

## KIRILGAN BEŞLİ ÜLKELERİN BORSA ENDEKSLERİ ARASINDA NEDENSELLİK İLİŞKİSİ: AMPİRİK BİR ANALİZ

Hakan ÖNER\*

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, uluslararası kredi derecelendirme kuruluşu Standard and Poor's'un (S&P), Kasım 2017 tarihinde kırılğan beşli olarak tanımladığı Arjantin, Mısır, Katar, Pakistan ve Türkiye sermaye piyasaları arasındaki entegrasyonu incelemektir. Çalışmada kullanılan veriler, kırılğan beşli ülkelerin sermaye piyasalarının göstergesi olarak borsa endekslerinin 05 Ocak 2009– 20 Mart 2018 tarihleri arasındaki günlük verilerinden oluşmaktadır. Ülkelerin borsa endeksleri için öncelikle Augmented Dickey Fuller (ADF) birim kök testi ardından Granger nedensellik analizi yapılmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre; Türkiye BİST 100 endeksi ve Arjantin Merval endeksinden Katar QE endeksine; Türkiye BİST 100 endeksi ve Arjantin Merval endeksinden Mısır Hermes endeksine; Türkiye BİST 100 endeksinden Pakistan KSE 100 endeksine ve Arjantin Merval endeksinden Türkiye BİST 100 endeksine doğru tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

*Anahtar Kelimeler:* Kırılğan Beşli, Borsa Endeksleri, Augmented Dickey Fuller Test, Granger Nedensellik Testi.

*Jel Sınıflandırması:* E44, F31, G15.

### THE CAUSALITY RELATIONSHIP BETWEEN THE FRAGILE FIVE COUNTRIES STOCK MARKETS INDEXES: AN EMPIRICAL ANALYSIS

#### ABSTRACT

The aim of this study is to examine casualty relations between “fragile five” countries currencies’ which is defined by the international credit rating agency Standard and Poor's (S&P). The data used in the study consist of the daily data of stock indexes between 05 January 2009 and 20 March 2018 as indicators of the capital markets of the fragile five countries. Augmented Dickey Fuller (ADF) unit root test and Granger causality are analysed for the countries’ stock markets indexes. According to the results of the research; There is one-way Granger casualty from Turkey BIST 100 index and Argentina Merval index to Qatar QE index; from Turkey BIST 100 index and Argentina Merval index to Egypt Hermes index; from Turkey BIST 100 index to Pakistan KSE 100 index and from Argentina Merval index to Turkey BIST 100 index.

*Keywords:* Fragile Five, Stock Markets Indexes, Augmented Dickey Fuller Test, Granger Causality Test.

*Jel Clasifications:* E44, F31, G15.

---

\* Dr. Öğr. Üyesi, Nişantaşı Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Lojistik Bölümü, hakan.oner@nisantasi.edu.tr.

## **1. GİRİŞ**

2008 yılında Lehman Brothers Yatırım Bankası'nın iflas etmesiyle başlayan küresel krizin etkilerini azaltabilmek amacıyla Amerikan Merkez Bankası (FED), parasal gevşeme (Quantitative Easing) adı altında hazine bonosu ve devlet tahvilleri ile mortgage'a (konut ipoteği) dayalı menkul kıymetleri satın alarak finansal piyasalara likidite sağlamaya başlamıştır. Bu amaçla, İlk parasal gevşeme Kasım 2008- Nisan 2010 tarihleri arasında; ikinci parasal gevşeme Kasım 2010 – Temmuz 2011; üçüncü parasal gevşeme ise Eylül 2012-Ekim 2014 tarihleri arasında gerçekleşmiş olup, parasal gevşemeler neticesinde 2008 yılında ABD merkez bankasının bilanço büyüklüğü 865 milyar Amerikan dolarından Ekim 2014 tarihinde 4,5 trilyon Amerikan doları seviyesine ulaşmıştır. Ayrıca, 2008-2014 yılları arasında FED tarafından yapılan parasal genişleme, tüm gelişmekte olan ülkelerin sermaye piyasaları ve varlık fiyatlarında fiyatların yükselmesine neden olmuştur (Öner ve Öner, 2016: 22).

2013 yılı Mayıs ayında FED, tahvil alım tutarını azaltacağına dair açıklama yapması üzerine, özellikle gelişmekte olan ülke sermaye piyasalarında fon çıkışları yaşanmaya başlamıştır. Morgan Stanley, 2013 yılına ait Ağustos ayı raporunda, FED'in, parasal genişlemeyi azaltacağına dair açıklamasının ardından Mayıs-Ağustos 2013 tarihleri arasında para birimi en fazla değer kaybeden, Türkiye, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika ve Hindistan'ı "kırılgan beşli" ülke olarak tanımlamıştır. Bu ülkeleri "kırılgan beşli" adı altında tanımlamasının nedeni olarak ülkelerin cari açıklarının, gelirlerinin % 5'inden daha yüksek olması ve dolayısıyla yabancı sermaye akımlarına daha bağımlı olmasını sebep göstermiştir (Morgan Stanley, 2013: 2). Raporun devamında, ekonomik büyüme oranlarının düşük olması ve enflasyon riskinin de ülkelerin cari açıkları ile birlikte kırılganlıkları artırdığını ve bu bağlamda döviz kuru riski oluştuğunu belirtilmektedir.

2016 yılında Morgan Stanley, kırılgan beşli sınıflandırmasının içinden Brezilya ve Hindistan'ı çıkartarak yerine Meksika ve Kolombiya'yı dahil etmiştir. 2016 yılı itibarıyla "kırılgan beşli" ülkeler; Türkiye, Endonezya, Güney Afrika, Kolombiya ve Meksika olmuştur (Barons.com, 14 Aralık 2016)

Kasım 2017 tarihinde, uluslararası kredi derecelendirme kuruluşu Standard and Poor's (S&P) yeni bir kırılgan beşli ülke sınıflandırması yapmıştır. Bu yeni tanımlama içindeki ülkeler;

Arjantin, Mısır, Katar, Pakistan olurken eski kırılgan ülkeler arasından sadece Türkiye bu yeni gruba dahil edilmiştir (Standard and Poor's, 2017: 2).

Bu çalışmanın amacı, 2017 yılında Standard and Poor's tarafından gelişmekte olan ülkeler arasından "kırılgan beşli" olarak sınıflandırılan; Türkiye, Arjantin, Mısır, Katar ve Pakistan sermaye piyasalarının göstergesi olan borsa endeksleri arasında ilişki olup olmadığını incelemektir. Çalışmada bu amaçla öncelikle literatür çalışması yapılmakta ardından ekonometrik analiz gerçekleştirilmekte ve sonuçlarına ilişkin değerlendirmeler yapılmaktadır.

## 2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Standard and Poor's'un 2017 yılı Kasım ayındaki yayınlamış olduğu "The New Fragile Five" isimli ekonomi yayınında "kırılgan beşli" olarak adlandırdığı; Arjantin, Mısır, Katar, Pakistan ve Türkiye ülkelerinin bir arada bulunduğu akademik çalışmaya ulaşamamıştır. Dolayısıyla literatür incelemesinde, Morgan Stanley'in 2013 ve 2016 yıllarında belirlemiş olduğu kırılgan beşli ülkeleri (Türkiye, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika ve Hindistan), BRICS (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika) ve gelişmekte olan diğer ülkeleri içeren akademik çalışmalardan örnekler verilmektedir:

Akel (2015), Morgan Stanley tarafından Ağustos 2013 tarihli araştırma raporunda belirlemiş olduğu Türkiye, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika ve Hindistan'dan oluşan kırılgan beşli ülkelerin hisse senedi piyasa endekslerinin Kasım 2000- Aralık 2013 tarihleri arasındaki haftalık kapanış verileri kullanarak, Johansen eşbütünleşme analizi ve Granger nedensellik testi uygulamıştır. Çalışma sonucuna göre, kırılgan beşli ülkelerin sermaye piyasaları arasında kısa ve uzun dönemde eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Kamacı ve Konya (2016), Türkiye, Brezilya, Hindistan, Endonezya ve Güney Afrika'dan oluşan kırılgan beşli ülkelerin, 1994-2013 yılları arasında hisse senetleri, tahviller ve dolar cinsinden GSYİH arasında ilişkinin varlığı incelemiştir. Panel Veri Regresyon Yöntemi kullanılarak yapılan analiz sonucuna göre, tahvillerin GSYİH üzerine doğrudan bir etkisi olmadığı fakat hisse senetlerinin GSYİH üzerine pozitif yönlü bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Yazarlar, sıcak paraya dayalı bir büyüme içerisinde olan kırılgan beşli ülkelerde,

*Kırılgan Beşli Ülkelerin Borsa Endeksleri Arasında Nedensellik İlişkisi: Ampirik Bir Analiz*  
*Hakan Öner*

hisse senetlerine yapılan yatırımlar büyümeyi arttırıcı yönde bir etki göstereceğini belirtmektedirler.

Şahin (2016), kırılıgıan beşli ülkelerinin hisse senedi piyasasının önemli bir kısmının yabancılar elinde bulunduğunu belirterek, döviz kurunun kısa ve uzun vadede hisse senedi piyasası üzerinde etkisini incelemiştir. Kısa ve uzun dönemli etkiler için, En Küçük Kareler (EKK), Yumuşak Geçişli Regresyon (STR) modelleri, Engle Granger ve Johansen eşbütünleşme yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre, Uzun dönemde döviz kurundaki bir artış eş zamanlı olarak hisse senedi fiyatlarını yükseltmektedir ve dolayısıyla iki değişken arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu tespit edilmiştir.

Şimşek (2016), BRICS ülkeleri ile Borsa İstanbul arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelediği çalışmasında, 3 Ocak 2008 – 21 Ocak 2015 tarihleri arasındaki hisse senedi piyasalarının gösterge endekslerinin günlük verilerini kullanmıştır. Doğrusal olmayan koşullu değişen varyans modellerinden ARCH ve GARCH modelleri analizi sonuçlarına göre, Borsa İstanbul endeksinin BRICS ülkelerinin gösterge endeksleri ile ilişki içerisinde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yazar ayrıca son dönemde Borsa İstanbul'un Hindistan ve Güney Afrika hisse senedi piyasaları ile yakın ilişki içinde olduğunu belirtmektedir.

Şahin vd. (2017), Türkiye, Hindistan, Endonezya, Brezilya ve Güney Afrika'yı dahil ettiği kırılıgıan beşli ülkelerinin makroekonomik belirleyicilerinin hisse senedi piyasasının gelişiminde etkisini inceledikleri çalışmalarında, 2000-2014 tarihleri arasındaki yıllık veriler kullanılarak panel data veri yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışma sonucuna göre; kişi başına gelir, sermaye oluşumu ve para arzı ile hisse senedi piyasalarının gelişmesi arasında doğru yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Özel sektöre kullanılan banka kredileri ile hisse senedi piyasası gelişimi arasında pozitif ancak istatistiksel açıdan anlamsız bir ilişkiye rastlanılmıştır. Panel data nedensellik analizi sonucuna göre ise, kişi başına gelirden hisse senedi piyasası gelişimine doğru kısa vadede tek yönlü nedensellik ilişkisi; kişi başına düşen gelir, sermaye oluşumu ve para arzı değişkenlerinden hisse senedi piyasası gelişimine doğru uzun vadede tek yönlü nedensellik ilişkileri tespit edilmiştir.

Kılıç ve Dilber (2017), Türkiye ile BRICS ülkelerinin finansal piyasaları arasındaki ilişkiyi 18.02.2013 ve 17.02.2017 tarihleri arasındaki günlük verileri kullanarak kantil regresyon yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre, BRICS ülkeleri ve Türkiye'nin

finansal piyasaları arasında dinamik bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. BRICS ülkelerinin borsaları ile Türkiye borsası arasındaki ortak hareket bağı oldukça kuvvetlidir. Yazarlar ayrıca analizi yapılan ülkelere aynı anda yatırım yapılmasının rasyonel bir davranış olmadığını ve bu durumun risk seviyesini arttırdığını belirtmektedirler.

Gazel (2017), kırılğan beşli ülke olarak Türkiye, Brezilya, Endonezya, Hindistan ve Güney Afrika ülkelerinin hisse senedi piyasa volatilitesi ile işlem hacmi arasındaki ilişkinin varlığını incelemiştir. 2006-2016 tarihleri arasındaki haftalık verilerin kullanıldığı çalışmada, EGARCH(1,1) modeli kullanılmıştır. Çalışmada, Hindistan ve Endonezya için pozitif ve anlamlı sonuçlar elde edilirken, diğer ülkeler için aynı durumun geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yazar, işlem hacmi verisi analizinde kullanılan bir gecikmenin, getiri volatilitisini açıklamada yetersiz kaldığını belirtmiştir.

### **3. AMPİRİK YÖNTEM**

#### **3.1. Veriler**

Bu çalışmada “kırılğan beşli olarak nitelendirilen Arjantin, Katar, Mısır, Pakistan ve Türkiye ülkelerinin sermaye piyasaları birbirlerini etkilemekte midir?” sorusuna yanıt aramaktadır. Bu amaçla, kırılğan beşli ülke hisse senedi piyasalarını temsilen; Arjantin Merval endeksi, Katar QE endeksi, Mısır Hermes endeksi, Pakistan KSE 100 endeksi ve Türkiye BİST 100 endeksi seçilmiştir. Kırılğan beşli ülkelerin hisse senetleri piyasalarının aynı anda açık olduğu ve işlem gördüğü günler veri olarak çalışmada kullanılmaktadır. Bu amaçla, Tablo 1’de sunulan değişkenlerin, 05 Ocak 2009 – 20 Mart 2018 tarihleri arasındaki toplam 1607 adet iş gününe ait veriler kullanılmıştır. Çalışmaya ait verilerin 2009 tarihi itibarıyla başlamasının nedeni, 2008 yılında yaşanan küresel kriz dönemindeki fiyat volatilitesi ve fiyat kırılımlarından çalışmayı mümkün olduğunca bertaraf etmektir.

Veriler, Reuters veri servisinden alınmış ve E-views 9 ekonometri programı kullanılarak analiz edilmektedir. Ekonometrik analizde kullanılacak ülkelerin hisse senedi endeksleri tablo 1’de sunulmaktadır.

**Tablo 1:** Çalışmada Kullanılan Değişkenler

MERVAL:	Arjantin borsası endeksi
QE :	Katar borsası endeksi
HERMES:	Mısır borsası endeksi
KSE 100 :	Pakistan Karaçi borsası endeksi
BIST 100 :	Borsa İstanbul 100 endeksi

Çalışmanın Ekonometrik analizinde uygulanacak Granger nedensellik testi öncesinde serilerin ortak trendlerinin bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla serilerin istatistiki bilgilerine ihtiyaç vardır.

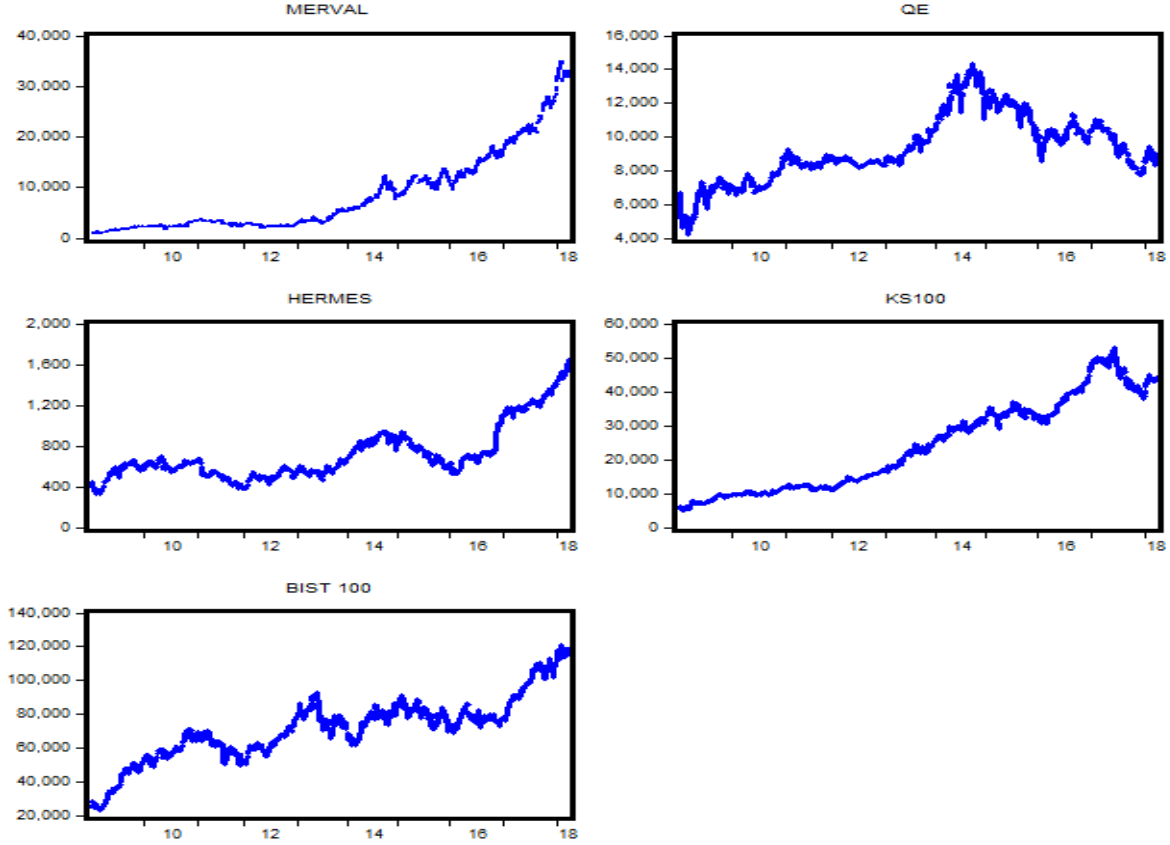
ADF birim kök testi ve Granger nedensellik testi uygulanacak 1607 günlük adet veriden oluşan serilerin, minimum, maksimum, ortalama değerleri, medyanı, standart sapması, skewness, kurtosis, jarque-bera ve olasılık değerleri gibi önemli istatistiki bilgileri tablo 2’de sunulmaktadır.

**Tablo 2:** Serilerin Tamamlayıcı İstatistiki Bilgileri

	MERVAL	QE	HERMES	KSE 100	BIST 100
<b>Ortalama</b>	8.490,80	9.298,34	715,35	24.091,04	71.340,80
<b>Medyan</b>	3.925,31	8.825,18	629,00	22.523,71	73.446,47
<b>Maksimum</b>	34.948,56	14.350,50	1.652,00	52.876,46	120.845,29
<b>Minimum</b>	930,12	4.230,19	330,00	4.815,34	23.035,95
<b>Std. Sapma</b>	7.920,33	1.970,18	266,91	13.343,58	19.020,52
<b>Skewness</b>	1,323233	0,250341	1,345186	0,338950	-0,017306
<b>Kurtosis</b>	4,035184	2,786588	4,213933	1,780539	3,427020
<b>Jarque-Bera</b>	540,7144	19,8348	583,3234	130,3434	12,2898
<b>Olasılık</b>	0,000000	0,000049	0,000000	0,000000	0,002144
<b>Gözlem</b>	1607	1607	1607	1607	1607

05 Ocak 2009– 20 Mart 2018 tarihleri arasındaki toplam 1607 iş gününe ait verilerin istatistiki sonuçlarına göre, Arjantin borsası endeksi (MERVAL) ortalama değeri 8.490, Katar borsası endeksi (QE) ortalama değeri 9.298, Mısır borsası endeksi (HERMES) ortalama değeri 715, Pakistan Karaçi borsası endeksi (KSE100) ortalama değeri 24.091 ve Borsa İstanbul 100 endeksi (BIST100) ortalama değeri 71.340 olmuştur.

**Grafik 1:** Serilerin Grafiksel Gösterimi



Grafik 1 serilerin grafiksel gösterimini sunmaktadır. Seriler, Katar borsası endeksinin 2014 yılından sonraki değerleri haricinde ülke borsalarının hepsi yükselen trend içerisinde.

### 3.2. Birim Kök Testleri

Zaman serileri ile yapılan çalışmalarda kullanılan serilerin aynı dereceden durağan olması gerekmektedir. Çalışmada kullanılacak seriler, aşağı ya da yukarı doğru kalıcı hareketler taşıyorsa, analiz sonucunda ulaşılan yüksek t istatistikleri ve R<sup>2</sup>'ler, seriler arasındaki gerçek ilişkiden çok bu kalıcı hareketlerden kaynaklanabilir (Gujarati, 2010). Bu durum birim kök oluşumuna neden olabilir ve zaman serisine uygulanacak bir regresyon gerçeği yansıtmayabilir (Newbold ve Granger, 1974). Oluşabilecek bu sahte regresyon sorunundan kurtulabilmek için, seriler ekonometrik çalışmalarda en çok kullanılan yöntemlerden biri olan Genişletilmiş Dickey Fuller (Augmented Dickey Fuller, ADF) birim kök testi ile analiz edilmektedir (Dickey Fuller, 1979 ve 1981).

ADF birim kök testi analizi aşağıdaki üç model-denklemler yoluyla yapılmaktadır.

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

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

ADF birim kök testinde kurulan üç model sırasıyla; (1) yalın model, (2) sabitli model ile (3) trend ve sabitli modelleridir. Bu üç modelin analiz sonuçlarında elde edilen t istatistik değerleri, MacKinnon %1, %5 ve %10 kritik değerleri ile karşılaştırılır ve elde edilen t istatistik sonuçları, sıfır hipotezi ( $H_0$ ) ve alternatif hipoteze ( $H_1$ ) karşı test edilir (MacKinnon 1996).

ADF birim kök testi analiz sonuçlarını değerlendirebilmek için kurulan sıfır ve alternatif hipotez aşağıdaki şekilde kurulmaktadır;

$$H_0: = 0 \text{ ise, } Y_t \text{ birim köke sahiptir ve durağan değildir.} \quad (4)$$

$$H_1: < 0 \text{ ise, } Y_t \text{ birim köke sahip değildir ve durağandır.} \quad (5)$$

Bu çalışmada, ADF birim kök testleri için sabitli model ile trend ve sabitli modeller kullanılmakta ve elde edilen sonuçlar en çok kullanılan t istatistik değeri olan MacKinnon %5 kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır.

ADF birim kök testi sabit ile trend ve sabit modellerin analiz sonuçları tablo 3'de sunulmaktadır.

**Tablo 3:** Birim Kök Testi Düzey Değer Sonuçları

	TREND VE SABİT				
	ADF Test İstatistiği	Olasılık Değeri	ADF Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Birim Kök & Durağan
<b>MERVAL</b>	2.430654	1.0000	0.038255	0.9967	Birim Kök
<b>QE</b>	-1.652769	0.4552	-1.334079	0.8789	Birim Kök
<b>HERMES</b>	1.691222	0.9997	0.199585	0.9981	Birim Kök
<b>KSE 100</b>	-0.280831	0.9252	-2.179004	0.5005	Birim Kök
<b>BIST 100</b>	-1.189538	0.6811	-2.594675	0.2828	Birim Kök

Tablo 3'de ADF birim kök testi uygulanan kırılıgı beşli ülkelerin borsa endekslerinin düzey değerleri, tablo 4'te yer alan MacKinnon %5 düzey değeri kritik değerleri ile karşılaştırılarak birim kök analizi yapılmaktadır. Serilerin sabit modeldeki düzey değerleri, MacKinnon %5



sabit model kritik değeri olan -2.863135 seviyesinden yüksek çıkmaktadır. Benzer şekilde serilerin trend ve sabit model düzey değerleri de MacKinnon trend ve sabit model %5 kritik değeri olan -3.412610 seviyesinden yüksek çıkmaktadır. Dolayısıyla ADF birim kök testi sonucunda,  $H_0$  hipotezi kabul edilmektedir.

**Tablo 4:** MacKinnon Düzey Değer ve Birinci Fark Kritik Değerleri

	Düzey	Değer	Birinci	Fark
	Sabit Test İstatistiği	Trend ve Sabit Test İstatistiği	Sabit Test İstatistiği	Trend ve Sabit Test İstatistiği
% 1	-3.434217	-3.963768	-3.434219	-3.963771
% 5	-2.863135	-3.412610	-2.863137	-3.412612
% 10	-2.567667	-3.128268	-2.567668	-3.128270

**Tablo 5:** Birim Kök Testi Uygulanan Serilerin Birinci Dereceden Fark Sonuçları

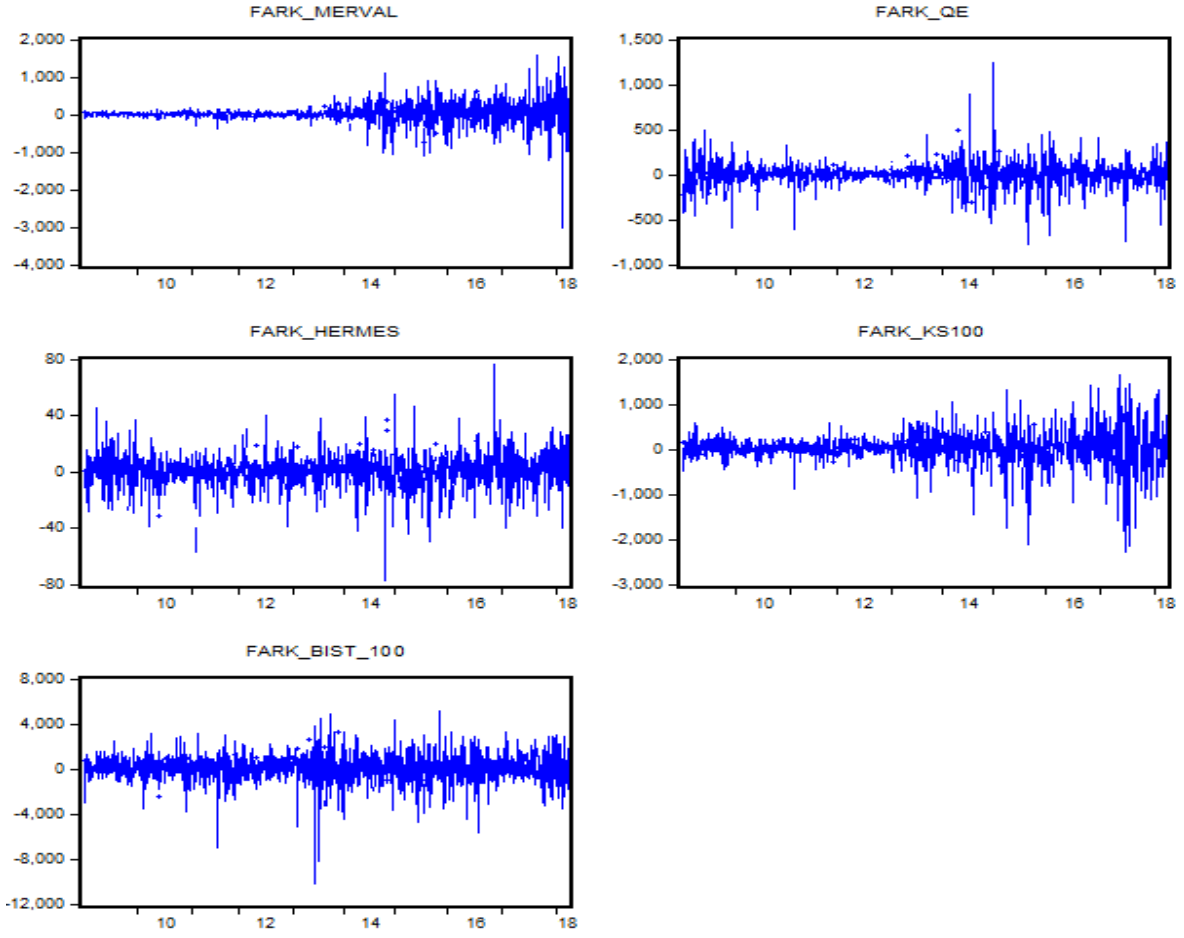
	TREND VE SABİT				
	ADF Test İstatistiği	Olasılık Değeri	ADF Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Birim Kök & Durağan
MERVAL	-37.79313	0.0000	-37.80630	0.0000	Durağan
QE	-36.57497	0.0000	-28.90669	0.0000	Durağan
HERMES	-34.21538	0.0000	-34.31405	0.0000	Durağan
KSE 100	-38.45857	0.0000	-38.44831	0.0000	Durağan
BIST 100	-42.03997	0.0000	-42.02701	0.0000	Durağan

Serilerin düzey değerlerinin MacKinnon % 5 kritik değerinin üzerinde olması serilerin birim kök içerdiğini (durağan olmadığını) göstermektedir. Dolayısıyla, Granger nedensellik testine alt yapı oluşturulması amacıyla, serilere ADF birim kök testi uygulanarak birinci farkları alınmalıdır. Tablo 5, ADF birim kök testi uygulanarak birinci farkları alınan serilerin test istatistikleri ve olasılık değerlerini göstermektedir.

ADF birim kök testi analiz sonuçlarına göre, hem sabit hem de trend ve sabit modelleri için değişkenlerin birinci fark değerleri MacKinnon % 5 birinci fark kritik değerleri ile kıyaslandığında, MacKinnon % 5 birinci fark kritik değerlerinin altında yer almaktadır. Bu sonuçla  $H_1$  hipotezi kabul edilmektedir. Dolayısıyla çalışmanın serileri birinci derecede durağan hale gelmiştir.

Birinci farkları alınarak aynı derecede durağan hale getirilen serilerin grafiksel sunumu Grafik 2'de gösterilmektedir.

**Grafik 2:** Serilerin ADF Birim Kök Testi Birinci Farklarının Grafikselsel Gösterimi



kırılgan beşli ülkelerin borsa endekslerinin birinci dereceden durağan hale gelmesinden sonra, Granger nedensellik testi analizi yapılması için gecikme uzunluğunun bilinmesine ihtiyaç vardır. Tablo 6, beş adet bilgi kriterinin gecikme uzunluğu analizini göstermektedir.

**Tablo 6: Gecikme Uzunlukları**

Lag	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	1.77e+22	65,41468	<b>65,43150*</b>	65,42093
1	<b>102,2142*</b>	<b>1.71e+22*</b>	<b>65,38177*</b>	65,48270	<b>65,41925*</b>
2	29,0433	1.73e+22	65,394750	65,57980	65,46347
3	35,7471	1.75e+22	65,403450	65,67261	65,50340
4	33,5789	1.76e+22	65,413440	65,76672	65,54463
5	26,2806	1.79e+22	65,428020	65,86540	65,59044
6	33,5890	1.81e+22	65,437870	65,95937	65,63153
7	35,2791	1.82e+22	65,446570	66,05219	65,67147
8	22,8064	1.85e+22	65,463210	66,15294	65,71935

LR: Test İstatistiği

FPE: Son Tahmin Hata Kriteri

AIC: Akaike Bilgi Kriteri

SC: Schwarz Bilgi Kriteri

HQ: Hannan-Quinn Bilgi Kriteri

Gecikme uzunluğu analizi sonuçlarına göre, Schwarz haricindeki tüm bilgi kriterleri 1 gecikme sonucunu işaret etmektedir. Dolayısıyla çalışmada gecikme sayısı 1 olarak alınmaktadır.

### 3.3. Granger Nedensellik Testi

Granger nedensellik testi kullanılması ve yorumlanması en kolay nedensellik testlerinden biri olması nedeniyle araştırmacıların sık kullandığı yöntemidir. Granger nedensellik testi aşağıda oluşturulan iki denklem yoluyla analiz edilmektedir.

$$y_{1t} = \alpha_{10} + \beta_{11}y_{1t-1} + \beta_{12}y_{2t-1} + \gamma_{11}y_{1t-2} + \gamma_{12}y_{2t-2} + \delta_{11}y_{1t-3} + \delta_{12}y_{2t-3} + u_{1t} \quad (6)$$

$$y_{2t} = \alpha_{20} + \beta_{21}y_{1t-1} + \beta_{22}y_{2t-1} + \gamma_{21}y_{1t-2} + \gamma_{22}y_{2t-2} + \delta_{21}y_{1t-3} + \delta_{22}y_{2t-3} + u_{2t} \quad (7)$$

Granger nedensellik testi yoluyla (6) ve (7) numaralı denklemlerde bulunan “ $y_{1t}$ ’deki değişiklikler  $y_{2t}$ ’de değişikliklere neden olur mu?” sorusunun yanıt aranmaktadır. Eğer (6) numaralı denklemde bulunan  $y_{2t}$ ’deki değişiklikler  $y_{1t}$ ’de değişikliğe neden oluyorsa,  $y_{2t}$ ’nin gecikmeleri  $y_{1t}$ ’ye ait eşitlikte anlamlı olmalıdır. Bu durum, “ $y_{2t}$ ’den  $y_{1t}$ ’ye doğru Granger nedenselliği mevcuttur” şeklinde ifade edilmektedir. Aynı durum (7) numaralı denklem için de geçerlidir. Dolayısıyla Granger nedenselliği  $y_{2t}$ ’den  $y_{1t}$ ’ye doğru tek yönlü olabileceği gibi,  $y_{1t}$ ’den  $y_{2t}$ ’ye doğru da olabilir. Bu durumda nedensellik tek yönlü olabildiği gibi çift yönlü de olabilmektedir (Brooks, 2002, 339-340).

Granger nedensellik testi analizi sonucunda elde edilen p-değerleri için aşağıdaki sıfır ve alternatif hipotezler kurulur;

$H_0$ :  $y_{1t}$  ülkesinin endeks oranları değişimi,  $y_{2t}$  ülkesinin endeks oranları değişimi nedeni değildir. (8)

$H_1$ :  $y_{1t}$  ülkesinin endeks oranları değişimi,  $y_{2t}$  ülkesinin endeks oranları değişimi nedenidir. (9)

Granger nedensellik testi analizi sonucunda p-değeri 0,05 değerinin üzerinde olması durumunda, sıfır hipotezi ( $H_0$ ) kabul edilmekte ve alternatif hipotez ( $H_1$ ) reddedilmektedir. Eğer analiz sonucunda p-değeri 0,05 değerinin altında ise sıfır hipotezi ( $H_0$ ) reddedilmekte ve

alternatif hipotez ( $H_1$ ) kabul edilmektedir. Bu durumda,  $y_{1t}$  ülkesinin hisse senedi endeksi  $y_{2t}$  ülkesinin hisse senedi endeksinin Granger nedeni olmaktadır.

Granger nedensellik testi analiz sonuçları tablo 7’de sunulmaktadır.

**Tablo 7. Serilerin Granger Nedensellik Testi Sonuçları**

Bağımlı Değişken: <b>FARK_MERVAL</b>		
	Ki-Kare	Olasılık
<b>FARK_BIST 100</b>	0,362680	0.8490
<b>FARK_HERMES</b>	2,017755	0.1555
<b>FARK_KS 100</b>	0,017757	0.8940
<b>FARK_QE</b>	0,297944	0.5852
Bağımlı Değişken: <b>FARK_QE</b>		
	Ki-Kare	Olasılık
<b>FARK_BIST 100</b>	8,583686	0.0034
<b>FARK_HERMES</b>	0,895234	0.3441
<b>FARK_KS 100</b>	0,236072	0.6271
<b>FARK_MERVAL</b>	8,425041	0.0037
Bağımlı Değişken: <b>FARK_HERMES</b>		
	Ki-Kare	Olasılık
<b>FARK_BIST 100</b>	3,982737	0.0496
<b>FARK_KS 100</b>	0,279071	0.5973
<b>FARK_MERVAL</b>	5,649523	0.0175
<b>FARK_QE</b>	0,347940	0.5553
Bağımlı Değişken: <b>FARK_KS 100</b>		
	Ki-Kare	Olasılık
<b>FARK_BIST 100</b>	4,427556	0.0354
<b>FARK_HERMES</b>	0,129867	0.7186
<b>FARK_MERVAL</b>	0,868036	0.3515
<b>FARK_QE</b>	0,041022	0.8395
Bağımlı Değişken: <b>FARK_BIST 100</b>		
	Ki-Kare	Olasılık
<b>FARK_HERMES</b>	2,967254	0.0850
<b>FARK_KS 100</b>	0,699843	0.4028
<b>FARK_MERVAL</b>	4,132162	0.0421
<b>FARK_QE</b>	0,159484	0.6896

Granger nedensellik testi sonuçlarına göre, Türkiye BİST 100 endeksi ve Arjantin Merval endeksinden Katar QE endeksine; Türkiye BİST 100 endeksi ve Arjantin Merval endeksinden Mısır Hermes endeksine; Türkiye BİST 100 endeksinden Pakistan KSE 100 endeksine ve Arjantin Merval endeksinden Türkiye BİST 100 endeksine doğru tek yönlü Granger nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır.

#### 4. SONUÇ

Küresel krizin etkilerini azaltmak amacıyla, Amerikan merkez bankası (FED) tahvil alım programları yoluyla finansal piyasalara likidite sağlama başlaması, gelişmekte olan ülkelere sıcak paranın hızla girmesine neden olmuştur. FED'in, 2013 yılı Mayıs ayında parasal genişlemeyi sonlandırarak sıkılaştırmaya gideceğine yönelik açıklamalar yapması sonucunda gelişmekte olan ülke para birimleri hızla değer kaybetmiştir. En fazla değer kaybeden beş ülkeyi kırılğan beşli olarak açıklayan Morgan Stanley Yatırım Bankası, finansal piyasaları yeni bir ülkeler grubu ile tanıştırmıştır. Morgan Stanley Yatırım Bankası'nın ardından benzer kırılğan beşli ülke sınıflandırması Kasım 2017 tarihinde Standard and Poor's (S&P) tarafından yapılmıştır. Bu yeni kırılğan beşli içerisinde Türkiye haricinde tüm ülkeler değişmiştir. Yeni kırılğan beşli ülkeler; Türkiye, Arjantin, Katar, Mısır ve Pakistan olmuştur.

Çalışmamızda, Standard and Poor's'un belirlemiş olduğu kırılğan beşli ülkelerin borsa endeksleri arasında nedensellik ilişkisi incelenmiştir. Çalışma sonucuna göre; Türkiye BİST 100 endeksi ve Arjantin Merval endeksinden Katar QE endeksine; Türkiye BİST 100 endeksi ve Arjantin Merval endeksinden Mısır Hermes endeksine; Türkiye BİST 100 endeksinden Pakistan KSE 100 endeksine ve Arjantin Merval endeksinden Türkiye BİST 100 endeksine doğru tek yönlü Granger nedensellik ilişkisine rastlanılmıştır. Kırılğan beşli ülkelerin borsa endeksleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır.

Standard and Poor's'un (S&P) yapmış olduğu kırılğan beşli ülke sınıflandırması yeni olması nedeniyle, bu sınıflandırmaya ait ülkeleri inceleyen akademik çalışmaya rastlanılamamıştır. Bu bağlamda yeni akademik çalışmalar için kırılğan beşli ülkeler arasındaki cari açık, enflasyon ve döviz kuru gibi makroekonomik değişkenleri içeren akademik çalışmalar yapılması literatürün gelişmesi açısından yararlı olacaktır.

#### KAYNAKÇA

- Akaike, H. (1974) A New Look at the Statistical Model Identification, IEEE Transactions on Automatic Control, 19(6), 716–723.
- Akel, Veli (2015) Kırılğan Beşli Ülkelerinin Hisse Senedi Piyasaları Arasındaki Eşbütünleşme Analizi, Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 11(24), 75-96.

*Kırılgan Beşli Ülkelerin Borsa Endeksleri Arasında Nedensellik İlişkisi: Ampirik Bir Analiz*  
*Hakan Öner*

- Barons.com (2016) <https://www.barrons.com/articles/morgan-stanley-has-a-new-fragile-five-1481772203>, 14 Aralık 2016.
- Brooks, Chris (2002) *Introductory Econometrics for Finance*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1979) Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.
- Dickey, A. David ve Fuller A. Wayne (1981) Likelihood Ratio Statistics For Autoregressive Time Series With A Unit Root, *Econometrica*, 49(4), 1057-1072.
- Gazel, S. (2017) Hisse Senedi Piyasalarında İşlem Hacmi Ve Volatilite İlişkisi: Kırılgan Beşli Ekonomiler Üzerine Bir İnceleme, *Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi*, 13(2), 347-363.
- Granger, C. W. (1969) Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods, *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 37(3), 424-438.
- Kamacı, A., Konya, S. (2016) Kırılgan Beşli Ülkelerinde Portföy Yatırımları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi, *Bilgi Sosyal Bilimler Dergisi*, (2), 136-155.
- Kılıç R. ve Caner Dilber (2017) Türkiye ve BRICS Ülkelerinin Finansal Piyasaları Arasındaki İlişkinin Kantil Regresyon Yöntemi İle İncelenmesi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(48), 331-342.
- MacKinnon, J. G. (1996) Numerical Distribution Functions For Unit Root And Cointegration Tests, *Journal of Applied Econometrics*, 11(6), 601-618.
- Morgan Stanley (2013) *Global EM Investor Fragile Five*, Erişim Tarihi: 05 Şubat 2018, <http://graphics8.nytimes.com/packages/pdf/business/MorganStanleyFragileFive.pdf>
- Newbold, P. ve Granger, C. W. (1974) Experience with Forecasting Univariate Time Series and the Combination of Forecasts, *Journal of the Royal Statistical Society*, 197(2), 131-165.
- Öner, S., Öner, H. (2016) Rezerv Opsiyonu Mekanizmasının Sağladığı Maliyet Avantajı: Yedi Türk Bankası Örneği, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 0 (1), 22-33.
- Sevüktekin, M ve Nargeleçekenler, M. (2010) *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi, Geliştirilmiş 3. Baskı*, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Standard and Poor's (2017) *Ratings Direct Sovereign Postcard: The New Fragile Five*, Erişim Tarihi: 05 Şubat 2018, <https://www.spratings.com/documents/20184/0/The%20New%20Fragile%20Five/ea13345f-dbc4-4dc0-8159-fe7c87885da5>.
- Şahin, A. (2016) Döviz Kurunun Hisse Senedi Endeksi Üzerine Kısa ve Uzun Dönemde Etkileri: Kırılgan Beşli Ülkeleri Üzerine Yumusak Geçişli Esik Hata Düzeltme Modeli Uygulaması, *Ege Akademik Bakis*, 16(2), 319.

şahin, D , Batu Ağırkaya, M ve Toramanlı, G . (2017) Kırılgan Beşli Őlkelerinde Hisse Senedi Piyasasının Geliřimini Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Analizi, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7 (2), 391-408.

şimşek, M. (2016) Borsa İstanbul (BİST) ve BRICS Őlkelerinin Hisse Senedi Piyasalarının İlişkisi Őzerine Bir İnceleme, İnsan Ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 5(3), 520-536.