

Citation: Kakacak, K., & Meriç, E., & Temizel, F., Petrol Fiyatlarının BIST100 Endeksi Üzerine Etkisinin Var Yöntemi İle Analizi, BMIJ, (2020), 8(5): 3751-3771 doi: <http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v8i5.1532>

PETROL FİYATLARININ BIST100 ENDEKSİ ÜZERİNE ETKİSİNİN VAR YÖNTEMİ İLE ANALİZİ

Kübra KAKACAK ¹

Received Date (Başvuru Tarihi): 2/06/2020

Ekrem MERİÇ ²

Accepted Date (Kabul Tarihi): 8/09/2020

Fatih TEMİZEL ³

Published Date (Yayın Tarihi): 25/12/2020

ÖZ

Anahtar Kelimeler:

Petrol Fiyatları,
BIST100,
VAR Analizi

JEL Kodları:

O16,
E44,
G12

Petrol ve pay senedi fiyatları yatırımcıların ilgilerini çeken makro ekonomik değişkenlerdir. Bunun nedeni ham madde olarak yaygın bir şekilde kullanılan petrolün üretim maliyetlerini doğrudan etkilemesi ve bunun sonucunda işletme pay senedi fiyatlarının bu etkiye tepki vermesi gösterilebilir. Bu nedenle ve iki makro ekonomik değişkenin yatırımcıların ilgisini çekmesi nedeniyle, petrol ve pay senedi fiyatları aralarındaki ilişki incelenmelidir. Bu çalışmada makro ekonomik değişken olarak görülen Brent petrolün pay senedi fiyatları üzerindeki etkisi araştırılmak istenmiştir. Petrolün BIST100 endeksine ne ölçüde etkisi olduğu değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, yatırım yapanlar için Brent petrol fiyat değişimleri ile BIST100 endeksi fiyat değişimleri arasında herhangi bir nedenselliğin olup olmadığını araştırmaktır. Sonuç olarak, ham madde ve yakıt olarak yaygın kullanılan petrolün BIST100 endeksinin nedenini oluşturduğu bulunmuştur. İncelenen dönem içerisinde VAR yöntemi kullanılarak Brent petrol ve pay senedi fiyatları arasında tek yönlü bir nedensellik bulunmuş, karşılıklı bir ilişki ve anlamlı bir etki-tepki ise bulunamamıştır.

Keywords: Oil Prices BIST100 VAR Analysis
JEL Codes: O16 E44 G12

¹ Y. Lisans Öğrencisi, Anadolu Üniversitesi, S.B.E., kubrakakacak@anadolu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-3568-3422>

² Öğr. Gör., Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, emeric@anadolu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6256-8249>

³ Prof. Dr., Anadolu Üniversitesi, İ.İ.B.F., ftemizel@anadolu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7208-3293>

EXTENDED ABSTRACT

ANALYSIS OF THE IMPACT OF OIL PRICES ON BIST100 INDEX

1. LITERATURE

Some of the studies in the literature are the sources of the effects of oil prices evaluated in this study on the BIST100 index. In the study of Güler and Nalın (2013), which is one of the studies in the literature, they analyzed the IMKB100, plastic, oil and chemistry indices of the oil prices that they examined with Granger causality and co-integration tests. In their analysis, they concluded that oil prices were not effective on these indices. In a similar study, Şener, Yılcı and Tıraşoğlu (2013) examined the relationship between Hatemi-J & Irandoust test, which is linked to causality and co-integration tests, and oil prices and BIST closing prices. As a result of the study, it was revealed that there is a co-integration between oil prices and the BIST closing index. Also, Özmerdivanlı (2014) found a causality between oil prices and BIST100 index in her study in 2014. These studies were based on to examine the effects of oil prices on the BIST100 index and were the source of the study to evaluate the causality relationship between the variables.

1.1. RESEARCH SUBJECT

Oil prices were the subject of this study with the BIST100 macro variable, which is accepted as the base indicator. While examining the relationship of the variables, Maghyreh, Awartani and Bourri (2016) and the work Ciner did in 2013 were considered as the primary sources.

1.2. RESEARCH PURPOSE AND IMPORTANCE

This study aims to investigate whether oil prices, which affect many stock market indexes, have an effect and a relationship on BIST100 index. The importance of the study is that it has proved the existence of oil prices with the results of the analysis.

1.3. CONTRIBUTION of the ARTICLE to the LITERATURE

The effects of oil prices on BIST100 between 1.4.2000 and 7.14.2020 were investigated with the examinations. The reactions of these two variables in the changes that occur during this period will contribute to the interpretation of the changes that will occur in the market.

2. DESIGN AND METHOD

Due to the frequent use of oil both as raw material and as a fuel, oil has a large share among the goods subject to import and export. For this reason, increases or decreases in oil prices may cause significant effects in financial markets and capital markets. The causality of these effects was examined in the design of the study, and the effects of oil price changes were analyzed by an applied method. Hypotheses have been established with the data used for implementation.

A model has been established for the VAR technique to be applied within the framework of the hypotheses that have been established. In the model, the official figures published in the Electronic Data Delivery System (EVDS) for the period covering the prices of Brent oil prices and BIST100 index data between 1.4.2000 and 7.14.2020 were used. Data analysis technique was preferred due to the quantitative data used.

2.1. RESEARCH TYPE

In the study, an applied method was preferred to investigate the effects of oil prices on BIST100. In line with the information obtained from the application, the effects of oil prices were evaluated.

2.2. RESEARCH PROBLEMS

Due to the use of oil as both production and consumption, oil prices are essential for financial markets and capital markets. For this reason, the effects of oil price changes should be analyzed. The effects of changes in oil prices should also be examined on the base index, BIST100. This situation creates the problem of the study and determines the purpose of the study.

2.3. DATA COLLECTION METHOD

Oil price and BIST100 index data were obtained through EVDS. In the analysis, monthly data covering the period between 1.4.2000 and 7.14.2020 were used as samples.

2.4. QUANTITATIVE ANALYSIS

Within the scope of the study, the quantitative research method, which allows the numerical data to be analyzed, was used. Connectivity and experimental methods were preferred among the quantitative research models. The reason for choosing these methods is to examine whether there is a relationship between the two macroeconomic variables and to determine the effect between the two variables.

2.5. RESEARCH MODEL

In this study, the VAR technique was preferred, and a model was created within the scope of this technique through Eviews 10 software. This model was found appropriate because the causality and effects between the variables were investigated for the model created.

2.6. RESEARCH HYPOTHESES

Two hypotheses have been established on the variables selected for the analysis in the study. These hypotheses are as follows;

H₀: Changes in oil prices have an impact on the BIST100 index.

H₁: Changes in oil prices do not affect BIST100 index.

The analysis was made based on these hypotheses.

3. FINDINGS AND DISCUSSION

At the beginning of the analysis, stationarity was considered as the necessary condition of VAR technique, it was determined that the data sets used were not stationary, and the series was stationery. It has been tested whether the VAR model established for stationarity meets autocorrelation, heteroscedasticity, normality and unit root including conditions. Analysis has been started for the VAR model, which provides all these conditions. The model established within the scope of the analysis was subjected to causality test, impact-response test and variance decomposition test. As a result of the causality test, it was concluded that oil prices constitute the reason for BIST100 index. In addition to this result, a meaningful result was not obtained in the impact-response test. These study results are similar to the causality analysis studies in the literature. Although the studies examining the effects of oil prices on stocks include different period datasets, similar results have been achieved with many of them.

3.1. FINDINGS as a RESULT of ANALYSIS

In the Granger causality test conducted during the analysis, it was concluded that the oil prices were the cause of the BIST100 index, but the BIST100 index did not constitute the reason for the oil prices. According to the impulse-response test applied after the causality test, a meaningful result could not be reached.

3.2. HYPOTHESIS TEST RESULTS

Hypotheses established at the beginning of the analysis were examined with different tests during the analysis. As a result, it was accepted that the established H_0 hypothesis, that is, oil prices affected BIST100.

3.3. DISCUSSING the FINDINGS with the LITERATURE

The findings obtained are similar to many studies in the literature. Studies with different data sets gave similar results for the same variables.

4. CONCLUSION, RECOMMENDATION AND LIMITATIONS

Based on the empirical findings obtained in the study, it was concluded that Brent oil prices affected the BIST100 index. However, future studies should investigate the effects of oil prices on plastic, chemistry and automotive indices. In this study, data sets were limited to the source obtained.

4.1. RESULTS of the ARTICLE

- As a result of the causality test, a one-way relationship has been found, and no mutual relationship has been found. The one-way relationship was found from oil prices to BIST100 index. Oil prices were effective on the BIST100 index, but no effect on oil was found for BIST100.

- In addition to the one-way relationship, a meaningful result was not achieved in the impulse-response tests. BIST100 does not react significantly to a one-unit shock to oil prices. Likewise, oil prices do not respond significantly to a one-unit shock to the BIST100 index.

- In the variance decomposition test, which has been done as a final test, a large part of the change in oil prices is met by itself.

4.2. SUGGESTIONS BASED on RESULTS

- It should be remembered that oil is used in the production and consumption areas. When examining oil prices, their effects should be evaluated from these aspects.

- Investors should also search the chemical and plastic industry indices for oil used in production, as well as the automotive industry indices for oil in consumption.

4.3. RESTRICTIONS OF THE STUDY

In order to find out the general effects in the investigation of the effects of oil prices, the base index was preferred, and the data sets were limited within the framework of the source obtained.

1. GİRİŞ

Makro ekonomik değişkenler, piyasalarda birçok finansal enstrümanı ve fiyatını etkilemektedir. Bu nedenle piyasaların gidişatı ve tasarruf sahiplerinin yatırımları ile ilgili olası ihtimalleri öngörebilmek amacıyla bu değişkenler dikkatle izlenmelidir. Bu değişkenler arasında bulunan petrol fiyatları ve BIST100 endeksi de yakından izlenen makro ekonomik göstergeler arasındadır.

Borsada işlem gören çeşitli pay senetleri bulunmaktadır. Türkiye’de bir tasarruf sahibi borsada yatırım yapmak istediğinde genellikle BIST100 endeksini dikkate almaktadır. Bunun nedenleri arasında BIST100 endeksinin Borsa İstanbul’da işlem gören en büyük 100 işletmenin pay senetlerini ifade etmesi, Türkiye finansal piyasaları için temel gösterge olarak kabul edilmesi ve piyasa kapitalizasyon oranının yüksek olması olarak sıralanabilir. BIST100 endeksinin baz gösterge olması nedeniyle, borsa yatırımcıları için endeksin göstermiş olduğu değişimler önem kazanmaktadır. Bu değişimler Türk borsasının performans göstergeleri olup, potansiyel yatırımcılar tarafından öncü bir gösterge olarak kabul edilir. Yatırımcılar BIST100 göstergesinin değişimlerine göre, yatırım tercihlerinde değişiklikler yapabilir.

Petrol ise, yer altından çıkan, yenilenemeyen bir madendir. Petrol, günümüzde gerek yakıt gerekse üretim süreçlerinde hammadde olarak birçok alanda kullanılmaktadır. Çok amaçlı kullanımı sebebiyle petrol, dünya çapında değerli bir maden olarak da görülmekte, uğruna savaşlar yapılmaktadır.

Petrolün üretimde kullanılması nedeniyle, petrolü ithal eden ve ihraç eden ülkelerin her biri için bir çeşit makro ekonomik göstergedir. Bu sebeple, petrol fiyatları birçok ülke için önem taşımaktadır.

Üretim için petrolü en çok kullanan ülkelerin başında Çin gelmektedir. Aralık 2019’ta ortaya çıkan Covid-19 virüsü nedeniyle Çin, izleyen dönemde üretimini azaltmış, hatta belirli bölgelerde tamamen durdurmuştur. Bu durum petrol fiyatlarına yansımış ve fiyatların düşmesi ile sonuçlanmıştır. Bu gelişme petrol ithal eden ülkeler için olumlu iken, ihraç eden ülkelerin gelir kaynaklarında azalmalara sebep olmuştur.

Petrolün önemli bir makro değişken olması nedeniyle sermaye piyasalarında da çeşitli etkileri gözlenmektedir. Petrol fiyatlarının artması, petrolü üretimde

kullanan işletmeler için maliyet artışı ve nakit azalışı anlamına gelmekte, bu işletmelerin pay senedi değerlerinin düşmesine de neden olmaktadır.

Türkiye gibi petrol konusunda dışa bağımlı olan, üretimi yok denecek kadar az olan ülkeler açısından bu maliyet artışları ile buna bağlı olarak gözlenen nakit azalışları pay senetleri borsada işlem gören işletmeleri daha fazla etkilemektedir. Bu etki otomotiv, enerji, petrol, gaz ve kimya sektörlerinin yanı sıra taşımacılık, iletişim, turizm, teknoloji, gıda ve sağlık sektörlerinde de büyük öneme sahiptir. Borsa İstanbul'da işlem gören işletmelerin büyük çoğunluğu sayılan bu sektörlerde faaliyet göstermektedir. BIST100 açısından bakıldığında ise endeks kapsamında pay senetleri işlem gören tüm işletmelerin petrol fiyatlarından kaynaklanan dalgalanmalardan maliyet değişimi ve nakit yönetimi anlamında etkilendiği gözlenmektedir. Gözlenen bu etkilerin işletme pay senetlerine yansımaları kaçınılmaz olmaktadır. Pay senedi fiyatlarının değişimi ise bireysel ve kurumsal yatırımcıların yanı sıra potansiyel yatırımcıları da yatırım kararları anlamında etkilemektedir.

Bu çalışmada, önemli makro değişken olarak görülen petrol fiyatları ve BIST100 endeksi arasındaki ilişki ele alınmıştır. Petrol fiyatlarında gerçekleşecek dalgalanmaların, Türkiye borsası için baz gösterge olarak kabul edilen BIST100 endeksine etkileri VAR analizi kapsamında incelenmiştir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Petrol fiyatlarının borsa endeksleri üzerine etkilerini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda çoğunlukla, petrol fiyatlarının BIST100 endeksi, kimya endeksi, plastik endeksi, enerji endeksi ve sınai endeksi gibi farklı endeksler üzerinde etkileri incelenmiştir. Ayrıca petrol fiyatları ile altın fiyatları arasındaki ilişki de literatürde sıklıkla incelenen konular arasındadır.

Yapılmış olan çalışmalardan bazıları, bu çalışmada değerlendirilecek olan "petrol fiyatlarının BIST100 endeksi üzerine etkileri" konulu analizi gerçekleştirmek amacıyla incelenmiştir. Literatür taraması kapsamında incelenen çalışmaların konusu, veri setleri dönemleri ve verilerin analizinde kullanılmış olan yöntemler ve sonuçlarına yer verilmiştir.

Papapetrou (2001) çalışmasında, vektör-otoregresyon (VAR) yaklaşımı kullanarak, 1989-1999 yılları arasında Yunanistan'da, petrol fiyatları, gerçek pay senedi fiyatları, faiz oranları, ekonomik faaliyetleri ve işgücü arasındaki bağı incelemiştir. Analiz sonucuna göre, petrol fiyatları pay senedi fiyatları üzerinde etkili olduğunu ve petrol fiyatlarındaki olumlu fiyat şokunun pay senedi kazançlarını olumlu etkileyeceği görülmüştür.

Tunç, Güler ve Orçun (2010) Temmuz 2000 ve Ağustos 2009 dönem verilerinden yararlanarak, petrol fiyatları riskini ile pay senedi fiyatlarını, enerji sektörü içerisinde incelemiştir. Bu çalışmada söz konusu değişken olan petrol fiyat riski ve pay senedi fiyatları, Granger nedensellik testi ve eşbütünleşme testi ile enerji sektörü üzerindeki etkilerini analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, aralarında uzun vadede görülen bir ilişki olduğu sonucuna varılmış, ancak petrol fiyatlarının pay senedi getirileri üzerinde değil pay senedi kapanış fiyatları üzerinde bir etkiye neden olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

İşcan (2010) Aralık 2001- Aralık 2009 dönemi verilerini kullanarak, petrol fiyatlarının pay senetleri üzerindeki etkisini nedensellik ve eşbütünleşme testleri ile analiz etmiştir. Analiz sonucunda, kullanılan verilerin her iki test açısından da olumlu sonuç vermediği gözlemlenmiştir.

Arouri (2011) Ocak 1998-Haziran 2010 dönemi verilerinden yararlanarak, petrol fiyatlarının Avrupa pay senedi piyasasına etkilerini Granger nedensellik testi kapsamında incelemiştir. Çalışmada petrol fiyatları ile Avrupa pay senedi piyasaları arasında asimetrik ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifade ile Avrupa'da analize dahil edilmiş olan otomobil sektörü, gıda sektörü, petrol ve gaz sektörü, sağlık sektörü, kişisel mallar sektörü, teknoloji ve iletişim sektörü üzerinde petrol fiyatları ile pay senedi fiyatları arasında simetrik olmayan bir bağ bulunmuştur. Petrol fiyatı değişikliklerinin Avrupa'daki sektör getirilerini önemli ölçüde etkilediği ve bununla birlikte, otomobil sektörü için, kısa vadede petrol fiyatı değişiklikleri ve pay senedi getirileri arasında olumsuz bağlantılar bulunmuştur.

Narayan ve Sharma (2011) petrol fiyatlarının işletme getirilerinin etkisini incelemiş ve NYSE⁴'de listelenen 560 Amerikan işletmesi için Ocak 2000-Aralık 2008 dönemini kapsayan günlük verileri kullanılmıştır. Çalışmada öncelikle, petrol fiyatlarının sektörlere bağlı olarak firma getirilerini farklı şekilde etkilediğini görülmüştür. Bulgulara göre, enerji ve ulaştırma sektörlerine ait firmalar petrol fiyatları yükseldiğinde getirilerde bir artış yaşadığını, diğer 12 sektörde ise petrol fiyatındaki artışa bağlı olarak düşen bir getiri yaşandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Zhu, Li ve Yu (2011) OECD⁵'ye üye olan ve olmayan on dört ülke⁶ için bir panel ve Granger nedensellik testi aracılığıyla petrol şokları ve borsalar arasında bir ilişki olup olmadığını incelemiştir. Çalışma sonucunda Ocak 1995-Aralık 2009 tarihleri arasındaki dönem için, ham petrol fiyatlarının pay senetleri üzerinde olumlu etkisi olduğu ve artan pay senedi fiyatlarının ham petrol fiyatları üzerinde uzun vadede etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Arouri, Jouini ve Nguyen (2011) çalışmasında, yedi⁷ sektör düzeyinde Dow Jones (DJ) Stoxx Europe 600⁸ ve S&P500⁹ endeksleri ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi VAR-GARCH yaklaşımı ile incelemiştir. Çalışma sonucuna göre petrol fiyatlarının Avrupa'daki pay senedi getirileri üzerinde yayılımının tek yönlü, Amerika pay senedi üzerindeki dağılımının ise çift yönlü olduğu bulunmuştur.

Arouri, Jouini ve Nguyen (2012) Ocak 1998-Aralık 2009 dönemi verilerinden yararlanarak, Avrupa'daki petrol ve pay senedi piyasalarında volatilité (oynaklık) ilişkisini VAR-GARCH modeli aracılığıyla incelemiştir. Çalışma sonucunda Avrupa'da petrol ve pay senedi fiyatları arasında bir oynaklık iletimi diğer bir ifade ile iki değişken arasında birbirini etkileyen bir ilişkisi olduğu ortaya çıkmıştır.

Broadstock, Cao ve Zhang (2012) uluslararası petrol fiyatlarının Çin enerji sektörü pay senedi getirilerini nasıl etkilediğini, Ocak 200-Mayıs 2011 dönemi verileri ile zamanla değişen koşullu korelasyon ve varlık fiyatlandırma modelleri kapsamında

⁴ New York Stock Exchange: New York Menkul Kıymetler Borsası

⁵ Organisation for Economic Co-operation and Development: Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Teşkilatı

⁶ ABD, İngiltere, Meksika, Norveç, İsveç, Polonya, Türkiye, Brezilya, Hindistan, Şili, Çin, İsrail, Slovenya, Güney Afrika

⁷ Otomobil, Finans, Endüstri, Temel Materyaller, Teknoloji, İletişim ve Kamu sektörü

⁸ Euro kullanan 12 ülkenin en değerli 600 işletmesinin oluşturduğu endeks

⁹ Standard&Poor's 500 endeksi: Halka açık en büyük 500 ABD işletmesinin oluşturduğu endeks

incelemiştir. Çalışma sonucunda enerji sektörü pay senedi getirilerinin ham petrol fiyatlarına duyarlı olduğu gözlenmiştir.

Güler ve Nalın (2013) Şubat 1997 – Kasım 2012 dönem verilerinden yararlanarak petrol fiyatları ile İMKB100, plastik, petrol ve kimya endekslerini Granger nedensellik testi ve eşbütünleşme analizleri aracılığı ile incelemiştir. Eş bütünleşme analizi sonucuna göre, petrol fiyatları ile belirtilen endeksler uzun dönemde beraber değişim gösterirken, nedensellik testine göre petrol fiyatlarının bu endeksler üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır.

Şener, Yılcı ve Tıraşoğlu (2013) 2002-2012 dönem verilerini kullanarak, petrol fiyatları ve BIST kapanış fiyatları arasındaki ilişkiyi Granger ve Johansen eşbütünleşme testine bağlı olan Hatemi-J&Irandoust testi ile analiz etmiştir. Her iki test sonucuna göre, petrol fiyatları ve BIST kapanış fiyatları arasında bir eş bütünleşmenin olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Ciner'in (2013) petrol fiyatındaki değişiklikler ve pay senedi kazançları arasındaki bağı incelediği çalışmada, kullanılan frekans etki alanı yöntemi ile petrol ve pay senedi kazançları arasında bir bağ bulunmuştur. Bir yılın altında etkili olan petrol fiyatı şoklarının pay senedi getirilerini olumsuz etkilediği, 1 yıl ve 3 yıl arasında etkili olan şokların ise pay senedi getirilerine pozitif etki yaptığı gözlemlenmiştir. Bu sonuç bağlamında, petrol ve borsada ortak artışların söz konusu olabileceği bulgusuna ulaşılmıştır.

Kaya ve Binici (2014) Ocak 2002- Ekim 2013 dönem verilerini kullanarak, petrol fiyatları ile BIST kimya, plastik ve petrol endeksi arasındaki ilişkiyi Johansen Jullius eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi aracılığıyla incelemiştir. Çalışma sonucunda, değişkenler arasında uzun vadeli beraber hareket eden bir ilişki gözlemlenmiş ve petrol fiyatı değişimlerinin söz konusu endekslerin nedeni olduğu ortaya konmuştur.

Özmerdivanlı (2014) Ocak 2003-Şubat 2014 dönemi verilerinden yararlandığı çalışmasında, petrol fiyatları ve BIST100 arasında bir bağ olup olmadığını Granger eşbütünleşme ve nedensellik testi aracılığıyla incelemiş, iki değişken arasında bir nedensellik ilişkisi olduğu bulunmuştur.

Ghosh ve Kanjilal (2014) Ocak 2003- Temmuz 2011 dönemi için uluslararası ham petrol fiyatı ve Hindistan borsaları arasındaki doğrusal olmayan eşbütünleşmeyi incelemiştir. Testler, tüm veri aralığı için değişkenler arasında herhangi bir uzun dönemli denge ilişkisi olmadı sonucunu ortaya koymuştur.

Zhang ve Wang (2014) Aralık 2001-Aralık 2013 dönemi verileri ile Çin'in petrol kullanımının dünya petrol fiyatlarına etkisi iki değişkenli VAR modeli ile incelemiştir. Çalışma sonucuna göre, Çin'in petrol kullanımı dünya petrol fiyatlarını büyük ölçüde etkilemektedir. Özellikle 2008 mali kriz döneminde bu etki en üst düzeye çıkmıştır.

Tsai (2015) çalışmasında, Ocak 1990-Aralık 2012 arasındaki dönem için 682 firmanın verilerini kullanarak, ABD pay senedi getirilerinin mali kriz öncesinde, sırasında ve sonrasında petrol fiyatlarındaki şoklara nasıl tepki verdiğini incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, ABD pay senedi getirilerinin, kriz sırasında ve sonrasında petrol fiyatlarındaki değişikliklere olumlu tepki verdiği ortaya konmuştur.

Jain ve Biswal (2016) altın fiyatları, ham petrol, ABD doları fiyatı ve Hindistan borsası arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu değişkenler, dinamik eşzamanlı bağlantılar DCC-GARCH (standart, üstel ve eşik) modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. DCC-GARCH modelinde 2008-2013 döneminde gözlem ham petrol fiyatları ve pay senedi piyasası endeksi arasındaki korelasyonun yüksek olduğu görülmüştür.

Zortuk ve Bayrak (2016) Nisan 2002- Ağustos 2014 dönemi verilerini kullanarak, G-7 ülkelerinin ham petrol fiyatlarının pay senedi fiyatlarına etkisini eşik değerli koentegrasyon yöntemi ile incelemiştir. Çalışma sonucunda G-7 ülkelerindeki ham petrol fiyatlarının bu ülkelerdeki pay senedi fiyatları üzerinde etkili olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Kamışlı vd. (2016) Avrupa ülkelerinin finans sektörü getirileri üzerinde emtia şoklarının etkilerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında, Granger nedensellik ve asimetric nedensellik testlerini kullanarak, Avrupa ülkelerinin finans sektörü getirilerinin petrol getirilerinden daha iyi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Maghyreh, Awartani ve Bouri (2016) 2008-2015 döneminde dünya çapında 11 büyük borsada petrol fiyatları ve pay senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi VAR modeli

aracılığı ile incelemiştir. Çalışma sonucunda, petrol fiyatları ve pay senedi fiyatları arasında tek yönlü bir ilişki bulunmuştur.

Syzdykova (2017) petrol fiyatlarının Kazakistan pay senedi fiyatları üzerindeki etkiyi Granger nedensellik ve eşbütünleşme testleri aracılığı ile incelediği çalışmada, Ocak 2000-Mart 2017 dönemi verilerini kullanarak, petrol fiyatını ve pay senedi fiyatının nedeni olarak bulmuştur.

3. VERİ SETİ

Pay senedi fiyatları ve endeks değerleri birçok makroekonomik değişkenden etkilenmektedir. Bu çalışmada, 4.1.2000 – 14.7.2020 tarihleri arasındaki haftalık Avrupa Brent petrol (varil/dolar) fiyatları ile BIST100 endeksi kapanış fiyatlarına ait veriler kullanılarak, bu iki yatırım aracı arasındaki gerçekleşen etkileşimin incelenmesi amaçlanmıştır. Konuya ilişkin literatürde yer alan çalışmalarda genellikle eşbütünleşme testi ile Granger nedensellik testlerinin tercih edildiği ve nedensellik testlerinin daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu nedenle çalışmada petrol ve BIST100 arasındaki ilişkinin analizinde VAR modeli tercih edilmiştir. VAR modeli yardımı ile söz konusu iki değişken arasındaki ilişki ve petrol fiyatlarının BIST100 endeksi üzerindeki etkileri gözlemlenmiştir. Ayrıca, seçilen veri seti zaman aralığında piyasada meydana gelmiş olayların bu değişkenler arasındaki ilişkiye olan etkisi de analize dahil edilmiştir.

4. YÖNTEM

Araştırmanın temel amacı, petrol fiyatlarının BIST100 pay senedi fiyatları üzerindeki etkisini ve bu iki değişken arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu amaçla 4.1.2000 – 14.7.2020 dönemi Brent petrol ve BIST100 verileri kullanılmıştır. Çalışmada veri tabanlarından elde edilen veriler kullanılması nedeni ile etik kurul izni gerekmemiştir. Çalışma kapsamında Vector Otoregresif (VAR) modeli oluşturulmuş ve analiz için Eviews 10 programı kullanılmıştır. Çalışmanın temel hipotezleri şu şekildedir;

H₀: *Petrol fiyatlarındaki değişimlerin BIST100 endeksi üzerine etkisi yoktur.*

H₁: *Petrol fiyatlarındaki değişimlerin BIST100 endeksi üzerinde etkisi vardır.*

Çalışmada ilk olarak petrol fiyatı ve BIST100 değişkenlerinin durağanlıkları incelenmiştir. Serilerin durağanlıklarının test edilmesi için Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi uygulanmıştır.

$$\Delta Y_t = \mu + \beta t + \delta Y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \alpha_j \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

ΔY_t : Durağanlığı test edilecek olan zaman serisini,

μ ve β : Söz konusu zaman serisindeki düzenli bir eğilimin varlığını belirleyen katsayıları,

ε_t : Tesadüfi hatayı göstermektedir.

Eşitlik (1), ADF test eşitliğini ifade etmektedir. ADF testinde sıfır hipotezi (H_0) reddedildiğinde, ADF testi için birim kök bulunmadığı, diğer bir ifade ile söz konusu zaman serisinin durağan olduğu sonucuna ulaşılır (Elmastaş, Gültekin ve Aktürk Hayat, 2016, s. 615).

Genel olarak durağanlık; bir zaman serisi için ortalaması ve varyansı zaman içinde sabit olan ve iki zaman arasındaki kovaryans değerinin gerçek zamana bağlı değil sadece iki zaman aralığı arasındaki mesafeye veya gecikmeye bağlı olması durumu olarak tanımlanmaktadır (Gujarati ve Porter, 2010, s. 381).

$$\Delta Y_t = A_1 + A_2t + A_3Y_{t-1} + u_t \quad (2)$$

Durağanlığın belirlenmesi için uygulanan birim kök testi denklemin (2)'deki gibi ifade edilirse; H_0 hipotezi, A_3 'ün katsayısının sıfır olmasıdır ve bu durum zaman serilerinin durağan olmadığını gösterir. Çalışmada, A_3 'ün sıfır olduğunu test etmek için Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi uygulanmıştır. Hesaplanan A_3 'ün değeri bu çalışma için seçilmiş olan %10 kritik değerinden büyük olursa birim kök hipotezi reddedilir. Diğer bir ifadeyle zaman serisi durağan olarak kabul edilir (Gujarati ve Porter, 2010, s. 382). ADF testinde gecikme sayısının bulunması amacıyla çalışmada Akaike bilgi kriteri kullanılmıştır (AIC).

ADF testi ile durağan olduğu tespit edilen zaman serileri ile VAR modeli kurulmuştur. Bununla birlikte VAR modeli sırasıyla otokorelasyon, değişken varyans, normallik ve kök çember testlerine tabi tutularak, stabilite koşulları açısından test edilmiş, dört aşamayı da sağlayan VAR modeli ile petrol fiyatlarının BIST100 üzerine

etkisi incelenmiştir. İlerleyen adımda ise sırasıyla nedensellik, etki-tepki ve varyans ayrıştırması analizleri uygulanmıştır. Etki-tepki analizi ile söz konusu değişkenlere bir birimlik şoklar uygulanırsa, değişkenlerin vereceği tepkilerin ne olacağı ölçülmüştür. Varyans ayrıştırması ile söz konusu her bir değişkenin varyansında ortaya çıkan değişimin kendi gecikmesi tarafından hangi yüzdelik oranda karşılandığı veya hangi yüzdelik oranda diğer değişken tarafında karşılandığı test edilmiştir.

5. AMPİRİK BULGULAR

Bir zaman serisinin birim kök içerip içermediğine, serinin durağanlığına bakılarak karar verilir. Diğer bir ifade ile zaman serisinin zaman içerisinde değişime uğramıyor olması, serinin durağan olduğunu gösterdiği gibi serinin birim kök içerdiğini de göstermektedir (Koyuncu, 2018, s. 621).

$$X_t = \rho X_{t-1} + U_t \quad (3)$$

Çalışmada petrol ve BIST100 değişkenlerinin durağanlıkları ADF birim kök testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. BIST100 ve Brent Petrol için Birim Kök Testi

Seri	Test İstatistiği
BIST100	-0.4245
BRENTPETROL	-2.4938
DLBIST100	-5.1642*
BRENTPETROL	-5.9322*

%1, %5 ve %10 seviyeleri için MacKinnon kritik değerleri sırasıyla *-3.5713, **-2.9225, *** 2.5992

Uygulanan ADF birim kök testine göre söz konusu serilerin mevcut halleri ile durağan olmadığı tespit edilmiştir. VAR analizin ön koşulu, modele dahil edilecek serilerin durağan olmasıdır. Bu nedenle ele alınan serilerin logaritmik farkları alınmış ve ADF testi tekrarlanmıştır. Tablo 1’den görülebileceği gibi logaritmik farkları alınmış seriler birim kök içermemektedir.

5.1. VAR Modeli Stabilite Koşulları

VAR modelinin stabilite koşullarının sağlanmasına yönelik olarak sırasıyla VAR (1,2,3,4,5,6,7, 8) modelleri denenmiştir. VAR (8) modeli için otokorelasyon sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. VAR (7) Modeli için Otokorelasyon Testi

Lag		Lag	
1	0.8162	6	0.1860
2	0.8733	7	0.5209
3	0.4002	8	0.5758
4	0.8932	9	0.3324
5	0.6212	10	0.6927

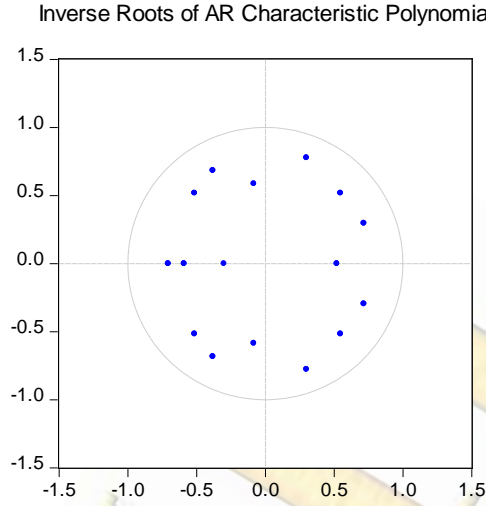
Tablo 2’de görüldüğü üzere tüm olasılık değerlerinin %10’dan fazla olduğu VAR (8) modeli için otokorelasyon sorunu bulunmamaktadır. Otokorelasyon sorununun olmadığı VAR (8) modeli için ilerleyen aşamada değişken varyans testi yapılmıştır. Değişken varyans testine tabi tutulan VAR (8) modeli için olasılık değeri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Değişken Varyans Testi Sonuçları

Ki-kare	Olasılık
359.8892	0.3189

BIST100 ve Brent petrol zaman serilerini kapsayan VAR (8) modeline göre hem otokorelasyon hem de değişken varyans sorunu bulunmamaktadır. Bu nedenle analize VAR (8) modeli ile devam edilmiş, belirtilen model için normallik testi yapılmıştır. Normallik testine göre söz konusu VAR modeli için normallik belirlenen güven aralığından yani %10’dan büyük çıkmıştır ve normallik sorunu bulunmamaktadır.

VAR (8) modelinde iki değişkenli analiz için model ve değişken sayısı çarpımı yani bu analiz için $8 \times 2 = 16$ kök bulunmaktadır. Bu 16 kökün birim çember içerisinde bulunması gerekmektedir. VAR (8) modeli için ulaşılan grafik Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Birim Kök Grafięi

5.2. Nedensellik Testi

Nedensellik testinde, değişkenler arasındaki bir sebep sonuç ilişkisinin varlığı test edilmekte ve eğer bir sebep sonuç ilişkisi söz konusu ise bu ilişkinin yönü belirlenmektedir. Çalışmada uygulanan Granger nedensellik test sonuçları Tablo 4’teki gibidir.

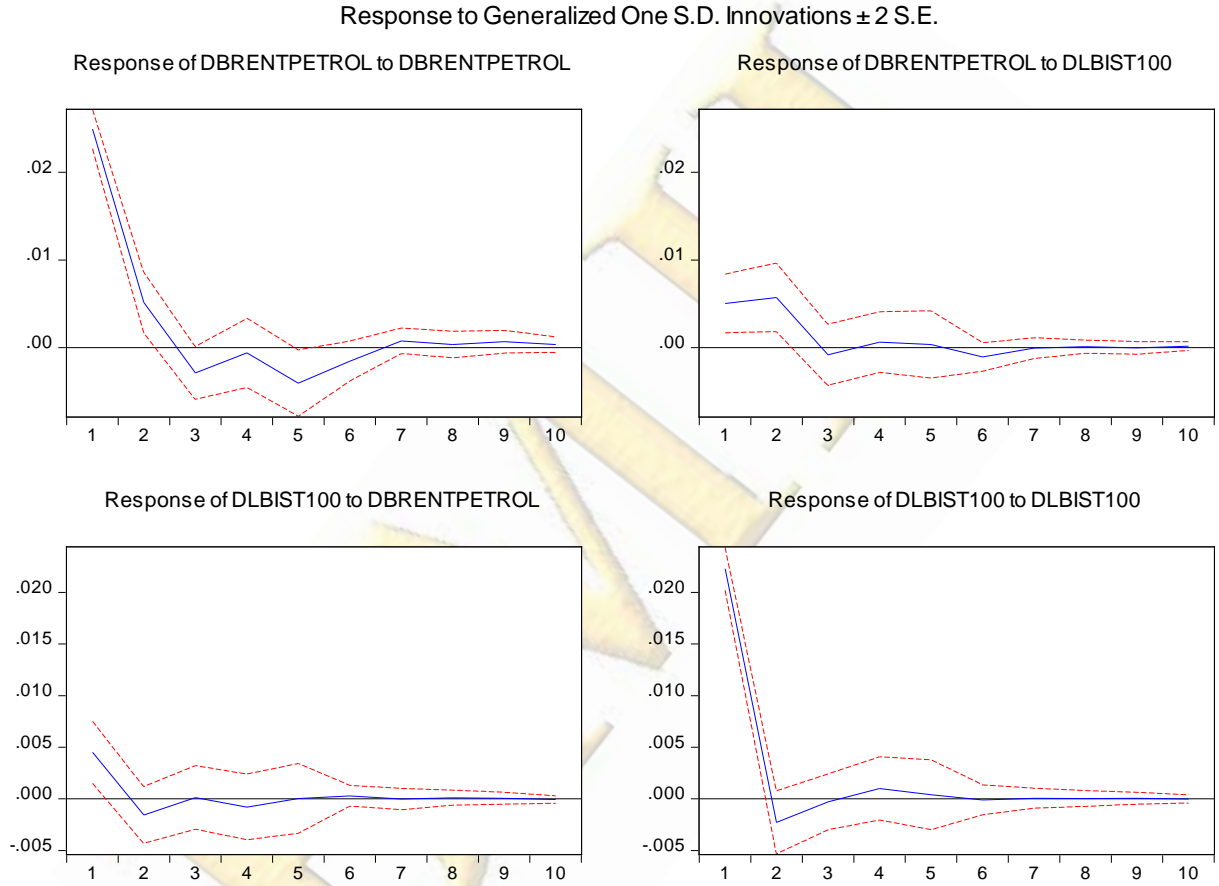
Tablo 4. Granger Nedensellik Testi Sonucu

DLBRENTPETROL \neq > DLBIST100	0,057
DLBIST100 \neq > DLBRENTPETROL	0,6766

Granger nedensellik testi sonuçlarına göre Brent petrol BIST100 endeksinin nedenidir. Ancak Tablo 4’ten görülebileceği gibi BIST100 Brent petrolün nedeni değildir. Özetle değişkenler arasında karşılıklı nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır ve Sandal vd. (2017) çalışmasından farklı olarak Brent petrolden BIST100’e tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

5.3. Etki-Tepki Testi Sonuçları

Etki-tepki testleri, seçilen bir değişkene gelecek bir birimlik şokun diğer değişkeni nasıl etkileyeceğini veya diğer değişkenin nasıl cevap vereceğini ölçer. Çalışmada etki-tepki testi “Monte Carlo Standart Hata ve Genelleştirilmiş Etki” seçenekleri ile yapılmıştır. Genelleştirilmiş etki, sonuçların değişken seçimi sıralamasına göre farklılaşmaması için seçilmiştir.



Şekil 2. Etki-Tepki Testi Sonuçları

İlk grafik BIST100’de meydana gelecek bir şokun BIST100’de nasıl tepki vereceğini gösterir. İkinci grafik BIST100’de meydana gelecek bir şoka Brent petrolün verdiği tepkiyi, üçüncü grafik ise Brent petrolde meydana gelecek bir şoka BIST100’ün tepkisini göstermektedir. Son grafik ise Brent petrolde meydana gelen bir şoka kendisinin verdiği tepkiyi ifade etmektedir. Bu grafikler yorumlanırken ikinci ve üçüncü grafik dikkate alınmaktadır. Çünkü birinci ve dördüncü grafikler değişkenlerin kendi içinde etki tepkisini ölçmektedir. Analiz için önemli olan

değişkenler arası etki-tepki olduğu için ikinci ve üçüncü grafik yorumlamaya dahil edilir.

BIST100 ve Brent petrol için etki-tepki grafikleri incelendiğinde, her iki değişkende meydana gelen bir şoka diğer değişkenin kısa dönemli pozitif tepki verdiği görülmektedir. Diğer bir ifade ile Kuzu'nun (2017) çalışmasına benzer şekilde BIST100 endeksinin petrol fiyatlarında yaşana değişimlere pozitif tepki verdiği tespit edilmiştir.

5.4. Varyans Ayrıştırması Testi Sonuçları

Varyans ayrıştırmasında bir değişkende meydana gelen değişimin yüzdesini ve bu değişimden diğer değişkenlerin ne kadar etkilendiğini ölçmektedir. Ortalama 10 dönem için varyans ayrıştırması sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. BIST100 için Varyans Ayrıştırması (%)

DLBRENTPETROL	
DLBRENTPETROL	DLBIST100
97.84	2.16
DLBIST100	
DLBRENTPETROL	DLBIST100
8.73	91.27

Tablo 5'ten görülebileceği gibi ortalama 10 dönem için BIST100 endeksinde gerçekleşen değişimlerin yaklaşık %9'u kendisinden %91'i ise Brent petrolden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte Brent petrol fiyatlarında gerçekleşen değişimlerin yaklaşık %98'si kendisinden %2'si BIST100 endeksinde kaynaklanmaktadır. Sonuçlar Brent petrolün BIST100 endeksi üzerinden sınırlı düzeyde etkili olduğunu göstermektedir.

6. SONUÇ

Pay senedi fiyatları ve endeks değerleri petrol ve altın gibi değerli madenlerin yanı sıra enflasyon, faiz hadleri, döviz kurları, sanayi üretim endeksi, GSYİH gibi birçok makroekonomik değişkenden etkilenmektedir. Çalışma kapsamında tüm

sektörlerin girdisi konumundaki petrol fiyatları ile BIST100 endeksi arasındaki etkileşimlerin ortaya konması amaçlanmıştır.

Yenilenemeyen bir enerji kaynağı olan petrol, günümüzde yakıt olarak ve üretimde hammadde olarak kullanılmaktadır. Üretim basamağı geniş olan ülkeler için ithal mallar arasında ilk sıralarda yer alırken, petrol kaynakları bakımından zengin olan ülkeler için ihracat malları arasında ilk sırada yer almaktadır. Literatürde petrol fiyatlarını etkileyen birçok değişken ile ilgili çalışma bulunmaktadır. Yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunda eş bütünleşme testi ve Granger nedensellik testi kullanılmıştır. Bu çalışmaların çoğunluğunda petrol fiyatlarının, çeşitli pay senedi endeksleri üzerinde etkileri araştırılmıştır.

Çalışmada 4.1.2000 - 14.7.2020 dönemi için Brent petrol ve BIST100 endeksi arasındaki kısa dönemli ilişki VAR modeli aracılığı ile analiz edilmiş, sırasıyla Granger nedensellik testi, etki-tepki testi ve varyans ayrıştırması testleri uygulanmıştır. Nedensellik testi sonuçları Kamışlı vd., (2016) çalışmasından farklı olarak petrol fiyatlarının BIST100 endeksinin nedeni olduğunu, ancak BIST100 endeksinin petrol fiyatlarının nedenini olmadığını göstermektedir. Bu bulguyu; petrol fiyatlarındaki değişimlerin BIST100 endeksi üzerinde etkisinin olduğu ancak BIST 100 endeksindeki değişimlerin petrol fiyatları üzerinde etkisi olmadığı şeklinde belirtmek olasıdır. Brent petrol fiyatları ve BIST100 endeksi arasında tek yönlü bir ilişki bulunmuş, kısa dönemli pozitif etki-tepki tespit edilmiştir.

Üretimde ham madde olarak kullanılan petrol, üreticiler için maliyeti etkileyen bir unsur olması sebebiyle ürünlerin ve işletme değerini de etkileyen bir makroekonomik değişkendir. Bu nedenle petrol fiyatlarında meydana gelen artış veya azalışlar üretim maliyetlerinin yanı sıra işletmelerin pay senedi değerlerini de etkilemektedir. Ham madde olarak kullanılan petrol haricinde yakıt olarak kullanılan petrol de pay senedi fiyatlarını etkileyecektir. Bu doğrultuda, otomotiv firmalarının pay senedi fiyatlarının petrol fiyatları ile bağlantılı olduğunu söylemek olasıdır. Bu çalışmada yapılan nedensellik testi sonucu da Brent petrol fiyatlarının pay senetleri üzerinde bir nedenselliğe sebep olduğunu kanıtlamıştır. Kısacası, pay senetlerine

yatırım yapmayı amaçlayan yatırımcılar petrol fiyatlarını ve aynı zamanda fiyatlarda yaşanan değişimlerin endeks üzerindeki etki yönü ve süresini dikkate almalıdır.

Brent petrol ve BIST100 arasında tek yönlü bulunan nedensellik ilişkisinin yanında kısa dönemli anlamlı etki-tepki tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile Brent petrol de meydana gelecek bir birimlik şoka BIST100 endeksi kısa dönemde pozitif tepki vermektedir. Bununla birlikte petrol fiyatlarının BIST100 gibi baz endeks kabul edilen bir borsa endeksine etkilerinin yanı sıra petrolün kimya, plastik, otomotiv gibi sektör bazlı borsa endeksleri üzerinde yapılacak nedensellik ile etki-tepki testlerinin daha yararlı sonuçlar verebileceği dikkate alınmalıdır. Bu bilgiler doğrultusunda bireysel ve kurumsal yatırımcıların, pay senetlerine yapacakları yatırımlarda ya da portföy yapılandırmalarında petrolün uluslararası piyasalardaki fiyatını analiz ederek yatırım yapmalarının, petrol fiyatlarındaki değişimleri düzenli olarak izlemelerinin gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKÇA

- Arouri, M. E. (2011). Does Crude Oil Move Stock Markets in Europe? A Sector Investigation. *Economic Modelling*, 28(4), 1716-1725.
- Arouri, M. E., Jouini, J. & Nguyen, D. K. (2011). Volatility Spillovers Between Oil Prices and Stock Sector Returns: Implications for Portfolio Management. *Journal of International Money and Finance*, 30(7), 1387-1405.
- Arouri, M. E., Jouini, J. & Nguyen, D. K. (2012). On the Impacts of Oil Price Fluctuations on Europe Equity Markets: Volatility Spillover and Hedging Effectiveness. *Energy Economics*, 34(2), 611-617.
- Broadstock, D. C., Cao, H. & Zhang, D. (2012). Oil Shocks and Their Impact on Energy Related Stocks in China. *Energy Economics*, 34(6), 1888-1895.
- Ciner, C. (2013). Oil and Stock Returns: Frequency Domain Evidence. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 23(C), 1-11.
- Elmastaş Gültekin, Ö. & Aktürk Hayat, E. (2016). Altın Fiyatını Etkileyen Faktörlerin VAR Modeli ile Analizi: 2005-2015 Dönemi. *Ege Akademik Bakış*, 16(4), 611-625.
- Ghosh, S. & Kanjihal, K. (2014). Co-movement of International Crude Oil Price and Indian Stock Market Evidences from Nonlinear Cointegration Tests. *Energy Economics*, 53(C), 111-117.
- Gujarati, N. & Porter, C. (2010). *Essentials of Econometrics*. McGraw-Hill Irwin.
- Güler, S. & Nalın, H. T. (2013). Petrol Fiyatlarının İMKB Endeksleri Üzerindeki Etkisi. *Ekonomik ve Sosyal Araştırma Dergisi*, 9(2), 79-97.
- İşcan, E. (2010). Petrol Fiyatının Hisse Senedi Piyasası Üzerindeki etkisi. *Maliye Dergisi*, 2010(158), 607-617.
- Jain, A. & Biswal, P. (2016). Dynamic Linkages Among Oil Price, Gold Price, Exchange Rate and Stock Market in India. *Resources Policy*, 49(C), 179-185. DOI: [10.1016/j.resourpol.2016.06.001](https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.06.001)
- Kamışlı, M., Kamışlı, S., Temizel, F. & Esen, E. (2016). Do Commodity Return Shocks Affect Financial Sector Index Returns Asymmetrically? The Case of Euro Area. *International Research Journal of Applied Finance*, VII(11), 334-343.
- Kaya, A. & Binici, Ö. (2014). BİST Kimya, Petrol, Plastik Endeksi Hisse Senedi Fiyatları ile Petrol Fiyatları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 15(1), 383-395.
- Koyuncu, T. (2018). BİST-100 Endeksinin Makroekonomik Değişkenler ile İlişkisi: Ampirik Bir Çalışma. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(3), 615-624.
- Kuzu, S. (2017). Petrol fiyatları ve bazı makro ekonomik değişkenlerin borsa İstanbul'da yer alan bir takım endeksler üzerindeki etkisinin araştırılması. *Yönetim ve Ekonomi*, 24(2), 579-599.
- Maghyreh, A. I., Awartani, B. & Bouri, E. (2016). The Directional Volatility Connectedness Between Crude Oil Markets: New Evidence from Implied Volatility. *Energy Economy*, 57(C), 78-93.
- Narayan, P. K. & Sharma, S. S. (2011). New Evidence on Oil Price and Firm Returns. *Journal of Banking & Finance*, 35(12), 3253-3262.

- Özmerdivanlı, A. (2014). Petrol Fiyatları ile BİST100 Endeksi Kapanış Fiyatları Arasındaki İlişki. *Akademik Bakış Dergisi*, 2014(43), 1-12.
- Papapetrou, E. (2001). Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece. *Energy Economics*, 23(5), 511-532.
- Sandal, M., Çemrek, F., & Yıldız, Z. (2017). BİST 100 Endeksi ile Altın ve Petrol Fiyatları Arasındaki Nedensellik İlişkisinin İncelenmesi. *Journal of the Cukurova University Institute of Social Sciences*, 26(3), 155-170.
- Syzdykova, A. (2017). Petrol Fiyatlarının Hisse Senedi Piyasasına Etkisi: Kazakistan Borsası Örneği. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(4), 259-269.
- Şener, S., Yılcı, V. & Tıraşoğlu, M. (2013). Petrol Fiyatları ile Borsa İstanbul'un Kapanış Fiyatları Arasındaki Saklı İlişkinin Analizi. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(26), 231-248.
- Tsai, C.L. (2015). How Do U.S. Stock Returns Respond Differently to Oil Price Shocks pre-Crisis, within The Financial Crisis, and post-Crisis? *Energy Economics*, 50(C), 47-62.
- Tunç, R., Güler, S. & Orçun, Ç. (2010). Petrol Fiyat Riski ve Hisse Senedi Fiyatları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi: Türkiye'de Enerji Sektörü Üzerinde Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(4), 297-315.
- Zhang, B. & Wang, P. (2014). Return and Volatility Spillovers Between China and World Oil Markets. *Economic Modelling*, 42(C), 413-420.
- Zhu, H.M., Li, S.F. & Yu, K. (2011). Crude Oil Shocks and Stock Markets: A Panel Threshold Cointegration Approach. *Energy Economics*, 33(5), 987-994.
- Zortuk, M. & Bayrak, S. (2016). Ham Petrol Fiyat Şokları-Hisse Senedi Piyasası İlişkisi: ADL Eşik Değerli Koentegrasyon Testi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(1), 7-22.