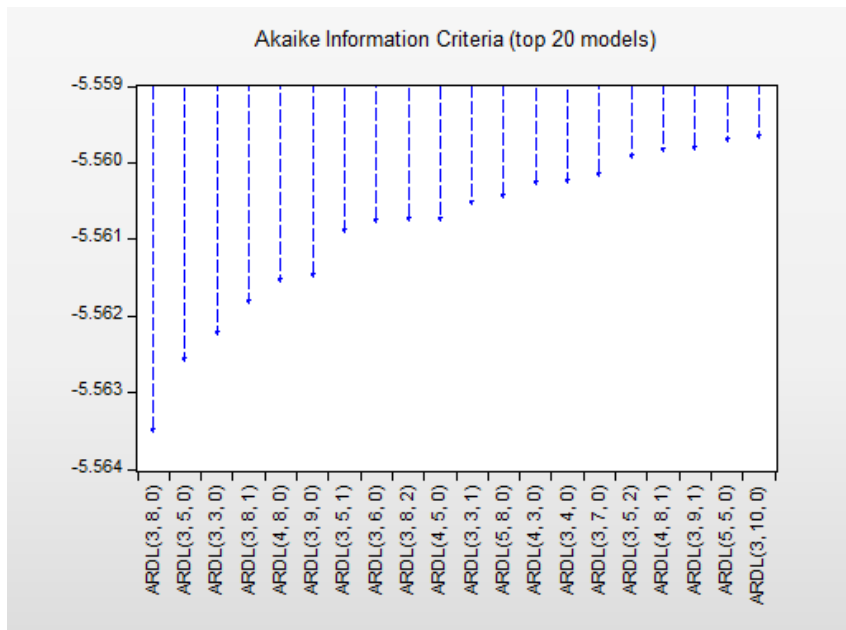
^b Narayan (2005)’in Case III: T = 80 ve k = 2 için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 4’e göre 2.676406 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin tüm anlamlılık düzeyinde alt sınır kritik değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Buna göre kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

4.2.3. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100 TL - KRİPTOENDEKSPİYASA ve USD/TL)

BİST100 TL bağımlı değişkeni ile KRİPTOENDEKSPİYASA bağımsız değişkenine USD/TL kontrol değişkeni eklenmiş ve yapılacak eş bütünleşme testi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Bu şekilde uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak alınmış ve ARDL (3,8,0) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 3).

Şekil 3: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (3,8,0) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5: F Sınır Testi Sonuçları (BİST100 TL - KRİPTOENDEKSPİYASA ve USD/TL)

Model	F-istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a		F-istatistiği için kritik değerler ^b		
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(3,8,0)	3.151665	10%	2.63	3.35	2.713	3.453
		5%	3.1	3.87	3.235	4.053
		1%	4.13	5	4.358	5.393

^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)’in $T = 1000$ ve $k = 3$ için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.

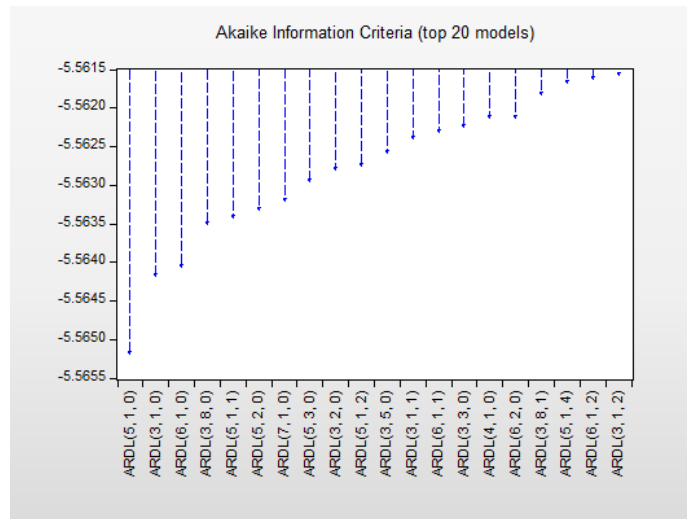
^b Narayan (2005)’in Case III: $T = 80$ ve $k = 2$ için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 5’e göre 3.151665 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin %1 anlamlılık düzeyinde alt sınır kritik değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Buna göre kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

4.2.4. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100USD ile KRİPTOENDEKSPİYASA ve USD/TL)

BİST100USD bağımlı değişkeni ile KRİPTOENDEKSPİYASA bağımsız değişkenine USD/TL kontrol değişkeni eklenmiş ve yapılacak eş bütünleşme testi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Bu şekilde uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak alınmış ve ARDL (5,1,0) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 4).

Şekil 4: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (5,1,0) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6: F Sınır Testi Sonuçları (BİST100USD ile KRIPTOENDEKSPİYASA ve USD/TL)

Model	F-istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a		F-istatistiği için kritik değerler ^b		
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(5,1,0)	3.524390	10%	2.63	3.35	2.713	3.453
		5%	3.1	3.87	3.235	4.053
		1%	4.13	5	4.358	5.393

^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)’in $T = 1000$ ve $k = 3$ için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.

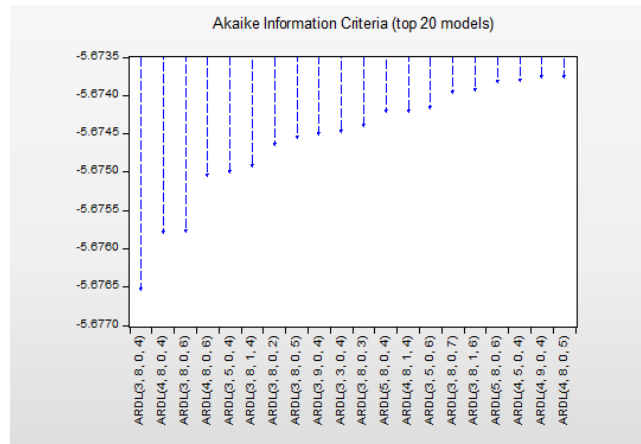
^b Narayan (2005)’in Case III: $T = 80$ ve $k = 2$ için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 6’ya göre 3.524390 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin %1 anlamlılık düzeyinde alt sınır kritik değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan F istatistiği değeri %5 anlamlılık düzeyinde kararsız bölgede yer alırken %10 anlamlılık düzeyinde üst sınır kritik değerinden büyüktür. Bu durumda %1 anlamlılık düzeyine göre eş bütünleşme ilişkisinin olmadığı, %5 anlamlılık düzeyine göre de eş bütünleşme ilişkisi tespit edilemediği ifade edilebilir.

4.2.5. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100TL ile KRIPTOENDEKSPİYASA, USD/TL ve US500)

BİST100TL bağımlı değişkeni ile KRIPTOENDEKSPİYASA bağımsız değişkenine USD/TL ve US500 kontrol değişkenleri eklenmiş ve yapılacak eş bütünleşme testi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Bu şekilde uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak alınmış ve ARDL (3,8,0,4) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 5).

Şekil 5: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (3,8,0,4) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7: F Sınır Testi Sonuçları (BİST100TL ile KRİPTOENDEKSPİYASA, USD/TL ve US500)

Model	F-istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a		F-istatistiği için kritik değerler ^b		
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(3,8,0,4)	2.167993	10%	2.37	3.2	2.474	3.312
		5%	2.79	3.67	2.92	3.838
		1%	3.65	4.66	3.908	5.044

^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)’in T = 1000 ve k = 3 için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.

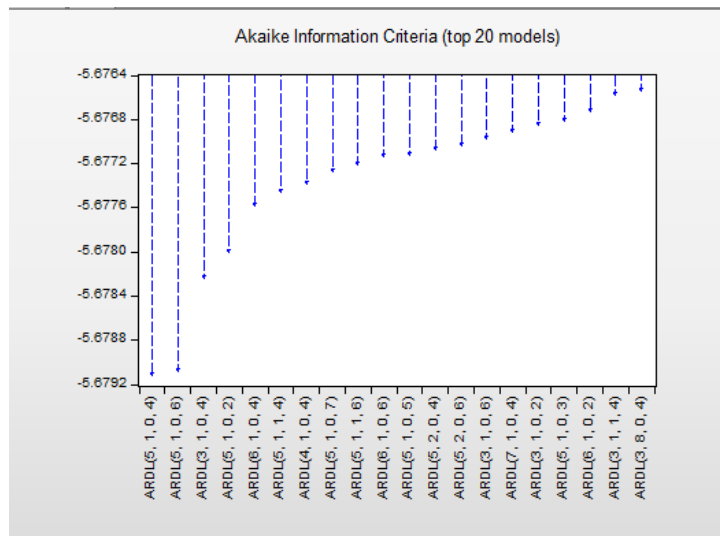
^b Narayan (2005)’in Case III: T = 80 ve k = 2 için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 7’ye göre 2.167993 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin tüm anlamlılık düzeylerinde alt sınır kritik değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Buna göre kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

4.2.6. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100USD ile KRİPTOENDEKSPİYASA, USD/TL ve US500)

BİST100USD bağımlı değişkeni ile KRİPTOENDEKSPİYASA bağımsız değişkenine USD/TL ve US500 kontrol değişkenleri eklenmiş ve yapılacak eş bütünleşme testi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Bu şekilde uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak alınmış ve ARDL (5,1,0,4) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 6).

Şekil 6: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (5,1,0,4) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8: F Sınır Testi Sonuçları (BİST100USD ile KRIPTOENDEKSPİYASA, USD/TL ve US500)

Model	F-istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a		F-istatistiği için kritik değerler ^b		
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(5,1,0,4)	2.143589	10%	2.37	3.2	2.474	3.312
		5%	2.79	3.67	2.92	3.838
		1%	3.65	4.66	3.908	5.044

^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)’in $T = 1000$ ve $k = 3$ için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.

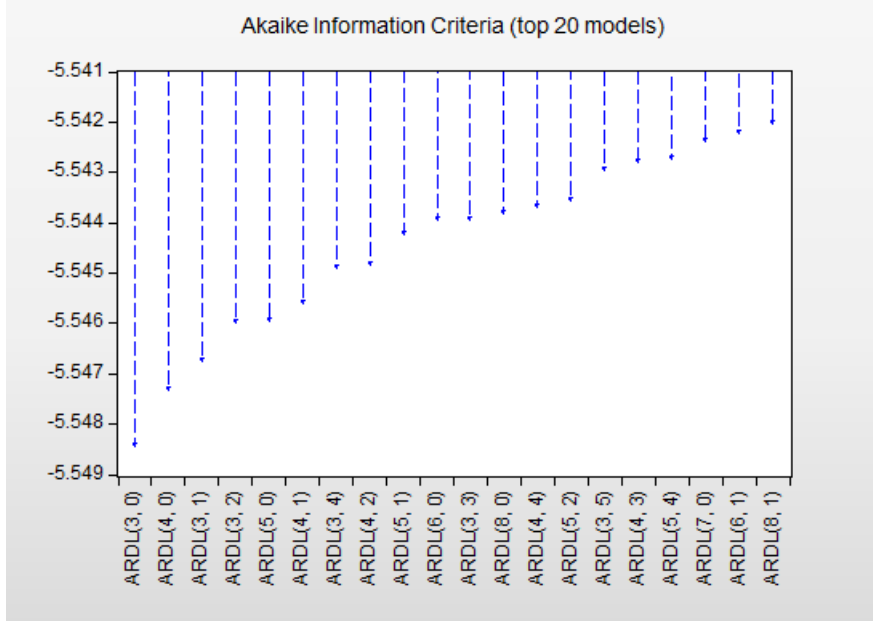
^b Narayan (2005)’in Case III: $T = 80$ ve $k = 2$ için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 8’e göre 2.143589 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin tüm anlamlılık düzeylerinde alt sınır kritik değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Buna göre kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

4.2.7. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100TL ile KRIPTOENDEKSİŞLEM)

BİST100TL ile KRIPTOENDEKSİŞLEM değişkenleri arasında eş bütünleşme testinin uygulanabilmesi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiş ve uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak alınmış ve ARDL (3,0) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 7).

Şekil 7: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (3,0) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9: F Sınır Testi Sonuçları (BİST100TL ile KRİPTOENDEKSİŞLEM)

Model	F-istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a			F-istatistiği için kritik değerler ^b	
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(3,0)	3.344203	10%	3.02	3.51	3.113	3.61
		5%	3.62	4.16	3.74	4.303
		1%	4.94	5.58	5.157	5.917

^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)’in T = 1000 ve k = 3 için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.

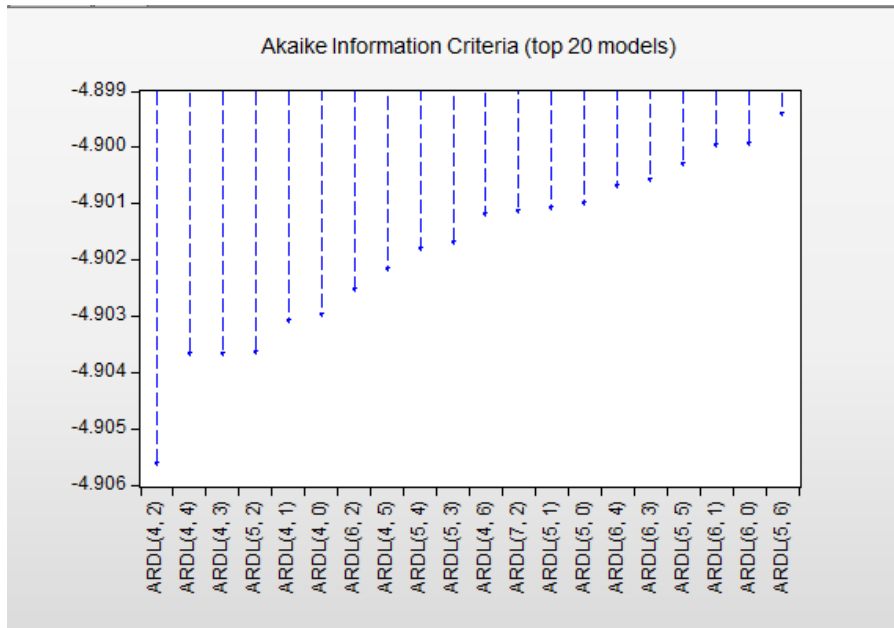
^b Narayan (2005)’in Case III: T = 80 ve k = 2 için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 9’a göre 3.344203 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin %1 ve %5 anlamlılık düzeylerinde alt sınır kritik değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Buna göre kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

4.2.8. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100USD ile KRİPTOENDEKSİŞLEM)

BİST100USD ile KRİPTOENDEKSİŞLEM değişkenleri arasında eş bütünleşme testinin uygulanabilmesi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiş ve uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak belirlenmiş ve ARDL (4,2) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 8).

Şekil 8: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (4,2) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10: F Sınır Testi Sonuçları (BİST100USD ile KRIPTOENDEKSİŞLEM)

Model	F-istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a		F-istatistiği için kritik değerler ^b		
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(4,2)	2.677041	10%	3.02	3.51	3.113	3.61
		5%	3.62	4.16	3.74	4.303
		1%	4.94	5.58	5.157	5.917

^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)’in $T = 1000$ ve $k = 3$ için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.

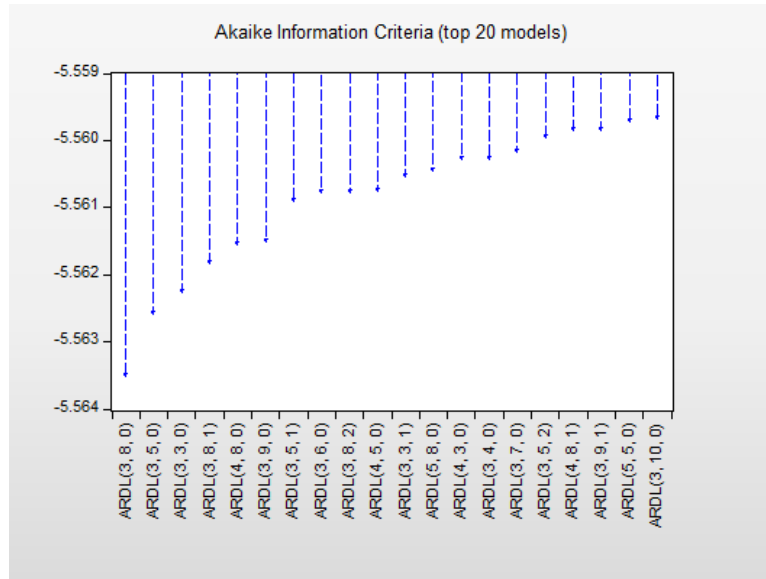
^b Narayan (2005)’in Case III: $T = 80$ ve $k = 2$ için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 10’a göre 2.677041 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin tüm anlamlılık düzeylerinde alt sınır kritik değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Buna göre kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

4.2.9. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100TL ile KRIPTOENDEKSİŞLEM ve USD/TL)

BİST100TL bağımlı değişkeni ile KRIPTOENDEKSİŞLEM bağımsız değişkenine USD/TL kontrol değişkenleri eklenmiş ve yapılacak eş bütünleşme testi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Bu şekilde uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak alınmış ve ARDL (3,8,0) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 9).

Şekil 9: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (3,8,0) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11: F Sınır Testi Sonuçları (BİST100TL ile KRİPTOENDEKSİŞLEM ve USD/TL)

Model	F-istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a		F-istatistiği için kritik değerler ^b		
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(3,8,0)	3.152189	10%	2.63	3.35	2.713	3.453
		5%	3.1	3.87	3.235	4.053
		1%	4.13	5	4.358	5.393

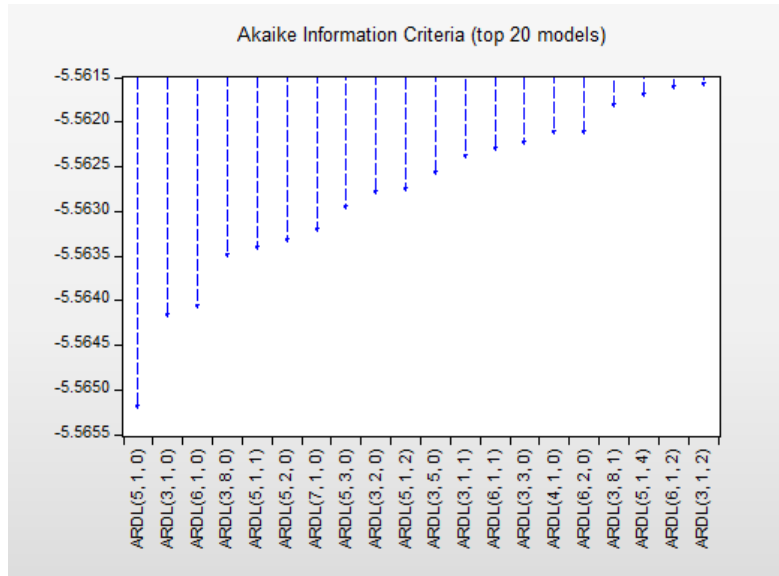
^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)’in T = 1000 ve k = 3 için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.
^b Narayan (2005)’in Case III: T = 80 ve k = 2 için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 11’e göre 3.152189 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin %1 anlamlılık düzeylerinde alt sınır kritik değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Buna göre kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

4.2.10. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100USD ile KRİPTOENDEKSİŞLEM ve USD/TL)

BİST100USD bağımlı değişkeni ile KRİPTOENDEKSİŞLEM bağımsız değişkenine USD/TL kontrol değişkenleri eklenmiş ve yapılacak eş bütünleşme testi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Bu şekilde uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak alınmış ve ARDL (5,1,0) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 10).

Şekil 10: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (5,1,0) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12: F Sınır Testi Sonuçları (BİST100USD ile KRIPTOENDEKSİŞLEM ve USD/TL)

Model	F-istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a		F-istatistiği için kritik değerler ^b		
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(5,1,0)	3.525898	10%	2.63	3.35	2.713	3.453
		5%	3.1	3.87	3.235	4.053
		1%	4.13	5	4.358	5.393

^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)’in $T = 1000$ ve $k = 3$ için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.

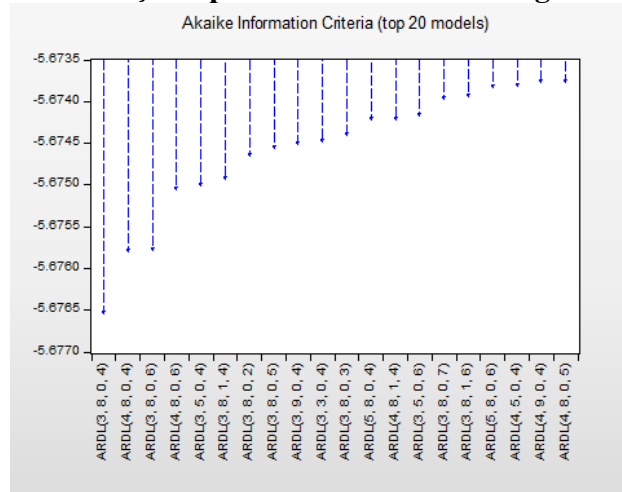
^b Narayan (2005)’in Case III: $T = 80$ ve $k = 2$ için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 12’de 3.525898 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin %1 anlamlılık düzeyinde alt sınır kritik değerinin altında, %5 anlamlılık düzeyinde alt ve üst sınır kritik değerlerinin arasında (kararsız bölgede) olduğu, %10 anlamlılık düzeyinde üst sınır kritik değerinden daha büyük olduğu görülmektedir. Bu durumda %1 anlamlılık düzeyine göre eş bütünleşme ilişkisinin olmadığı, %5 anlamlılık düzeyine göre de eş bütünleşme ilişkisi tespit edilemediği ifade edilebilir.

4.2.11. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100TL ile KRIPTOENDEKSİŞLEM, USD/TL ve US500)

BİST100TL bağımlı değişkeni ile KRIPTOENDEKSİŞLEM bağımsız değişkenine USD/TL ve US500 kontrol değişkenleri eklenmiş ve yapılacak eş bütünleşme testi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Bu şekilde uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak alınmış ve ARDL (3,8,0,4) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 11).

Şekil 11: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (3,8,0,4) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13: F Sınır Testi Sonuçları (BİST100TL ile KRİPTOENDEKSİŞLEM ve USD/TL, US500)

Model	F-istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a			F-istatistiği için kritik değerler ^b	
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(3,8,0,4)	2.167999	10%	2.37	3.2	2.474	3.312
		5%	2.79	3.67	2.92	3.838
		1%	3.65	4.66	3.908	5.044

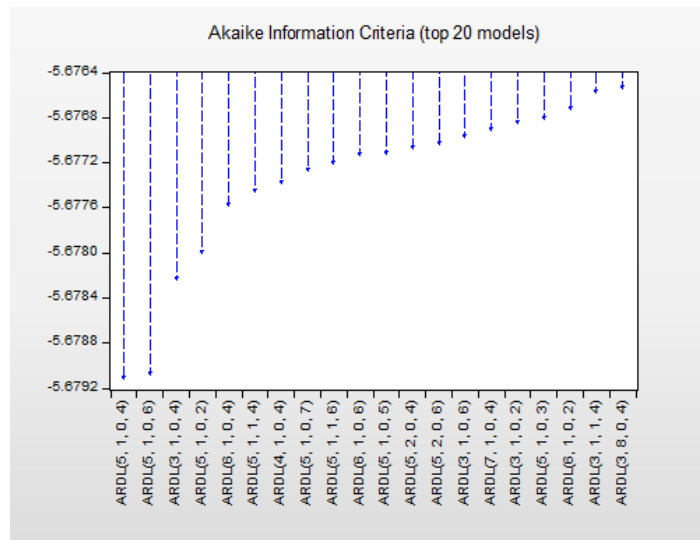
^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)'in T = 1000 ve k = 3 için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.
^b Narayan (2005)'in Case III: T = 80 ve k = 2 için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 13'e göre 2.167999 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin tüm anlamlılık düzeylerinde alt sınır kritik değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Buna göre kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

4.2.12. ARDL Sınır Testi Bulguları (BİST100USD ile KRİPTOENDEKSİŞLEM ve USD/TL ve US500)

BİST100USD bağımlı değişkeni ile KRİPTOENDEKSİŞLEM bağımsız değişkenine USD/TL ve US500 kontrol değişkenleri eklenmiş ve yapılacak eş bütünleşme testi için optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Bu şekilde uygun model seçimi yapılmıştır. Buna göre her bir değişken için optimal gecikme uzunluğu 12 olarak alınmış ve ARDL (5,1,0,4) en uygun model olarak seçilmiştir (Şekil 12).

Şekil 12: Sınır Testi İçin Optimal Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi



ARDL (5,1,0,4) modeli için yapılan F sınır testi sonuçları Tablo 14’te gösterilmiştir.

**Tablo 14: F Sınır Testi Sonuçları (BİST100USD ile
KRİPTOENDEKSİŞLEM ve USD/TL, US500)**

Model	F- istatistiği	F-istatistiği için kritik değerler ^a		F-istatistiği için kritik değerler ^b		
		Olasılık	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
(5,1,0,4)	2.143839	10%	2.37	3.2	2.474	3.312
		5%	2.79	3.67	2.92	3.838
		1%	3.65	4.66	3.908	5.044

^a Pesaran, Shin ve Smith (2001)’in T = 1000 ve k = 3 için belirlediği kritik değerleri ifade etmektedir.

^b Narayan (2005)’in Case III: T = 80 ve k = 2 için kısıtlı sabit, trendsiz model için önerdiği kritik değerleri ifade etmektedir.

Tablo 14’te göre 2.143839 olarak hesaplanan F istatistiği değerinin tüm anlamlılık düzeylerinde alt sınır kritik değerinin altında olduğu belirlenmiştir. Buna göre kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler bir yandan finans sektöründeki rekabeti artırırken diğer yandan inovatif ürün ve hizmetleri çeşitlendirmiştir. Finansal tüketicilere arz edilen ürün ve hizmet yelpazesinin genişlemesi tüketicilerin tercihlerinde değişikliğe neden olmuştur. Özellikle davranışsal finans çerçevesinde düşünüldüğünde bireylerin her zaman rasyonel davranmadığı, bazı durumlarda merak, heyecan, endişe gibi duygu ve düşüncelerinin, ön yargılarının ya da çevresel faktörlerin etkisinde kaldığı bilinmektedir. Bu da bireylerin yakın çevresindeki finansal eğilimden etkilenebileceğini ya da farklı ve yeni olanı deneme dürtüsüyle hareket edebileceğini göstermektedir. Dolayısıyla kripto paralar da artık finansal tüketicilerin portföyünde yer alabilmektedir. Bu inovatif ürün yalnızca yatırımcıların değil araştırmacıların da ilgisini çeken bir konu haline gelmiştir. Nitekim bu yeni ve farklı olan aracın alışveriş amaçlı olmasının yanı sıra yatırım aracı olarak da kullanılması gerek diğer yatırım araçlarıyla gerekse de diğer piyasalarla olan ilişkisinin belirlenmesine yönelik birçok çalışmanın yapılmasına vesile olmaktadır. Piyasa değeri en yüksek beş kripto para birimiyle BIST 100 arasındaki eş bütünleşme ilişkisini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmanın da literatüre katkı sunacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın veri seti oluşturulurken 01.01.2018-31.12.2021 dönemi içerisinde yer alan 1001 adet iş günü ele alınmıştır. Çalışmada kullanılan bağımsız değişkenler KRİPTOENDEKSPİYASA ve KRİPTOENDEKSİŞLEM’dir. Öte yandan çalışmanın bağımlı değişkenleri ise BIST100TL ve BİST100USD’dir. Ayrıca çalışma kapsamında USD/TL ve US500 kontrol değişkeni olarak kullanılmıştır. Değişkenler, analiz öncesinde tüm verilerin logaritması alınarak oluşturulmuştur.

Logaritması alınan verilerin durağanlık özelliklerinin belirlenmesi için ADF birim kök testi uygulanmış ve tüm verilerin birinci farkta durağan olduğu görülmüştür. Bu sonuca dayanarak Akaike bilgi kriteriyle serilerin optimal gecikme uzunlukları ve uygun ARDL modeli belirlenmiş; ardından da F sınır testi uygulanarak eş bütünleşme ilişkisi sınanmıştır.

Yapılan analiz sonucunda 01.01.2018-31.12.2021 dönemi içerisinde söz konusu kripto para birimleri ile BIST 100 arasında eş bütünleşme ilişkisinin olmadığı anlaşılmıştır. Zira F sınır testi sonuçlarına göre tüm F istatistik değerleri kritik değerler tablosuna göre anlamlılık düzeyinin altında kalmıştır. Bu sonuç Bitcoin fiyatlarıyla çeşitli borsalar arasındaki ilişkiyi araştıran bazı çalışmaların (Dirican ve Canöz, 2017; Kılıç ve Çütçü, 2018) sonuçlarıyla örtüşmektedir. Ancak Sami ve Abdallah (2020)'in kripto para piyasasıyla MENA (Orta Doğu ve Kuzey Afrika) bölgesinde yer alan borsalar arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmanın sonucuyla çelişmektedir. Bu doğrultuda yatırımcıların hisse senedi alım satım kararlarının kripto para birimlerinin piyasa değeri ve işlem hacminden bağımsız olduğu ifade edilebilir. Öte yandan bu çalışmada, kripto para piyasasının hisse senedi piyasalarına bir alternatif olarak görülebileceği şeklinde oluşturulan varsayım, çalışmanın objektif sonuçlarıyla ters yöndedir.

Bu çalışma daha önce yapılan çalışmalardan farklı olarak en popüler kripto para birimleri ile BIST 100 arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda farklı yöntemler ve değişkenler kullanılarak da incelenebileceği gibi kripto para değişkenleri genişletilerek de incelenebilir. Bu çalışma ile yatırımcıların ve araştırmacıların bilgi zenginliğine katkı sunacağı ve yatırımcıların yatırım kararı vermelerinde yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Alpago, H. (2018). Bitcoin'den Selfcoin'e kripto para. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 411-428.
- Baek, C., & Elbeck, M. (2015). Bitcoins as an investment or speculative vehicle? A first look. *Applied Economics Letters*, 22(1), 30-34.
- Demirel, A., Hazar, A. (2021), Kripto para değerlerine dayanılarak BİST 100 endeks hareketi tahmininde destek vektör makineleri uygulaması. *Ticari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(1), 27-35.
- Dirican, C. ve Canoz, I. (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), 377-392.
- Dyhrberg, A. H. (2015). Hedging capabilities of Bitcoin. Is it the virtual gold?, *Finance Research Letters*, 139144, http://irserver.ucd.ie/bitstream/handle/10197/7169/WP15_21.pdf?sequence=1, (Erişim Tarihi: 18.01.2022).

- Eğilmez, M. (2017). Kendime yazılar: Kripto paralar, Bitcoin ve blockchain.<https://www.mahfiegilmez.com/2017/11/kriptoparalarbitcoinveblockchain.html/>, (Erişim Tarihi: 01.11.2021).
- Gandal, N. ve Halaburda, H. (2014). Competition in the Cryptocurrency Market. *Bank of Canada Working Paper*, Ottawa. <http://hdl.handle.net/10419/103022>.
- Gürsoy, S. ve Tunçel, M.B. (2020). Kripto paralar ve finansal piyasalar arasındaki ilişkinin incelenmesi: Bitcoin ve seçili pay piyasaları arasında yapılmış nedensellik analizi (2010-2020). *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(4), 2126-2142
- Ivashchenko, A.I. (2016). Ukrayna küçük ve orta ölçekli faaliyetlerinde kripto para kullanımı yatırım çekiciliklerini artırmak için işletmeler. *Ekonominin Sorunları dergisi*, (3), 267-273.
- Kılıç, Y. ve Çütçü, İ. (2018). Bitcoin fiyatları ile Borsa İstanbul endeksi arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13(3), 235-250.
- Kristoufek, L. (2015). What Are the Main Drivers of the Bitcoin Price? Evidence from Wavelet Coherence Analysis. *PloS ONE*, 10(4), pp.1-15, <http://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0123923&type=printable>, (Erişim Tarihi: 16.05.2022).
- Naware, A.M. (2016). Bitcoins, ITs advantages and security threats. *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology*, 5(6), 1732-1735.
- Nebil, F.S. (2018). *Bitcoin ve kripto paralar*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.
- Rogojanu, A. ve Badea, L. (2014). The issue of competing currencies, case study- Bitcoin. *Theoretical and Applied Economics*, 1(590), 103-114.
- Sami, M. ve Abdallah, W. (2020). How does the cryptocurrency market affect the stock market performance in the MENA region? *Journal of Economic and Administrative Sciences*, 37(4), 741–753.
- Sel, A. (2020). Pandemi sürecinde altın fiyatları ile kripto para ilişkisinin makine öğrenme metotları ile incelenmesi. *İstatistik ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 1(2), 85-98.
- 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.
- White, L.H. (2015). The market for cryptocurrencies. *Cato Journal*, 35(2), 383-402.

- Yang, L. (2020). The influence of Taiwan's stock market on Bitcoin's price under Taiwan's monetary policy threshold, *Applied Economics*, 52(45), 4967-4975.
- Yermack, D. (2013). Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal, NBER Working Paper No.19747, *National Bureau of Economic Research*, December 2013, Revised April 2014, ss.1-22, <http://www.nber.org/papers/w19747.pdf>, (Erişim Tarihi: 17.01.2022).

Cointegration Relationship Between Crypto Coins and BIST100: ARDL Bounds Test Approach

Extended Abstract

1. Introduction

Cryptocurrencies, the most popular of which are Bitcoin and there are thousands of varieties on the market, are decentralized and unregulated, and they do not have any institution that determines their value. Although these coins, directed by the crypto community, do not have worldwide validity (Nebil, 2018, p.20), countries are working on taxes and regulations for the crypto money market. The value of cryptocurrencies is determined by instant supply and demand conditions, as users see these coins as a means of exchange or commodities (Eğilmez, 2017, p.1). Of course, governments' statements and attitudes towards cryptocurrencies can cause volatility in the value of cryptocurrencies (Ivashchenko, 2016, p.272). On the other hand, the variable value of cryptocurrencies can lead to valuation disputes in product and service sales returns made with these currencies (Naware, 2016, p.1733). However, the number of people who want to evade their savings from tax cuts is increasing due to its decentralization (Raogajanu and Badea, 2014, p.112). The fact that users have the opportunity to receive money or make payments wherever they want without a public holiday or similar time restriction (Naware, 2016, p.1733) convinces individuals to enter this system. Indeed, when we look at the crypto money market, it is evident from the increase in transaction volumes that these coins are seen not only for shopping purposes but also as an investment tool. In contrast to the stock market, which is only traded during the weekdays, the crypto money markets, which are traded uninterruptedly, have become a more attractive market for some investors. While the high volatility in price changes of highly active cryptocurrencies limits the investment, its high return increases its preferability gradually (Sel, 2020, p.97).

It is known that the financial decisions and behaviors of individuals are not only knowledge-based, but sometimes they can be influenced by herd psychology, the sense of curiosity that arouses with the emergence of a new investment instrument, or the emotions and thoughts that change according to the conditions of the time (such as the Covid 19 pandemic). Although it does not meet the reality, crypto money, which is spoken by everyone with or without knowledge in the society, is also seen as an investment tool. In particular, it is observed that this system, which can be considered a new generation, is preferred by the young population due to its high return. In this context, it can be thought that the crypto money market is seen as an alternative to stock markets. However, this assumption needs to be tested empirically. For this reason, the aim of the study is to determine the causal relationship between the most popular cryptocurrencies and BIST100.

2. Method

The data used in the study are the BIST 100 index closing score for a total of 1001 working days between 01.01.2018 and 31.12.2021 and the prices of five cryptocurrencies with market value as of 31.12.2021. Variables (independent variables are KRİPTOENDEKSPİYASA and KRİPTOENDEKSİŞLEM; dependent variables are BIST100TL and BIST100USD; control variables are USD/TL and US500) by taking the logarithm of all data before analysis. The cointegration relationship between cryptocurrencies and BIST100 index was determined by ARDL bounds test model. However, for the application of the ARDL bounds test, first of all, the stationarity properties of the series were determined with the Extended Dickey Fuller (ADF) unit root test. Then the ARDL bounds test model was applied.

3. Results and Discussion

In the study, the relationship between the BIST100 index and cryptocurrencies for the period between 01.01.2018 and 31.12.2021 was tested separately with indices created according to the market value and transaction volumes of cryptocurrencies. All F statistical values obtained as a result of the analyzes were below the level of significance according to the critical values table, and it is

determined that there is no cointegration relationship between cryptocurrencies and BIST100. This result coincides with the results of some studies (Dirican and Canöz, 2017; Kılıç and Çütçü, 2018) investigating the relationship between Bitcoin prices and various stock markets. However, it contradicts the results of the study by Sami and Abdallah (2020) that investigating the relationship between the crypto currency market and the stock markets in the MENA (Middle East and North Africa) region.

Conclusion

Developments in information technologies have increased competition in the financial sector, diversified innovative products and services, and caused a change in consumers' preferences. It is known that individuals do not always act rationally, especially when considered within the framework of behavioral finance, and in some cases they are under the influence of emotions and thoughts such as curiosity, excitement, anxiety, prejudices or environmental factors. This shows that individuals can be affected by the financial tendency in their immediate environment or act with the urge to try something different and new. Therefore, cryptocurrencies can now be included in the portfolio of financial consumers. However, since the cointegration relationship between cryptocurrencies and BIST 100 could not be determined in the study, it can be stated that investors' stock trading decisions are independent of the market value and trading volume of cryptocurrencies. On the other hand, the assumption made in this study that the crypto money market can be seen as an alternative to stock markets is in the opposite direction with the objective results of the study. In future studies, it can be examined by using different methods and variables, as well as by expanding the crypto money variables.