

THE RELATIONSHIP BETWEEN OIL PRICES, GOLD PRICES AND STOCK RETURN*

Yazar / Author: Doç. Dr. Hasan Ayaydın.ⁱ

Öğr. Gör. Abdulkadir Barutⁱⁱ

Abstract

The aim of this study was to examine the effect of the period 1997M1-2016M5 stock return of oil and gold prices. Johansen-Juselius Cointegration study, Impulse Responses, variance decomposition and Granger causality analysis were used. The analysis results in the of one unit increase in the price of oil has created a decrease of 1,516 units BIST100 stock returns, in other hand of one unit increase in the price of gold has created a increase of 0.455 units BIST100 stock returns. In other words a negative correlation between oil prices and BIST100 , positive relationship between gold prices with BIST100 have been identified. is also a result of the causality analysis were identified two way relationship between oil prices and BIST100. Gold prices are among the statistical BIST100 stock returns that as there was no causation.

Key Words: BİST100, Oil Prices, Gold Prices, VAR Model

PETROL FİYATLARI, ALTIN FİYATLARI VE HİSSE SENEDİ GETİRİSİ İLİŞKİSİ

Özet

Bu çalışmanın amacı, 1997M1-2016M5 döneminde petrol fiyatları ve altın fiyatlarının hisse senedi getirisine etkisinin incelenmesidir. Çalışmada Johansen-Juselius Eş Bütünleşme Analizi, Etki-Tepki Fonksiyonları, Varyans Ayrıştırması ve Granger Nedensellik analizi kullanılmıştır. Analizler sonucunda ise Brent petrol fiyatlarında meydana gelen bir birimlik artışın BİST100 hisse senedi getirisinde 1.516 birimlik bir azalış meydana getirdiği, diğer yandan altın fiyatlarında meydana gelen bir birimlik artışın ise BİST100 hisse senedi getirisinde 0.455 birimlik bir artış meydana getirdiği tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile BİST100 ile petrol fiyatları arasında negatif, BİST100 ile altın fiyatları arasında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan nedensellik analizi sonucunda ise petrol fiyatı ve BİST100 arasında çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Altın fiyatları ile BİST100 hisse senedi getirileri arasında istatistiki olarak bir nedensellik bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: BİST100, Petrol Fiyatları, Altın Fiyatları, VAR Model

1. Giriş

Petrol ihraç eden Arap ülkeleri 1973 yılında Yom Kippur Savaşında İsrail'in yanında yer alan ülkelere petrol ihraç etmeyeceğini açıklamış bunun yanı sıra OPEC de petrol fiyatlarını yükseltmiştir. Bu durum sanayisi büyük oranda petrol ve petrol ürünlerine dayalı olan ülkelerin ekonomilerinin ve borsalarının büyük kayıplar

* Bu çalışma 26-27 Kasım 2016 tarihlerinde, İstanbul'da düzenlenen International Congress of Management Economy And Policy isimli uluslar arası bilimsel kongrede bildiri olarak sunulmuştur.

ⁱGümüşhane Üniversitesi, İ.İ.B.F İşletme Bölümü, Muhasebe ve Finansman ABD, hayaydin61@gumushane.edu.tr.

ⁱⁱ Harran Üniversitesi, Siverek MYO, Muhasebe ve Vergi Uygulamaları, kadirbarut@harran.edu.tr.

vermesine neden olmuş ve bu durum kriz ile sonuçlanmıştır. Bu durum petrolün ne kadar değerli bir kaynak olduğunu gözler önüne sermiştir. Günümüzde de her ne kadar alternatif enerji kaynakları kullanılsa da petrol ve türevleri önemini artırmış ve ekonomileri etkilemeye devam ede gelmiştir. Diğer taraftan Altın ise 1971 yılından itibaren finansal piyasalarda kullanılmaya başlamıştır. Ekonomi dünyasındaki finansal krizler ise altının önemini daha fazla artırmıştır. Yatırımcılar da uzun vadede güvenilir bir meta olan altına yatırım yapmıştır. Son yıllarda ise altın fiyatlarının petrol fiyatlarını aşması ile birlikte altın daha fazla önem kazanmış ve finans literatüründe önemli bir araştırma konusu haline gelmiştir.

Bu çalışmada petrol fiyatları ve altın fiyatlarının BİST100 hisse senedi getirisine olan etkisi incelenecektir. Bu amaçla petrol fiyatları, altın fiyatları ve BİST100 hisse senedi getirisine ilişkin 1997M1-2016M5 dönemine ait veriler kullanılmıştır. Bu bağlamda petrol fiyatları ve altın fiyatlarının BİST100'e olan etkisi VAR model ile incelenmiştir. Ayrıca çalışmamız beş bölümden oluşmakta olup bu bölümler, giriş, literatür taraması, veri seti ve metodoloji, bulgular ve sonuç'tur..

2. Literatür

Literatür incelendiğinde petrol fiyatları, altın fiyatları ve diğer makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkinin yoğun olarak çalışıldığı (Hamilton, 1983; Gilbert, 1984; Cunado ve Gracia, 2005; Altıntaş, 2013) görülmektedir. Buna karşın finansal piyasalar ile petrol fiyatları ve altın fiyatları arasındaki ilişkiyi incelen çalışmaların az sayıda olduğu görülmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmaların bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Khan vd.(2016), Pakistan Karaçi Borsasında 2000-2013 dönemi aylık verileri kullanılarak petrol fiyatları, altın fiyatları ve KSE 100 hisse senedi getiri endeksi ilişkisini incelemişlerdir. Yapılan regresyon analizi sonucunda değişkenler arasında anlamlı ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen ilişki petrol fiyatları ile KSE 100 arasında pozitif, altın fiyatları ile KSE 100 arasında negatif olmuştur. Gökmenoğlu ve Fazlolahi (2015), S&P 500 endeksi ile petrol fiyatları, altın fiyatları, petrol fiyatları dalgalanmaları ve altın fiyatları dalgalanmaları 2013-2014 dönemin günlük veriler kullanılarak, bu değişkenler arasındaki etkileşim incelenmiştir. Yapılan ARDL sınır testi sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu ve altın fiyatlarının hisse senedi fiyatlarına etkisinin yüksek olduğu görülmüştür. Diğer yandan petrol fiyatı dalgalanmaları ve altın fiyatı dalgalanmaları kısa vadede S&P500 endeksi üzerinde etkisinin olmadığı, uzun vadede ise petrol fiyatı dalgalanmaları ve altın fiyatı dalgalanmaları S&P500 endeksi üzerinde etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Monjabez ve Shakerian (2014), Banka hisse senetleri getirisi ve petrol fiyatları ile altın fiyatları ilişkisi 7 borsa için incelenmiş ve sonuç olarak petrol fiyatları ve hisse senedi getirisi arasında pozitif, altın fiyatları ve hisse senedi getirisi arasında ise negatif ilişki tespit edilmiştir. Hussin vd.(2013), petrol fiyatları ve altın fiyatlarının İslami borsalara etkisini incelemek amacı ile Malezya Şeriat Borsası 2007-2011 dönemi aylık verileri kullanılarak araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda petrol fiyatları ve altın fiyatları ile borsa arasında uzun dönemli ilişkisinin olmadığı görülmüştür. Diğer yandan yapılan nedensellik analizinde ise petrol fiyatları ve borsa arasında çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Bilal vd. (2013), Pakistan Karaçi Borsası (KSE) ve Hindistan Bombay Borsası (BSE) için 2005-2011 dönemi aylık verileri kullanılarak altın fiyatlarının hisse senedi endekslerine etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak BSE borsasında uzun dönemli ilişkinin olduğu, buna karşın KSE borsasında uzun dönemli

olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca altın fiyatları ile borsa endeksleri arasında her iki borsa içinde bir nedensellik tespit edilememiştir.

Basit (2013), Pakistan Karaçi Borsası (KSE) için 2005-2011 dönemi aylık veriler kullanılarak hisse senedi getirisi, petrol fiyatları ve altın fiyatları ilişkisi incelenmiştir. Yapılan regresyon analizi sonucunda petrol fiyatları ve altın fiyatlarının hisse senedi getirisi üzerinde etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Bhunia (2013), 1991-2012 döneminde aylık veriler kullanılarak Hindistan Borsasında işlem gören hisse senedi endeksi ile petrol fiyatları ve altın fiyatları ilişkisi incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu ve bu ilişkinin pozitif olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan yapılan nedensellik analizi sonuna göre ise petrol fiyatları ve hisse senedi endeksi arasında çift yönlü, hisse senedi endeksi ile altın fiyatları arasında ise hisse senedi endeksinden altın fiyatlarına doğru tek yönlü, petrol ve altın fiyatları arasında ise herhangi bir nedensellik bulunmamıştır. Baig (2013), Pakistan Karaçi Borsasında 200-2010 dönemi aylık verileri kullanılarak petrol fiyatları, altın fiyatları ve KSE 100 hisse senedi fiyatları ilişkisi incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan nedensellik analizi sonucunda sadece petrol fiyatları ve altın fiyatları arasında nedensellik bulunmuş olup, nedenselliğin yönü altın fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru tek yönlü olduğu görülmüştür.

İrsad vd. (2012), Pakistan Karaçi Borsasında 2002-2010 dönemi aylık verileri kullanılarak petrol fiyatları, altın fiyatları ve hisse senedi fiyatları ilişkisi incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan nedensellik analizi sonucunda sadece petrol fiyatları ve altın fiyatları arasında nedensellik bulunmuş olup, nedenselliğin yönü altın fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru tek yönlü olduğu görülmüştür. Sujit ve Kumar (2011), Altın fiyatları, petrol fiyatları, döviz kuru ve hisse senedi getirisi ilişkisi 1998-2011 aylık verileri kullanılarak incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda; petrol fiyatları, altın fiyatları ve döviz kurunun hisse senedi getirisine doğrudan etkide bulunduğu görülmüştür. Nandha ve Faff (2008), 1983-2005 dönemi aylık verileri kullanılarak petrol fiyatları ve hisse senedi getirisi incelenmiş ve sonuç olarak petrol fiyatları ve hisse senedi getirisi arasında negatif ilişki tespit edilmiştir. Yine (Chen ve Hsu 2012; Adaramola, 2012) gibi çalışmalarda da petrol fiyatları ve hisse senedi getirisi arasında negatif ilişki tespit edilmiştir.

Güngör ve Yerdelen Kaygın (2015), hisse senedi fiyatına etki eden makro ve mikro ekonomik faktörlerin tespit edilmesi amacı ile Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren firmaların 2005-2011 dönemi verileri incelenmiştir. Yapılan panel veri analizi sonucunda petrol fiyatları ile firma hisse senedi fiyatları arasında pozitif, altın fiyatları ve firma hisse senetleri arasında negatif ilişki tespit edilmiştir. Güler ve Nalın (2014), 1998-2013 dönemi için Borsa İstanbul'da işlem gören hisse senedi getirilerini etkileyen faktörleri incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda, altın fiyatları, petrol fiyatları, ihracat ve ithalatın uzun vadede hisse senedi getirilerini pozitif etkilediği tespit edilmiştir. Akgün vd.(2013), Türkiye'de 2000- 2013 dönemi aylık veriler kullanılarak petrol fiyatları, altın fiyatları ve BİST100 hisse senedi fiyatları incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu ve BİST100 ile petrol fiyatları arasında pozitif, BİST100 ile altın fiyatları arasında negatif ilişki tespit edilmiştir.

3. Veri ve Metodoloji

Tablo:1 Veri Özeti Tablosu

Değişkenler	Değişkenin Kodu	Verinin Alındığı Yer
Brent Petrol Fiyatları_SA	P	Amerika Enerji Bakanlığı
Altın Fiyatları_SA	A	Merkez Bankası
BİST100 Hisse Senedi Getirisi_SA	B	Borsa İstanbul

Yukarıdaki tabloda yer alan değişkenler 1997:01-2016:05 dönemine ait olup değişkenler Eview-s-9 paket programı içerisinde yer alan Census-12 ile mevsimsel etkilerden arındırılmış ve Eview-s 9 paket programı ile aşağıda analizler yardımı ile BİST100 hisse senedi getirisi ve brent petrol fiyatları ile altın fiyatları arasındaki ilişki incelenmiştir.

3.1. ADF Birim Kök Testi

Zaman serilerinde durağan olamayan seriler ile çalışıldığı zaman sonuçlar doğruyu yansıtmayacak ya da eksik yansıtacaktır. Bu bağlamda zaman serilerinde durağanlık sorunun ortadan kaldırılması amacı ile, Dickey-Fuller Testi (ADF), Genişletilmiş Dickey-Fuller Testi (ADF), Phillips-Perron (PP) ve Kwiatowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) gibi birim kök testleri geliştirilmiştir. Çalışmamızda ise Dickey-Fuller (1979) tarafından geliştirilmiş, birim kök testi ve Phillips-Perron (PP) kullanılmış olup, serilerin durağanlıkları ADF ve PP testi ile incelenmiştir.

Dickey-Fuller Testi (ADF), Aşağıda analiz ile ilgili denklemler verilip olup ne anlama geldikleri açıklanmıştır.

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

Yukarıda denklemde Y_{t-1} 'in katsayısı 1 eşit ise seri birim kök sorunu vardır, yani seri durağan değildir. Diğer bir ifade ile Y_t ve Y_{t-1} arasında ilişki olduğundan seri durağan değildir.

$$Y_t = pY_{t-1} + u_t \quad (2)$$

Yukarıdaki denkleme göre ise $p=1$ ise seride birim kök vardır, yani seri durağandır.

3.2. VAR Model (Vektör Otoregresif Model)

VAR model; eş anlı denklem sistemlerinin içerdiği karmaşıklıkların ortadan kaldırılması amacı ile Sims (1980) tarafından geliştirilmiş olan modeldir. Ayrıca VAR modelde değişkenlerin gecikmeli değerleri kullanıldığından geleceğe yönelik sağlam tahminlerin yapılmasına neden olmaktadır (Kumar vd.1995:365).

$$Y_t = \varphi_t + \sum_{i=1}^p b_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p b_{2i} Y_{2t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (3)$$

$$Y_{2t} = \varphi_{2t} + \sum_{i=1}^p b_{2i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p b_{2i} Y_{2t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (4)$$

Yukarıdaki modelde $\varphi_t, \varphi_{2t}, b_i$ ve b_{2i} sabit sabit terim, p , gecikme sayısını, ε_t , rassal hata terimlerini ifade etmektedir

3.3. Johansen-Juselius Eş Bütünleşme Analizi

Eş-bütünleşme analizi seriler arasında uzun dönem ilişkisini inceleyen bir analiz yöntemi olup iki şekilde gerçekleştirilmektedir. Birincisi iz istatistiği diğeri ise en yüksek (Max.) özdeğerdir. Buna göre iz istatistik değeri ve en yüksek özdeğer istatistiği Mac Kinnon (1999) eşik değerlerden büyük ise serilerin arasında uzun dönemli ilişki olduğu kabul edilir ve uzun dönem ilişkisinin olmadığını idaa eden H_0 hipotezi red edilir.

Johansen-Juselius (1990) tarafından geliştirilen analiz, bir modelde iki değişkenin olması durumunda birden fazla eşbütünleştiricinin olacağı yönündedir. Yani bir modelde birden fazla denge ilişkisi olabileceğini ifade etmişlerdir. Basit bir şekilde aşağıdaki gibi ifade edilebilmektedir.

$$Y_t = a_0 + a_1 X_t + \varepsilon_{1t} \quad (5)$$

$$Y_t = a_0 + a_1 X_t + \varepsilon_{2t} \quad (6)$$

Eş bütünleşmenin olabilmesi için 1 ve 2 numaralı denklemlerden elde edilen hata terimlerinin durağan olması beklenmektedir. Bu durum için aşağıdaki denklemler tahmin edilmektedir;

$$\Delta u_{1t} = \beta_1 u_{1t-1} + \sum_{i=1}^p a_{1i} \Delta u_{1t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (7)$$

$$\Delta u_{2t} = \beta_1 u_{2t-1} + \sum_{i=1}^p a_{1i} \Delta u_{2t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (8)$$

Burada $\Delta = 0$ olması durumunda değişkenler arasında eş bütünleşme yoktur anlamına, aksi durumda ise değişkenler arasında eş bütünleşme vardır anlamına gelir.

3.4. Hata Düzeltme Modeli;

Hata düzeltme modeli ile serilerin uzun dönemde karşılaştıkları şokların geçici olup olmadığı ve şokların ne kadar sürede oradan kalkacağı incelenmektedir (Yıldiran,2011:248).

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t \quad (9)$$

Yukarıdaki denklemden elde edilen kalıntıların bir gecikmeli değeri 9 nolu denkleme eklenerek hata gecikme modeli elde edilir.

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta X_t + \alpha_2 \mu_{t-1} + \varepsilon_t \quad (10)$$

Yukarıda 10 nolu denkemde α_2 anlamlı ise Y'de bir dönemdeki dengesizliğinin diğer dönemde ne kadar düzeltildiğini açıklar. Diğer yandan μ_{t-1} değerinin yani haa düzeltme teriminin negatif olması beklenmektedir. Hata düzeltme teriminin negatif olması kısa dönem dengesizliğinin uzun dönemde dengeye doğru yöneldiğini belirtmektedir (Kıran,2007:273-274).

3.5. Etki-Tepki Fonksiyonları Analizi

Değişkenlerden birinde meydana gelen bir standart hata kadarlık şok karşısında her bir değişkenin gösterdiği dinamik tepkilerin izlenmesine olanak tanımaktadır.

$$A \rightarrow B \text{ için } H_0: \sum_{i=1}^r \lambda_i = 0 \quad B \rightarrow A \text{ için } H_0: \sum_{i=1}^s \phi_i = 0$$

3.6. Varyans Ayrıştırması

Varyans ayrıştırma analizi bir değişkenin kendi şoklarından kaynaklanan hareketler ve diğer değişkenlerin şoklarından kaynaklanan değişimleri göstermektedir. Eğer birinci değişkenin hata varyansı, diğer değişkenlerin hata varyanslarına oranı tüm dönemlerde sıfır ise ikinci değişkenin dışsal değişken olduğu, tersine bir durumda ise yani birinci değişkenin hata varyansı, diğer değişkenlerin hata varyanslarına oranı sıfırdan farklı ise değişkenin içsel olduğu anlamına gelir (Sevüktekin ve Çınar, 2014:515).

3.7. Granger Nedensellik Analizi

(Angle-Granger,1987), tarafından geliştirilen analiz yönteminde, analiz için kullanılan değişkenlerin birinci mertebenden tümleşik oldukları bulunduktan sonra nedensellik ilişkisinin incelenebileceği belirtilmiştir.

$$X_t = \sum_{i=1}^m X_{t-i} + \sum_{i=1}^m b_j Y_{t-i} + \varepsilon_1 \quad (11)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^m C_{j-i} X_{t-j} + \sum_{i=1}^m b_j Y_{t-i} + \varepsilon_2 \quad (12)$$

Granger nedensellik analizinde, eşitlik (11) ve eşitlik(12)'de yer alan hata terimlerinden önce yer alan bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerin katsayılarının sıfıra eşit olup olmadığının test edilmesine dayanmaktadır. Hipotez çift taraflı kurularak, nedenselliğin tek yönlü mü yoksa çift yönlümü olduğu belirlenmektedir.

4. Bulgular

4.1. Serilerin Durağanlıklarının İncelenmesi

Serilerin durağanlıklarının incelenmesine ilişkin ADF birim kök testi sonuçları **Tablo 3**'de raporlanmıştır.

Tablo 2 : ADF Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	Seviye Değerleri		1. Fark Değerleri		
	Sabitli	Sabitli/ Trendli	Sabitli	Sabitli/ Trendli	
B	-1.57(0.49)	-2.23 (0.47)	-15.47 ^(a) (0.00)	-15.45 ^(a) (0.00)	
P	-1.54 (0.51)	-1.46 (0.83)	-12.03 ^(a) (0.00)	-12.05 ^(a) (0.00)	
A	-0.168 (0.93)	-1.65 (0.76)			
Kritik Değerler	%1	-3,45	-3,99	-3,45	-3,99
	%5	-2,86	-3,42	-2,86	-3,42
	%10	-2,57	-3,13	-2,57	-3,13

*^(a) ,Serilerin %1 önem düzeyinde durağan olduklarını göstermektedir.

Tablo 2'ye göre tüm serilerin seviye düzeyinde hem sabitli hemde sabitli/trendli değerde %1 ,%5 ve %10 önem düzeyinde istatistiki olarak durağan olmadıkları görülmektedir. Serilerin birinci farklı alındıktan sonra ise tüm seriler %1 önem düzeyinde hem sabitli hemde trendli değerde istatistiki olarak durağan hale gelmiştir.

4.2. Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi için yapılan analiz sonuçları **Tablo 3**'te raporlanmıştır.

Tablo 3: Uygun Gecikme Uzunluğu Kriterleri

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	1344.185	NA	9.08e-10*	-12.30585*	-12.16567*	-12.24923*
2	1350.501	12.28169	9.31e-10	-12.28111	-12.00075	-12.16786
3	1355.733	10.03105	9.64e-10	-12.24639	-11.82585	-12.07651
4	1358.968	6.111741	1.02e-09	-12.19325	-11.63253	-11.96674
5	1361.078	3.929430	1.08e-09	-12.12976	-11.42885	-11.84662
6	1366.299	9.575421	1.12e-09	-12.09492	-11.25384	-11.75516
7	1374.448	14.71957	1.13e-09	-12.08707	-11.10581	-11.69069
8	1377.274	5.028069	1.20e-09	-12.03018	-10.90874	-11.57716
9	1381.730	7.802325	1.25e-09	-11.98829	-10.72667	-11.47865
10	1388.160	11.08266	1.28e-09	-11.96461	-10.56281	-11.39834

11	1400.094	20.23852	1.25e-09	-11.99165	-10.44967	-11.36876
12	1413.193	21.85089*	1.21e-09	-12.02943	-10.34726	-11.34990
13	1422.136	14.67219	1.21e-09	-12.02890	-10.20656	-11.29275
14	1428.237	9.839976	1.25e-09	-12.00218	-10.03966	-11.20941
15	1432.722	7.109369	1.31e-09	-11.96057	-9.857866	-11.11116

LR: Likelihood Ratio **FPE:** Final Prediction Error **AIC:** Akaike Information Criteria **SC:** Schwarz Information Criteria **HQ:** Hannan Quinn

Tablo 3'e göre FPE, AIC, SC ve HQ bilgi kriterileri birinci gecikmeyi işaret etmektedir. LR kriteri ise on ikinci gecikmeyi işaret etmektedir. Ancak birinci gecikmede oto-korelasyon sorunu ortaya çıktığından on ikinci gecikme uygun gecikme uzunluğu olarak belirlenmiştir.

4.3. Seçilen Uygun Gecikme Uzunluğu İçin Otokoralesyon ve Değişen Varyans Sorununun İncelenmesi

Seçilen uygun gecikme uzunluğunun otokoralesyon içerip içermediği LM analizi ile test edilip **Tablo 4'** te, değişen varyans sorunun olup olmadığı ise White Heteroskedasticity testi ile analiz edilip **tablo5** te raporlanmıştır. Ayrıca AR karakteristik polinomun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumu da **şekil 1'de** raporlanmıştır.

Tablo 4: Otokorelasyon LM Testi Sonuçları

Gec.	LM-İst.	Olasılık
1	9.313021	0.4089
2	6.749141	0.6632
3	2.867462	0.9693
4	9.187736	0.4201
5	10.72263	0.2952
6	5.682949	0.7712
7	9.332687	0.4071
8	9.982324	0.3519
9	13.79656	0.1297
10	14.30282	0.1120
11	14.51397	0.1052
12	7.121830	0.6244

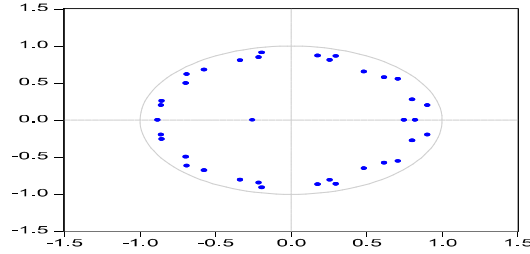
Tablo 4'teki sonuçlara göre, 12 gecikmeye kadar % 5 anlamlılık düzeyinde otokorelasyonun olmadığı saptanmıştır. Hata terimlerinin varyansının bütün örneklem için sabit olup olmadığını belirlemek için White Heteroskedasite (White Değişen Varyans Testi) Test sonucu **Tablo 6'da** yer almaktadır.

Tablo 5: White Değişen Varyans Testi Sonucu

Ki-Kare	Df	Olasılık
		20

Tablo 5'te yer alan sonuçlarına bakıldığında, hata terimlerinin varyansının tüm gözlemler için değişmediği, yani değişen varyans sorunu olmadığı gözlemlenmektedir ($p=0,79>0,05$).

Şekil-1: AR Karakteristik Polinomun Ters Köklerinin Birim Çember Konumu
Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Şekil 1 'de görüldüğü üzere tahmin edilen modele ait AR karakteristik polinomun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumu, modelin durağanlık açısından herhangi bir sorun taşımadığını göstermektedir.

4.4. VAR Modelin Kurulması

Tablo 6: VAR Model Tahmin Sonuçları

	B	P	A
B(-12)	-0.179642	-0.044469	-0.011327
P(-12)	-0.277729	-0.162647	-0.033423
A(-12)	0.302326	-0.132007	-0.154344
R ²	0.24		
Düzeltilmiş R ²	0.10		
F-istatistik	1.71		
Durbin Watson	2.00		

$$B = -0.044P(-12) - 0.011A(-12)$$

Yukarıda oluşturulan model %1 önem düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olup ($0.05 > 0.01$), kısa vadede petrol fiyatları ve alın fiyatları BİST100 üzerinde negatif etkiye sahiptir. Diğer yandan Durbin Watson sayısı düzeltilmiş R kare sayısından büyük olduğu için sahte regresyon sorunu da ortadan kalkmıştır.

4.5. Uzun Dönem İlişkisinin İncelenmesi

Serilerin uzun dönemli ilişkisi Johansen - Juselius Eş-Bütünleşme analizi ile test edilip sonuçlar **Tablo 6**'da raporlanmıştır.

Tablo:7 Johansen-Juselius Eş-Bütünleşme Testi Sonuçları

Değişkenler	Hipotez (H:0)	Maksimum Özdeğer İstatistiği			İz İstatistiği		
		İstatistik	%5 Kritik Değer	Olasılık	İstatistik	%5 Kritik Değer	Olasılık
B	$r=0^*$	34.41397	17.79730	0.0001	73.30036	24.27596	0.0000
P	$r\leq 1$	28.04270	11.22480	0.0000	38.88638	12.32090	0.0000
A	$r\leq 2$	10.84368	4.129906	0.0012	10.84368	4.129906	0.0012

Maksimum özdeğer istatistiği ve iz istatistiği değeri %5 anlamlılık düzeyindeki kritik değerlerden daha büyük olduğu için $H_0: r=0$ “değişkenler arasında ko-entegrasyon ilişkisi yoktur” hipotezi reddedilmiştir. Bu sonuca göre, seriler arasında en az bir tane ko-entegre vektör olduğunu söylemek mümkündür. Sonuç olarak analiz edilen değişkenler arasında ko-entegrasyon ilişkisinin söz konusu olduğunu yani serilerin uzun dönemde birlikte hareket ettiği görülmektedir.

$$B = -1.516(P) + 0.455(A)$$

Yukarıdaki denkleme göre brent petrol fiyatları ve hisse senedi getirisi arasında istatistiki olarak negatif, hisse senedi getirisi ve altın fiyatları arasında ise istatistiki olarak pozitif ilişki bulunmaktadır. Diğer bir ifade ile brent petrol fiyatlarında meydana gelen bir birimlik artış BİST100 hisse senedi getirisinde 1.516 birimlik bir azalış meydana getirmekte, diğer yandan altın fiyatlarında meydana gelen bir birimlik artış BİST100 hisse senedi getirisinde 0.455 birimlik bir artış meydana getirmektedir.

4.6. Hata Düzeltme Modelinin Oluşturulması

Değişkenler arasında eş bütünleşme olmasından dolayı modelin uzun dönem için düzeltilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda oluşturulan hata düzetme modeli **Tablo 7** 'de rapor edilmiştir.

Tablo 8: Hata Düzeltme Mekanizması

Değişken	Katsayı	St.Hata	t-ist.	Olasılık
B	0.029	0.07	0.390	0.69
P	-2.20	0.119	-1.870	0.06
A	0.248	0.261	0.951	0.34
Coniteq*	-0.440	0.230	-1.95	0.05

R²:0.59
Düzeltilmiş R²:0.51
F-İstatistik:7.50
Durbin-Watson:2.03

Hata düzetme modelinde hata katsayısının (coniteq) negatif (-0.440) ve istatistiki olarak anlamlı olması ($0.05 \geq 0.05$) olması değişkenler arasında uzun dönemde ilişkinin olduğunu göstermektedir (Çetinkaya ve Türk, 2014:55). Bu bağlamda model incelendiğinde değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu ve kısa dönemde

ortaya çıkan aksaklıkların uzun dönemde yaklaşık olarak 0.44 oranında düzeldiği görülmektedir. Ayrıca Durbin-Watson kat sayısının düzeltilmiş R² sayısından büyük olması sahte regresyon sorununda ortadan kaldırmaktadır.

4.7. Nedensellik Analizi Sonuçları

Seriler arasında nedensellik olup olmadığı granger nedensellik analizi ile test edilip **Tablo 8** 'de rapor edilmiştir.

Yapılan nedensellik analizi sonucunda BİST 100 hisse senedi getirileri ve brent petrol fiyatları arasında çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Diğer yandan altın fiyatları ile BİST100 hisse senedi getirileri arasında istatistiki olarak bir nedensellik bulunamamıştır.

Tablo:9 Granger Nedensellik Analizi

Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Chi-sq	Olasılık
P	B	24.68	0.01*
A	B	15.87	0.19
B	P	22.01	0.03**
A	P	8.02	0.78
B	A	10.56	0.56
P	A	11.83	0.43

*, %1 önem düzeyinde,** %5 önem düzeyinde nedensellik olduğunu göstermektedir.

4.8. Varyans Ayrıştırma Sonuçları

Tablo 10: BİST100 Hisse Senedi Getirisi ile Petrol Fiyatları ve altın Fiyatları Varyans Ayrıştırma (%)

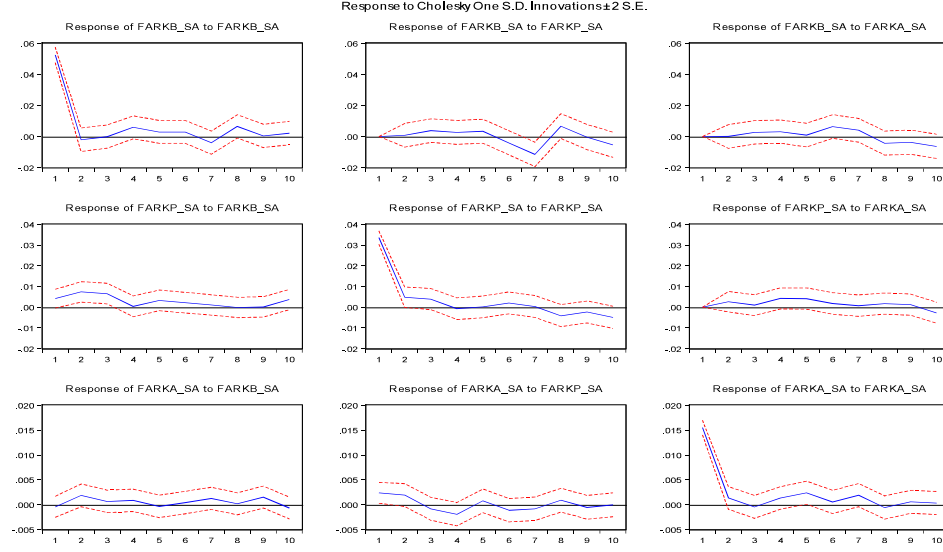
Dönemler	Standart Hata	B	P	A
1	0.052591	100.0000	0.000000	0.000000
2	0.052637	99.97735	0.022535	0.000112
3	0.052840	99.21340	0.528085	0.258510
4	0.053327	98.64019	0.758461	0.601352
5	0.053521	98.23045	1.144187	0.625367
6	0.054142	96.28538	1.690939	2.023678
7	0.055639	91.68620	5.875654	2.438148
8	0.056570	90.01151	7.063396	2.925092
9	0.056692	89.62834	7.037310	3.334349
10	0.057349	87.72988	7.765826	4.504294

Tablo:10 'da yer alan verilere bakıldığında BİST100 ilk dönemde %100 oranda kendi dinamikleri tarafından belirlenmektedir. Ancak zamanla petrol fiyatları ve altın fiyatlarının BİST100'e olan etkisi zamanla artmakta olup, onuncu dönem itibariyle

BİST100 petrol fiyatlarından yaklaşık %8, altın fiyatlarından ise %4.5 oranında etkilemektedir.

4.9. Etki-Tepki Fonksiyonları

Şekil-II: Etki-Tepki Fonksiyonları



BİST100 kendisinin bir birimlik şokuna karşı ikinci döneme kadar azalan yönde, altıncı döneme kadar artan yönde tepki vermekte olup, yedinci dönemde azalan yönde, sekizinci dönemde ise yine artan yönde tepki verip dengeye yaklaşmıştır. BİST100 petrol fiyatlarının bir birimlik şokuna karşı ise beşinci dönemden itibaren azalan yönde tepki vermiş olup yedinci dönemde artan yönde tepki vermiş ve dengeye yaklaşmıştır. BİST100 altın fiyatlarının bir birimlik şokuna karşı ise yatay bir şekilde tepki vermiş olup beşinci dönemde bir atış yedinci dönemden itibaren ise azalan yönde tepki verip şokların etkisi ortadan kalkmıştır.

Sonuç

Çalışmamızda öncelikle serilerin durağanlıkları ADF birim kök testi ile incelenmiş ve durağan hale getirilmiştir. Seriler durağanlaştırıldıktan sonra uygun gecikme uzunluğu seçilmiş ve otokoralesyon sorunu olup olmadığı incelenmiş ve VAR model oluşturulmuştur. VAR model kurulduktan sonra serilerin uzun dönem ilişkisine bakılmış olup, seriler arasında uzun dönemli ilişki olduğundan hata düzeltme modeli oluşturulmuştur. Hata düzeltme modelinin anlamlı çıkmasından sonra seriler arasındaki nedensellik ilişkisine bakılmıştır. Son olarak ise serilere ilişkin etki- tepki fonksiyonlarına ve varyans ayrıştırma sonuçlarına bakılmıştır.

Yapılan analizler sonucunda BİST100 hisse senedi getirisi, petrol fiyatları ve altın fiyatları arasında (Khan, 2016; Gökmenoğlu ve Fazlolahi, 2015; Akgün vd., 2013) çalışmalarında olduğu gibi uzun dönemli ilişki tespit edilmiştir. Tespit edilen uzun dönemli ilişkide petrol fiyatları ve BİST100 arasında (Khan,2016; Güngör ve Yerdelen Kaygın, 2015; Güler ve Nalın, 2014) gibi çalışmaların aksine (Chen ve Hsu 2012; Adaramola,2012) gibi çalışmalarda olduğu gibi negatif ilişki tespit edilmiştir. BİST100 ve altın fiyatları arasında ise arasında (Khan, 2016; Güngör ve Yerdelen Kaygın, 2015; Monjabez ve Shakerian, 2014) gibi çalışmaların aksine (Güler ve Nalın,2014;Bhunia,2013) gibi çalışmalarda olduğu gibi pozitif ilişki tespit edilmiştir. Diğer yandan Yapılan nedensellik analizi sonucunda BİST 100 hisse senedi getirileri ve brent petrol fiyatları arasında çift yönlü nedensellik tespit edilmiş olup, altın fiyatları ile BİST100 hisse senedi getirileri arasında istatistiki olarak bir nedensellik bulunamamıştır.

Kaynakça:

- Adaramola, A. O. (2012). Oil Price Shocks And Stock Market Behaviour: The Nigerian Experience ,Journal of Economics, 3(1), 19-24.
- Akgün, A., Şahin, D.E. ve Yilmaz, B. (2013).''The Effect of Variations in Gold and Oil Prices on BIST 100 Index'', Mediterranean Journal of Social Sciences, 4(10), 726-730.
- Altıntaş, H. (2013). ''Türkiye'de Petrol Fiyatları, İhracat Ve Reel Döviz Kuru İlişkisi: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı Ve Dinamik Nedensellik Analizi'', Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, 9(19), 1-30.
- Baig, M. M., Shahbaz, M., Imran, M., Jabbar, M. ve Ain, Q. U. (2013). ''Relationship Between Gold And Oil Prices And Stock Market Returns'',Economica,9(5), 28-39.
- Basit, A. (2013). Impact Of KSE-100 Index On Oil Prices And Gold Prices İn Pakistan,IOSR J Bus Manag (IOSR-JBM),9(5), 66-69
- Bhunia, A.(2013). Cointegration and Causal Relationship among Crude Price, Domestic Gold Price and Financial Variables: An Evidence of BSE and NSE, Journal of Contemporary Issues in Business Research 2, 1-10
- Bilal, A. R., Talib, N. B. A., Haq, I. U., Khan, M. N. A. A. ve Naveed, M. (2013). How Gold Prices Correspond To Stock Index: A Comparative Analysis Of Karachi Stock Exchange And Bombay Stock Exchange, World Applied Sciences Journal,21(4), 485-491
- Chen, S. S., Hsu, K. W. (2012). Reverse Globalization: Does High Oil Price Volatility Discourage International Trade?, Energy Economics, 34(5), 1634–1643
- Cunadoa, J.,N Gracia, F. P.(2005). Oil Prices, Economic Activity and Inflation: Evidence for Some Asian Countries, The Quarterly Review of Economics and Finance, 45, 65–83
- Çetinkaya, A.T ve Türk, E. (2014). Tasarruf Ve Yatırımların Ekonomik Büyümeye Etkisi Türkiye Örneği (1975-2012), Kara Harp Okulu Bilim Dergisi , 24(2), 45-60
- Gilbert, R. J.(1984). Will Oil Markets Tighten Again? A survey of Policies to Manage Possible Oil Supply Disruptions, Journal of Policy Modeling 6, 111–142

Gokmenoglu, K. K. ve Fazlollahi, N. (2015). The Interactions among Gold, Oil, and Stock Market: Evidence from S&P500, *Procedia Economics and Finance*, 25, 478-488

Granger, C.W.J. and Newbold, P. (1986). *Forecasting Economic Time Series*, Academic Press, Inc., New York

Güler, S. ve Nalın, H. T. (2014). The Determinants of Stock Market Returns: An ARDL Investigation on Borsa Istanbul, *Romanian Economic Journal*, 17(51), 3-24

Güngör, B. ve Kaygin, C. Y. (2015). Dinamik Panel Veri Analizi Ile Hisse Senedi Fiyatını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi, *Kafkas University. Faculty Of Economics And Administrative Sciences. Journal*, 6(9), 149-167

Hussin, M. Y. M., Muhammad, F., Razak, A. A., Tha, G. P. ve Marwan, N. (2013). The Link Between Gold Price, Oil Price And Islamic Stock Market: Experience From Malaysia., *Journal of Studies in Social Sciences*, 4(2), 161-182

Irshad, H., Bhatti, G. A., Qayyum, A. ve Hussain, H. (2012). Long run Relationship among Oil, Gold and Stock Prices in Pakistan, *The Journal of Commerce*, 6(4), 06-21

Johansen, S. ve Juselius, K. (1990). *Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration-with Applications to the Demand for Money*, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 52, s.169-210

Khan, A., Naseem, I. ve Khan, M. K. (2016). ‘‘Relationship of International Oil Prices, Gold Prices and Stock Returns; Evidence from KSE’’, *ERSED*, 3-4 Kasım, Dubai

Kumar, V. Robert, L. and Gaskins, J. N. (1995). Aggregate and Disaggregate Sector Forecasting Using Consumer Confidence Measures, *International Journal of Forecasting Elsevier*, 11(3), 361-377

Monjazez, M. ve Shakerian, M. S. (2014). The Effects Of Gold Price And Oil Price On Stock Returns Of The Banks In Iran , *Arabian Journal of Business and Management Review (Oman Chapter)*, 3(10), 86-91

Nandha M. ve R. Faff (2008). Does Oil Move Equity Prices? A Global View ,*Energy Economics*, 30, 986-997

Sevüktekin, M. ve Çınar, M. (2016). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi (Eviews Uygulamalı)*, Dora Yayıncılık 4. Baskı.

Sujit, K. S. ve Kumar, B. R. (2011). Study On Dynamic Relationship Among Gold Price, Oil Price, Exchange Rate And Stock Market Returns, *International Journal of Applied Business and Economic Research*, 9(2), 145-165

Yıldırım, Ç.D. (2011). *E - Views Uygulamalı Temel Ekonometri (Makro Ekonomik Verilerle)*, Türkmen Yayınevi, İstanbul.