

## BİST 100 ENDEKSİ İLE ALTIN VE PETROL FİYATLARI ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Mehmet SANDAL<sup>1</sup>  
Fatih ÇEMREK<sup>2</sup>  
Zeki YILDIZ<sup>3</sup>

### ÖZ

Bu çalışmanın amacı Borsa İstanbul (BIST 100) endeksi değeri ile altın ve ham petrol fiyatları arasındaki nedensellik ilişkilerini araştırmaktır. Bu amaçla 2005:01-2015:12 dönemine ait aylık veriler dikkate alınarak hisse senedi, altın ve petrol fiyatlarına ilişkin seriler analiz edilmiştir. İncelenen değişkenlere ait veriler için Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi kullanılarak durağanlık sınaması gerçekleştirilmiştir. Düzey durumunda bu değişkenler için ilgili serilerin durağan olmadığına karar verilmiştir. Birinci dereceden fark işlemi uygulanarak elde edilen ADF sonuçlarına göre, ilgilenilen değişkenlerin birinci derece farklarının durağan olduğu yani birim kökün olmadığı belirlenmiştir. Üç değişken arasında bir uzun dönem ilişkisinin olup olmadığının tespit edilmesi için Engle-Granger ve Johansen eşbütünleşme testlerinden yararlanılmıştır. Test sonuçlarına göre, incelenen serilerin eş bütünleşik olmadığı yani seriler arasında uzun dönem bir denge ilişkisinin söz konusu olmadığı görülmüştür. Ayrıca Granger nedensellik testi kullanılarak ilişkinin yönü araştırılmıştır. Altın fiyatlarının hisse senedine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu ancak diğer durumlar için nedensellik ilişkisinin olmadığı belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Borsa İstanbul (BIST 100), Altın ve Petrol Fiyatları, Eşbütünleşme Testi, Granger Nedensellik Testi

### ANALYSIS ON THE CAUSALITY RELATIONSHIP BETWEEN GOLD AND OIL PRICES AND THE BIST 100 INDEX

#### ABSTRACT

The aim of the present study is to investigate the causal relationship between gold and crude oil prices and the Borsa Istanbul 100 (BIST 100) Index. To this end, the study analyzed the series of stock prices, gold and crude oil prices based on the monthly data of the period 2005:01 to 2015:12. The data related to the variables examined were tested for stationarity by means of the Augmented Dickey-Fuller (ADF) unit root test. The relevant series were concluded to be non-stationary for the variables in level form. The first differenced results of the ADF test demonstrated that the first difference of the variables examined was stationary, that is to say, there was no unit root. The Engle-Granger cointegration test and Johansen cointegration test were utilized to determine whether there was a long-term relationship between the three variables. According to

<sup>1</sup> Arş. Gör., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü, [mehmet.sandal@cbu.edu.tr](mailto:mehmet.sandal@cbu.edu.tr)

<sup>2</sup> Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, [fcemrek@ogu.edu.tr](mailto:fcemrek@ogu.edu.tr)

<sup>3</sup> Prof. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, [zyildiz@ogu.edu.tr](mailto:zyildiz@ogu.edu.tr)  
Araştırma, Gönderim Tarihi: 05.03.2017 Kabul Tarihi: 01.11.2017

the test results, the series examined were not cointegrated in this case, that is, there was no long-term balance relationship between the series. The Granger causality test was also used to investigate the direction of the relationship. It was also found that there was a unidirectional causal relationship running from only the gold prices to the stock prices, but no causal relationship in other cases.

**Keywords:** BIST 100, Gold and Crude Oil Price, Co-integration Test, Granger Causality Test

## 1.Giriş

Gelişmekte olan ülkelere yabancı sermayelerin çekilebilmesinin temel koşullarından birisi, o ülke ekonomisine duyulan güvendir. Ekonomiye olan güven duygusu ise, o ülkenin makroekonomik göstergeleri aracılığıyla belirlenebilmektedir (Aktaş ve Akdağ, 2013, s.51). Bu yüzden ekonomi ve finans alanlarında, makroekonomik değişkenler ile birlikte hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkilerin araştırılması son yıllarda sıklıkla üzerinde durulan konulardan birisi haline gelmiştir.

Hisse senedi üzerinde etkili olan faktörlerin ne zaman ve ne derecede etkili olabileceğinin belirlenmesi zor olduğundan, bu faktörler ile birlikte hisse senedi fiyatlarının açıklanması bazı durumlarda yetersiz kalabilmektedir. Bu tür durumlar söz konusu olduğunda yatırımcılarda psikolojik davranışlar öne çıkmakta ve piyasa koşullarında herhangi bir değişiklik olmamasına rağmen bu davranışların etkisi ile hisse senedi fiyatlarında çok büyük dalgalanmalar görülebilmektedir (Özer vd, 2011, s.164). Dolayısıyla hisse senedi fiyatlarındaki değişimler, çok sayıda ekonomik değişkene bağlılık göstermektedir. Bu durumda ülkeler, yatırımcılar ve finansal çevreler için hisse senedi başta olmak üzere çeşitli makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı ve geleceğe yönelik çıkarsamaların yapıldığı çalışmalar gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Bu tür göstergeler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmalarda da sıklıkla zaman serileri ya da panel veri setlerinden yararlanılmaktadır.

Zaman serileri analizinde en önemli kavramlardan birisi, ilgilenilen seriye ait durağanlık kavramıdır. Durağan bir zaman serisi; ortalaması ile varyansının zaman içinde değişmediği ve iki dönem arasındaki ortak varyansın, hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olduğu olasılıklı bir süreç olarak ifade edilmektedir. İlgilenilen serilerde değişkenler arasında anlamlı ilişkilerin elde edilebilmesi için serilerin durağan özellikte bulunması gerekmektedir (Gujarati, 1999, s.713). Ancak makroekonomik zaman serileri ile ilgilenildiğinde bu seriler çoğunlukla durağan özellik göstermemektedir. Durağan olmayan serilerle yapılan analizlerde ise sahte regresyon sorunu ortaya çıkmakta ve hatalı analiz sonuçları elde edilebilmektedir. Dolayısıyla durağan olmayan seriler için genellikle bu serilerin farkları ya da logaritmaları alınarak seriler durağan hale getirilmektedir (Göktaş Yılmaz, 2005, s.69). Ayrıca zaman serisinin durağan olup olmadığının belirlenmesi ya da seride birim kökün olup olmadığının tespit edilmesi için genellikle durağanlık testlerine başvurulmaktadır.

Makroekonomik göstergeler arasında yer alan, metal ve hammadde bazında en çok işlem gören ve son yıllarda emtia piyasalarının temel iki ögesi olan altın ve petrol ise, ülke ekonomileri için en temel faktörler olarak değerlendirilmektedir (Simakova,

2011). Ham petrolün; üretim için kaçınılmaz bir girdi olması, ham petrol fiyatlarının da reel ekonomik hareketlilikler içinde yer almasını sağlamaktadır (Ray, 2012, s.473). Ayrıca modern ekonomiler için en önemli enerji kaynaklarından birinin petrol olması, petrol fiyatlarındaki artış ya da azalışa bağlı olarak gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler başta olmak üzere ülke ekonomilerin gelişmesine ya da durgunlaşmasına neden olmaktadır (Aktaş ve Akdağ, 2013, s.57).

Geçmiş dönemlerde daha çok bir para malzemesi olarak düşünülen altın ise, günümüzde en önemli yatırım araçlarından biri olarak ekonomideki önemini sürdürmekte ve korumaktadır (Öncü, Çömlekçi, Yazgan ve Bar; 2015, s.44). Özellikle kolay işlenebilmesi, elektrik ve ısı iletkenliği, asitlere karşı dayanıklılığı gibi üstün fiziksel ve kimyasal özellikleri nedeniyle geçmişten günümüze bütün insanlığın ilgisini çeken altın, son zamanlarda sanayi üretiminin ve finansal piyasaların değişmez bir parçası haline gelmiştir (Topçu, 2010, s.1). Ayrıca tarihsel süreç dikkate alındığında petrol piyasalarının güçlü olduğu dönemlerde altın fiyatlarının da aynı dönemde benzer biçimde yüksek seyrettiği görülmektedir. Bu durum altın ve petrol fiyatlarının birbirleri ile yakından ilgili olduğunu ortaya koymaktadır (Poyraz ve Didin, 2008, s.94).

Bu çalışmanın amacı da Borsa İstanbul (BIST 100) endeksi ile altın ve ham petrol fiyatları arasındaki nedensellik ilişkilerini araştırmaktır. Bu amaçla; çalışmada incelenen serilerin durağan olup olmadığı birim kök testi yardımıyla analiz edilmiş, ele alınan değişkenler için Engle-Granger ve Johansen eşbütünlük testleri kullanılarak bu değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Ayrıca değişkenler arasındaki ilişkinin yönü de Granger nedensellik testi ile araştırılmıştır.

## 2.Literatür Taraması

Literatürde çeşitli ekonomik göstergeler dikkate alınarak hisse senedi fiyatları ile bu göstergeler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı ve analiz edildiği çok sayıda çalışma yer almaktadır. Türkiye'deki ve dünyadaki hisse senedi fiyatları ile altın ve petrol fiyatları arasındaki ilişkileri araştıran bazı çalışmalar aşağıda değerlendirilmiştir.

Koutsoyiannis (1983); Ocak 1980-Mart 1981 dönemine ait günlük veriler için altın fiyatları ile ABD doları ve petrol fiyatları başta olmak üzere çeşitli finansal ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, altın fiyatları ile ABD Doları arasında güçlü ve negatif yönlü bir ilişki olduğunu gözlemlemiştir. Sadorsky (2001) ise Kanada'nın petrol ve gaz endüstrisindeki hisse senedi fiyatlarını araştırdığı çalışmasında, 1983:04 - 1999:04 dönemi için ham petrol fiyatlarının, incelenen hisse senedi fiyatlarını etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Smith (2001); 1991:01 - 2001:10 döneminde Amerika Birleşik Devletleri (ABD) için hisse senedi endeksleri ve altın fiyatları arasındaki ilişkiyi eşbütünlük testleri yardımıyla araştırmış ve altın getirileri ile hisse senedi endeks getirileri arasındaki kısa dönemli ilişkinin olduğunu ancak uzun dönem ilişkisinin bulunmadığı yani incelenen değişkenlerin eşbütünlük olmadığını belirlemiştir. Ayrıca Granger nedensellik testi sonuçları da, hisse getirilerinden altın fiyatlarına doğru tek yönlü nedenselliğin olduğunu göstermiştir.

Basher ve Sadorsky (2006), 1992:12 - 2005:10 dönemine ait günlük verilere dayanarak 21 gelişmekte olan ülke için; Park ve Ratti (2008) ise, çok değişkenli VAR modelinden yararlanarak 1986:1 - 2005:12 döneminde ABD ve 13 Avrupa ülkesi için yaptıkları çalışmalarda, petrol fiyatlarındaki değişimler ile bu ülkelerin hisse senedi getirileri arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Çalışmaların sonuçları, incelenen ülkeler için petrol fiyatlarındaki risklerin veya şokların hisse senedi getirileri üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ancak Gay (2008); Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin olmak üzere dört ülkenin hisse senedi endeksleri ile petrol fiyatları ve döviz kuru arasındaki ilişkiyi Box-Jenkins ARIMA modelinden yararlanarak araştırmış ve petrol fiyatları ile bu ülkelerin hisse senedi endeksleri arasında hiçbir anlamlı ilişki olmadığını sonucuna ulaşmıştır.

Gençtürk (2009); İMKB’de işlem gören hisse senedi fiyatları ile bazı makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi çoklu doğrusal regresyon yöntemine göre araştırmış ve hisse senedi fiyatı ile makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkiyi finansal kriz yaşanan dönem ile krizlerin olmadığı dönemlere göre ayrı ayrı incelemiştir. Çalışmanın sonuçları; İMKB100 endeksi ile altın fiyatlarının, krizin olmadığı dönemde pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişkiye sahip olduklarını göstermiştir. Çoklu regresyon yönteminden yararlanarak İMKB-100 endeksi ile 7 makroekonomik değişken arasındaki ilişkiyi araştıran Büyüksalvarcı (2010) ise; incelenen dönemde petrol fiyatları, faiz oranı, sanayi üretim endeksi ve döviz kuru değişkenlerinin İMKB 100 endeksi ile negatif ilişkili olduğunu ancak altın fiyatlarının endeks üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Güler, Tunç ve Orçun (2010); 10 Temmuz 2000 - 10 Ağustos 2009 dönemine ait günlük verileri dikkate alarak İMKB’de işlem gören enerji sektörüne ait hisse senedi fiyatları üzerinde, petrol fiyatlarındaki değişimlerin etkisini eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik analizi ile incelemişlerdir. Analiz sonuçları, brend petrol fiyatından elektrik endeksi fiyatına doğru tek yönlü nedenselliğin olduğunu ve brend petrol fiyatının hisse fiyatlarında ve elektrik endeksi fiyatında önemli bir gösterge olduğunu göstermiştir. Ancak 03 Aralık 2001–31 Aralık 2009 döneminde günlük İMKB100 endeks değeri ile brend petrol fiyatı arasındaki uzun dönemli ilişkiyi inceleyen İşcan (2010) ise, VAR temelli Granger nedensellik testi sonucunda hisse senedi endeks değeri ile petrol fiyatı arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin olmadığını sonucuna ulaşmıştır.

İMKB Ulusal 100, Ulusal 50 ve Ulusal 30 endeksleri ile uluslararası brend petrol fiyatları arasındaki uzun dönem ilişkilerini ve kısa dönem dinamiklerini Johansen eşbütünleşme analizi ve Granger nedensellik testlerini kullanarak araştıran Kapusuzoğlu (2011); bütün endeks değerleri ile petrol fiyatları arasında uzun dönem ilişkisinin olduğunu ve tüm endekslerden petrol fiyatına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin söz konusu olduğunu göstermiştir.

Türkiye’deki temel ekonomik faktörlerin hisse senedi fiyatları ile ilişkili olup olmadığının belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada; Aktaş ve Akdağ (2013), BIST 100 endeksi ile altın ve ham petrol fiyatları başta olmak üzere 11 makroekonomik değişkene ait 2008-2012 dönemini kapsayan aylık veriler için çoklu doğrusal regresyon yönteminden yararlanarak, bu ilişkinin karşılıklı olup olmadığını Granger nedensellik

testi ile incelemişlerdir. Çalışmada gerçekleştirilen çoklu regresyon analizi sonuçları, BİST 100 endeksi üzerinde altın fiyatları ve ham petrol fiyatları başta olmak üzere altı değişkenin herhangi bir etkiye sahip olmadığını göstermiştir.

Eşbütünleşme ve nedensellik testleri yardımıyla petrol fiyatları ile BİST 100 endeksi kapanış fiyatları arasındaki ilişkinin incelendiği bir başka çalışmada ise Özmerdivanlı (2014); 2003:01-2014:02 dönemine ait günlük verileri incelemiş ve eşbütünleşme testi sonuçları, BİST 100 endeksi kapanış fiyatları ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ayrıca BİST 100 endeksi kapanış fiyatlarından, petrol fiyatlarına doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğu görülmüştür.

Petrol fiyatlarında meydana gelen değişimler ile Borsa İstanbul'da işlem gören çeşitli hisse senedi endeksleri arasındaki ilişkilerin incelendiği bazı benzer çalışmalarda da (Kılıç vd, 2014; Yıldırım vd, 2014; Eyüboğlu ve Eyüboğlu, 2016), petrol fiyatları ile incelenen hisse senedi fiyatları arasında uzun dönemli ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Ancak Johansen eş bütünleşme yaklaşımı, Vektör hata düzeltme modeli ve VAR sistemine dayalı Granger nedensellik testi yardımıyla Borsa İstanbul (BİST) kapsamındaki sektörlere ilişkin hisse senedi fiyatları ile petrol fiyatı arasındaki uzun ve kısa dönem ilişkisi inceleyen Abdioğlu ve Değirmenci (2014); hisse senedi fiyatlarının petrol fiyatlarından etkilenmediğini ve sektörlerin genelinde hisse senedi fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru bir nedensellik ilişkisinin olduğunu göstermiştir.

Hisse senedi, altın ve döviz arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için Engle-Granger Eşbütünleşme testi ve bu ilişkinin yönünün tespit edilebilmesi için Granger nedensellik analizinden yararlanılan bir diğer çalışmada Öncü vd. (2015), 2002-2013 dönemine ait günlük verileri incelemişlerdir. Analiz sonuçları hisse senet endeksinin altın ve döviz ile eşbütünleşik olmadığını göstermiştir. Ayrıca döviz kuru ve altının, BİST 100 Endeksi ile tek yönlü nedenselliğe sahip olduğu görülmüştür.

### **3. Birim Kök Testi, Eş-Bütünleşme Analizi ve Granger Nedensellik Sınaması**

#### **3.1. Dickey-Fuller (DF) ve Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) Birim Kök Testi**

Bir zaman serisinde trendin olup olmadığı otokorelasyon fonksiyonu değerlerine göre belirlenebilmektedir. Ancak seride birim kök ve birim köke yakınlık arasındaki farkı otokorelasyon fonksiyonunun değerleri ile belirlemek mümkün değildir. Bu durumda seride birim kök olup olmadığını belirlemek için daha geliştirilmiş testlerin kullanılması gerekmektedir. Birim kökün olup olmadığını belirlemek için sıklıkla Dickey-Fuller (DF) ve Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testlerinden yararlanılmaktadır (Kutlar, 2007).

Zaman serisi modellerinde; ilgili değişkenin  $t$  zamanındaki değeri  $Y_t$ , bir önceki dönemde aldığı değer  $Y_{t-1}$  ve ortalaması "0", sabit " $\sigma^2$ " varyanslı ve ardışık bağımlı olmayan yani beyaz gürültü sürecine sahip hata terimi  $e_t$  olmak üzere

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

şeklinde tanımlanan birinci derece otoregresif bir AR(1) ekonometrik modeli için,  $\beta$  katsayısının 1'den küçük olması durumunda bu serinin durağan bir seri olduğu söylenebilmektedir. Ancak  $\beta \geq 1$  olduğunda ise bu modelde birim kökün var olduğu yani serinin durağan olmadığı ifade edilmektedir (Gujarati, 1999, s.718; Uzgören ve Uzgören, 2005, s.4; Tetik, 2011, s.23). Seride birim kökün söz konusu olup olmadığı; “birim kök vardır” ya da “seri durağan değildir” biçiminde kurulan yokluk hipotezi ile sınanarak  $H_0$  yokluk hipotezi kabul edildiğinde birim kökün olduğuna, reddedildiğinde ise birim kökün olmadığına yani serinin durağan olduğuna karar verilmektedir.

Dickey-Fuller testinde geleneksel olarak hesaplanan  $t$  istatistiği,  $\tau$  (tau) istatistiği olarak adlandırılmakta ve  $\tau$  istatistiği MacKinnon eşik değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Eğer  $\tau$  istatistiğinin mutlak değeri, MacKinnon eşik değerinin mutlak değerinden büyükse, yokluk hipotezi reddedilir ve serinin durağan olduğu söylenebilir (Gujarati, 1999, s.719).

Dickey-Fuller testinde sırasıyla trendsiz ve sabit terimsiz model, sadece sabit terimli model ve hem sabit terimli hem de trendli model olmak üzere

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

$$\Delta Y_t = \alpha_1 + \beta Y_{t-1} + e_t \quad (3)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_1 + \alpha_2 t + \beta Y_{t-1} + e_t \quad (4)$$

şeklinde ifade edilen üç regresyon denklemi kullanılmaktadır. Hata terimlerinin otokorelasyon içermesi durumunda en küçük kareler tekniği ile gerçekleştirilecek tahminler hatalı sonuçlar ortaya koyabileceği için Dickey-Fuller testi uygulanamamaktadır. Ancak serinin gecikmeli değerleri yardımıyla hata terimindeki otokorelasyon yok edilebilmektedir (Göktaş Yılmaz, 2005, s.69; Sevüktekin ve Nargeleşkenler, 2007). Bu durumda  $e_t$  hata teriminin ardışık bağımlı olması halinde

$\Delta Y_{t-i}$ , gecikmeli fark terimleri olmak üzere yeni regresyon modeli

$$\Delta Y_t = \alpha_1 + \alpha_2 t + \beta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (5)$$

olarak tanımlanmaktadır. Burada amaç hata teriminin ardışık bağımsız olmasını sağlayacak kadar terimi modele ilave etmektir. Bu şekilde ifade edilen modellere Dickey-Fuller testi uygulandığında bu test yaklaşımı Genelleştirilmiş Dickey-Fuller testi adını almaktadır (Gujarati, 1999, s.720).

### 3.2. Eşbütünleşme Analizi

Durağan olmayan yani birim kök içeren seriler arasında sahte regresyon söz konusu olduğunda bu sorunu ortadan kaldırmak için geliştirilen çözüm yollarından biri serilerin farklarının alınarak tekrardan regresyona tabi tutulmasıdır. Ancak fark işlemi söz konusu olduğunda uzun dönemli ilişkinin görünme olasılığı yok olacağından bu işlem bilgi kaybına neden olabilmektedir (Karagöl vd, 2007, s.75). Bu durumda durağan olmayan serilerde sahte regresyon sorunun ortadan kaldırılması ve iki ya da daha fazla seri arasındaki uzun dönem ilişkisinin belirlenmesi çoğunlukla eşbütünleşme testi ile araştırılmaktadır.

İki ya da daha fazla seri arasındaki uzun dönem ilişkisinin belirlenebilmesi için çoğunlukla Engle ve Granger (1987) tarafından ortaya konulan Engle-Granger eşbütünleşme testi ve Johansen (1988) tarafından geliştirilen Johansen eşbütünleşme testlerinden yararlanılmaktadır. Engle-Granger ve Johansen eşbütünleşme testleri, ilgilenilen bütün serilerin düzeyde durağan olmadığını ancak bu serilerin lineer bileşimlerinin aynı dereceden bütünleşik olmaları halinde bu serilerin durağan hale geldiğini ileri sürmektedir (Çoban ve Özcan, 2013, s.251).

Engle-Granger tarafından ortaya konulan iki aşamalı yöntemde ilk olarak  $X$  ve  $Y$  biçiminde tanımlanan iki değişken için

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + e_{1,t} \quad (6)$$

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + e_{2,t} \quad (7)$$

şeklinde ifade edilen modeller, en küçük kareler yöntemine göre tahmin edilerek hata terimleri elde edilmektedir. İkinci aşamada ise, tahmin edilen bu denklemlerden elde edilen hata terimleri çekilerek durağanlık sınaması yani birim kök testi gerçekleştirilmektedir (Yüksel ve Songur, 2011, s.374).

Birim kök testi sonucu serilerin durağan olması halinde ya da her iki serinin  $I(0)$ 'da durağanlık özelliği göstermesi durumunda bu serilerin eşbütünleşik olduğu söylenebilmektedir. Dolayısıyla düzey değerleri ile regresyon değerlerinin anlamlı olması beklenmekte ve bu durumda seriler aralarında uzun dönem denge ilişkisinin olduğu söylenmektedir (Ata ve Yücel, 2003, s.103; Arısoy, 2005, s.9).

### 3.3. Granger Nedensellik Testi

Eş-bütünleşme analizi, seriler arasında uzun dönem ilişkisinin var olup olmadığının incelendiği bir süreci ifade etmektedir (Sandalcılar, 2012, s.8). Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin var olup olmadığını belirlemek ve ilişkinin yönünü tespit etmek için de sıklıkla Granger (1969) tarafından ileri sürülen nedensellik testinden yararlanılmaktadır.

$X_t$  ve  $Y_t$ , ortalamaları sıfır olan iki durağan zaman serisi;  $\alpha_i$ ,  $\beta_i$ ,  $\theta_i$  ve  $\delta_i$  gecikme katsayıları;  $m$ , bütün değişkenler için ortak olan gecikme uzunluğu ve  $\varepsilon_{1t}$  ile  $\varepsilon_{2t}$  ise korelasyonsuz ve beyaz gürültü süreci olmak üzere Granger nedensellik analizi

$$Y_t = \sum_{i=1}^m \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (8)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^m \theta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^m \delta_i Y_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (9)$$

denklemleri yardımıyla gerçekleştirilmektedir (Granger, 1969, s.431). Y değişkenin bağımlı, X değişkeninin ise bağımsız değişken olarak ele alındığı birinci denklem için; “Bağımsız değişkenin gecikme katsayıları sıfıra eşittir ( $\beta_i = 0$ )” biçiminde kurulan yokluk hipotezi sınanarak, yokluk hipotezinin reddedilmesi halinde X’den Y’ye doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğu sonucuna ulaşılmakta ve “X, Y’nin Granger nedenidir” şeklinde ifade edilmektedir. Benzer şekilde X değişkeninin bağımlı, Y’nin ise bağımsız değişken olarak düşünüldüğü ikinci denklemde, Y’nin gecikme katsayılarının sıfırdan farklı olması ( $\delta_i \neq 0$ ) durumunda Y’den X’e doğru tek yönlü bir nedenselliğin olduğu söylenebilmektedir. Ancak hem X’in hem de Y’nin gecikme katsayılarının sıfırdan farklı olması durumunda ise X ve Y arasında iki yönlü nedenselliğin olduğu ifade edilmektedir (Şahbaz, 2007, s.60; Mucuk ve Uysal, 2009, s.110; Doğan ve Kurt, 2016, s.331).

#### 4.Araştırma Modeli ve Genel Bulgular

##### 4.1. Veri Seti

Çalışmada Türkiye’deki hisse senedi endeks değeri ile altın ve petrol fiyatları arasındaki nedensellik ilişkini araştırmak için Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (TCMB) ve gerçek zamanlı piyasa değerlerinin paylaşıldığı “tr.investing.com” web adresinden 2005:01-2015:12 dönemine ait aylık veriler elde edilerek ilgili değişkenler analiz edilmiştir. Çalışmada kullanılan model

$$BIST100_t = \beta_1 + \beta_2 ALTIN_t + \beta_3 PETROL_t + \mu_t \quad (10)$$

biçiminde oluşturulmuştur. Burada Borsa İstanbul (BİST 100) endeks değeri değişkeni “BIST100”, bir ons altın Londra satış fiyatını temsil eden altın fiyatları değişkeni “ALTIN” (ABD Doları/Ons) ve ham petrol fiyatı değişkeni de “PETROL (varil başına ABD doları)” olarak adlandırılmıştır.

##### 4.2. Araştırma Bulguları



Çalışmada ilk olarak Türkiye’deki hisse senedi fiyatları ile altın ve petrol fiyatlarının 2005:01-2015:12 dönemine ait aylık verileri mevsimsel etkilerden arındırılmış ve mevsimsel etkilerden arındırılan veriler için durağanlık sınaması, ADF birim kök testi kullanılarak test edilmiştir. ADF testi uygulanırken dikkat edilmesi gereken önemli sorunlardan birisi otokorelasyona neden olan uygun (optimal) gecikme sayısının belirlenmesidir (Arısoy, 2005, s.8). Birim kök testi uygulanırken uygun gecikme sayısının belirlenmesinde Akaike (AIC), Schwarz (SC) ve Hannan-Quinn (HQ) gibi çeşitli kriterler dikkate alınmaktadır. Hisse senedi, altın ve petrol fiyatı değişkenlerine ilişkin ADF birim kök testi sonuçları Tablo 1’de görülmektedir.

**Tablo 1:** ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	<i>Değişkenler</i>	<i>Model</i>	<i>ADF test istatistiği</i>	<i>MacKinnon istatistiği</i>	<i>P olasılık değeri</i>
<i>Düzeyde</i>	<i>BIST100</i>	<i>Sabitsiz ve Trendsiz Model</i>	0,438 (0)	-1,943	0,8071
		<i>Sabit terimli model</i>	-1,576 (0)	-2,884	0,4922
		<i>Sabit terimli ve trendli model</i>	-2,529 (0)	-3,444	0,3140
	<i>ALTIN</i>	<i>Sabitsiz ve Trendsiz Model</i>	0,394 (1)	-1,943	0,7960
		<i>Sabit terimli model</i>	-1,764 (1)	-2,884	0,3971
		<i>Sabit terimli ve trendli model</i>	0,060 (0)	-3,444	0,9966
	<i>PETROL</i>	<i>Sabitsiz ve Trendsiz Model</i>	-0,716 (1)	-1,943	0,4046
		<i>Sabit terimli model</i>	-2,359 (1)	-2,884	0,1556
		<i>Sabit terimli ve trendli model</i>	-2,140 (1)	-3,444	0,5184
<i>Birinci Fark</i>	<i>FARKBIST100</i>	<i>Sabitsiz ve Trendsiz Model</i>	-10,909 (0)	-1,943	<0,000 1
		<i>Sabitsiz ve Trendsiz Model</i>	-8,944 (0)	-1,943	<0,000 1
	<i>FARKPETROL</i>	<i>Sabitsiz ve Trendsiz Model</i>	-8,614 (0)	-1,943	<0,000 1

**Not:** Gecikme uzunlukları Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri dikkate alınarak parantez içerisinde belirtilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde üç model için elde edilen düzey ADF test istatistiklerine göre, %5 anlamlılık düzeyinde değişkenler için elde edilen  $\tau$  istatistiklerinin mutlak değeri MacKinnon istatistiğinden küçük olduğundan yokluk hipotezi reddedilememektedir. Benzer şekilde “birim kök vardır” ya da “seri durağan değildir” biçiminde sınanan yokluk hipotezi için belirlenen olasılık değerinin %5 anlamlılık

düzeyinde anlamlı olduğu görülmüş ve düzey durumunda bu değişkenler için ilgili serilerin durağan olmadığına karar verilmiştir. Bu durumda değişkenlerin birinci derece farkları alınarak durağanlık testi tekrardan uygulanmıştır.

Birinci dereceden fark işlemi uygulanarak elde edilen ADF sonuçlarına göre, bütün modeller için ADF birim kök testi istatistiğinin %5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu ve ilgilenilen değişkenlerin birinci derece farklarının durağan olduğu yani birim kökün olmadığı belirlenmiştir. Bu durumda üç değişkenin her birinin düzeyde durağan olmadığı, ancak birinci fark değerleri için durağanlık özelliğini sağladığı görülmektedir. Dolayısıyla değişkenlerin birinci dereceden bütünleşik olduğuna ve değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olabileceğine karar verilmiştir. Hisse senedi, altın fiyatı ve petrol fiyatı değişkenleri arasında bir uzun dönem ilişkisinin olup olmadığının tespit edilmesi için iki aşamalı Engle-Granger ve Johansen eşbütünleşme testlerinden yararlanılmıştır.

Birinci dereceden farkları durağan olan değişkenlere Engle-Granger eşbütünleşme testi uygulanırken ilk olarak bu değişkenler için regresyon analizi yapılmış ve regresyondan elde edilen hata terimlerinin düzey durumunda durağan olup olmadığı analiz edilmiştir. Hata terimlerinin düzey durumları için yapılan birim kök sınamasına göre hata terimlerinin durağan olduğunun belirlenmesi, bu serilerin eşbütünleşik olduğunu ve bir uzun dönem ilişkisine sahip olduğunu gösterecektir. Engle-Granger iki aşamalı eşbütünleşme testi sonuçları Tablo 2’de gösterilmektedir.

**Tablo 2:** Engle-Granger Eşbütünleşme Testi Sonuçları

<i>Değişkenler</i>	<i>Hata Terimi</i>	<i>ADF test istatistiği</i>	<i>MacKinnon istatistiği</i>	<i>p olasılık değeri</i>
<i>BIST100</i>	$\mathcal{E}_1$	-1,899	-2,884	0,3322
<i>ALTIN</i>	$\mathcal{E}_2$	-1,956	-2,884	0,3059
<i>PETROL</i>	$\mathcal{E}_3$	-2,680	-2,884	0,0802

Hisse senedi değişkenin bağımlı değişken olduğu model için belirlenen hata terimi  $\mathcal{E}_1$ , altın değişkeninin bağımlı değişken olduğu model için belirlenen hata terimi  $\mathcal{E}_2$  ve petrol değişkeninin bağımlı değişken olduğu model için belirlenen hata terimi de  $\mathcal{E}_3$  olmak üzere Engle-Granger eşbütünleşme testi sonuçlarına göre, %5 anlamlılık düzeyinde hata terimlerinin düzey durumunda durağan olmadığı görülmektedir. Bu durumda Engle-Granger test sonuçları, incelenen serilerin eş bütünleşik olmadığını yani seriler arasında uzun dönem bir denge ilişkisinin söz konusu olmadığını göstermiştir.

BİST100 ile altın ve petrol fiyat serileri arasındaki uzun dönem ilişkisinin belirlenmesi için uygulanan bir diğer eşbütünleşme analizi ise Johansen eşbütünleşme testidir. Johansen (1988) tarafından geliştirilen çok değişkenli eşbütünleşme analizi, maksimum olabilirlik tekniği kullanılarak durağan olmayan değişkenlerin doğrusal kombinasyonlarının uzun dönemde durağan olacağını ve dolayısıyla değişkenlerin

birbirleriyle eşbütünleşeceğini göstermektedir (Çakmak ve Gümüş, 2005, s.67). Johansen eşbütünleşme testinde ilk olarak uygun gecikme sayısının belirlenmesi ve daha sonra bu gecikme sayısına göre analizin gerçekleşmesi gerekmektedir. Çalışmada uygun gecikme sayısının belirlenmesi için Akaike, Schwarz ve Hannan-Quinn kriterleri değerlendirilmiş, ancak sıklıkla dikkate alınan Akaike Bilgi Kriteri (AIC) göz önüne alınarak uygun gecikme sayısı “iki” olarak belirlenmiştir. Değişkenlerin düzey ve gecikmeli değerleri ile oluşturulan Vektör Otoregresyon Modeli (VAR)’ne dayanarak uygulanan Johansen eşbütünleşme testi sonuçları Tablo 3 ve Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 3:** Johansen Eşbütünleşme Testi İz İstatistiği Sonuçları

Hipotez		Eş bütünleşik vektör sayısı	Özdeğer	İz İstatistiği	%5 Kritik Değer
$H_0 : r = 0$	$H_1 : r > 0$	Yok	0,137	28,280	34,91
$H_0 : r \leq 1$	$H_1 : r > 1$	En Fazla 1	0,054	9,468	19,96
$H_0 : r \leq 2$	$H_1 : r > 2$	En Fazla 2	0,018	2,326	9,24

**Tablo 4:** Johansen Eşbütünleşme Testi Maksimum Özdeğer İstatistiği Sonuçları

Hipotez		Eş bütünleşik vektör sayısı	Özdeğer	Maksimum Özdeğer İstatistiği	%5 Kritik Değer
$H_0 : r = 0$	$H_1 : r = 1$	Yok	0,137	18,812	22,00
$H_0 : r = 1$	$H_1 : r = 2$	En Fazla 1	0,054	7,142	15,67
$H_0 : r = 2$	$H_1 : r = 3$	En Fazla 2	0,018	2,326	9,24

Johansen eşbütünleşme analizine ilişkin Tablo 3’de verilen iz istatistikleri ve Tablo 4’de verilen maksimum öz-değer istatistikleri incelendiğinde “eşbütünleşik vektör yoktur ( $r = 0$ )” biçiminde kurulan yokluk hipotezi için iz istatistiği %28,280 ve maksimum özdeğer istatistiği de %18,812 olup %5 anlamlılık düzeyinde kritik değerden küçük olup yokluk hipotezi reddedilememiştir. Benzer şekilde “birden fazla eşbütünleşik vektör vardır” biçiminde oluşturulan hipotezler için belirlenen test istatistiklerinin de %5 anlamlılık düzeyinde kritik değerden daha küçük olduğu görülmüştür. Bu durumda hisse senedi değerleri ile altın ve petrol fiyat değişkenlerine ait seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığına karar verilmiştir.

İlgilenilen seriler arasındaki ilişkinin yönünün belirlenmesi için kullanılan bir yaklaşım olan Granger nedensellik testinde bütün değişkenler için ortak gecikme uzunluğu Akaike Bilgi Kriteri’ne göre “iki” olarak belirlenmiş ve nedensellik analizi sonuçları da Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5:** Granger Nedensellik Analizi Sonuçları

Nedensellik Yönü	Ki-kare test istatistiği	p olasılık değeri
$BIST100 \rightarrow ALTIN$	3,434	0,18
$ALTIN \rightarrow BIST100$	6,712	0,03
$ALTIN \rightarrow PETROL$	3,525	0,17

<i>PETROL</i> → <i>ALTIN</i>	4,876	0,08
<i>BIST100</i> → <i>PETROL</i>	1,488	0,48
<i>PETROL</i> → <i>BIST100</i>	2,459	0,37

Tablo 5'ye göre sadece altın fiyatlarının, BİST100 endeks değerlerinin Granger nedeni olduğu yani altın fiyatlarından BİST100 değerlerine tek yönlü ilişkinin olduğu görülmektedir. Ayrıca hisse senedi ve petrol fiyatları ile petrol ve altın fiyatları arasında ise herhangi bir nedensellik ilişkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

## 5.Sonuç

Ekonomik gelişmeler üzerinde çeşitli makroekonomik göstergelerin etkisi, ekonomik dalgalanmalara ve hareketliliklere yol açmaktadır. Bu çalışmanın amacı da Borsa İstanbul (BIST 100) endeks değeri ile altın ve ham petrol fiyatları arasındaki eşbütünleşik ve nedensellik ilişkilerini araştırmaktır. Bu amaçla çalışmada BİST100 endeks değeri ile altın ve petrol fiyatlarına ilişkin 2005:01 – 2015:12 dönemine ait aylık verilere birim kök, eşbütünleşme ve nedensellik testleri uygulanmıştır. İncelenen serilerin durağan olup olmasının belirlenmesi için üç serinin Dickey-Fuller birim kök testi yardımıyla durağanlık sınaması gerçekleştirilmiştir. Yokluk hipotezinin “Birim kök vardır” biçiminde kurulduğu birim kök testinde, üç değişkenin de düzey durumda durağan olmadığı belirlenmiştir. Fark işlemi alınarak tekrardan uygulanan birim kök testi ile değişkenlerin hepsinin durağan hale geldiği görülmüştür. Dolayısıyla serilerin birinci dereceden durağan olduğu belirlenmiş ve birinci dereceden durağan olan serilerin uzun dönem ilişkinin var olup olmadığını test etmek için eşbütünleşme testleri gerçekleştirilmiştir.

Hisse senedi ile altın ve petrol fiyatlarına ilişkin seriler arasındaki uzun dönem ilişkilerini araştırmak için Engle-Granger ve Johansen eşbütünleşme testlerinden yararlanılmıştır. Uzun dönem ilişkisi için oluşturulan regresyon denklemlerinin, en küçük kareler tekniği ile tahmin edilerek elde edilen hata terimlerinin düzey durumda durağan olmasına dayanan Engle-Granger testine göre, çalışma da üç değişken için elde edilen hata terimleri için durağanlık sınaması gerçekleştirilmiş ve hata terimlerinin düzey durumda durağan olmadığı görülmüştür. İncelenen serilerin düzey değerleri ile gecikmeli değerlerine dayanarak VAR modeline göre uygulanan Johansen eşbütünleşme testi sonuçları da seriler arasında eşbütünleşik vektör olmadığını göstermiştir. Dolayısıyla eşbütünleşme testi sonuçları seriler arasında uzun dönem ilişkinin olmadığını göstermiştir. Değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin yönünün araştırıldığı Granger nedensellik testi sonuçlarına göre de, Öncü vd. (2015)'nin çalışmasına benzer şekilde altın fiyatlarından BİST100 endeks değerine tek yönlü ilişkinin olduğu belirlenmiş ancak diğer durumlar arasında nedensellik ilişkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla bu sonuçlara göre hisse senedindeki meydana gelen değişikliklerde altın fiyatlarındaki değişimlerin etkili olduğu söylenebilmektedir.

Bu çalışmada; Türkiye'deki hisse senedi ile günümüzde oldukça önemli olan petrol ve altın piyasalarının son yıllardaki değişimlerinin birbirleri ile etkileşim içinde olup olmadıkları incelenerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuçları, ele alınan dönem için Türkiye'deki hisse senedi fiyatlarının petrol fiyatları ile

bir nedensellik ilişkisine sahip olmadığını ancak altın fiyatları ile tek yönlü bir ilişkinin söz konusu olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla yatırımcılar ve araştırmacılar tarafından, altın piyasasında meydana gelen hareketliliklerinin dikkate alınması ve altın fiyatlarının hisse senedi değerlerini etkileyen bir gösterge olarak göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca hisse senedi ile etkileşim içinde olan farklı makroekonomik göstergelerin de analize dâhil edilmesi, göstergeler arasındaki etkileşimi artıracaktır.

### **Kaynaklar**

Abdioğlu, Z. ve Değirmenci, N. (2014). Petrol Fiyatları – Hisse Senedi Fiyatları İlişkisi: BİST Sektörel Analiz. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(8), 1-24.

Aktaş, M. ve Akdağ, S. (2013). Türkiye’de Ekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Fiyatları ile İlişkilerinin Araştırılması. *International Journal Social Science Research*, 2, 50-67.

Arısoy, İ. (2005). Türkiye’de Kamu Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi (1950-2003). *Türkiye Ekonomi Kurumu Tartışma Metni* 2005/15, <http://www.tek.org.tr>, (20.06.2016).

Ata, A.Y. ve Yücel, F. (2003). Eş-Bütünleşme Ve Nedensellik Testleri Altında İkiz Açıklar Hipotezi: Türkiye Uygulaması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(12), 97-110.

Basher, S.A. and Sardorsky, P. (2006). Oil Price and Emerging Stock Markets. *Global Finance Journal*, 17(2), 224-251.

Büyükaşvarcı, A. (2010). The Effects of Macroeconomic Variables on Stock Returns: Evidence from Turkey. *European Journal of Social Sciences*, 14(3), 404-416.

Çakmak, E. ve Gümüş, S. (2005). Türkiye’de Beşeri Sermaye ve Ekonomik Büyüme: Ekonometrik Bir Analiz (1960-2002). *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60(1), 59-72.

Çoban, O. ve Özcan, C.C. (2013). Türkiye’de Turizm Gelirleri-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Nedensellik Analizi (1963-2010). *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(1), 243-261.

Doğan, Z. ve Kurt, Ü. (2016). Türkiye Ekonomisinde Reel Döviz Kuru ve İthalat İlişkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 45, 327-336.

Engle, R.F. and Granger, C.W.J. (1987). Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.

Eyüboğlu, K. ve Eyüboğlu, S. (2016). Doğal Gaz ve Petrol Fiyatları ile BIST Sanayi Sektörü Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Journal of Yasar University*, 11(42), 150-162.

Gay, R.D.Jr. (2008). Effect of Macroeconomic Variables On Stock Market Returns for Four Emerging Economies: Brazil, Russia, India and China. *International Business and Economics Research Journal*, 7(3), 1-8.

Gençtürk, M. (2009). Finansal Kriz Dönemlerinde Makroekonomik Faktörlerin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), 127-136.

Göktaş Yılmaz, Ö. (2005). Türkiye Ekonomisinde Büyüme ile İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 2, 63-76.

Granger, C.W.J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424-438.

Gujarati, D.N. (1999). *Temel Ekonometri*, (Çeviri: Şenesen, Ü. ve Günlük Şenesen, G.). Literatür Yayıncılık, İstanbul.

Güler, S., Tunç, R. ve Orçun, Ç. (2010). Petrol Fiyat Riski ve Hisse Senedi Fiyatları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi: Türkiye’de Enerji Sektörü Üzerine Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(4), 297-315.

İşcan, E. (2010). Petrol Fiyatının Hisse Senedi Piyasası Üzerindeki Etkisi. *Maliye Dergisi*, 158, 607-617.

Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 112(2), 231-254.

Kapusuzoğlu, A. (2011). Relationships between Oil Price and Stock Market: An Empirical Analysis from Istanbul Stock Exchange (ISE). *International Journal of Economics and Finance*, 3(6), 99-106.

Karagöl, E., Erbaykal, E. ve Ertuğrul, H.M. (2007). Türkiye’de Ekonomik Büyüme ile Elektrik Tüketimi İlişkisi: Sınır Testi Yaklaşımı. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 8(1), 72-80.

Kılıç, C., Bayar, Y. ve Özcan, B. (2014). Petrol Fiyatlarının Borsa İstanbul Sanayi Fiyat Endeksi Üzerindeki Etkisi. *Kamu-İş Dergisi*, 13(3), 125-141.

Koutsoyiannis, A. (1983). A Short-Run Pricing Model for A Speculative Asset, Tested with Data From The Gold Bullion Market. *Applied Economics*, (15), 563-581.

Kutlar, A. (2007). *Ekonometriye Giriş*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Mucuk, M. ve Uysal, D. (2009). Türkiye Ekonomisinde Elektrik Tüketimi ve Ekonomik Büyüme. *Maliye Dergisi*, 157, 105-115.

Öncü, M.A., Çömlekçi, İ., Yazgan, H.İ. ve Bar, M. (2015). Yatırım Araçları Arasındaki Eşbütünleşme (BİST100, Altın, Reel Döviz Kuru). *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 43-57.

Özer, A., Kaya, A. ve Özer, N. (2011). Hisse Senedi Fiyatları ile Makroekonomik Değişkenlerin Etkileşimi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 26(1), 163-182.

Özmerdivanlı, A. (2014). Petrol Fiyatları ile BİST 100 Endeksi Kapanış Fiyatları Arasındaki İlişki. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı 43.

Park, J. and Ratti, R.A. (2008). Oil Price Shocks and Stock Markets in the U.S. and 13 European Countries. *Energy Economics*, 30, 2587-2608.

Poyraz, E. ve Didin, S. (2008). Altın Fiyatlarındaki Değişimin Döviz Kuru, Döviz Rezervi ve Petrol Fiyatlarından Etkilenme Derecelerinin Çoklu Faktör Modeli ile Değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2), 93-104.

Ray, S. (2012). Testing Granger Causal Relationship between Macroeconomic Variables and Stock Price Behaviour: Evidence from India. *Advances in Applied Economics and Finance*, 3(1), 470-481.

Sadorsky, P. (2001). Risk Factors in Stock Returns of Canadian Oil and Gas Companies. *Energy Economics*, 23, 17-28.

Sandalcılar, A.R. (2012). Türkiye’de Kâğıt Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Eşbütünlük ve Nedensellik Analizi. *Ç.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(2), 1-15.

Sevüktekin M. ve Nargeleçekenler, M. (2007). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi: EViews Uygulamalı*. Nobel Yayıncılık, Ankara.

Simakova, J. (2011). Analysis of the Relationship between Oil and Gold Prices. *School of Business Administration in Karvina, Department of Finance*, 651-662.

Smith, G. (2001). The Price of Gold and Stock Price Indices for The United States. *World Gold Council*, 1-35.

Şahbaz, Ü. (2007). Zaman Serilerinde Nedensellik Analizi (Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Turizm Gelirleri Arasındaki İlişkinin Nedensellik Analizi). Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Tetik, S. (2011). Türkiye’de Ekonomik Büyüme ile Enerji Harcamaları Arasındaki İlişki. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Topçu, A. (2010). Altın Fiyatlarını Etkileyen Faktörler. Sermaye Piyasa Kurulu Araştırma Raporu, s.1-29.

Uzgören, N. ve Uzgören, E. (2005). Zaman Serilerinde Sahte Regresyon Sorunu ve Reel Kamu Harcamalarına Yönelik Bir Ekonometrik Model Uygulaması. *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, 5, 1-14.

Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 26, Sayı 3, 2017, Sayfa 155-170

Yıldırım, M., Bayar, Y. ve Kaya, A. (2014). Enerji Fiyatlarının Sanayi Sektörü Hisse Senedi Fiyatları Üzerindeki Etkisi: Borsa İstanbul Sanayi Sektörü Şirketleri. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (62), 93-108.

Yüksel, C. ve Songur, M. (2011). Kamu Harcamalarının Bileşenleri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Ampirik Bir Analiz (1980-2010). *Maliye Dergisi*, 16, 365-380.