

## HİSSE SENEDİ FİYATLARI, ALTIN FİYATLARI VE HAM PETROL FİYATLARI ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİSİNİN ANALİZİ

Fatma TEMELLİ (\*)

Dilek ŞAHİN (\*\*)

### Öz

*Bu çalışmanın amacı, hisse senedi fiyatları ile altın ve ham petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi 2003: 01 ve 2018: 06 dönemleri itibariyle analiz etmektir. Değişkenlerin durağanlığı bir yapısal kırılmaya izin veren (Zivot-Andrews) birim kök testi ile analiz edilmiştir. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı Gregory-Hansen yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi ile araştırılmıştır. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisine, Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik testi ve Balçılar ve diğerleri (2010) Bootstrap Kayan Pencere Nedensellik testi ile bakılmıştır. Hatemi-J Asimetrik Nedensellik testinde petrol fiyatlarındaki negatif şoklardan hisse senedi fiyatlarındaki pozitif şoklara doğru nedenselliğin olduğu görülmektedir. Hisse senedi fiyatlarındaki pozitif şoklardan petroldeki pozitif şoklara doğru nedenselliğin olduğu görülmüştür. Yine hisse senedi fiyatlarındaki negatif şoklardan petroldeki negatif şoklara doğru nedensellik söz konusudur. Son olarak, hisse senedi fiyatlarındaki negatif şoklardan petroldeki pozitif şoklara doğru nedensellik bulunduğu görülmüştür. Ayrıca, hisse senedi fiyatlarındaki negatif şoklardan altındaki negatif şoklara doğru bir nedenselliğin bulunduğu görülmüştür.*

**Anahtar Kelimeler:** Hisse Senedi Fiyatları, Altın Fiyatları, Petrol Fiyatları, Finansal Yatırım Araçları, Eşbütünleşme Testi, Nedensellik Testi.

### *The Analysis of the Causality Relationship Between Stock Prices, Gold Prices and Crude Oil Prices*

#### **Abstract**

*The aim of this study is to analyze the relationship between stock prices, gold and crude oil prices in 2003:01 and 2018:06 periods. The stability of the variables was*

\*) Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, (e-posta: ftemelli@agri.edu.tr), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7436-5289>

\*\*) Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü, (e-posta: dilek58sahin@hotmail.com), ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4830-8106>

*analyzed by a structural break (Zivot-Andrews) unit root test. Whether or not there is a long-term relationship between the variables was investigated by the Gregory-Hansen structural fracture cointegration test. The causality relationship between the variables was examined by the Hatemi-J (2012) Asymmetric Causality test and Balçılar and others (2010) a Bootstrap Rolling Window Test. In the Hatemi-J Asymmetric Causality test, it is seen that there is a causality from negative shocks in oil prices to stock prices positive shocks. It is seen that there is a causality from stock prices positive shocks towards positive shocks in petroleum. Again, there is a causality from the stock prices negative shocks towards negative shocks in oil. Finally, there are causality from stock prices negative shocks to positive shocks in petroleum. In addition, stock prices negative shocks were found to have a causality towards negative shocks.*

**Keywords:** Stock Prices, Gold Prices, Oil Prices, Financial Investment Tools, Cointegration Test, Causality Test.

## 1. Giriş

Finansal piyasalar sürekli olarak gelişmekte ve buna bağlı olarak finansal yatırım araçlarının çeşitliliği de artmaktadır. Genel olarak yatırımcılar, yatırım riskini azaltma veya farklı yatırım araçlarının getirilerinden yararlanabilmek için birden fazla yatırım aracını tercih etmektedir. Yatırımcıların portföy çeşitlendirmesi yaparken, farklı yatırım araçlarının nasıl hareket ettiğini (birlikte mi, ayrı mı, aynı yönde mi, ters yönde mi) cevaplayabilmeleri gerekmektedir. Bu şekilde yatırımcılar, hangi yatırım araçlarına ağırlık vermeleri gerektiğine karar verebileceklerdir (Öncü, Çömlekçi, Yazgan ve Bar, 2015, s.44).

Son zamanlarda yaşanan finansal krizlerden dolayı altın önemli bir yatırım aracı haline gelmiştir. Çünkü yatırımcılar, güvenli yatırım araçları arayışına yönelmişler ve altını güvenilir bir yatırım aracı olarak görmüşlerdir. Günümüzde tasarruf aracı olarak kullanılan altın, önemini her dönem korumuş ve korumaya da devam etmektedir. Ülkelerdeki politik durumlar, ekonomik ve finansal krizlerin bir sonucu olarak yatırımcılar güvenilir ve istikrarlı yatırım araçları arayışı içinde olmuşlardır. Bundan dolayı, yatırımcılar açısından altın, hisse senetlerine alternatif bir yatırım aracı olarak görülmüştür. Diğer taraftan petrol fiyatları, ülkelerin ekonomik performansı açısından önemli bir gösterge olmuştur. Özellikle son yıllarda, petrol fiyatlarında çok büyük dalgalanmalar yaşanmış ve bu dalgalanmaların makroekonomik faktörler üzerinde önemli etkileri olduğu görülmüştür (Öget ve Şahin, 2017, s.639).

Bugüne kadar altın fiyatları ile petrol fiyatlarında değişimin makroekonomik faaliyetler üzerindeki etkisini incelemeye yönelik çok sayıda çalışmaya rastlanmakta iken, altın fiyatları ile petrol fiyatları ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi tespit etmeye yönelik çalışmaların sayıca daha az olduğu söylenebilir. Bu çalışmanın amacı; hisse senedi fiyatları ile altın ve ham petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Hisse senedi fiyatları kapsamında, Borsa İstanbul (BİST-100) endeks değeri kullanılmıştır. Bu bağlamda çalışmada, 2003:01-2018:06 dönemlerine ait aylık veriler kullanılmıştır. Analiz kapsamında

bir yapısal kırılmaya izin veren (Zivot-Andrews) birim kök testi kullanılmıştır. Ardından değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı Gregory-Hansen yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi ile araştırılmıştır. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisine; Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi ve Balcılar, Özdemir ve Arslantürk (2010) Bostrap Kayan Pencere Nedensellik Testi ile bakılmıştır. Bu çalışmanın diğer çalışmalarından farkı; altın fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi incelerken ham petrol fiyatlarının da bu çalışmaya dâhil edilmesidir.

Son yıllarda, petrol fiyatlarında önemli ölçüde dalgalanmalar gerçekleşmekte ve bu dalgalanmaların da makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisi araştırılmaktadır. Bu çalışmanın önemli bir katkısı da yapısal kırılmalı testler ile analizin yapılmasıdır. Bu bakımdan elde edilen sonuçların literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada öncelikle konuyla ilgili literatür taramasına yer verilmiştir. Daha sonra araştırmada kullanılan yöntem tanıtılmıştır. Son kısım ise yapılan analizler sonucu ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Genel bir değerlendirmenin yapıldığı sonuç bölümü ile çalışma tamamlanmıştır.

## 2. Literatür Taraması

Literatürde altın fiyatları, petrol fiyatları ve diğer makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların çok sayıda olduğu, buna karşın hisse senedi fiyatları ile altın fiyatları ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların daha az sayıda olduğu görülmüştür. Literatürde hisse senedi fiyatları ve/veya hisse senedi getirileri ile altın ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalardan bazıları aşağıda belirtilmiştir:

*Zhang ve Wei (2010)*, Ocak 2000 - Mart 2008 dönemine ait verileri kullanarak, petrol fiyatları ile altın fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger Nedensellik ve Eşbütünleşme testleri ile incelemişlerdir. Analiz sonucunda; petrol fiyatları ile altın fiyatları arasında güçlü bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, petrol fiyatlarındaki dalgalanmanın altın fiyatına göre iki kat daha fazla ve altın fiyatının petrol fiyatını, petrol fiyatının altın fiyatını etkilediğinden beş kat fazla etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Diğer yandan, Granger Nedensellik testi ile petrol fiyatlarının artarken altın fiyatlarını etkilediğini, düşerken ise etkilemediğini tespit etmişlerdir.

*Irsad, Bhatti, Qayyum ve Hussain (2012)*, Pakistan Karaiçi Borsasında 2002-2010 dönemine ait aylık verileri kullanarak petrol fiyatları, altın fiyatları ve hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, yapılan nedensellik analizi sonucunda sadece petrol fiyatları ve altın fiyatları arasında nedensellik bulunmuş, nedenselliğin yönünün altın fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru tek yönlü olduğu tespit edilmiştir.

*Akgün, Şahin ve Yılmaz (2013)*, Türkiye’de 2000-2013 dönemine ait aylık verileri kullanarak petrol fiyatları, altın fiyatları ve BİST 100 hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi

incelemişlerdir. Araştırma sonucunda; değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olduğu ve BİST 100 ile petrol fiyatları arasında pozitif, BİST 100 ile altın fiyatları arasında negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

*Bhunia (2013)*, 1991-2012 dönemine ait aylık verileri kullanarak Hindistan Borsasında işlem gören hisse senedi endeksinin petrol fiyatları ve altın fiyatları ile ilişkisini incelemiştir. Analiz sonucunda; değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu ve bu ilişkinin pozitif olduğu görülmüştür. Diğer yandan nedensellik analizine göre; petrol fiyatları ve hisse senedi endeksi arasında çift yönlü nedensellik, hisse senedi endeksi ile altın fiyatları arasında hisse senedi endeksinden altın fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik görülürken, petrol ve altın fiyatları arasında ise herhangi bir nedensellik görülmemiştir.

*Hussin, Muhammad, Razak, Tha ve Marwan (2013)*, Malezya Şeriat Borsası'nda 2007-2011 dönemine ait aylık verileri kullanarak petrol fiyatları ve altın fiyatlarının İslami borsalara etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda; petrol fiyatları ve altın fiyatları ile borsa arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Diğer yandan, yapılan nedensellik analizinde ise petrol fiyatları ve borsa arasında çift yönlü nedensellik tespit edilmiştir.

*Abdioğlu ve Değirmenci (2014)*, BİST kapsamındaki sektörlerin hisse senedi fiyatları ile petrol fiyatları arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkiyi 2005-2013 dönemine ait aylık verileri kullanarak incelemişlerdir. Granger Nedensellik testinde, alt sektörlerin çoğu için hisse senedi fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru nedensellik ilişkisinin olduğu görülmüştür.

*Monzajeb ve Shakerian (2014)*, 2008-2012 dönemine ait verileri kullanarak İran'da altın fiyatları ile petrol fiyatlarının bankaların hisse senetleri getirisine olan etkisini panel veri analizi ile incelemişlerdir. 7 bankanın dâhil edildiği araştırmanın sonucunda; petrol fiyatları ve hisse senedi getirisi arasında pozitif, altın fiyatları ve hisse senedi getirisi arasında negatif ilişki tespit edilmiştir.

*Özmerdivanlı (2014)*, Ocak 2003-Şubat 2014 dönemine ait petrol fiyatları ile BİST 100 endeksi kapanış fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Granger Eşbütünleşme testinde, petrol fiyatları ile BİST-100 endeksi kapanış fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu, Granger nedensellik testinde ise BİST 100 endeksi kapanış fiyatlarından petrol fiyatlarına doğru tek yönlü nedenselliğin olduğu tespit edilmiştir.

*Güngör ve Yerdelen Kaygın (2015)*, Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren firmaların 2005-2011 dönemi verilerini kullanarak hisse senedi fiyatına etki eden makro ve mikro ekonomik faktörleri panel veri analizi ile incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda; petrol fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasında pozitif, altın fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasında negatif ilişki tespit edilmiştir.

*Ayaydın ve Barut (2016)*, 1997M1-2016M5 döneminde petrol fiyatları ve altın fiyatlarının hisse senedi getirisine etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda; BİST-100 ile petrol fiyatları arasında negatif, BİST-100 ile altın fiyatları arasında pozitif ilişki olduğu

görülmüştür. Nedensellik testinde ise; petrol fiyatları ile BİST-100 arasında çift yönlü nedensellik, altın fiyatları ile BİST-100 hisse senedi getirileri arasında istatistiki olarak bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

*Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2016)*, doğal gaz ve petrol fiyatları ile BİST sanayi sektörü endeksleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmada, 2005: 10-2015:09 dönemi için doğal gaz ve petrol fiyatları ile BİST sanayi sektörü endeksleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı test edilmiştir. Çalışma sonucunda; hem doğal gaz hem de petrol fiyatları ile mevcut endeksler arasında uzun dönemli ilişki olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan, VECM yardımı ile ilgili değişkenler arasında kısa dönem dinamikleri incelenmiş ve petrol fiyatı ile BİST sanayi sektörü endeksleri arasında kısa dönemli ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, Granger nedensellik testi ile kısa dönemli elde edilen ilişkinin yönünün petrol fiyatından ilgili endekse doğru tek yönlü olduğu desteklenmiştir.

*Khan, Naseem ve Khan (2016)*, Pakistan Karaiçi Borsası'nda 2000-2013 dönemi aylık verileri ile petrol fiyatları, altın fiyatları ve KSE 100 hisse senedi getiri endeksi ilişkisini regresyon analizi ile incelemişlerdir. Çalışma sonucunda değişkenler arasında anlamlı ilişkinin olduğu; petrol fiyatları ile KSE 100 arasında pozitif, altın fiyatları ile KSE 100 arasında negatif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

*Öget ve Şahin (2017)*, 1997-2014 dönemleri arasında altın ons fiyatları, ham petrol fiyatları ve BİST Ulusal 100 endeksi arasındaki uzun dönemli ilişkiyi VECM modeli ile incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda; altın ons fiyatları ve ham petrol fiyatlarıyla hisse senedi fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişki bulunamamıştır.

*Sandal, Çemrek ve Yıldız (2017)*, 2005:01 ve 2015:12 dönemine ait BİST-100 endeksi değeri ile altın ve ham petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Engle-Granger ve Johansen eşbütünleşme testlerinde, incelenen seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı, Granger Nedensellik testinde altın fiyatlarından hisse senedine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Özetlenecek olursa; hisse senedi, altın ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen ampirik çalışmalar dikkate alındığında, değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve büyüklüğü konusunda net bir görüşün olmadığı görülmektedir. Farklı sonuçların; ele alınan örneklem grubu, incelenen dönem, kullanılan yöntem ve veri ölçüm farklılıklarından kaynaklandığı söylenebilir.

### 3. Veri Seti

Küreselleşen dünyada artan finansal entegrasyon, emtia fiyatlarının hisse senedi piyasaları üzerindeki etkisini artırmaktadır. Emtia fiyatları arasında hisse senedi fiyatlarını etkilemesi beklenen ürünler arasında altın ve petrol ürünleri gelmektedir. Ayrıca, altının gerek Türkiye'de gerekse dünyada önemli bir yatırım aracı olması, petrolün ise üretim alanında önemli bir girdi olması nedeniyle bu iki veri tercih edilmiştir. Bu çalışmada, 2003: 01-2018:06 dönemleri arasında Türkiye'de hisse senedi piyasası fiyat göstergeler-

rinden biri olan BİST-100 endeksi ile ham petrol fiyatları ve altın ons fiyatları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Aylık veriler olduğu için değişkenler mevsimsellikten arındırılarak logaritmik formları alınarak analize dâhil edilmiştir. Çalışmada bağımlı değişken olarak BİST-100; bağımsız değişken olarak altın ve petrol değişkenleri kullanılmıştır. Avrupa Brent petrolü uluslararası petrol piyasasında fiyatları belirleyen en önemli temel ölçütlerden biridir. Ham petrol fiyatları için Avrupa Brent ham petrol fiyatları kullanılmış ve veriler varil başına dolar cinsinden Uluslararası Enerji Ajansından (International Energy Agency-IEA) alınmıştır. Altın ve hisse senedi fiyatlarına TCMB resmi internet sitesinden ulaşılmıştır. Çalışmada kullanılan model (1) nolu Eşitlikte gösterilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler ve kaynaklarına Tablo 1’de yer verilmiştir. Petrol fiyatlarındaki artışın ülke ekonomisini olumsuz etkileyeceği düşünülmektedir. Girdilerde bir artış olacak, bu da maliyetlerin artmasına neden olacaktır. Bundan ötürü, şirketlerin durumu kötüleşecek ve hisse senedi fiyatlarında düşüş beklentisi hâkim olacaktır. Girdilerdeki artış sanayide üretim düzeyini düşürecek ve üretim düzeyi petrol fiyatlarındaki artıştan olumsuz etkilenecektir. Böylelikle hisse senedi piyasası da bu durumdan olumsuz etkilenecektir. Altının da faiz gibi alternatif yatırım aracı olduğu düşüncesinden hareketle, hisse senedi piyasası ile negatif ilişkisinin elde edilmesi beklenmektedir.

$$\ln BIST_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 \ln Altın_{it} + \beta_2 \ln Petrol_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

**Tablo 1:** Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Kaynakları

Değişken	Açıklama	Kaynak
BİST-100	BİST-100 Endeksi, Kapanış Fiyatlarına Göre (Ocak1986=1)	TCMB-EVDS
ALTIN	1 Ons Altın Londra Satış Fiyatı (ABD Doları/Ons)	TCMB-EVDS
PETROL	Avrupa Brent Ham Petrol Fiyatları	IEA

#### 4. Metodoloji ve Analiz Bulguları

##### 4.1. Zivot-Andrews Birim Kök Testi

Zivot ve Andrews testinde, ardışık ADF testi ile örnek içindeki olası olan her kırılma noktası için regresyon denklemi tahmin edilmekte ve tahmin edilen parametreler için t- istatistiği hesaplanmaktadır. Bilinmeyen bir zaman noktasında otonom ve trend fonksiyonu eğiminde tek zaman kırılmalı ( $T_B$ ) trend durağan hipotezine karşın, birim kök temel hipotezi test edilmektedir. Zivot ve Andrews, yapısal kırılmanın testi için üç farklı model geliştirmişlerdir. Zivot-Andrews (1992) yapısal kırılmalı birim kök testinde; Model A düzeyde tek kırılmaya, Model B eğimde tek kırılmaya, Model C ise hem eğimde hem de düzeyde tek kırılmaya izin veren üç model tasarlanmıştır (Zivot ve Andrews, 1992,

s.254):

**Model A:**

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 DU_t + d(DTB)_t + \beta_t + \rho y_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

**Model B:**

$$y_t = \alpha_0 + \gamma DT_t^* + \beta_t + \rho y_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

**Model C:**

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 DU_t + d(DTB)_t + \gamma DT_t + \beta_t + \rho y_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \phi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

şeklindedir.

Burada,  $\Delta$  birinci farkı,  $\varepsilon_t$  beyaz gürültü hata teriminin varyansı,  $\sigma^2 [\varepsilon_t : iid(0, \sigma^2)]$  ve  $t=1 \dots T$  zaman endeksini göstermektedir.  $\Delta y_{t-i}$  ifadesi hata terimindeki otokorelasyonu ortadan kaldırmak amacıyla modele eklenmiştir. Sabit terime ait kukla değişken olan  $DU_t$  düzeyde değişimleri, eğime ait değişimleri de  $DT_t$  ve  $TB$  kırılma zamanını göstermektedir.

$$DT_t = \begin{cases} t-TB & t > TB \\ 0 & \text{diğer} \end{cases}$$

Kırılma tarihinin yaşandığı her bir gözlemden boş hipotezin testi için  $t$  istatistiği minimumudur. Her üç modelinde boş hipotezi birim kökün ve yapısal kırılmanın olduğu üzerine kuruludur. Alternatif hipotezler durağanlığı ifade etmektedir.

Tablo 2'deki Zivot-Andrews testi sonuçları incelendiğinde, tanımlı modelde yer alan tüm değişkenlerin Model A ve C'de seviye düzeyinde durağan olmadıkları görülmektedir. Bu durum, Zivot-Andrews testlerinde değişkenler için hesaplanan test istatistik değerlerinin, kritik tablo değerlerinden mutlak olarak % 1, %5, %10 önem düzeyinde küçük olmasından anlaşılmaktadır. Bu nedenle, modelde kullanılan tüm değişkenler için Zivot-Andrews Birim Kök testlerinin her birinde fark alma yoluna gidilerek, % 1, % 5, %10 önem düzeyinde tüm değişkenlerin test istatistiklerinin kritik tablo değerlerinden mutlak değer olarak büyük olduğu görülmüş ve serilerin  $I(1)$  düzeyinde durağan oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

**Tablo 2:** Zivot-Andrews Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Model	Kırılma Dönemi	Test İstatistiği
<b>BİST-100</b>	A	2005:03	-4.424
	C	2007:10	-4.384
<b>ALTIN</b>	A	2012:12	-3.235
	C	2012:12	-4.480
<b>PETROL</b>	A	2014:08	-4.502
	C	2014:08	-3.990
<b>ΔBİST-100</b>	A	2005:12	-4.703
	C	2008:12	-5.611
<b>ΔALTIN</b>	A	2012:07	-12.178
	C	2011:05	-12.105
<b>ΔPETROL</b>	A	2015:11	-8.629
	C	2015:12	-8.566

**Not:** Kritik değerlerin tümü Zivot ve Andrews (1992)'den alınmıştır: **Model A:** %1-5.34; %5,-4.80; %10,-4.58; **Model C:** %1,-5.57, %5,-5.08; %10,-4.58.

#### 4.2. Gregory-Hansen Eşbütünleşme Testi

Tüm değişkenlerin birinci farklarında durağan olması, değişkenlerin birbirleriyle eşbütünleşik olup olmadığının incelenmesini mümkün kılmaktadır. Değişkenler arasındaki eşbütünleşik ilişki, tek yapısal kırılmalı Gregory-Hansen eşbütünleşme testi ile incelenmiştir. Gregory-Hansen eşbütünleşme testi, eşbütünleşik vektördeki katsayıların sabit olduğunu varsayan geleneksel eşbütünleşme yöntemlerinin yerine vektördeki katsayıların kırılma tarihlerinde değişime uğrayacağı fikrinden geliştirilmiştir. Gregory-Hansen eşbütünleşme testi, tek yapısal kırılmalı bir testtir. Gregory-Hansen eşbütünleşme testinde değişkenler arasında eşbütünleşmenin varlığı üç farklı modelle incelenmektedir. Bunlar; sabitte kırılma modeli, sabit ve trendde kırılma modeli ve rejim değişikliği modelleridir. Model 1 sabitte kırılma (C), Model 2 trendli sabitte kırılma (C/T) ve Model 3 ise rejim değişikliği (C/S) şeklinde açıklanmaktadır.

**Model 1:** Sabitte Kırılma (C)

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{1t} + \alpha^T y_{2t} + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, n \quad (5)$$

**Model 2:** Sabitte ve Trendde Kırılma (C/T)

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{1t} + \beta_1 + \alpha^T y_{2t} + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, n \quad (6)$$

**Model 3:** Rejim Değişimi (C/S)

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{1t} + \alpha_1^T y_{2t} + \alpha_2^T y_{2t} \varphi_{1t} + \varepsilon_t \quad t = 1, \dots, n \quad (7)$$



Model 1’de kırılmadan önceki sabit terim  $\mu_1$ ; kırılmanın sabit terimdeki yapmış olduğu değişiklik ise  $\mu_2$  ile gösterilmektedir. Model 2 sabit terimde ve trendde kırılmaları dikkate almaktadır. Model 3’de yer alan  $a_1$  kırılma öncesi eğim katsayısını;  $a_2$  se kırılmadan sonraki eğim katsayısının değişikliğini açıklamaktadır (Gregory ve Hansen, 1996, s.102-103). Eşbütünleşmenin olmadığı şeklinde kurulan sıfır hipotezi, elde edilen test istatistiklerinin Gregory-Hansen’de hesaplanan kritik değerlerden mutlak değer olarak büyük olması durumunda reddedilmektedir.

Tablo 3’de içsel olarak belirlenen ve bir yapısal kırılmaya izin veren bu teste ait üç model için sonuçlara yer verilmektedir. Elde edilen sonuçlara göre; sabitte kırılma modelinde, trendli sabitte kırılma modelinde ve rejim değişikliği modelinde sonuçları ortaya koymaktadır. Hesaplanan ADF istatistiği mutlak değer içerisinde kritik değerlerden küçük olduğu için değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi bulunmamaktadır. BİST-100, petrol ve altın fiyatları ilişkisinin incelendiği modelde kırılma tarihleri sırasıyla 2014: 08, 2008:08 ve 2014:08 şeklindedir.

**Tablo 3:** Gregory-Hansen Eşbütünleşme Testi

Model	BİST-100-PETROL- ALTIN	
	Kırılma Dönemi	ADF İstatistiği
Sabitte Kırılma (C)	2014:08	-4.28
Sabitte ve Trendde Kırılma (C/T)	2008:08	-4.40
Rejim Değişimi (C/S)	2014:08	-4.17

**Not:** Sabitte Kırılma için ADF test istatistiği; %1, %5 ve %10 için; -5.44, -4.92, -4.69; Sabit ve trendde kırılma için ADF test istatistiği; %1, %5 ve %10 için; -5.80, -5.29, -5.03; Rejimde değişim için ADF test istatistiği %1, %5 ve %10 için; -5.97, -5.50, -5.23.

#### 4.3. Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik Testi

Nedensellik analizi için geliştirilen testlerde, iki zaman serisi arasındaki ilişkiyi ölçerken pozitif ve negatif şokların etkisinin aynı olduğu varsayımından hareket edilmektedir. Asimetrik nedensellik testleri, görünüşte ilişki olmayan iki zaman serisi arasında aslında saklı bir ilişkinin olabileceği ve bu ilişkiyi de ancak bileşenler arasındaki asimetrimin dikkate alınmasıyla ortaya çıkarılabileceğini savunmaktadır. Literatürdeki ilk asimetrik nedensellik testi Granger ve Yoon (2002) tarafından ortaya koyan saklı eşbütünleşme testi olarak karşımıza çıkmaktadır. Granger ve Yoon (2002), yaptıkları çalışmada iki zaman serisi arasında sadece pozitif veya sadece negatif bileşenler arasında bir ilişki olabileceğini belirterek bu ilişkiyi de saklı bir eş bütünleşme ilişki olarak tanımlamaktadır.

Granger ve Yoon (2002), iktisadi serilerin şoklara birlikte tepki verdiklerinde eşbütünleşik olduklarını, ayrı ayrı tepki verdiklerinde ise aralarında bir eşbütünleşme ilişkisi olamayacağını belirtmektedir. Ayrıca, zaman serilerinin belirli bir türdeki şoka birlikte

karşılık verebileceklerini savunarak, veriyi birikimli pozitif ve negatif değişmelerine ayırtmış ve bu parçalar arasındaki uzun dönemli ilişkiyi incelemiştir. Hatemi-J (2012), ilk olarak Granger ve Yoon'un kullanmış oldukları asimetrik ayrıştırma yönteminden hareketle asimetrik nedensellik testini geliştirmiştir. Hatemi-J (2012)'nin asimetrik nedenselliği incelediği çalışmasında, değişkenler pozitif ve negatif bileşenlere ayrılarak nedensellik analizi uygulanmıştır.

$$Y_{1t} = Y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = Y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (8)$$

$$Y_{2t} = Y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = Y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}$$

Yukarıdaki denklemde  $Y_{1t}$  ve  $Y_{2t}$  iki bütünleşik seri olmak üzere,  $Y_{1,0}$ ,  $Y_{2,0}$  başlangıç değerlerini ifade etmektedir. Aşağıda oluşturulan pozitif ve negatif şoklar ilgili denklemlere eklenerek değişkenlerin bileşenleri arasında nedensellik ilişkisi araştırılabilmektedir.

$$\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0) \quad \varepsilon_{1i}^- = \min(\varepsilon_{1i}, 0)$$

$$\varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0) \quad \varepsilon_{2i}^- = \min(\varepsilon_{2i}, 0)$$

Pozitif ve negatif şokların yer aldığı denklemler aşağıda gösterilmektedir:

$$Y_{1t} = Y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = Y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \quad (9)$$

$$Y_{2t} = Y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = Y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^-$$

Hatemi-j (2012) pozitif ve negatif şokları birikimli olarak ele alıp nedensellik testi için aşağıdaki gibi düzenlemektedir:

$$Y_{1t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ \quad , \quad Y_{1t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \quad , \quad (10)$$

$$Y_{2t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ \quad \text{ve} \quad Y_{2t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^-$$

Bu aşamanın ardından,  $Y_t^- = (Y_{1t}^-, Y_{2t}^+)$ , olduğu kabulüyle pozitif bileşenler arasındaki nedensellik ilişkisini bulmak amacıyla p gecikmeli VAR model aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır.

$$Y_t^+ = \alpha + A_1 Y_{t-1}^+ + \dots + A_p Y_{t-p}^+ + u_t^+ \quad (11)$$

$$Y_t^- = \alpha + A_1 Y_{t-1}^- + \dots + A_p Y_{t-p}^- + u_t^-$$

Burada p gecikme sayısını gösterirken,  $Y_t(2 \times 1)$  boyutundaki değişken vektörünü, A ise boyutlu r mertebeden parametre matrisini temsil etmektedir. Benzer şekilde negatif bileşenler arasındaki nedensellik ilişkisi de  $Y_t^- = (Y_t^-, Y_{2t}^+)$  kabulüyle aşağıdaki biçimde p gecikmeli VAR modeli yardımıyla test edilmektedir.

Bu çalışmada, zaman içinde ortaya çıkan pozitif ve negatif şoklar arasındaki nedensellik ilişkisi de araştırılmıştır. Bu bağlamda, simetrik ve asimetrik şoklara göre nedensellik ilişkisinin değişip değişmediğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Hatemi-J Asimetrik Nedensellik testinin sonuçları Tablo 4'de sunulmuştur. Asimetrik nedensellik testi analizi ile petrol fiyatlarındaki negatif şoklardan BİST-100 pozitif şoklara doğru nedenselliğin olduğu görülmektedir. Petrol fiyatlarındaki azalış, tüketim, yatırım ve hisse senetleri üzerinde pozitif etki oluşturacaktır. Petrol fiyatlarının düşmesiyle birlikte harcanabilir gelir artacak ve tüketimin artmasına yol açacaktır. Yatırımlar ise azalan maliyetler nedeniyle artacaktır. Ayrıca, yükselen petrol fiyatları sonucunda artan üretim maliyetleri nihai mala doğrudan yansımaktadır. Bu durum, tüketicilerin alım gücünü düşürürken enflasyona neden olmakta ve maliyetlerin tüketiciye yansıtılmadığı durumlarda hisse senetleri için belirleyici olan kârların/kâr paylarının azalmasına neden olacaktır. Yine elde edilen sonuçlara göre; BİST-100'deki pozitif şoklardan petroldeki pozitif şoklara doğru nedenselliğin olduğu görülmüştür. BİST-100 negatif şoklardan petroldeki negatif şoklara doğru nedensellik söz konusudur. Son olarak, BİST-100 negatif şoklardan petroldeki pozitif şoklara doğru nedensellik bulunmaktadır. Ayrıca, BİST-100 negatif şoklardan altındaki negatif şoklara doğru bir nedenselliğin bulunduğu görülmüştür.

**Tablo 4:** Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi

Nedenselliğin Yönü	MWALD	%1	%5	%10	Nedenselliğin Yönü	MWALD	%1	%5	%10
Altın <sup>+</sup> ≠> BİST-100 <sup>+</sup>	0.384 (0.536)	7.071	4.114	2.967	BİST-100 <sup>+</sup> ≠> Altın <sup>+</sup>	0.898 (0.343)	7.445	3.906	2.635
Altın <sup>+</sup> ≠> BİST-100 <sup>-</sup>	0.158 (0.691)	8.408	3.716	2.621	BİST-100 <sup>+</sup> ≠> Altın <sup>-</sup>	0.088 (0.767)	6.632	4.541	3.125
Altın <sup>≠&gt;</sup> BİST-100 <sup>-</sup>	0.823 (0.364)	9.048	3.947	2.759	BİST-100 <sup>-</sup> ≠>Altın <sup>-</sup>	6.733 (0.009)*	8.446	4.398	2.802
Altın <sup>≠&gt;</sup> BİST-100 <sup>+</sup>	0.104 (0.747)	6.265	3.768	2.841	BİST-100 <sup>-</sup> ≠>Altın <sup>+</sup>	0.662 (0.416)	6.540	3.761	2.731
Petrol <sup>+</sup> ≠> BİST-100 <sup>+</sup>	0.222 (0.637)	6.627	4.350	2.750	BİST-100 <sup>+</sup> ≠> Petrol <sup>+</sup>	6.543 (0.011)**	6.148	3.774	2.805
Petrol <sup>+</sup> ≠> BİST-100 <sup>-</sup>	0.349 (0.840)	9.421	6.126	4.783	BİST-100 <sup>+</sup> ≠> Petrol <sup>-</sup>	0.574 (0.449)	7.389	4.104	2.882
Petrol <sup>≠&gt;</sup> BİST-100 <sup>-</sup>	1.322 (0.516)	11.802	6.307	4.974	BİST-100 <sup>≠&gt;</sup> Petrol <sup>-</sup>	6.684 (0.035)**	10.495	6.458	4.486
Petrol <sup>≠&gt;</sup> BİST-100 <sup>+</sup>	6.022 (0.049)**	8.996	6.154	4.160	BİST-100 <sup>≠&gt;</sup> Petrol <sup>+</sup>	5.256 (0.022)**	8.556	3.898	2.914

**Not:** ≠>notasyonu nedenselliğin olmadığı sıfır hipotezini göstermektedir. Bootstrap sayısı 10.000'dir. \*, \*\*,ve \*\*\* sırasıyla 1, 5 ve 10% istatistiki anlamlılık seviyelerini göstermektedir.

#### 4.4. Balcılar ve diğerleri (2010) Bootstrap Kayan Pencereler Nedensellik Testi

Balcılar ve diğerleri (2010) çalışmasında “residual-based bootstrap” tekniğine dayalı “corrected likelihood ratio” (LR) nedensellik testi uygulamışlardır. Bootstrap sürecine dayalı LR Granger nedensellik test süreci iki değişkenli VAR(p) modelini  $t=1,2,\dots,T$  olmak üzere aşağıdaki gibidir (Balcılar ve diğerleri, 2010, s.1400).

$$y_t = \Phi_0 + \Phi_1 y_{t-1} + \dots + \Phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (12)$$

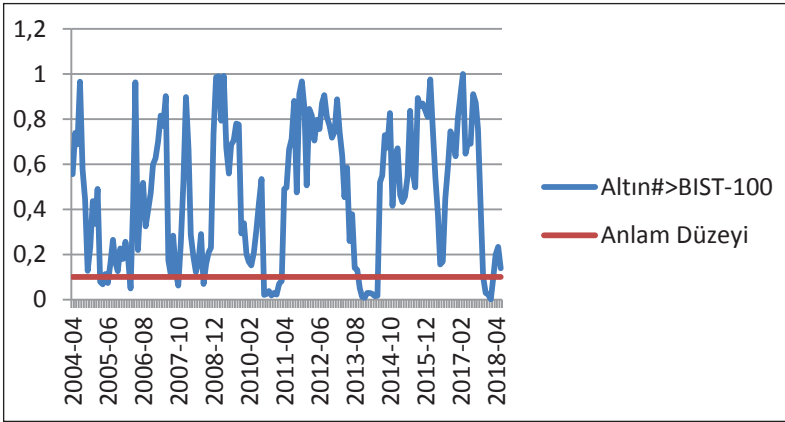
$y_t = [y_{1t}, y_{2t}]_{2 \times 1}$  matris olmak üzere VAR(p) modelini;

$$\begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_{10} \\ \phi_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{11}(L) & \phi_{12}(L) \\ \phi_{21}(L) & \phi_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{bmatrix} \quad (13)$$

İfadesinde  $\phi_{ij}(L) = \sum_{k=1}^p \phi_{ij,k} L^k$  olmak üzere  $i, j=1, 2$  ve gecikme operatörü  $L^k x_t = x_{t-k}$  şeklindedir. Testin sıfır hipotezi  $\phi_{2,i} = 0$  olmak üzere  $y_{2t}$   $y_{1t}$ 'nin Granger nedeni değildir veya tam tersi bir ifadeyle  $\phi_{21,i} = 0$  olmak üzere  $y_{1t}$ ,  $y_{2t}$ 'nin Granger nedeni değildir şeklindedir.

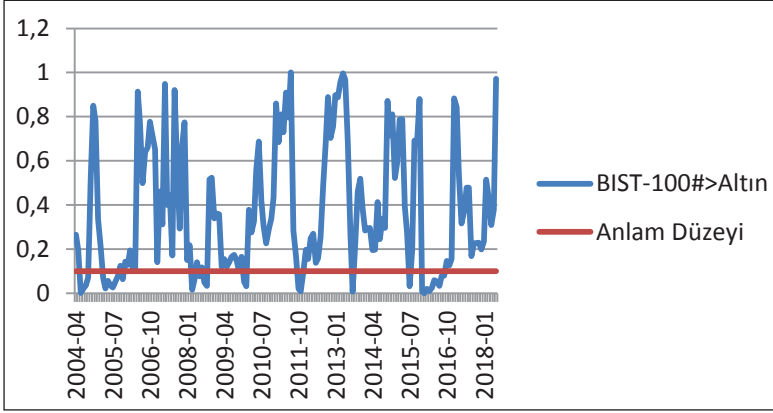
Bu çalışmada, değişkenler arasındaki ilişkiyi ayrıntılı olarak incelemek amacıyla nedenselliği aylık periyotlar altında ele alan Balcılar ve diğerleri (2010) Bootstrap Kayan Pencere Nedensellik testinden faydalanılmıştır.

Testin sonuçları; Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'de gösterilmiştir. Şekil 1'e göre; 2005 Ocak, Mart, Nisan, Haziran; 2006 Ocak-Mart, 2007 Temmuz-Ekim; 2008 Haziran, Temmuz, 2010 Mayıs-Aralık; 2011 Ocak-Şubat aylarında; 2013 Haziran-Aralık aylarında; 2014 Ocak-Mart, 2017 Eylül, Aralık; 2018 Ocak, Şubat aylarında altın fiyatlarından hisse senedi fiyatlarına doğru nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir.



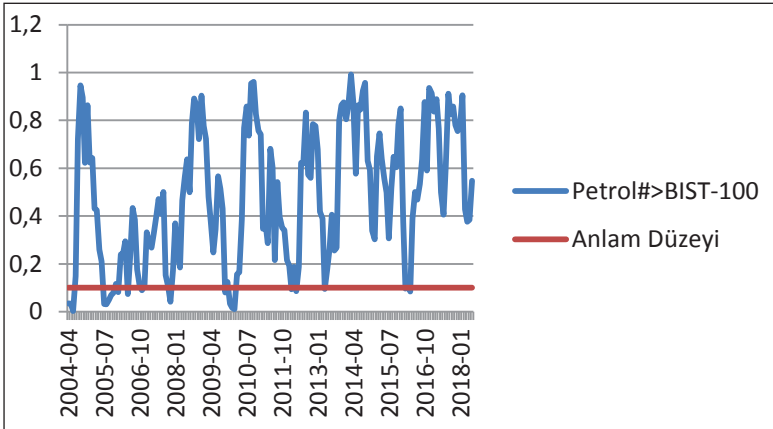
**Şekil 1.** Balcılar ve diğerleri Bootstrap Kayan Pencere Nedensellik Testi (Altın-BIST-100)

Şekil 2'ye göre; 2004 Nisan-Ağustos aylarında; 2005 Şubat-Ağustos aylarında; 2007 Aralık, 2008 Ocak-Haziran; 2009 Temmuz-Ağustos ve Aralık aylarında; 2011 Haziran-Aralık aylarında; 2012 Şubat, 2013 Nisan-Ağustos aylarında; 2015 Nisan-Temmuz ve Ekim-Aralık aylarında; 2016 Ocak-Aralık aylarında hisse senedi fiyatından altın fiyatlarına doğru nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir.



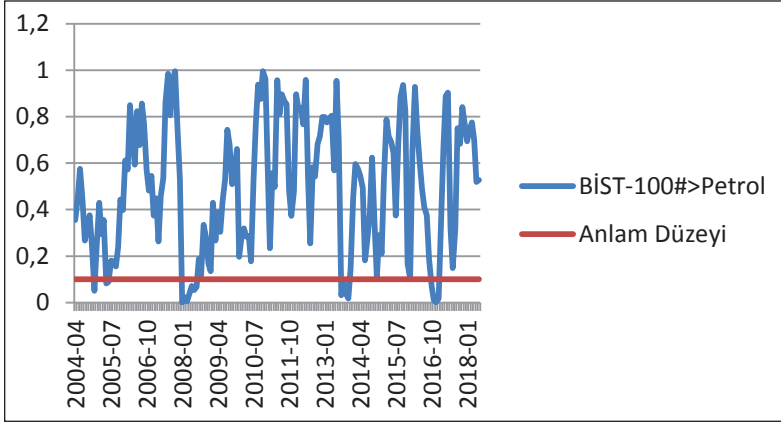
Şekil 2. Balcılar ve diğerleri Bootstrap Kayan Pencere Nedensellik Testi (BIST-100-Altın)

Şekil 3'e göre; 2004 Nisan, Mayıs; 2005 Nisan-Temmuz; 2006 Mart, Ekim, Aralık; 2009 Eylül-Aralık, 2010 Ocak-Mart; 2012 Ocak, 2013 Şubat; 2016 Ocak aylarında petrol fiyatlarından hisse senedi fiyatlarına doğru nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Balcılar ve diğerleri Bootstrap Kayan Pencere Nedensellik Testi (Petrol-BIST-100)

Şekil 4'e göre; 2004 Nisan, Mayıs; 2005 Nisan-Temmuz, Eylül-Ekim; 2006 Şubat, 2007 Temmuz-Ekim; 2009 Haziran, Aralık; 2011 Aralık, 2012 Ocak-Mart; 2013 Şubat, 2016 Ocak aylarında hisse senedi fiyatından petrol fiyatlarına doğru nedensellik ilişkisinin olduğu görülmektedir.



**Şekil 4.** Balçılar ve diğerleri Bootstrap Kayan Pencereler Nedensellik Testi (BİST-100-Petrol)

## 5. Sonuç

Bu çalışmada; Türkiye’deki hisse senedi fiyatları ile günümüzde oldukça önemli olan altın ve petrol fiyatlarının birbirleri ile etkileşim içinde olup olmadıkları incelenerek literatüre katkı sağlanması amaçlanmıştır. 2003: 01-2018: 06 dönemleri arasında, Türkiye’de hisse senedi piyasası fiyat göstergelerinden biri olan BİST-100 endeksi ile ham petrol fiyatları ve altın ons fiyatları arasındaki ilişkinin analiz edildiği bu çalışmada ilk olarak, yapısal kırılmalı Zivot-Andrews birim kök testi ile değişkenlerin durağanlığı sınanmıştır. Ampirik analiz kapsamında uygulanan yapısal kırılmalı birim kök testi sonucunda, serilerin düzey değerlerinde durağan olmayıp, birinci farkları alındığında durağan hale geldikleri, yani  $I(1)$  oldukları görülmüştür. Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı Gregory-Hansen yapısal kırılmalı eşbütünleşme testi ile araştırılmış ve değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olmadığı görülmüştür. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisine Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi ve Balçılar ve diğerleri (2010) Bootstrap Kayan Pencereler Nedensellik Testi ile bakılmıştır. Hatemi-J (2012) Asimetrik Nedensellik testinde, petrol fiyatlarındaki negatif şoklardan BİST-100 pozitif şoklara doğru nedenselliğin olduğu görülmüştür. BİST-100 pozitif şoklardan petroldeki pozitif şoklara doğru nedenselliğin olduğu görülmüştür. Yine, BİST-100 negatif şoklardan petroldeki negatif şoklara doğru nedensellik bulunmuştur. Son olarak, BİST-100 negatif şoklardan petroldeki pozitif şoklara doğru nedensellik bulunmuştur. Ayrıca, BİST-100 negatif şoklardan altındaki negatif şoklara doğru bir nedenselliğin bulunduğu görülmüştür. Balçılar ve diğerleri (2010) nedensellik testinde farklı aylar itibariyle değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür.

Altın, günümüzde hisse senetlerine alternatif bir yatırım aracı olarak değerlendirilmektedir. Türkiye’de insanlar altını sadece tasarruf aracı olarak kullanmamakta, aynı

zamanda bir yatırım aracı olarak değerlendirmektedir. Bireysel yatırımcıların altına yönelmeleri sonucunda altın fiyatlarında meydana gelen yüksek oranlardaki artışlar, insanların ilgisini bu kıymetli madene yöneltmiştir. Özellikle, 2008 küresel finans krizi sonrası altın fiyatlarında meydana gelen güçlü artış, beraberinde altına yönelik talepte de bir artış meydana getirmiş ve bu talep artışı belirsizlik ortamının etkisiyle altın fiyatlarının daha da artmasına neden olmuştur. Altın fiyatları ile hisse senetleri fiyatları arasında birbirine rakip yatırım araçları olması nedeniyle negatif ilişkiler beklenmektedir.

Petrol fiyatları, ekonomide pek çok sektörü doğrudan ya da dolaylı olarak etkilemesi nedeniyle ekonomik performans açısından önemli bir göstergedir. Petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar, ekonomide risk ve belirsizlik yaratarak ekonomik birimlerin beklentilerini olumsuz yönden etkilemektedir. Petrol, aynı zamanda yatırımcıların çeşitli alternatif yatırım araçları çerçevesinde değerlendirdikleri bir yatırım aracı olarak görülmesi nedeniyle ekonomi üzerinde etki yaratmaktadır. Ekonomik birimler yatırım kararlarını verirken aynı zamanda petrol fiyatlarını da yakından takip etmektedirler. Petrol fiyatları, hisse senedi piyasası üzerinde önemli etkilere sahip olmasının yanı sıra alternatif bir yatırım aracı olarak da değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak; altın fiyatları ve ham petrol fiyatlarında meydana gelen dalgalanmalar hisse senedi fiyatlarını etkilemektedir ve bu da altın ve petrolün hisse senetlerine alternatif bir yatırım aracı olarak kabul edilebileceğinin bir göstergesidir. Dolayısıyla, yatırımcılar ve araştırmacılar tarafından altın ve petrol fiyatlarında meydana gelen dalgalanmaların dikkate alınması ve altın fiyatları ile petrol fiyatlarının hisse senedi fiyatını etkileyen bir gösterge olarak göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

### Kaynakça

- Abdioğlu, Z. ve Değirmenci, N. (2014). Petrol fiyatları-hisse senedi fiyatları ilişkisi: bist sektörel analiz. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(8), 1-24.
- Akgün, A., Şahin, D.E. ve Yılmaz, B. (2013). The effect of variations in gold and oil prices on BIST 100 index. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(10), 726-730.
- Ayaydın, H. ve Barut, A. (2016). Petrol fiyatları, altın fiyatları ve hisse senedi getirisi ilişkisi. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, Aralık, 13-26.
- Balcılar, M., Özdemir, Z. ve Arslantürk, Y. (2010). Economic growth and energy consumption causal nexus viewed through a bootstrap rolling window. *Energy Economics*, 32, 1398-1410.
- Bhunja, 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), 1-10.



- Eyüboğlu, K. ve Eyüboğlu, S. (2016). Doğal gaz ve petrol fiyatları ile bİst sanayi sektöru endeksleri arasındaki İlişkinin incelenmesi. *Journal of Yasar University*, 11(42), 150-162.
- Granger, C. ve Yoon, G. (2002). Hidden cointegration. San Diego: University of California, Department of Economics Working Paper.
- Gregory, A.W. ve Hansen, B.E. (1996). Residual-Based tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of Econometrics*, 70, 99-126.
- Güngör, B. ve Yerdelen Kaygın, C. (2015). Dinamik panel veri analizi İle hisse senedi fiyatını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(9), 149-168.
- Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics*, 43, 447-456.
- 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.
- IEA-International Energy Agency (2018). <https://www.iea.org/statistics/oil/>, (Erişim Tarihi: 13.10.2018).
- 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), 6-21.
- Khan, A., Naseem, I. ve Khan, M.K. (2016). Relationship of international oil prices, gold prices and stock returns; evidence from KSE. International Conference on Emerging Research for Sustainable Economic Development, February 02-03, Malaysia.
- MonjazeB, 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*, 3(9), 86-91.
- Öget, E. ve Şahin, S. (2017). Hisse senetleri İle altın ons fiyatları ve ham petrol fiyatları arasındaki eşbütünleşme İlişkisi: BİST 100. *Ulakbilge*, 5(11), 637-653.
- Öncü, M.A., Çömlekçi, İ., Yazgan, H.İ. ve Bar, M. (2015). Yatırım araçları arasındaki eşbütünleşme (BİST 100, altın, reel döviz kuru). *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 43-57.
- Özmerdivanlı, A. (2014). Petrol fiyatları İle BİST 100 endeksi kapanış fiyatları arasındaki İlişki. *Akademik Bakış Dergisi*, 43, 1-12.
- Sandal, M., Çemrek, F. ve Yıldız, Z. (2017). BİST-100 endeksi İle altın ve petrol fiyatları arasındaki nedensellik İlişkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(3), 155-170.
- TCMB (2018). <http://www.tcmb.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 12.10.2018).

Zhang, Y. J. ve Wei, Y. M. (2010). The crude oil market and the gold market: evidence for cointegration, causality and price discovery. *Resources Policy*, (35), 168–177.

Zivot, E. ve Andrews, D.W.K. (1992). Further evidence of the great crash, the oil price shock and the unit root hypothesis. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10, 251-270.