

## **HAM PETROL FİYATLARI İLE MAKROEKONOMİK VE FİNANSAL GÖSTERGELER ARASINDAKİ KARŞILIKLI İLİŞKİNİN VAR MODELİ İLE ANALİZİ: TÜRKİYE ÜZERİNE BİR UYGULAMA**

### **MUTUAL INTERACTION ANALYSIS BETWEEN CRUDE OİL PRICES AND MACROECONOMIC AND FINANCIAL INDICATORS BY VAR MODEL: AN APPLICATION ON TURKEY**

*Özge Demirkale<sup>1</sup>  
Felor Ebghaei<sup>2</sup>*

#### **Özet**

Bu çalışmanın amacı petrol fiyatları ile BIST100, BIST Sanayi, BIST Kimya, Petrol&Plastik, Dolar/TL, faiz oranı değişkenlerinin karşılıklı duyarlılıklarını ve etkileşim derecelerini analiz etmektir. Söz konusu ama ulaşabilmek için 2005:01-2020:06 dönemi aylık verileri kullanılarak Vektör Otoregresyon (Vector Autoregression –VAR) yönteminden yararlanılmıştır. VAR metodu ile değişkenler arasındaki karşılıklı ilişki test edilmiştir. Ayrıca değişkenler arasındaki dinamik ilişkiler on dönem boyunca varyans ayrıştırma ve etki-tepki fonksiyonları ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmadan elde edilen ampirik bulgulara göre BIST100 endeksinden ham petrol, faiz oranı, BIST Sanayi ve BIST Kim, Petrol&Plastik endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Çalışmada ayrıca BIST Kim, Petrol&Plastik endeksi ile Dolar/TL ve faiz değişkeni arasında bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Varyans ayrışım sonuçlarına göre BIST100 ve BISTKimya, Petrol&Plastik değişkenlerinin varyansındaki değişimlerin önemli oranda değişkenlerin kendisi tarafından açıklandığı bulgusuna ulaşılmıştır. BIST Sanayi endeksini en çok açıklayan değişkenin ise BISTKimya, Petrol&Plastik endeksinin olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Ham Petrol, Makroekonomik Ve Finansal Göstergeler, VAR, Granger Nedensellik  
**Jel Kodları:** C01, E00, G00

#### **Abstract**

The aim of this study is to analyze the mutual sensitivity and degree of interaction of oil prices and BIST100, BIST Industry, BIST Chemistry, Petroleum&Plastics, dollar/TL, interest rate variables. In order to achieve this, the vector autoregressive method (vector autoregression –VAR) was used using monthly data for the period 2005:01-2020:06. The relationship between the VAR method and the variables has been tested. In addition, dynamic relationships between variables were tried to be determined by variance decomposition and impulse-response functions over ten periods. According to empirical results obtained from the study, a one-way causal relationship was determined from the BIST100 index to crude oil, interest rate, BIST Industry and BIST Chemistry, Petroleum&Plastics index. The study also found a causal relationship between the BIST Chemistry, Petroleum&Plastics index and the dollar/TL and interest variable. According to the results of variance decomposition, it was found that the changes in the variance of the variables of BIST100 and BIST Chemistry, Petroleum&Plastics are significantly explained by the variables themselves. It was found that the variable that most explains the BIST Industry Index is the Chemistry, Petroleum&Plastics index.

**Key Words:** Crude Oil, Macroeconomic And Financial Indicators, VAR, Granger Causality  
**Jel Codes:** C01, E00, G00

---

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, İşletme Bölümü, ozgedemirkale@aydin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4227-3934

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Ekonomi ve Finans Bölümü, felorebghaei@aydin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9861-2675

## 1. Giriş

Ülkelerin ekonomik büyüme düzeylerini doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyen en önemli faktörlerden biri belirli bir seviyede enerji tüketme zorunluluğudur. Bu bağlamda günümüz ekonomilerinin en önemli enerji kaynağı olan petrolün düşük maliyetli ve kaliteli olması ülke ekonomilerini olumlu yönde etkileyebilmektedir. Petrol fiyatlarında meydana gelen artış ve/veya azalışlar ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği açısından ülkenin petrol ihraç eden bir ülke mi yoksa petrol ithal eden bir ülke mi olmasına bağlı olarak değişebilmektedir (Bayraktutan vd., 2012: 30).

Finansal sistem içinde emtia piyasalarında yaşanan gelişmelerle birlikte bir yatırım aracı olarak petrol, altın, gümüş, doğal gaz, bakır vd. gibi emtiaların önemi giderek artmaktadır. Bu bağlamda emtia piyasasında en çok işlem gören altın, petrol gibi yatırım araçlarının ülkelerinin makroekonomik ve finansal göstergelerine etkisi bakımından önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (Yurdakul ve Akdaş, 2020: 24).

Dünya genelinde sanayi sektörü enerji tüketiminde önemli bir paya sahiptir. Petrol fiyatlarında meydana gelen değişimler ülkelerin ekonomilerini, üretimlerini etkilerken aynı zamanda şirketlerin karlılığını dolayısıyla da sermaye piyasalarını da önemli ölçüde etkileyen ekonomik faktörler arasında yer almaktadır. Sermaye piyasalarını etkileyen faktörler yatırımcının yatırımın kararını da etkileyebilmektedir. Ülkenin döviz kuru, para arzı, dış ticaret dengesi, sanayi üretim endeksi, faiz ve enflasyon oranlarında meydana gelen değişimler sermaye piyasalarında işlem gören hisse senetlerinin getirilerini de etkileyebilmektedir (Güngör vd., 2015:149). Bunun yanı sıra petrol ithal eden ülkelerde petrol fiyatlarında meydana gelen ani şoklar ülkenin makroekonomik faktörleri ve sermaye piyasaları üzerinde olumsuz bir etki oluşturabilmektedir.

Petrol fiyatlarında meydana gelen değişimleri sermaye piyasaları, döviz kuru, faiz ve enflasyon oranları, gayri safi yurtiçi hasılayı içeren makroekonomik ve finansal göstergelerle nedensellik ilişkisi bakımından inceleyen birçok araştırma mevcuttur. Bu araştırmaların sonuçlarını incelediğimizde petrol fiyatları ile makroekonomik ve finansal göstergeler arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki tespit edildiği görülmektedir. Bu çalışmanın amacı petrol fiyatları ile BIST100, BIST Sanayi, BIST Kimya, Petrol&Plastik, Dolar/TL, faiz oranı arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Söz konusu amaca ulaşabilmek için değişkenlerin Ocak 2005-Haziran 2020 dönemi aylık verileri kullanılarak VAR modeli yöntemlerinden yararlanılmıştır. Bu kapsamda, ilk olarak dünyada ve Türkiye’de petrol fiyatları ile makroekonomik ve finansal göstergeler arasındaki ilişkiyi inceleyen literatürdeki çalışmalar incelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde ekonometrik yöntem ve veri seti tanımlanmış, dördüncü bölümünde analizden elde edilen bulgular ile sonuçlara yer verilmiştir.

## 2. Literatür

Literatürde petrol başta olmak üzere enerji fiyatları ile hisse senetleri arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışmaya rastlamak mümkündür. Bununla birlikte petrol fiyatları ile ülkenin makroekonomik ve finansal göstergeleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek üzere yapılan araştırmalar da bulunmaktadır. Bu bölümde ulusal ve uluslararası literatürde petrol fiyatları ile başta hisse senedi fiyatları ve diğer makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar kronolojik olarak verilecektir.

Kaneko ve Lee (1995), enflasyon oranı, üretim miktarı, petrol fiyatları, para arzı gibi birçok değişkenle ABD ve Japonya’daki hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre hisse senedi fiyatları ile değişkenler arasında güçlü bir pozitif korelasyon olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Sadorsky (1999), 1947-1996 yılları arasında ABD’de petrol fiyatlarında meydana gelen dalgalanmalarla borsa endeksi, faiz oranı ve sanayi üretimi arasındaki ilişkiyi analiz etmiştir. Sonuç, petrol fiyatlarında meydana gelen hareketlerin hisse senedi getirilerinde önemli bir etkisi olduğu ve ekonomik faaliyeti etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

El-Sharif vd. (2005), Ocak 1989- Haziran 2001 yılları arasında İngiltere borsasında işlem gören petrol ve gaz sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin hisse senedi fiyatları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre petrol fiyatlarında meydana gelen değişimin işletmelerin hisse senedi getirilerini pozitif yönde etkilediği yönünde olmuştur.

Basher ve Sadorsky (2006), Aralık 1992-Ekim 2005 yılları arasında 21 gelişen ülkenin hisse senedi getirileri ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi uluslararası çoklu faktör modelini kullanarak analiz etmişlerdir. Analizden elde edilen sonuçlara göre günlük ve aylık verileri kullandıklarında petrol fiyatlarında meydana gelen artışın hisse senedi getirilerini pozitif yönde etkilediği, haftalık ve aylık verilerle analizi gerçekleştirdiklerinde petrol fiyatlarında meydana gelen düşüşün hisse senedi getirilerini pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Sarı ve Soyaş (2006), 1987-2004 yılları arasında Türkiye’de hisse senedi getirileri, ham petrol fiyatı, faiz oranı ve çıktı düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuç, petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin hisse senedi getirileri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığı bulgusuna ulaşmışlardır.

Cong vd. (2008), Ocak 1996-Aralık 2007 yılları arasında Çin hisse senedi piyasası ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre petrol fiyatları şoklarının hisse senedi getirileri üzerinde bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Güler vd. (2010), Temmuz 2010-Ağustos 2009 yılları arasında Borsa İstanbul'da enerji sektöründe işlem gören hisse senedi fiyatları petrol fiyat değişimleri arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik yöntemini kullanarak araştırmışlardır. Analizden elde edilen sonuçlara göre Brent petrol fiyatlarının hisse senedi ve elektrik endeksi fiyatında anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Le ve Chang (2011), Ocak 1986-Şubat 2011 yılları arasında Japonya, Güney Kore, Singapur, Malezya'da hisse senedi fiyatları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi etki-tepki ve varyans ayrıştırma yöntemlerini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre hisse senedi ile petrol fiyatları arasında Japonya'da pozitif, Malezya'da negatif iken Güney Kore ve Singapur'da tepkinin belirsiz olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Kapusuzoğlu (2011), Ocak 2000-Ocak 2010 yılları arasında BIST100, 50 ve 30 endeksleri ile Brent petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi Johansen ve Juselius eşbütünleşme ve Granger nedensellik testlerini kullanarak incelemiştir. Sonuç, Brent petrol fiyatından çalışmada kullanılan endekslere doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Yaylalı ve Lebe (2012), 1986-2010 yılları ikinci çeyrek dönemi kapsayan üçer aylık verileri kullanarak Türkiye'de petrol fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkiyi VAR yöntemi ile analiz etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ham petrol fiyatlarının para arzı üzerinde daha fazla etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Ünlü ve Topçu (2012), Ocak 1990-Şubat 2001 ve Mart 2001-Aralık 2011 dönemleri arasında petrol fiyatlarının Borsa İstanbul üzerindeki etkisini eşbütünleşme ve nedensellik analizlerini kullanarak araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Mart 2001-Aralık 2011 dönemlerinde BIST100 endeksi ile ham petrol fiyatları arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu ve ham petrol değişkeninden BIST100 endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Berk ve Aydoğan (2012), Ocak 1992-Kasım 2011 yıllarını üç alt döneme bölerek BIST100 endeksi ile ham petrol fiyatları ve küresel finansal likidite koşulları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Sonuç, hisse senedi getirilerindeki değişimleri en fazla açıklayan değişkenin küresel finansal likidite değişkeni olduğunu tespit etmişlerdir.

Güler ve Nalın (2013), Şubat 1997-Kasım 2012 yılları arasında petrol fiyatları ile BIST100, BIST Sınai ve BIST Kimya, Petrol ve Plastik endeksleri haftalık kapanış fiyatlarını kullanarak Granger nedensellik yöntemiyle analiz etmişlerdir. Analizden elde edilen sonuçlara göre petrol fiyatları ile endeksler arasında bir nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Asteriou vd. (2013), Ocak 1998-Aralık 2008 yılları arasında petrol ithal eden ve petrol ihraç eden ülkelerdeki petrol fiyatları ile hisse senedi piyasaları ve faiz oranları arasındaki ilişkiyi VAR yöntemi ve Granger nedensellik yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Analizden elde edilen sonuçlara göre petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların hisse senedi piyasaları üzerindeki etkisinin petrol ihraç eden ülkelerde daha yüksek olduğunu ve petrol fiyatlarındaki değişimlerin ülkelerin kalkınmışlık derecesine bağlı olarak farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Özmerdivanlı (2014), Ocak 2003-Şubat 2014 yılları arasında petrol fiyatları ile BIST100 endeksi kapanış fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik testini kullanarak incelemiştir. Analizden elde edilen sonuçlara göre petrol fiyatları ile BIST100 endeksi arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu ve BIST100 endeksinden petrol fiyatlarına tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmiştir.

Eyüboğlu ve Eyüboğlu (2016), Ekim 2005-Eylül 2015 aylık verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada BIST sektör endeksleri ile doğalgaz ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi Johansen Eşbütünleşme Testi, VECM, Granger nedensellik yöntemlerini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre petrol ve doğal fiyatları ile sektör endeksleri arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Huang ve diğ. (2017), Ekim 2006-Aralık 2014 yılları arasında Brent petrol fiyatı ile Shanghai Composite endeksi günlük verileri arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik yöntemi ile analiz etmişlerdir. Sonuç, petrol fiyatlarında meydana gelen bir artış veya azalışın hisse senedi getirileri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve hisse senedi piyasasının petrol fiyatını ters yönde etkilediğini tespit etmişlerdir.

Öget ve Şahin (2017), Ocak 1997-Nisan 2014 günlük verilerini kullanarak BIST100, ham petrol ve altın fiyatlarını Johansen Eşbütünleşme Testi ve Vector Error Correction Modelini (VECM) kullanarak araştırmışlardır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Ancak, altın ons fiyatları ve ham petrol fiyatlarıyla hisse senedi fiyatları arasında uzun dönemli bir denge ilişkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

### 3. Veri Seti ve Yöntem

Çalışmada Ocak 2005 – Haziran 2020 dönemi aylık verileri kullanılmıştır. Çalışma kapsamında BIST100, BIST Sanayi, BIST Kimya, Petrol&Plastik, Dolar/TL, faiz ve ham petrol (Dolar) değişkenleri analize dahil edilmiştir. Çalışmada kullanılan veri seti Sermaye Piyasası Kurulu, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Investing.com – Stock Market Quotes & Financial News sitelerinden derlenmiştir.

Durağanlık testi için en fazla kullanılan yöntem Dickey ve Fuller'in geliştirdiği Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testidir. Çalışmada yer verilen değişkenlerin durağanlık analizi ADF birim kök testi yardımı ile araştırılmıştır. Bu çalışmada gecikme uzunluğu belirlenirken analiz edilen ülkelere ait tüm değişkenler için Schwarz bilgi kriterinin kullanılması tercih edilmiştir.

VAR modeli C. Sims tarafından 1980 yılında geliştirilmiştir. VAR modeli değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkileri açıklamaya yarayan ekonometrik bir modeldir. VAR modeli iki değişken arasındaki karşılıklı etkileşimin incelenmesine fırsat vermektedir. Ayrıca değişkenlerden birinde meydana gelen bir standart sapmalık şokun diğer değişken ve/veya değişkenler üzerindeki etkilerini, etki-tepki fonksiyonları ile incelenebilmesine de fırsat vermektedir (Sims, 1980, s. 1-49).

VAR analizinin geçerli olabilmesi için birtakım varsayımların sağlanmış olması gerekmektedir. Modelde uygun gecikme uzunluğu tespit edilmiş olmalı ayrıca uygun gecikme uzunluğu bulunan modelde otokorelasyon ve değişen varyans sorununun olmadığı da saptanmalıdır. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü belirlemek amacıyla Granger tarafından geliştirilen Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır (Granger, 1969, s. 424-438). Granger nedensellik testi ilişkinin yönü ile ilgilenilirken, VAR modelinde değişkenler arası ilişkilerle ilgilenilir. Var modeli, varyans ayrıştırması ve etki-tepki fonksiyonları ile incelenmektedir. Analizde Granger nedensellik testi, bir önceki kısımda tanımlanan VAR modeline dayalı olarak uygulanmıştır. Granger nedensellik analizi için oluşturulan modelde, otokorelasyon probleminin olup olmadığının sınanması için Breusch ve Godfrey tarafından geliştirilen Lagrange Çarpımı (Lagrange Multiplier –LM) testi kullanılmıştır.

### 4. Ampirik Bulgular ve Değerlendirmeler

Analiz edilen değişkenlere ait serilerin incelenmesi için Eviews 7 programında Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi yapılmıştır. Tablo 1'de görüldüğü üzere birim kök test sonuçlarına göre değişkenlere ait orijinal zaman serilerinde birim kök vardır. Analizden anlamlı sonuçlar elde etmek için serilerin sürekli getirileri hesaplanmış verileri kullanılmıştır. Doğal logaritmaları alınan değişkenlere ait seriler durağan çıkmıştır.

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

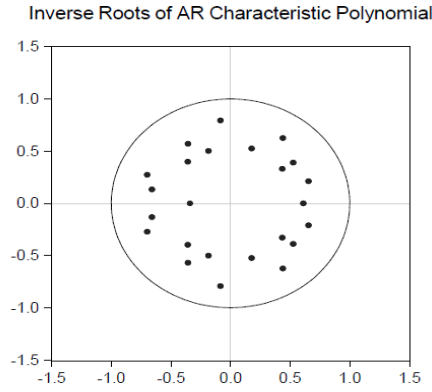
| Değişken                      | Seviye          |             |                  |             |
|-------------------------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|
|                               | Sabit           |             | Sabit ve Trendli |             |
|                               | Hata Terimi     | Önem Değeri | Hata Terimi      | Önem Değeri |
| BIST100                       | -1.311269       | 0.6242      | -1.652714        | 0.7681      |
| BIST Kimyasal, Petrol&Plastik | -0.121919       | 0.9666      | -2.368354        | 0.3949      |
| BIST Sanayi                   | -0.153519       | 0.9689      | -2.283933        | 0.4401      |
| Dolar/TL                      | -1.741904       | 0.9997      | -0.589835        | 0.9782      |
| Faiz                          | -2.788947       | 0.0618      | -2.683890        | 0.2446      |
| Ham Petrol                    | -2.741955       | 0.0690      | -3.150994        | 0.0978      |
| Değişken                      | Doğal Logaritma |             |                  |             |
|                               | Sabit           |             | Sabit ve Trendli |             |
|                               | Hata Terimi     | Önem Değeri | Hata Terimi      | Önem Değeri |
| BIST100                       | -13.67927       | 0.0000      | -13.80032        | 0.0000      |
| BIST Kimyasal, Petrol&Plastik | -13.68336       | 0.0000      | -13.64130        | 0.0000      |
| BIST Sanayi                   | -12.55246       | 0.0000      | -12.51369        | 0.0000      |
| Dolar/TL                      | -12.49997       | 0.0000      | -12.67339        | 0.0000      |
| Faiz                          | -12.08164       | 0.0000      | -12.04664        | 0.0000      |
| Ham Petrol                    | -11.09149       | 0.0000      | -11.06922        | 0.0000      |

Çalışmada kurulan VAR modeli için uygun gecikme sayısı 4, AIC, FPE, LR testi yardımıyla belirlenmiştir. Gecikme uzunluğu dört olan modelde LM olasılık değerinin (prob: 0.5639) 0.05'ten büyük olduğu görülmektedir. (Tablo 2).

**Tablo 2:** LM Otokorelasyon Test Sonuçları

| Gecikmeler | LM-İstatistiği  | Olasılık      |
|------------|-----------------|---------------|
| 1          | 4.415556        | 0.1650        |
| 2          | 3.921574        | 0.3277        |
| 3          | 3.133672        | 0.6900        |
| <b>4</b>   | <b>3.400241</b> | <b>0.5639</b> |
| 5          | 4.200771        | 0.2267        |
| 6          | 4.387976        | 0.1721        |
| 7          | 3.809.491       | 0.3743        |

Grafik 1'de görüldüğü üzere noktalar değişkenlerin köklerini temsil etmekte ve birim çemberin içinde yer almaktadır. Bu da kurulan VAR modelinin durağan olduğunu göstermektedir.



**Şekil 1.** AR Birim Kökler

VAR tahmininden elde edilen Granger Nedensellik analizine ilişkin bulgular Tablo 3'te gösterilmektedir. Bu bağlamda nedensellik analizi sonuçlarına BIST100 endeksinden ham petrol, faiz oranı, BIST Sanayi ve BIST Kim, Petrol&Plastik endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Çalışmada ayrıca BIST Kim, Petrol&Plastik ve BIST Sanayi endeksleri ile Dolar/TL değişkeni arasında bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Dolar/TL değişkeni faiz değişkeninin nedeni iken BIST Kim, Petrol&Plastik endeksi ve faiz değişkeni arasında bir nedensellik ilişkisi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

**Tablo 3:** Granger Nedensellik Test Sonuçları

| Parametreler                        | Df | Olasılık |
|-------------------------------------|----|----------|
| BIST100 → Ham Petrol                | 4  | 0.0000   |
| Dolar/TL → Faiz                     | 4  | 0.0072   |
| BIST100 → Faiz                      | 4  | 0.0411   |
| BIST Kim, Petrol&Plastik → Dolar/TL | 4  | 0.0027   |
| BIST Sanayi → Dolar/TL              | 4  | 0.0137   |
| BIST100 → BIST Sanayi               | 4  | 0.0024   |

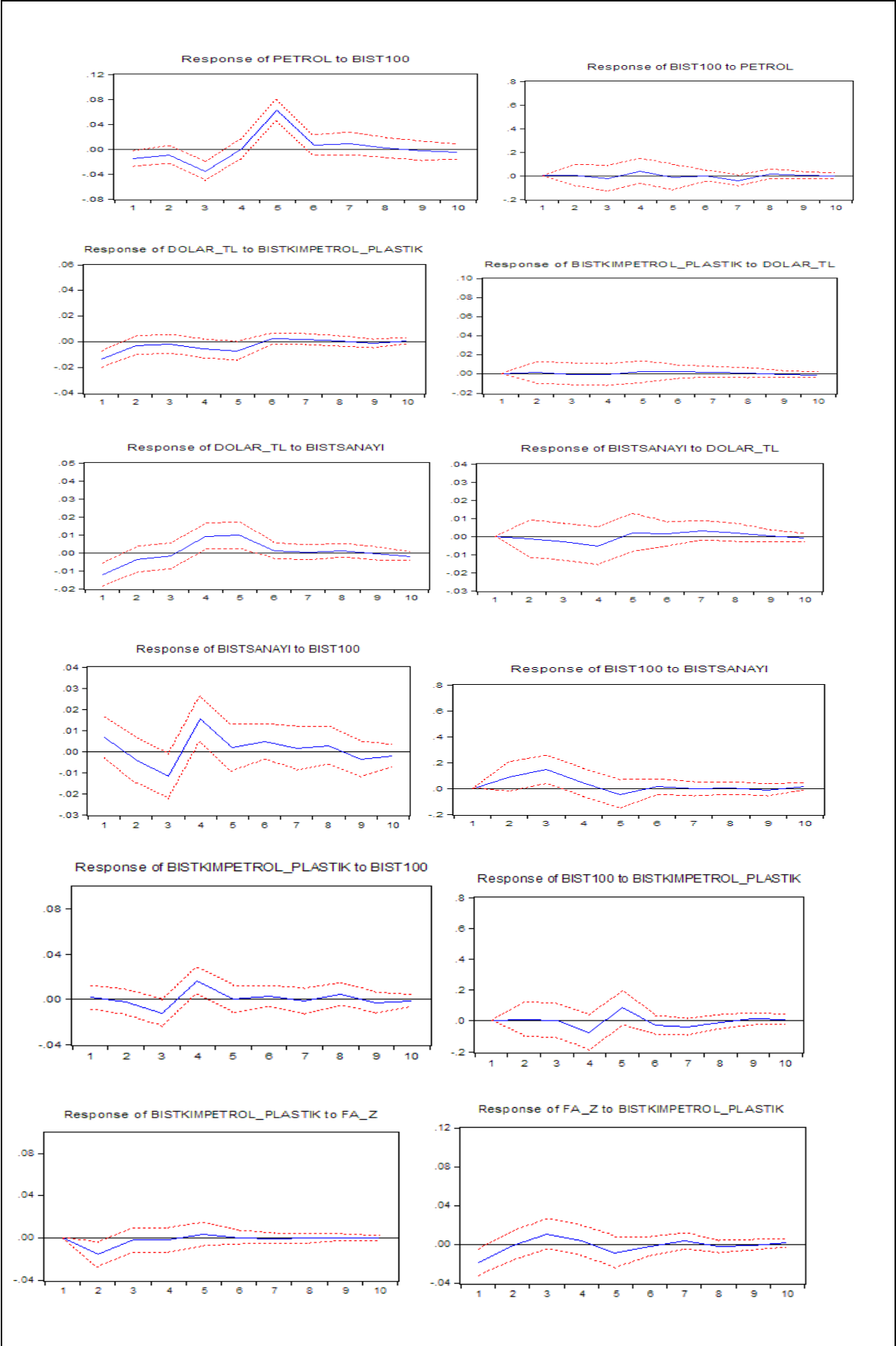
|           |                          |   |        |
|-----------|--------------------------|---|--------|
| BIST100 → | BIST Kim, Petrol&Plastik | 4 | 0.0081 |
| Faiz →    | BIST Kim, Petrol&Plastik | 4 | 0.0496 |

\* Tablodaki değerler, sadece anlamlı çıkan değişkenlerin nedensellik sonuçlarına ilişkindir.

Df: Gecikme Uzunluğu.

Yapılan analizler neticesinde elde edilen etki-tepki fonksiyonları, nedensellik analizi sonuçlarına göre anlamlı bir ilişki bulunan değişkenleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analizlerde etki-tepki fonksiyonları için gerekli olan güven aralıkları Monte Carlo simülasyonları kullanılarak elde edilmiştir ( $\pm 2$  standart hata için).

Şekil 1'den görüldüğü gibi borsa endeksinde meydana gelen bir standart hata şok karşısında petrol değişkeninin tepkisi dördüncü döneme kadar negatif iken bu dönemden itibaren pozitif değerler aldığı ve sıfır denge değerine doğru yaklaştığı görülmektedir. Petrol değişkeninde meydana gelen bir standart hatalık şok karşısında borsa endeksinin tepkisi ise pozitiftir. BIST Kimya, Petrol&Plastik endeksinden meydana gelen bir birimlik şok karşısında Dolar/TL değişkeninin tepkisi altıncı döneme kadar negatif iken bu dönemden itibaren sıfır denge değerine doğru yaklaşmaktadır. Dolar/TL değişkeninde meydana gelecek bir birimlik şok karşısında BIST Kimya, Petrol&Plastik endeksinin tepkisi ise önemli ölçüde negatiftir. BIST Sanayi endeksinde meydana gelen bir standart hata şok karşısında Dolar/TL değişkeninin tepkisi üçüncü döneme kadar negatif iken bu dönemden itibaren denge değerine doğru yaklaştığı görülmektedir. Dolar/TL değişkeninde meydana gelecek bir standart hata karşısında ise BIST Sanayi endeksi dördüncü döneme kadar negatif tepki verirken bu dönemden itibaren pozitif değerler aldığı görülmektedir. BIST100 endeksinde meydana gelecek bir standart hata şok karşısında BIST Kimya, Petrol&Plastik endeksi üçüncü döneme kadar negatif tepki verirken bu dönemden itibaren pozitif değerler almakta onuncu dönem itibariyle negatif eğilime geçtiği görülmektedir. BIST Kimya, Petrol&Plastik endeksinde meydana gelen biri birimlik şok karşısında BIST100 endeksi dördüncü döneme kadar negatif tepki verirken beşinci dönemde 0.08'lik bir artış gösterdiği ve altıncı dönemden itibaren negatif eğilime girdiği görülmektedir. Faiz değişkeninde meydana gelecek bir birimlik şok karşısında BIST Kimya, Petrol&Plastik endeksinin üçüncü döneme kadar negatif tepki gösterdiği ve bu dönemden itibaren sıfır denge değerine doğru yaklaştığı görülmektedir. BIST Kimya, Petrol&Plastik endeksinde meydana gelecek bir standart hata şok karşısında ise faiz değişkeninin tepkisi ikinci döneme kadar negatif iken dördüncü döneme kadar pozitif değerler almakta ve sıfır denge değerine doğru yaklaşmaktadır.



**Şekil 2:** Birimlik Şok Karşısında Değişkenlerin Zaman İçerisinde Gösterdiği Tepkiler

Tablo 4; analize dahil edilen değişkenlerin dönemler itibariyle varyans ayrışım sonuçlarını göstermektedir. Buna göre BIST100 endeksindeki değişimleri incelediğimizde birinci dönemde BIST100 endeksinin varyansının %100'nin değişkenin kendisi tarafından açıklandığı görülmektedir. Bu oran BIST100 endeksi değişkeninin en dışsal değişken olduğunun göstergesidir. Dönemler ilerledikçe değişkendeki değişimleri açıklama oranlarının çok fazla değişmediği görülmektedir. Son dönemde BIST100 endeksinin varyansının %5.8 BIST Sanayi, %2.7 BISTKimya, Petrol&Plastik tarafından açıklanmaktadır. BISTKimya, Petrol&Plastik endeksi için varyans ayrışım tablosunu incelediğimizde birinci dönemde değişkenin varyansının %99.9'unun değişkenin kendisi tarafından açıklandığı görülmektedir. Son dönemde BISTKimya, Petrol&Plastik endeksinin varyansının %7.4'ü BIST100, %4.30 BIST Sanayi, %4.07'si ise faiz değişkeni tarafından açıklanmaktadır. BIST Sanayi endeksinin varyansının birinci dönemde %80.4 BISTKimya, Petrol&Plastik endeksi tarafından açıklandığı görülmektedir. Son dönemler itibariyle BIST Sanayi endeksinin varyansının %65.5'i BISTKimya, Petrol&Plastik, %9.16'sı ise BIST100 endeksi tarafından açıklanmaktadır. Buna göre BIST Sanayi endeksinin en çok açıklayan değişken BISTKimya, Petrol&Plastik endeksidir. Dolar/TL değişkenindeki değişimleri incelediğimizde birinci dönemde Dolar/TL değişkeninin varyansının %84'ünün değişkenin kendisi tarafından açıklandığı görülmektedir. Son dönemde ise Dolar/TL değişkeninin varyansının %13'ü BIST Sanayi, %11 BISTKimya, Petrol&Plastik tarafından açıklanmaktadır. Faiz değişkeninin varyansının birinci dönemde itibariyle %75 oranından değişkeninin kendisi tarafından açıklandığı görülmektedir. Dönemler ilerledikçe faiz değişkeninin varyansının %18'nin Dolar/TL değişkeni tarafından açıklandığı görülmektedir. Ham petrol değişkeninin varyans ayrışım tablosunu incelediğimizde değişkenin varyansının %78'ninin değişkenin kendisi tarafından açıklandığı görülmektedir. Ham petrol değişkenini en çok açıklayan değişkenin dönemler ilerledikçe BIST100 endeksi olduğu görülmektedir.

**Tablo 4:** Değişkenlerin Varyans Ayrışım Tablosu

| <b>BIST100 Varyans Ayrışım Tablosu</b>                      |          |              |            |          |          |           |
|---|----------|--------------|------------|----------|----------|-----------|
| Dönem   | BIST100  | BISTKim.P.P. | BISTSanayi | Dolar/TL | Faiz     | HamPetrol |
| 1   | 100.0000 | 0.000000     | 0.000000   | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000  |
| 2   | 97.57237 | 0.020630     | 1.537369   | 0.801310 | 0.065947 | 0.002375  |
| 3   | 93.63372 | 0.020052     | 5.366554   | 0.795936 | 0.073360 | 0.110378  |
| 4   | 91.51446 | 1.049765     | 5.599327   | 0.821989 | 0.632197 | 0.382264  |
| 5   | 89.20207 | 2.269286     | 5.836497   | 1.140291 | 1.147538 | 0.404319  |
| 6   | 88.61563 | 2.398008     | 5.820649   | 1.542103 | 1.220746 | 0.402863  |
| 7   | 88.08110 | 2.648283     | 5.789820   | 1.535099 | 1.228252 | 0.717441  |
| 8   | 88.12021 | 2.635059     | 5.739110   | 1.535945 | 1.222495 | 0.747185  |
| 9   | 88.03246 | 2.657856     | 5.775611   | 1.548721 | 1.236941 | 0.748415  |
| 10  | 87.97597 | 2.665041     | 5.803281   | 1.562221 | 1.241574 | 0.751909  |
| <b>BISTKİMYA,PETROL&amp;PLASTİK Varyans Ayrışım Tablosu</b> |          |              |            |          |          |           |
| Dönem   | BIST100  | BISTKim.P.P. | BISTSanayi | Dolar/TL | Faiz     | HamPetrol |
| 1   | 0.044793 | 99.95521     | 0.000000   | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000  |
| 2   | 0.186470 | 93.68326     | 1.021462   | 0.032865 | 4.378852 | 0.697087  |
| 3   | 2.961505 | 90.73201     | 1.030069   | 0.032830 | 4.304069 | 0.939518  |
| 4   | 6.961543 | 84.37929     | 2.591621   | 0.038745 | 4.037900 | 1.990902  |
| 5   | 6.818322 | 82.73421     | 4.216832   | 0.115205 | 4.125224 | 1.990205  |
| 6   | 6.929428 | 82.53903     | 4.215960   | 0.200505 | 4.112973 | 2.002101  |
| 7   | 6.968793 | 82.42970     | 4.226736   | 0.258615 | 4.102431 | 2.013724  |
| 8   | 7.197570 | 82.15137     | 4.257917   | 0.278842 | 4.085629 | 2.028668  |
| 9   | 7.332808 | 81.98655     | 4.290916   | 0.279275 | 4.077573 | 2.032883  |
| 10  | 7.368826 | 81.90196     | 4.308995   | 0.292290 | 4.076253 | 2.051675  |
| <b>BIST SANAYİ Varyans Ayrışım Tablosu</b>                  |          |              |            |          |          |           |
| Dönem   | BIST100  | BISTKim.P.P. | BISTSanayi | Dolar/TL | Faiz     | HamPetrol |
| 1   | 0.984003 | 80.47878     | 18.53721   | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000  |
| 2   | 1.324139 | 76.01324     | 18.51204   | 0.035917 | 3.597421 | 0.517237  |
| 3   | 4.255185 | 73.55779     | 17.99846   | 0.240710 | 3.451549 | 0.496307  |
| 4   | 8.544951 | 67.61114     | 18.64070   | 0.764084 | 3.390486 | 1.048644  |
| 5   | 8.427161 | 66.35206     | 19.86259   | 0.823141 | 3.392086 | 1.142953  |
| 6   | 8.759580 | 66.05603     | 19.76992   | 0.847740 | 3.389026 | 1.177706  |
| 7   | 8.755352 | 65.97583     | 19.68060   | 1.026480 | 3.374987 | 1.186750  |
| 8   | 8.866834 | 65.84214     | 19.64796   | 1.091605 | 3.363836 | 1.187628  |
| 9   | 9.094029 | 65.60465     | 19.66289   | 1.088621 | 3.351659 | 1.198153  |
| 10  | 9.162120 | 65.51008     | 19.65538   | 1.104866 | 3.353793 | 1.213763  |



| <b>Faiz Varyans Ayrışım Tablosu</b>       |          |              |            |          |          |           |
|---|----------|--------------|------------|----------|----------|-----------|
| Dönem                                     | BIST100  | BISTKim.P.P. | BISTSanayi | Dolar/TL | Faiz     | HamPetrol |
| 1   | 2.101925 | 4.263231     | 6.593613   | 12.44477 | 74.59646 | 0.000000  |
| 2   | 2.958352 | 3.806740     | 7.152758   | 19.78304 | 66.08760 | 0.211510  |
| 3   | 4.260390 | 4.646032     | 7.052150   | 19.01407 | 63.77033 | 1.257033  |
| 4   | 7.496277 | 4.552726     | 6.786014   | 18.30250 | 61.30168 | 1.560805  |
| 5   | 7.283294 | 5.113060     | 8.564897   | 17.78446 | 59.68961 | 1.564685  |
| 6   | 7.375880 | 5.116346     | 8.657695   | 17.89224 | 59.37602 | 1.581819  |
| 7   | 8.117403 | 5.138136     | 8.561092   | 17.69556 | 58.91543 | 1.572381  |
| 8   | 8.232010 | 5.192287     | 8.581736   | 17.63133 | 58.72957 | 1.633064  |
| 9   | 8.236305 | 5.196257     | 8.651334   | 17.61952 | 58.66473 | 1.631859  |
| 10  | 8.249480 | 5.199838     | 8.676047   | 17.60962 | 58.61406 | 1.650959  |
| <b>Ham Petrol Varyans Ayrışım Tablosu</b> |          |              |            |          |          |           |
| Dönem                                     | BIST100  | BISTKim.P.P. | BISTSanayi | Dolar/TL | Faiz     | HamPetrol |
| 1   | 3.180057 | 10.26698     | 4.726926   | 0.460682 | 3.200030 | 78.16533  |
| 2   | 3.856262 | 15.11229     | 4.431258   | 1.669404 | 4.217375 | 70.71341  |
| 3   | 16.33992 | 14.02615     | 4.000434   | 1.918836 | 3.555037 | 60.15963  |
| 4   | 15.14010 | 12.99928     | 4.936264   | 6.188777 | 4.784713 | 55.95087  |
| 5   | 36.63605 | 9.805604     | 4.904780   | 4.714078 | 3.592421 | 40.34706  |
| 6   | 36.66800 | 9.751839     | 4.887474   | 4.917610 | 3.568351 | 40.20672  |
| 7   | 36.57024 | 9.839133     | 5.477909   | 5.022145 | 3.534623 | 39.55595  |
| 8   | 36.44457 | 9.916397     | 5.512168   | 5.105143 | 3.554562 | 39.46716  |
| 9   | 36.25077 | 10.33263     | 5.474745   | 5.086619 | 3.647675 | 39.20757  |
| 10  | 36.23693 | 10.30633     | 5.518833   | 5.226748 | 3.684663 | 39.02650  |
| <b>DOLAR/TL Varyans Ayrışım Tablosu</b>   |          |              |            |          |          |           |
| Dönem                                     | BIST100  | BISTKim.P.P. | BISTSanayi | Dolar/TL | Faiz     | HamPetrol |
| 1   | 0.123980 | 8.934820     | 6.929858   | 84.01134 | 0.000000 | 0.000000  |
| 2   | 0.156147 | 9.239353     | 7.508915   | 82.74633 | 0.342835 | 0.006424  |
| 3   | 0.245592 | 9.265189     | 7.550812   | 82.25239 | 0.543862 | 0.142153  |
| 4   | 0.620078 | 9.677551     | 10.27378   | 75.41421 | 0.643920 | 3.370465  |
| 5   | 0.930368 | 11.10552     | 13.29150   | 70.42152 | 0.807805 | 3.443288  |
| 6   | 0.925089 | 11.25894     | 13.25321   | 70.10300 | 0.967958 | 3.491792  |
| 7   | 0.926307 | 11.36824     | 13.22134   | 69.96102 | 1.021484 | 3.501608  |
| 8   | 2.577636 | 11.14675     | 13.01000   | 68.67442 | 1.015079 | 3.576112  |
| 9   | 3.050898 | 11.15063     | 12.92899   | 68.25766 | 1.061258 | 3.550568  |
| 10  | 3.198091 | 11.11636     | 13.06260   | 68.02685 | 1.057712 | 3.538384  |

## 5. Sonuç

Bu çalışmada Ocak 2005-Haziran 2020 dönemi için Türkiye’de petrol fiyatları ile bazı makroekonomik ve finansal göstergelerin karşılıklı etkileşimi analiz edilmiştir. VAR metodu ile modelde yer alan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi değerlendirilmiştir. Etki-tepki fonksiyonu ile nedensellik ilişkisi bulunan değişkenlerde meydana gelecek olan ani şok karşısında değişkenlerin verecekleri tepkiler on yıllık dönem için incelenmiştir. Ayrıca değişkenler arasındaki dinamik ilişkiler on yıllık dönem boyunca varyans ayrıştırma fonksiyonu ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Literatürde petrol fiyatları ile makroekonomik ve finansal göstergeler arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok çalışmaya rastlamak mümkündür. Özellikle enerji kaynakları bakımından dışa bağımlı ülkelerde enerji

fiyatlarındaki dalgalanmalar ülkelerin sermaye piyasaları başta olmak üzere döviz kuru, faiz ve enflasyon oranı, üretim hızı, ekonomik büyümesi gibi birçok makroekonomik ve finansal göstergelerini etkileyebilmektedir. Bu çalışmanın literatürde yapılan diğer çalışmalardan farkı emtia piyasasında bir yatırım aracı olarak işlem gören petrol fiyatları ile borsa endeksleri, döviz kuru ve faiz oranı arasındaki karşılıklı ilişkileri ve etkileşim derecelerini ortaya çıkarmaya çalışmaktır.

Çalışmada Granger Nedensellik analizi sonuçlarına göre BIST100 endeksinden ham petrol, faiz oranı, BIST Sanayi ve BIST Kim, Petrol&Plastik endeksine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır. Bu sonuçlar BIST100 endeksinden petrol fiyatlarına tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit eden Özmerdivanlı (2014) çalışmasıyla ve petrol fiyatları ile BIST Sınai ve BIST Kimya, Petrol ve Plastik endeksleri arasında bir nedensellik ilişkisi olmadığını tespit eden Güler ve Nalın (2013), Sarı ve Soytaş (2006)'ın çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Çalışmada ayrıca BIST Kim, Petrol&Plastik endeksi ile Dolar/TL ve faiz değişkeni arasında bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. BIST Sanayi endeksi ile Dolar/TL değişkeni arasında da bir nedensellik ilişkisi olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Varyans ayrışım sonuçlarına göre BIST100 ve BISTKimya, Petrol&Plastik değişkenlerinin varyansında ki değişimlerin önemli oranda değişkenlerin kendisi tarafından açıklandığı görülmektedir. BIST Sanayi endeksini en çok açıklayan değişkenin ise BISTKimya, Petrol&Plastik endeksinin olduğu tespit edilmiştir. Ham petrol değişkeninin varyans ayrışım sonuçlarına göre değişkenin varyansının %78'ninin değişkenin kendisi tarafından açıklandığı dönemler ilerledikçe Ham petrol değişkenini en çok açıklayan değişkenin BIST100 endeksi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma önemli katkılara sahip olsa da kısıtları gelecek çalışmalar için fırsatlar sunmaktadır. Emtia piyasalarında işlem gören ham petrol, altın fiyatlarının da analize dahil edilerek sermaye piyasaları ve diğer finansal göstergelerle ilişkisinin incelenmesi, analiz döneminin emtia fiyatlarında meydana gelen dalgalanmalara göre bölümlenmesi, farklı değişkenlerin analize dahil edilmesinin araştırmalar için faydalı olacağı düşünülmektedir.

## Kaynakça

- ASTERIOU, D., DİMİTRAS, A. ve LENDEWİG, A. (2013), "The Influence of Oil Prices on Stock Market Returns: Empirical Evidence from Oil Exporting and Oil Importing Countries", *International Journal of Business and Management*, Vol.8, No.18, s.101- 120.
- BASHER, S.A., SADORSKY, P. (2006), "Oil Price Risk and Emerging Stock Markets", *Global Finance Journal*, Vol.17, s.224-251.
- BAYRAKTUTAN, Y. ARSLAN, İ., ÖZKAN, G., S.,R., ÇEVİK, F., S., (2012), "Industrial Sector Energy Consumption In Turkey- The Relationship Between Economic Growth (1970-2010)", *Journal of Economics and International Finance*, 4 (2) ss. 30-35. doi: 10.5897/jeif11.140
- BERK, I. ve AYDOĞAN, B. (2012), "Crude Oil Price Shocks and Stock Returns: Evidence from Turkish Stock Market under Global Liquidity Conditions", *Institute of Energy Economics Institute of Energy Economics Working Paper No.12/15*.
- CONG, R. G., WEİ, Y. M., JİAO, J. L. ve FAN, Y. (2008). Relationships Between Oil Price Shocks and Stock Market: An Empirical Analysis From China. *Energy Policy*, 36, 3544-3553.
- ÇAKMAK, E., AKSU, H. ve BAŞAR, S. (2002). "Fisher Hipotezi'nin Türkiye Açısından Değerlendirilmesi: 1989-2001", *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(3-4), 31-40.
- EL-SHARİF I., BROWN, D., BURTON, B. NİXON B. ve RUSSELL, A. (2005). "Evidence on the Nature and Extent of the Relationship Between Oil Prices and Equity Values in the UK", *Energy Economics*, 27, 819-830.
- EYÜBOĞLU, K. ve EYÜBOĞLU, S. (2016) "Doğal Gaz ve Petrol Fiyatları ile BIST Sanayi Sektörü Endeksleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi", *Journal of Yaşar University*, 11 (42), ss. 150-162.
- GRANGER, C.W.J. (1969). "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross – spectral Methods", *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- GUJARATİ, D.N. ve PORTER, D.C. (2012). *Temel Ekonometri*, (Çev: Ü. Şenesen ve G. G. Şenesen), Literatür Yayınları, Beşinci Basımdan Çeviri.
- GÜLER, S., ve NALIN, H. T. (2013). Petrol Fiyatlarının İMKB Endeksleri Üzerindeki Etkisi. *AİBÜ-İİBF Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*. Ss-79-97.
- GÜNGÖR, B., YERDELEN K., C. (2015) , "Dinamik Panel Veri Analizi İle Hisse Senedi Fiyatını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi", *KAÜ İİBF Dergisi*, 6(9), ss. 149-168.

- HUANG, S., AN, H., - GAO, X., SUN, X. (2017), "Do Oil Price Asymmetric Effects On The Stock Market Persist In Multiple Time Horizons?", *Applied Energy*, 185 (Part 2), pp. 1799-1808.
- KANEKO, T. ve LEE, B. (1995), "Relative Importance of Economic Factors in the US and Japanese Stock Markets", *Journal of the Japanese and International Economies*, 9(3), 290-307.
- KAPUSUZUĞLU, A. (2011), "Relationships between Oil Price and Stock Market: An Empirical Analysis from Istanbul Stock Exchange (ISE) ", *International Journal of Economics and Finance*, Vol.3, No.6, s.99-106.
- LE, T.H. ve CHANG, Y. (2011), "The Impact of Oil Price Fluctuations on Stock Markets in Developed and Emerging Economies", *Singapore Economic Review Conference*.
- ÖGET, E., ŞAHİN, S. (2017), "Hisse Senetleri ile Altın Ons Fiyatları ve Ham Petrol Fiyatları Arasındaki Eşbütünlüşme İlişkisi: Bist 100", *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (11), ss. 637-653.
- ÖZMERDİVANLI, A. (2014). Petrol Fiyatları ile BIST 100 Endeksi Kapanış Fiyatları Arasındaki İlişki. *Akademik Bakış Dergisi*, 43.
- SADORSKY, P. (1999), "Oil Price Shocks and Stock Market Activity", *Energy Economic*, Vol.21, s.449-469.
- SARİ, R. ve SOYTAS, U. (2006) "The Relationship between Stock Returns, Crude Oil Prices, Interest Rates and Output: Evidence from a Developing Economy", *The Empirical Economics Letters*, 5 (4), ss.205-220.
- SİMS, C. A. (1980). "Macroeconomics and Reality", *Econometrica*, 48(1), 1-48.
- ÜNLÜ, U. ve TOPÇU, M. (2012), "Do Oil Prices Directly Affect Stock Markets: Evidence from Istanbul Stock Exchange", *İktisat, İşletme ve Finans*, Cilt.27, Sayı.319, s.75-88.
- YAYLALI, M., ve LEBE, F. (2012). İthal Ham Petrol Fiyatlarının Türkiye'deki Makroekonomik Aktiviteler Üzerindeki Etkisi. *Marmara Üniversitesi IIBF Dergisi*, 43-68.
- YURDAKUL, F. ve AKDAŞ, S.B. (2020). Türkiye Ekonomisinde Altın ve Petrol Fiyatlarının Makroekonomik Değişkenlerle İlişkisi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Özel Sayı (2020) 22-37 e-ISSN 2667-405X*.