



[itobiad], 2021, 10 (2): 1955-1970

**Volatilite Endeksi ve Dolar Kurunun BIST100 Endeksi Üzerindeki
Etkisi: ARDL Sınır Testi Örneği**

The Effect of Volatility Index and Dollar Exchange on BIST100 Index:
ARDL Boundary Test Example

İbrahim YILDIRIM

Dr. Öğrencisi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

PHD., İstanbul Aydın University Institute of Social Sciences

ibrahimyildirim@aydin.edu.tr

Orcid ID : 0000-0001-5009-8366

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Type	: Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Received	: 19.01.2021
Kabul Tarihi / Accepted	: 31.03.2021
Yayın Tarihi / Published	: 29.06.2020
Yayın Sezonu	: Nisan-Mayıs-Haziran
Pub Date Season	: April-May-June

Atıf/Cite as: Yıldırım, İ . (2021). Volatilite Endeksi ve Dolar Kurunun BIST100 Endeksi Üzerindeki Etkisi: ARDL Sınır Testi Örneği . İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi , 10 (2) , 1955-1970 . Retrieved from <http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/62559/863278>

İntihal /Plagiarism: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and confirmed to include no plagiarism. <http://www.itobiad.com/>

Copyright © Published by Mustafa YİĞİTOĞLU Since 2012 – İstanbul / Eyup, Turkey. All rights reserved.

Volatilite Endeksi ve Dolar Kurunun BIST100 Endeksi Üzerindeki Etkisi: ARDL Sınır Testi Örneği

Öz

Bu çalışmanın amacı korku endeksi olarak da bilinen VIX endeksi ve Dolar kurunun Borsa İstanbul'un öncü endeksi olan BIST100 endeksi üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkisini ARDL sınır testi ve hata düzeltme modelleri ile test etmektir. Bu sayede Borsa İstanbul'un belirleyicilerinin neler olduğu ve hangi yönde etki ettiklerine ulaşılmış olacaktır. Böylelikle elde edilen bilgiler neticesinde yatırımcılar Borsa İstanbul'a etki edebilecek küresel değişkenlerin neler olduğunu ve nasıl etki ettikleri hakkında bilgi sahibi olabileceklerdir. Çalışmada elde edilen bulgular VIX endeksi ve Dolar kuru değişkenlerinin kısa ve uzun vadede BIST100 endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Borsa endeksi üzerinde kısa ve uzun dönemde en fazla etkinin Dolar kuru olduğu sonucuna varılmıştır. Küreselleşme ve gelişen iletişim teknolojileri finansal piyasalarında aynı yönde gelişmesine sebep olurken, aynı zamanda piyasaların birbirleri ile etkileşiminde artmasına sebep olmuştur. Ancak bu etkileşim piyasaların küresel göstergelerden hızlı bir şekilde etkilenmesi durumunu da ortaya çıkarmıştır. Öyle ki VIX endeksi, 2008 küresel kriz sürecinde en yüksek seviyelere gelmiş ve 1929 Büyük Buhran kadar etkili bir kriz olan 2008 Küresel krizinin ne kadar ciddi bir kriz olduğuna işaret etmiştir. Diğer taraftan Dolar endeksinde yaşanan düşüşler ile gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelere ait borsa endekslerindeki büyük ölçekte yaşanan düşüşler krizin nasıl dünyayı etkisi altına aldığını gösteren bir süreç olmasının yanı sıra finansal piyasaların birbirinden nasıl etkilendiğinin de göstergesidir. Küresel anlamda en çok işlem gören para birimlerinin başında gelen Amerikan Doları enerji, kıymetli maden ve diğer ürünler, küresel piyasada dolar üzerinden fiyatlanmaktadır. Böylelikle yatırımcılar Dolar kuru gibi önemli para birimlerine ait fiyat hareketlerinde takip etmektedirler. Özellikle gelişmekte olan ülke piyasalarında önemli bir etkiye sahip olan Dolar kuru söz konusu piyasalarda yatırım yapan yatırımcılarının alım ve satım kararı üzerinde önemli etkilere sahip olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Borsa Endeksi, ARDL Sınır Testi, Döviz Kuru, Korku Endeksi, Volatilite



The Effect of Volatility Index and Dollar Exchange on BIST100 Index: ARDL Boundary Test Example

Abstract

The aim of this study is to test the short and long-term effect of the VIX index, also known as the fear index, and the dollar exchange rate on the BIST100 index, which is the leading index of Borsa Istanbul, with ARDL boundary test and error correction models. In this way, it will be reached what are the determinants of Borsa Istanbul and in what direction they have an impact. Thus, as a result of the information obtained, investors will be able to learn about the global variables that may affect Borsa Istanbul and how they affect them. The findings of the study are found to be statistically significant and negative on the short and long term BIST100 index for VIX index and dollar rate variables. It has been concluded that the dollar exchange has the greatest effect on the stock market index in the short and long term. While globalization and developing communication technologies cause financial markets to develop in the same direction, they have also caused an increase in the interaction of markets with each other. However, this interaction has also revealed that the markets are rapidly affected by global indicators. So much so that the VIX index reached the highest levels during the 2008 global crisis and pointed out how serious the 2008 Global crisis was, which was as effective as the 1929 Great Depression. On the other hand, the decreases in the dollar index and the large-scale decreases in the stock market indexes of developing and developed countries are not only a process that shows how the crisis has affected the world, but also an indicator of how the financial markets are affected by each other. The US dollar, which is one of the most traded currencies in the global sense, is priced in dollars in the global market for energy, precious metals and other products. Thus, investors follow the price movements of important currencies such as the dollar exchange rate. The dollar exchange rate, which has a significant impact on the markets of developing countries, has significant effects on the buying and selling decisions of investors investing in these markets.

Keywords: Stock Market Index, ARDL Boundary Test, Exchange Rate, Fear Index, Volatility



Giriş

Küreselleşme ve gelişen iletişim teknolojileri finansal piyasalarında aynı yönde gelişmesine sebep olurken, aynı zamanda piyasaların birbirleri ile etkileşiminde artmasına sebep olmuştur. Ancak bu etkileşim piyasaların küresel göstergelerden hızlı bir şekilde etkilenmesi durumunu da ortaya çıkarmıştır. Öyle ki VIX endeksi, 2008 küresel kriz sürecinde en yüksek seviyelere gelmiş ve 1929 Büyük Buhran kadar etkili bir kriz olan 2008 Küresel krizinin ne kadar ciddi bir kriz olduğuna işaret etmiştir. Diğer taraftan Dolar endeksinde yaşanan düşüşler ile gelişmekte olan ve gelişmiş ülkelere ait borsa endekslerindeki büyük ölçekte yaşanan düşüşler krizin nasıl dünyayı etkisi altına aldığını gösteren bir süreç olmasının yanı sıra finansal piyasaların birbirinden nasıl etkilendiğinin de göstergesidir.

Finansal piyasalar üzerinde önemli bir etkiye sahip olan VIX endeksi S&P500 hisse senetlerinin Opsiyon alım ve satım fiyatları arasındaki fark üzerinden hesaplanan bir endeks olmasının yanı sıra gelecek otuz gün için muhtemel oynaklığa işaret etmektedir (Fountain vd., 2008, s.469). Diğer taraftan korku endeksi olarak da bilinen VIX endeksi yatırımcıların piyasaya olan tutumuna da işaret etmekte olup söz konusu değişken ne kadar yüksek olursa piyasadaki korkuda o oranda yüksek olmaktadır (Whaley, 2000, s.12). Bu durum yatırımcıların ne düzeyde tedirgin olduklarını ifade etmesinin yanı sıra yatırım kararlarına da etki etmektedir. Böylelikle piyasanın yönünde önemli bir etkiye sahip olan talep üzerinde de önemli etkilere sahip olabilmektedir. Özellikle 1993 yılından bu yana takip edilen ve öncü bir gösterge olmayı sürdüren VIX endeksi sadece kriz dönemlerinde değil, normal süreçlerde de takip edilmektedir (Yıldırım, 2019, s.47).

Diğer taraftan yatırımcılar sadece öncü Volatilite endekslerini takip etmemektedir. Küresel anlamda en çok işlem gören para birimlerinin başında gelen Amerikan Doları enerji, kıymetli maden ve diğer ürünler, küresel piyasada dolar üzerinden fiyatlanmaktadır. Böylelikle yatırımcılar Dolar kuru gibi önemli para birimlerine ait fiyat hareketlerinde takip etmektedirler. Özellikle gelişmekte olan ülke piyasalarında önemli bir etkiye sahip olan Dolar kuru söz konusu piyasalarda yatırım yapan yatırımcıların alım ve satım kararı üzerinde önemli etkilere sahip olmaktadır. Dolar kurunun borsa endeksi üzerindeki etkisinin özellikle dış borç ve cari açığın GSYH' ya oranı yüksek olan Türkiye gibi bir ülke açısından test edilmesi önemlidir. Aynı şekilde dolar kurunun aşırı şekilde oynak olması, söz konusu değişkenin analize katılma nedenlerinden biridir.

Literatürde döviz kuru ve VIX endeksinin borsa endeksleri üzerindeki etkisi üzerine yapılan sayısız çalışmanın tersine, söz konusu çalışma BIST100 endeksinin belirleyicilerini kısa ve uzun vadeli olarak test etmekte olup genelde kullanılan günlük verilerin tersine haftalık veriler ile analiz edilmiştir.



Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde konu ile ilgili temel bilgiler ve girişten bahsedilirken, ikinci bölümde ise VIX ve Döviz kuru değişkenlerinin Borsa endeksleri üzerindeki etkisi üzerine Literatür taraması yapılmıştır. Üçüncü bölümde ise veri seti ve yöntemden bahsedilirken, dördüncü bölümde bulgulara yer verilmiş ve yorumlanmıştır. Son bölüm ise genel değerlendirme ve sonuç bölümü kapsamakta olup beşinci bölümü oluşturmaktadır.

Literatür Taraması

Literatür incelendiğinde uluslararası piyasalarda korku endeksi olarak da kabul edilen VIX endeksi ve döviz kuru gibi önemli değişkenlerin borsa endeksleri üzerindeki etkisini araştıran çok sayıda ulusal ve uluslararası çalışmalara ulaşılabilmektedir. Mevcut çalışmalar incelendiğinde borsa endekslerinin VIX ve döviz kuru gibi değişkenlerden etkilendiğine işaret eden çalışmalara ulaşılrken, bazı çalışmalar ise söz konusu etkinin olmadığına işaret etmektedir.

Aggarwal (1981), Solnik (1987), Soenen ve Hennigar (1988), Aggarwal ve Soenen (1989), Büberkökü (1997), Ajayi ve diğerleri (1998), Özer (1999), Önal ve diğerleri (2002), Kasman (2003) gibi çalışmalar döviz kuru ile borsa endeksi veya borsa getirileri arasındaki ilişkinin varlığına işaret eden öncü çalışmalar olarak kabul edilebilir. VIX endeksi ve farklı borsa endeksleri arasındaki ilişkiye işaret eden öncü çalışmalar ise Dowling ve Muthuswamy (2005), Giot (2005), Bagchi (2012), Kumar (2012) ve Sarwar (2012) olarak ifade edilebilir.

Berke (2012) çalışmasında BIST100 endeksi ile döviz kuru arasındaki ilişki test edilmiştir. Kullanılan günlük veri ile uygulanan FMOLS, CCR ve DOLS analizleri neticesinde elde edilen bulgular borsa endeksi ile döviz kuru arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü olduğu yönündedir.

Bagchi (2012) çalışmasında Hindistan borsa endeksi olan NIFTY 50 endeksi ile VIX endeksi arasındaki ilişki test edilmiştir. Uygulanan çoklu regresyon analizi sonucunda VIX endeksinin Hindistan öncü borsa endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğuna ulaşılmıştır.

Ozair (2014) çalışmasında SP500 endeksi ile VIX endeksi arasındaki ilişki test edilmiştir. Günlük verilerin kullanıldığı Granger nedensellik analizi neticesinde iki değişken arasında karşılıklı bir nedenselliğin olduğuna ulaşılmıştır.

Wang vd. (2014) çalışmasında VIX endeksinin Çin borsası üzerindeki etkisi test edilmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde VIX ile borsa endeksi arasında negatif yönlü ve anlamlı bir ilişkinin varlığına ulaşılmıştır.

Yıldız (2014) çalışmasında BIST100 ile döviz kuru arasındaki ilişki test edilmiştir. Uygulanan VAR model ve Johansen eş bütünleşme analizi sonucunda BIST100 ve döviz kuru arasında çift yönlü ve anlamlı bir nedenselliğin olduğuna ulaşılmıştır.



Kaya (2015) çalışmasında VIX ve BIST100 endeksi arasındaki ilişki test edilmiştir. Uygulanan VEC modeli ve eş bütünleşme analizi neticesinde elde edilen bulgular VIX ile BİST 100 endeksi arasında uzun vadeli bir ilişki içinde olduğuna ulaşılmıştır.

Kaya ve Coşkun (2015) çalışmasında VIX ile BIST100 endeksi arasındaki ilişki test edilmiştir. Uygulanan Granger nedensellik testi ve regresyon analizi neticesinde VIX endeksinden BIST100 endeksine doğru bir nedenselliğin olduğuna ulaşılrken VIX endeksinin BIST100 endeksi üzerinde negatif yönde bir etkiye sahip olduğuna ulaşılmıştır.

Hatipoğlu ve Tekin (2017) çalışmasında uygulanan Kuantil Regresyon Modeli ile günlük VIX endeksinin BIST100 endeksi üzerindeki etkisi test edilmiştir. Elde edilen bulgular ise VIX endeksinin BIST100 endeksi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu yönündedir.

Huang ve Wang (2017) çalışmasında uygulanan regresyon modeli ile Tayvan Borsa endeksi ile VIX endeksi arasındaki ilişki test edilmiştir. Kullanılan günlük veriler neticesinde VIX endeksinin seçilen borsa endeksini negatif yönlü ve anlamlı bir şekilde etkilediği yönündedir.

Başarır (2018) çalışmasında VIX endeksi ile BIST100 endeksi arasındaki ilişki test edilmiştir. Uygulanan frekans alanı nedensellik analizi sonucunda elde edilen bulgular VIX endeksinin BIST100 endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir nedenselliğe sahip olduğunu yönündedir.

Sadeghzadeh (2018) çalışmasında VIX endeksinin BIST100 endeksi üzerinde kısa ve uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğuna ulaşılmıştır.

Eyüboğlu ve Eyüboğlu'nun (2018) çalışmasında döviz kurları ile Borsa İstanbul Sektör endeksleri arasındaki ilişki test edilmiştir. Kullanılan günlük veriler ve ARDL sınır testi neticesinde elde edilen bulgular Dolar/TL ile Deri, Tekstil, Teknoloji ve Ticaret endeksleri arasında uzun vadeli ilişkinin varlığına ulaşılmıştır. Diğer taraftan Euro/TL ile Deri ve Tekstil endeksi arasında yine uzun vadeli ilişkinin varlığına ulaşılmıştır.

İskenderoğlu ve Akdağ (2018) çalışmasında uygulanan Granger Frekans nedensellik testi ile seçilmiş on bir farklı ülke borsa endeksi ile VIX endeksi arasındaki ilişki test edilmiştir. Kullanılan günlük veriler neticesinde VIX endeksi ile seçilen on bir ülke borsa endeksinin dokuzu ile anlamlı bir ilişkinin varlığına ulaşılmıştır.

Öner ve diğerleri (2018) çalışmasında gelişmekte olan ekonomilere ait borsa endeksleri ile VIX endeksi arasındaki ilişki test edilmiştir. Araştırmaya Türkiye de olmak üzere on ülke dâhil edilmiş olup günlük verilerin kullanıldığı araştırmada Engel-Granger eş-bütünleşme Testi ve Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde VIX



endeksi ile dokuz farklı ülke endeksleri kısa ve uzun dönemli ilişki içindeyken Arjantin için bu ilişkinin söz konusu olmadığına ulaşılmıştır.

Akdağ ve diğerleri (2019) çalışmasında VIX endeksinin Turizm endeksi üzerindeki etkisi test edilmiştir. Elde edilen bulgular ise VIX endeksinin turizm endeksi üzerinde anlamlı bir nedene sahip olduğu yönündedir.

Akdağ ve Yıldırım (2019) çalışmasında BİST Finans ve BİST Sanayi endeksleri üzerinde etki yaratabileceği düşünülen döviz kuru şoklarının varlığı test edilmiştir. Uygulanan Granger nedensellik ve Hatemi- J (2012) asimetrik nedensellik testlerini uygulamışlardır. Hatemi- J asimetrik nedensellik analizi neticesinde elde edilen bulgular döviz kurunda meydana gelen şokların her iki endeks üzerinde anlamlı bir etkinin olduğu yönündedir.

Kayral (2020) çalışmasında uygulanan ARDL sınır testi ile BIST şehir endeksleri ile Euro ve Amerikan Doları arasındaki ilişki test edilmiştir. Elde edilen bulgular ise döviz kurlarının şehir endeksleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu yönündedir.

Veri ve Yöntem

Veri

Söz konusu çalışmada 01.01.2017- 27.12.2020 dönemi arasındaki verilerin haftalık ortalamaları kullanılarak BIST100 endeksinin VIX endeksi ve Dolar Kuru arasında kısa ve uzun dönemli ilişkisi test edilmiştir. Araştırmada kullanılan BIST100 endeksi, VIX endeksi ve Dolar kuru verilerine www.investing.com sitesinden ulaşılmıştır. İlgili değişkenlere ait açıklamalar Tablo 1’ de sunulmuştur.

Tablo 1: Değişkenlere Ait Bilgiler

Değişkenler	Kısaltmalar
CBOE Volatility Index	VIX
Türkiye'nin Öncü Borsa Endeksi	BIST100
Dolar Kuru	USD/TRY

Her bir veri haftalık olarak kullanıldığından verilerin haftalık olarak birbirleri ile uyumakta olup toplamda 209 haftayı içine almaktadır.

Yöntem

Söz konusu çalışmada, BIST100 endeksi ve Dolar kuru birinci fark ile durağanlaşırken, VIX endeksinin düzeyde durağan olduğuna ulaşılmıştır. Durağanlık analizi için “Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) Birim Kök Testleri” uygulanmıştır. Durağan hale gelen değişkenler



kullanılarak BIST100 endeksi ile kısa ve uzun dönemde ilişki içerisinde olabileceği düşünülen VIX endeksi ve dolar kuru değişkenlerine ARDL sınır testi yöntemi uygulanmıştır. Böylelikle VIX endeksi ve Dolar kuru gibi önemli göstergelerin BIST100 endeksinin belirleyicileri olup olmadığı test edilmiştir.

Analiz ve Bulgular

Birim Kök Testleri

Zaman serisi analizlerinde istatistiksel olarak doğru sonuçlara ulaşabilmek için söz konusu değişkenler durağan olmalıdır. Serilerin durağan olmaması durumunda ise durağanlaştırılmalıdır. Bu yüzden ARDL sınır testi uygulanmadan önce serilerin durağan olup olmadıkları yaygın bir kullanıma sahip olan Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Phillips Perron (PP) testleri ile kontrol edilmiş olup serilere ait durağanlık durumunu gösteren birim kök testlerine ait bulgular tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2: Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabit	Sabit & Trend	Sabit	Sabit & Trend
BIST100	-1.25(14)	-1.61 (14)	-1.64 (5)	-2.03 (5)
VIX	-3.15* (14)	-3.97* (14)	-3.17* (1)	-4.18* (3)
Dolar/TL	-0.46 (14)	-2.66 (14)	-0.48 (7)	-2.85 (7)
Değişkenler	Sabit	Sabit & Trend	Sabit	Sabit & Trend
Δ BIST100	-12.84*(14)	-12.82*(14)	-12.86* (4)	-12.84*(4)
Δ VIX	-14.75* (14)	-14.71* (14)	-14.81* (5)	-14.77*(5)
Δ Dolar/TL	-7.45* (14)	-7.46* (14)	-15.23* (7)	-15.21 * (7)

*%1 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. () Schwarz Bilgi Kriteri tarafından belirlenen Maksimum gecikmeyi ifade etmektedir.

Tablo 2 incelendiğinde BIST100 ve Dolar kuru değişkenlerinin düzeyde durağan olmadıklarına ulaşıırken, VIX endeksinin ise düzeyde durağan olduğuna ulaşılmaktadır. Düzeyde durağan olmayan BIST100 ve Dolar kuru değişkenleri birinci farkları alındığı vakit durağan olduklarına ulaşılmaktadır. Bu durumda VIX endeksi için H_0 hipotezi olan “seriler durağan değildir” hipotezi düzeyde reddedilirken, BIST100 endeksi ve Dolar kuru için ise birinci farkları alındığında ret edilebilmektedir. Böylelikle söz konusu çalışmada farklı düzeylerde durağan olan değişkenler arasındaki ilişkinin test edilmesinde yaygın olarak kullanılan ARDL sınır testi uygulanmıştır.



ARDL Sınır Testi

Pesaran ve diğerleri (1996) çalışmasında değişkenlerin arasındaki ilişkinin test edilmesi sürecinde söz konusu değişkenlerin farklı düzeylerde durağan olması durumunda ARDL sınır testinin uygulanmasının doğru olacağı ifade edilmektedir. VIX endeksinin düzeyde durağan olurken BIST100 ve Dolar kurunun birinci farkları alındığında durağan olması sebebi ile değişkenlere ARDL sınır testinin uygulanmasının doğru olacağı düşünülmüştür.

Değişkenlere uygulanacak olan ARDL sınır testine ait maksimum gecikme uzunluğu 12 düzeyinde seçilmiş olup Akaike Bilgi Kriteri' ne (AIC) göre ARDL sınır testine ait modelin gecikme değerleri tablo 3' de görüldüğü üzere sırasıyla BIST100 endeksi, VIX endeksi ve Dolar kuru için 1,0,1 olarak seçilmiştir. Diğer taraftan eş bütünleşmenin varlığına ulaşmak için F istatistiğine ait değer üst sınır değerinden yüksek olması gerekmektedir.

Tablo 3: F İstatistiği ve Kritik Değerler

Model	K	m	F istatistiği	Olasılık	I(0)	I(1)
	2	12	4.22*	1%	2.63	3.35
ARDL(1,0,1)				5%	3.1	3.87
				10%	3.55	4.38

Tablo 3' de gecikme uzunluğunun 12 olarak belirlendiğine işaret edilmiş olup alt ve üst sınır değerlerine dayanarak F istatistik değerinin % 5 düzeyinde anlamlı olduğuna ulaşılmaktadır (4.22>3.87). Bu durumda H0 "değişkenler arasında eş bütünleşme yoktur" hipotezi ret edilmektedir. Söz konusu değişkenler arasında eş bütünleşmenin varlığına ulaşıldıktan sonra ARDL sınır testinin doğru sonuçlar verebilmesi için belirli varsayımların test edilmesi gerekmektedir. Söz konusu varsayımlara ait sonuçlar tablo 4' de tanımlayıcı istatistikler ile birlikte sunulmuştur.

Tablo 4 : Teşhis Testlerine Ait Bulgular

R^2	0.722	Breusch-Godfrey	1.631	[0.1850]
Düzeltilmiş R^2	0.714	Harvey	9.247	[0.1232]
F İstatistiği (Olasılık)	0.000*	Jargue - Bera	1.368	[0.4421]
Durbin Watson	1.567	Ramsey	1.236	[0.1789]

Sırasıyla *% 1, **% 5 ve ***% 10 anlamlılık düzeylerinde önemi göstermektedir.



Yapılan ARDL sınır testi için teşhis testlerine ait bulgular Tablo 4'te sunulmuştur. Yapılan tanımlayıcı testler neticesinde Breusch-Godfrey testinin olasılık değeri ($p=0.1850$) otokorelasyon problemi olmadığına işaret etmektedir. Diğer taraftan varyantın sabit olup olmadığına işaret eden Harvey olasılık değerinin %5 düzeyinden büyük olduğuna ulaşılmaktadır ($p=0,1232$). Bu durum değişen varyant sorununun olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, normal dağılım kriteri olan Jargue-Bera olasılık değerine ait olasılık değeri %5' den büyük olduğu görülmektedir ($p=0.1789$). Bu durum normal dağılımın varlığını gösterirken, Ramsey Reset testinin olasılık değerinin %5 düzeyinden büyük olması ($p=0.1789$) modelleme hatasının olmadığını göstermektedir. Uygulanan testler neticesinde oto-korelasyon, normal dağılım, varyant gibi sorunların olmaması ve kurulan model de bir hatanın söz konusu olmayışı elde edilen ARDL sınır testi bulgularının doğru bir şekilde elde edilebileceğini ifade etmektedir.

Çalışmada, eşitlik 1' de verilen doğrusal bir tahmin denklemi oluşturulmuş olup aşağıda gösterilmiştir.

$$\ln \text{BIST100} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{BIST100} + \beta_2 \ln \text{VIX} + \beta_3 \ln \text{Dolar/TL} + \varepsilon_i \quad (1)$$

Böylelikle doğrusal tahmin denkleminde yer alan değişkenlerin doğal logaritmaları alınarak değerlendirmeler yapılmıştır. Sınır testi değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını test etmektedir. Uygulanacak olan sınır testi için kısıtsız hata düzeltme modeli eşitlik 2' de sunulmuştur.

$$\begin{aligned} \Delta \ln \text{BIST100} = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \Delta \ln \text{BIST100}_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_{2i} \Delta \ln \text{VIX}_{t-i} + \\ & \sum_{i=0}^n \beta_{3i} \Delta \ln \text{Dolar/TL}_{t-i} + \delta_1 + \Delta \ln \text{BIST100}_{t-1} + \delta_2 + \Delta \ln \text{VIX}_{t-1} + \\ & \delta_3 + \Delta \ln \text{Dolar/TL}_{t-1} + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (2)$$

Eşitlikte sunulan α , Δ , ε_i sırasıyla, sabit terim, fark operatörü ve hata terimine işaret etmektedir. Eşitlik 1' e dayanarak uzun dönem katsayılarının tahmini için eşitlik 3' de yer alan ARDL(m, n, p, r) modeli kurulmuş olup aşağıda gösterilmiştir.

$$\ln \text{BIST100} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \ln \text{BIST100}_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2i} \ln \text{VIX}_{t-i} + \sum_{i=0}^p \alpha_{3i} \ln \text{Dolar/TL}_{t-i} + \varepsilon_i \quad (3)$$

Değişkenler arasındaki kısa dönemli ilişkilerin belirlenmesi için ARDL eşitliğine dayanan bir hata düzeltme modeli kurulmalıdır. Hata düzeltme modeline ait eşitlik aşağıda verilmiştir.

$$\begin{aligned} \Delta \ln \text{BIST100} = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \lambda_{1i} \Delta \ln \text{BIST100}_{t-i} + \sum_{i=0}^n \lambda_{2i} \Delta \ln \text{VIX} + \\ & \sum_{i=0}^p \lambda_{3i} \Delta \ln \text{Dolar/TL}_{t-i} + \psi \text{ECM}_{t-1} + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (4)$$



Uygulanan ARDL Sınır testi ve Hata düzeltme modeli sonucunda BIST100 endeksinin VIX ve Dolar kuru ile kısa ve uzun dönemdeki ilişkisine ait bulgulara tablo 5’ de yer verilmiştir.

Tablo 5 : Kısa ve Uzun Dönemli Katsayılar

Bağımlı Değişken: InBIST100				
ARDL Uzun Dönem Katsayıları				
Variables	Katsayı	S. Hata	t- ist.	Olasılık
InVIX	-0.1482	0.9359	-0.5964	0.0401**
InDolar/TL	-0.2512	3.5906	-0.0699	0.0164**
C	-0.0232	4.660	-0.0212	0.0402**
ARDL Kısa Dönem Katsayıları				
Variables	Katsayı	S. Hata	t- ist.	Olasılık
InVIX	-0.0121	0.0234	-3.6754	0.0345
InDolar/TL	-0.0532	0.0478	-2.6984	0.0320
ECM(-1)	-0.2134	0.0148	-0.2332	0.0402

Sırasıyla % 1, **% 5 ve ***% 10 anlamlılık düzeylerinde önemi göstermektedir.

Tablo 5’ in ilk bölümünde Akaike bilgi kriterine göre belirlenen ARDL uzun dönem katsayılarına yer verilmiş olup söz konusu değişkenlerin arasındaki uzun dönem ilişkinin varlığını test eden sonuçlara yer verilmiştir. Elde edilen katsayılar incelendiğinde VIX endeksi ve Dolar kurunun uzun dönemde BIST100 endeksi ile %5 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü bir ilişki içerisinde olduğuna ulaşılmaktadır.

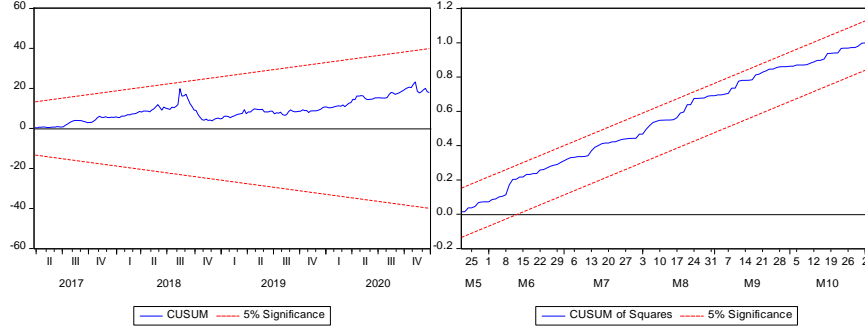
Diğer taraftan değişkenler arasında kısa vadeli ilişkinin test edilmesi için hata düzeltme modeli uygulanmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde %5 anlamlılık düzeyinde VIX endeksi ve Dolar kurunun BIST100 endeksi ile kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü bir ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Elde edilen hata düzeltme katsayısı (ECM-1) negatif ve istatistiksel anlamda anlamlıdır. Bu durum kısa vadede oluşabilecek sapmanın uzun dönem içinde dengeye döndüğü anlamını taşımaktadır.

Hata düzeltme katsayısı (ECM-1) beklendiği gibi negatif ve istatistiki olarak anlamlıdır. Bu durum kısa dönemde meydana gelen dengeden sapmaların uzun dönemde dengeye yaklaştığı anlamına gelmektedir. Elde edilen katsayının tahmin değeri -0.213’dür. Bu sonuç kısa dönem şoklarının uzun dönem içinde %21’nin düzelebileceğini ifade etmektedir.

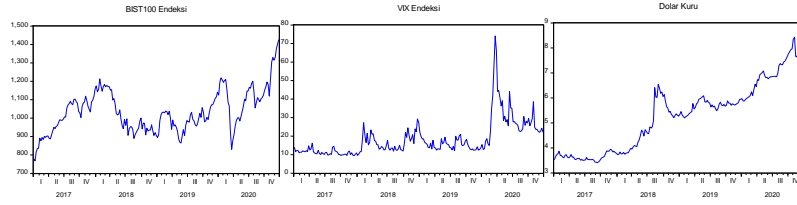


Şekil 1: CUSUM ve CUSUMSQ Grafikleri



CUSUM ve CUSUMSQ istatistikleri kritik sınırlar içinde kalıyor ise, %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu ifade edilmektedir. Böylelikle kritik sınırlar içinde hareket eden CUSUM ve CUSUMSQ ARDL modelindeki istikrarın var olduğunu ifade etmiş olur. Yapılan CUSUM ve CUSUMSQ testinde elde edilen bulgular şekil 1’ de görüldüğü üzere %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı ve kritik sınırlar içinde yer almaktadır. Bu durum kurulan ARDL sınır testine ait katsayıların istikrarlı olduğunu göstermektedir. Diğer taraftan BIST100 endeksi, VIX endeksi ve Dolar kuru haftalık verilerine ait grafikler grafik 1’ de gösterilmiş olup aralarındaki ilişki aşağıda açıklanmıştır.

Grafik 1: Değişkenlere Ait Grafikler



Grafik 1 incelendiğinde VIX endeksinin BIST100 endeksi ile zaman içerisinde ters yönde hareket ettiği anlaşılmaktadır. VIX endeksi yükselişe geçtiği dönemlerde BIST100 endeksi ise düşüş yaşamaktadır. Bu durumu gösteren en belirgin dönem ise 02.16.2020 ile 06.07.2020 dönemi olarak göze çarpmaktadır. Diğer taraftan BIST100 endeksi ile Dolar kuru fiyatlarına ait grafiğe bakıldığında ise döviz kuru fiyatlarında meydana gelen keskin artışların yaşandığı dönemlerde BIST100 endeksinde önemli düşüşlerin yaşandığı göze çarpmaktadır. Özellikle 07.08.2018 ile 09.02.2018 dönemi söz konusu duruma işaret etmektedir. VIX endeksi ile Dolar kuruna ait grafik değerlendirildiğinde VIX endeksinde meydana gelen artış dönemlerinde Dolar kurunun da arttığı göze çarpmaktadır. Bu durumun artan korku Endeksi'nin (VIX) Türk yatırımcıların kararları üzerinde bir etkiye sahip



olduğu, böylelikle borsa yatırımcılarının riskten kaçınma arzusu içine girerek Amerikan Dolarına yatırım yaptıkları anlaşılabilir.

Sonuç

Küreselleşmenin etkisi ile finansal alım ve satımların çevrimiçi platformlarda yapılması, haber kaynaklarına hızlı bir şekilde ulaşılması, piyasalarında daha oynak olmasına sebep olmakla birlikte, çeşitli gösterge ve farklı piyasaların entegrasyonuna sebep olmuştur. Özellikle ulusal para birimlerinin yabancı para birimleri karşısındaki pozitif veya negatif yönlü değişimi, borsa endekslerinin birbirleri ile olan ilişkileri ile VIX endeksi gibi çeşitli borsa endekslerinin dayanak olduğu göstergeler hisse senedi piyasalarına önemli düzeyde etki etmektedir. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ekonomilere ait hisse senedi piyasaları döviz kuru dalgalanmalarından ve Volatilite endekslerinden etkilenmektedir.

Bu çalışmada VIX ve Dolar kuru gibi değişkenlerin borsa İstanbul üzerindeki kısa ve uzun vadedeki etkisi test edilmiştir. Uygulanan ARDL sınır testi ve hata düzeltme modeli öncesinde serilerin durağanlığı yaygın kullanıma sahip olan ADF ve PP birim kök testleri ile sınanmıştır. Uygulanan birim kök testleri neticesinde VIX endeksinin düzey seviyede durağan olduğuna ulaşılrken, Dolar kuru ve BIST100 endeksi birinci farkları alındığında durağan hale gelmiştir. Bu sayede uygulanan ARDL sınır testi ve hata düzeltme modeli bulguları istatistiksel olarak güvenilir hale gelmiştir. Uygulanan testler neticesinde VIX endeksi ve Dolar kuru değişkenlerinin kısa ve uzun dönemde BIST100 endeksi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü olduğuna ulaşılmıştır. Borsa endeksi üzerinde kısa ve uzun dönemde en fazla etkinin Dolar kurunun olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durum hisse senedi piyasasında alım ve satım yapan borsa yatırımcılarının kısa ve uzun dönemde VIX endeksi ve Dolar kuru gibi değişkenlerde meydana gelen değişimleri takip etmesi ve bu değişimler çerçevesinde yatırım kararı vermeleri daha yararlı olacaktır.

Gelecekte yapılacak benzer çalışmalar için borsa endeksine etki edebilecek değişken sayısının artırılması ve daha gelişmiş analizlerin kullanılması literatüre önemli düzeyde katkı sağlayabilir.

Kaynakça

Aggarwal, R. (1981). Exchange rates and stock prices: a study of the U.S. capital markets under floating exchange rates. *Akron Business and Economic Review*, 12, 7-12.

Aggarwal, R. ve Soenen, L. (1989). Financial Prices as Determinants of Changes in Currency Values. 25th Annual Meetings of Eastern Finance Association Philadelphia.



Ajayi, R. A., Friedman, J., & Mehdiyan, S. M. (1998). On the relationship between stock returns and exchange rates: tests of Granger causality. *Global Finance Journal*, 9(2), 241- 251.

Akdağ, S. (2019). VIX korku endeksinin finansal göstergeler üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(1), 235-256. doi: 10.17218/hititsosbil.522619.

Akdağ, S., & Yıldırım H. (2019). Dolar kuru ile seçilmiş BİST sektör endeksleri arasındaki ilişki: asimetric nedensellik analizi. *Akademik Hassasiyetler*, 6(12), 409- 425.

Akdağ, S., Kılıç, İ. and Yıldırım, H. (2019). Does VIX scare stocks of tourism companies? *Letters in Spatial and Resource Sciences*, (2019), 12, p. 215–232.

Bagchi, D. (2012). Cross-Sectional Analysis of Emerging Market Volatility Index (India VIX) With Portfolio Returns. *International Journal Of Emerging Markets*, 7(4), 383-396.

Bagchi, D. (2012). Cross-Sectional Analysis of Emerging Market Volatility Index (India VIX) With Portfolio Returns. *International Journal Of Emerging Markets*, 7(4), 383-396.

Başarır, Ç. (2018). “Korku Endeksi (VIX) ile Bist 100 Arasındaki İlişki: Frekans Alanı Nedensellik Analizi” *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 19(2), 177-191.

Berke, B., (2012). Döviz Kuru ve İMKB100 Endeksi İlişkisi: Yeni Bir Test. *Maliye Dergisi*, 163, 243-257.

Büberkökü, Ö. (1997). Hisse Senedi Fiyatları İle Döviz Kurları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerden Kanıtlar. *İMKB Dergisi*, C:13, S:52, ss-1-18.

Chang vd. (2016) çalışmasında VIX endeksinin borsa yatırım fonları üzerindeki etkisi test edilmiştir. Uygulanan VAR ve GARCH analizleri neticesinde VIX endeksinin yatırım fonlarını istatistiksel olarak anlamlı ve negatif yönlü etkilediğine ulaşılmıştır.

Chang, C. L., Hsieh, T. L. and McAleer, M. (2016). How are VIX and Stock Index ETF Related? Tinbergen Institute Discussion Paper, No. 16-010/III, Tinbergen Institute, Amsterdam and Rotterdam.

Dowling, S. ve Muthuswamy, J. (2005). The Implied Volatility of Australian Index Options. *SSRN Electronic Journal*.

Eyüboğlu, S. ve Eyüboğlu, K. (2018). Borsa İstanbul Sektör Endeksleri İle Döviz Kurları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: ARDL Modeli. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 11(1). ss.8-28.



Fountain, R. L., Herman Jr, J. R. and Rustvold, D. L. (2008). An application of kendall distributions and alternative dependence measures: SPX vs. VIX. *Insurance: Mathematics and Economics*, 42(2), 469-472.

Giot, P. (2005). Relationships Between Implied Volatility Indices and Stock Index Returns. *Journal of Portfolio Management*, 31(3), 92-100.

Huang, T. C. and Wang, K. Y. (2017). Investors' fear and herding behavior: evidence from the taiwan stock market. *Emerging Markets Finance and Trade*, 53(10), 2259-2278.

İskenderoğlu, Ö. ve Akdağ, S. (2018, Nisan). VIX korku endeksi ile çeşitli ülkelerin hisse senedi endeks getirileri arasında bir nedensellik analizi [Tam metin]. 2. Uluslararası Ekonomi Araştırmaları ve Finansal Piyasalar Kongresinde sunulan bildiri. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi. Erişim adresi: http://ierfm.com/Documents/ierfm_2018_bildiri_kitabi.pdf

Kasman, S. (2003). The Relationship Between Rates and Stok Prices : A Causality Analysis., *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C:5, S:2, ss-70-79.

Kaya, A. ve Çoşkun, A. (2015). VIX endeksi menkul kıymet piyasalarının bir nedeni midir? Borsa İstanbul örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(1), 175-186.

Kaya, E. (2015). Borsa istanbul (BIST) 100 endeksi ile zimni volatilite (VIX) endeksi arasındaki esbütünleşme ve granger nedensellik. *Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 17(28), 1-6.

Kayral, İ. E. (2020). BİST şehir endeksleri ile döviz kurları arasındaki ilişkinin incelenmesi: bir ARDL sınır testi uygulaması. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 272- 284.

Kumar, S.S.S. (2012). A First Look at The Properties Of India's Volatility Index. *International Journal Of Emerging Markets*, 7(2), 160-176.

Ozair, M. (2014). What does the VIX actually measure? An analysis of the causation of SPX and VIX. *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, 3(2), 83-132.

Önal, Y. B., M. Doğanlar ve S. Canbas, (2002). Döviz Kuru Riskinin Özel Türk Bankalarının Hisse Senedi Fiyatların Etkisinin Araştırılması. *İMKB Dergisi*, Cilt:6 (22): 17-33.

Öner, H., İçellioğlu, C.Ş. ve Öner, S. (2018). Volatilite Endeksi (VIX) ile Gelişmekte Olan Ülke Hisse Senedi Piyasası Endeksleri Arasındaki Engel-Granger Eş-Bütünleşme ve Granger Nedensellik Analizi. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 10(18), 110-124.

Özer, M. (1999). Türkiye'de Hisse Senedi Fiyatları ile Döviz Kuru Arasındaki Etkileşimler. *Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, Bahçeşehir Üniversitesi, Eylül 1999: 61-72.



Sadeghzadeh K, (2018). Borsanın Psikolojik Faktörlere Duyarlılığı: Oynaklık Endeksi (VIX) ve Tüketici Güven Endeksi (Tge) İle Bist 100 Endeksi Arasındaki İlişkiler. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(2), 238-253.

Sarwar, G. (2012). Is VIX An Investor Fear Gauge in BRIC Equity Markets? *Journal Of Multinational Finance Management*. 22(3), 55-65.

Soenen, L.A. ve Hennigar, E.S. (1988). An Analysis of Exchange Rates and Stock Prices: The US Experience between 1980 and 1986. *Akron Business and Economic Review*, 19(4), 71-76.

Solnik, B. (1987). Using Financial Prices to Test Exchange Rate Models: A Note. *The Journal of Finance*, 42, 141-149.

Tekin, B. ve Hatipoğlu, M. (2017). VIX endeksi, döviz kuru ve petrol fiyatlarının BİST 100 endeksi üzerindeki etkileri: Bir kuantil regresyon yaklaşımı. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 627-634.

Wang, Y. C., Tsai, J. J. and Lu, W. (2014). The Impact of Volatility Index on China's Stock Market. *Journal of Business & Economics*, Vol.6 No.1 (Jan-June 2014) pp. 23-46.

Whaley, R.E. (2000). The investor fear gauge, *Journal of Portfolio Management*, 26, 12-17.

Yıldırım, H. (2019). The long-term relationship of fear index with Dollar Index, DAX Volatility Index and Crude Oil Prices: ARDL Bond Test. *Economics and Administrative*. Ankara: Akademisyen Kitabevi. (47-58)

Yıldız, A., (2014). BİST 100 Endeksi ile Alternatif Yatırım Araçlarının İlişkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 19(2), 39-56.

www.investing.com

