



PETROL FİYATLARI VE İKTİSADİ BÜYÜME: OECD ÜLKELERİ ÜZERİNE BİR ANALİZ*

Serdar ÖZTÜRK¹
Nazife Özge KILIÇ²

Özet

Bu çalışmanın amacı, petrol ithal eden ülkelerde petrol fiyatlarındaki değişkenliklerin iktisadi büyüme üzerindeki etkilerini analiz etmektir. Literatürde yer alan çalışmaların çoğunluğu ya gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeleri incelemekte ya da petrol ihraç eden ülkeleri incelemektedir. Yapılan ampirik çalışmalarda petrol ithal eden ülkelerde petrol fiyatlarındaki değişikliklerin ekonomik büyümeye olan ilişkisinin araştırıldığı çalışmalara pek rastlanmamaktadır. Bu alandaki boşluk bizi petrol ithal eden ülkelerde petrol fiyatları ve iktisadi büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmeye yönlendirmiştir. Dolayısıyla bu çalışmanın literatüre bu boşluğu doldurma konusunda katkı yapacağı beklenmektedir. Bu çalışmada 1987-2015 yılları arası yıllık veriler kullanılarak 26 OECD ülkesinde petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönü ve büyüklüğü panel veri analizleri kullanılarak ekonometrik açıdan tespit edilmeye çalışılmıştır. Vektör Hata Düzeltme Modeline Dayalı Granger Nedensellik Testi sonucuna göre petrol fiyatlarından ekonomik büyümeye doğru çift yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Petrol Fiyatları, İktisadi Büyüme, Panel Veri Analizi, OECD Ülkeleri.
Jel Sınıflandırılması: C8, O4, Q4.

OIL PRICES AND ECONOMIC GROWTH: AN ANALYSIS ON OECD COUNTRIES

Abstract

The purpose of this study is the analysis of the effects on economic growth of variables in oil prices in the most oil importing countries. Most of the studies in the literature have examined either the developed or developing countries or oil exporting countries. In the empirical research works, it had not been encountered to studies that searched the relation of variables in oil prices on the economic growth in the most oil importing countries. The space in this area had led us to analyze the relation between petroleum prices in oil importing countries and economic growth. Therefore, it has been expected that this study is going to contribute to literature about the filling this space. In this study, it had been tried to determine the direction and magnitude of the relation between petroleum prices and economic growth in 26 OECD countries in terms of econometric by using panel data analysis by using annually data between 1987-2015. According to result of Granger Causality Test based on Vector Error Correction Model, it had been determined that there is bi-directional causality from petroleum prices to economic growth.

Key Words: Oil Prices, Economic Growth, Panel Data Analysis, OECD Countries.
Jel Classification: C8, O4, Q4.

* Doktora tezinden üretilmiştir.

¹ Prof. Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İİBF, serdarozturk@nevsehir.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, İİBF, nokilic@agri.edu.tr

GİRİŞ

Ekonomik ve sosyal kalkınmanın vazgeçilmez unsurlarından biri olan enerji günümüzde, başta petrol olmak üzere kömür ve doğalgaz gibi önemli ölçüde fosil kaynaklarından sağlanmaktadır. Birinci Sanayi Devriminin temel enerji kaynağı olan kömürün yerini 19. yüzyıl sonundan itibaren petrol almıştır. Tüketim kalıplarının zamanla değişmiş ve yeni enerji kaynakları ortaya çıkmış olmasına rağmen, petrol önemini günümüzde de kaybetmemiştir. İklim değişikliği konusundaki kaygıların bireysel ve küresel ölçekte artmasına, işletmelerin ve hükümetlerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yatırımlarına rağmen, Yirmi Birinci Yüzyılın ilk yarısında, başta otomobil olmak üzere günlük yaşamdaki pek çok ürünün yapımında ve kullanımında ihtiyaç duyulan enerjinin %97'si petrol ve türevlerinden karşılanmaktadır.

Son yıllarda seviyesi düşmüş olmakla beraber Çin'in çift haneli yıllık büyüme sürecinde, Rusya'nın Sovyetler Birliği'nin dağılmasından sonra yakalandığı ekonomik krizlerden sıyrılmasında petrol ithalat ve ihracatının rolü göz ardı edilemez. Dünya enerji tüketimi içinde bu kadar önemli bir yer tutan petrolün fiyatı ülkelerin ekonomik performansı açısından önemli bir gösterge niteliğindedir. Doğal olarak petrol fiyatlarındaki artış ne kadar fazla ve uzun süreli ise, makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisi de o kadar büyük olmaktadır.

Petrol fiyatları temel olarak petrol arzını ve talebini etkileyen mikro ekonomik dinamikler yanında politik ve coğrafi etkenler tarafından da şekillenmektedir. Petrol fiyatlarının belirlenmesi için net bir matematiksel formül olmamakla birlikte fiyatları belirleyen etkenler farklı işleyiş kanalları vasıtasıyla ortaya çıkmaktadır. Bunlardan birincisi olan talep yönlü kanal; petrol fiyatlarının belirlenmesinde ekonomik büyüme, vergiler ve spekülasyonların etkilerini ortaya koymaktadır. İkincisi arz yönlü kanal olup; fiyatların belirlenmesinde OPEC arz üretim kapasitesi, petrolün kalitesi, hava koşulları, üretim-çıkarma maliyetleri, stokların durumu gibi faktörler etkili olmaktadır. Üçüncü ve son kanal olan politik ve coğrafi etkenler; ambargolar, siyasi riskler, işgal ve çatışmalar, jeopolitik sebepler ve rezervlerin homojen olmayan dağılımı üzerine temellendirilmektedir.

Petrole olan bağımlılık, petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerden dolayı ülke ekonomilerini yapısal olarak etkilemektedir. Petrol fiyatlarında meydana gelen artışlar, özellikle petrol ithal eden ülkelerde ticaret haddi, reel milli gelir, ödemeler dengesi gibi birçok makroekonomik büyüklüğü etkilerken, farklı sektörlerde de finansal krizlere, işsizliğe, petrol ithalatında ve yatırımlarda azalmaya ve yüksek enflasyona neden olmaktadır. Yüksek petrol fiyatları petrol ithalatçısı ülkelerin milli gelirinin azalmasına yol açmaktadır. Petrol tüketiminin petrol fiyatlarının artış oranında azaltılması mümkün olmadığından petrol harcamaları artmakta ve diğer harcamalara ayrılan milli gelir düşmektedir.

1973 yılında Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü (OPEC) üyesi olan bazı Arap ülkelerinin batılı ülkelere uygulamış olduğu ambargosu ve 1978'de gerçekleşen İran Devrimi nedeniyle yaşanan petrol krizleri dünya ekonomisine ağır darbeler vurmuştur. Ülkelerin ekonomik gelişmelerini sürdürebilmesi ve sanayileşme hedeflerine ulaşabilmeleri için zorunlu olan enerji tüketimleri, petrol şoklarının dünya çapında ekonomik durgunlukla sonuçlanmasına neden olmuştur. Artan enerji maliyetleri özellikle petrol ithalatçısı gelişmekte olan ülkelerin borçlarının katlanmasına neden olmuştur.

Petrol şoklarını takiben yaşanan küresel ölçekli ekonomik durgunluklar petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin varlığını güçlendirmiştir. Literatürde petrol fiyatlarının büyüme üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır. Ancak petrol ithal eden ülkeler söz konusu olduğunda bu alanda sınırlı sayıda çalışma söz konusudur. Bu bağlamda çalışmamızın amacı, ham petrol fiyatlarındaki değişikliklerin OECD ülkelerinin ekonomik büyümeleri üzerindeki etkilerini analiz etmektir. Bu testin analizinde kullanacak olduğumuz varsayımımız petrol fiyatlarında meydana gelecek artışın ilgili ülkelerin büyüme oranlarında olumsuz etkiye yol açacağıdır.

I. LİTERATÜR

Ampirik literatürde petrol fiyatları ile ekonomik büyüme ilişkisine yönelik hem tek ülke üzerine hem de ülkeler üzerine yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmaların çoğunda kullanılan ilgili değişkenler arasında ters yönlü bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasında pozitif, zayıf ve anlamsız etkilerin varlığına literatürde azda olsa rastlanmaktadır. Bu bağlamda bu etkilerin varlığı pozitif ilişkiler ve negatif ilişkiler olarak aşağıda ayrı ayrı tablolar halinde gösterilmektedir.

Tablo 1’de petrol fiyatlarının ekonomik büyüme üzerinde pozitif bir etkisinin olduğu, petrol fiyatlarının ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilediği sonucuna varan çalışmalara yer verilmiştir.

Tablo 1. Petrol Fiyatları-Ekonomik Büyüme Arasında Pozitif İlişki Bulan Çalışmalar

Yazar(lar)	Ülke(ler)	Dönem	Method ve Yöntem	Bulgular
Lardic ve Mignon (2006)	12 Avrupa ülkesi	1970-2003	Asimetrik eşbütünleşme yaklaşımı	Petrol fiyatları ve GSYH arasında asimetrik eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır.
Lardic S. ve Mignon V. (2008)	G-7, Avrupa Bölgesi Ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri	1970:1 2004:3	Asimetrik eşbütünleşme yaklaşımı	Petrol fiyatları ve ekonomik aktivitelerin asimetrik kointegrasyon yaklaşımıyla incelendiği bu çalışmada; standart kointegrasyon reddedilirken, asimetrik kointegrasyonun olduğu sonucuna varılmıştır.
Hanabusa K. (2009)	Japonya	2000-2008	Otoregresif koşullu değişen varyans (EGARCH) modelleri	Petrol fiyatlarının ekonomik büyümenin Granger nedeni olduğu sonucuna varılmıştır.
Miller J. I. ve Ratti R. A. (2009)	6 OECD Ülkesi	1971:1 ve 2008:3	Eşbütünleşik Vektör Hata Düzeltme Modeli	Ham petrol fiyatları ve uluslararası borsalar arasında uzun vadeli ilişkinin olup olmadığı araştırılmış ve 1971-1998 arasında pozitif ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır.
Lorde, Jackman ve Thomas (2009)	Trinidad ve Tobago	1966-2005	Granger causality test	Petrol fiyatlarından devlet gelirlerine ve çıktıya doğru bir nedensellik olduğunu tespit etmişlerdir.
Berument ve diğ. (2010)	16 Mena Ülkeleri	1952-2005	Vektör otoregresif model (VAR)	Çalışmada petrol fiyatlarındaki bir standart sapmalılık şokun özellikle petrol ihraç eden ülkelerin ekonomik büyümesi üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.
Abeyasinghe T.(2011)	12 ülke	1982Q1-2000Q2	Yapısal VAR modeli	Petrol fiyatlarının seçili ülkelerde ekonomik büyüme üzerinde önemli bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Jyaraman ve Lau (2011)	Fiji, Samoa, Saloman Adaları, Tonga ve Vanuatu	1982-2007	ARDL sınır testi	Elde edilen bulgular petrol fiyatlarının ekonomik büyüme ve uluslararası rezervlerle eşbütünleşik olduğunu göstermektedir.
Ghalayani L. (2011)	G-7, OPEC, Çin, Hindistan, Rusya	2000-2010	Granger causality test	Petrol fiyatları petrol ihraç eden ülkelerde petrol fiyatı ile büyüme arasında olumlu bir etkisi olmazken, G-7 ülkelerinde petrol fiyatlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.
Yardımcıoğlu F. ve Gülmez A. (2013)	OPEC ülkeleri	1970-2011	Pedroni, Kao ve Johansen Fisher eşbütünleşme testleri ve Canning; Pedroni panel nedensellik analizi	Petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasında uzun dönemde çift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.
Narayan vd., (2014)	28 gelişmiş ülke 17 gelişmekte olan ülke	1983Q2-2010Q4	Genelleştirilmiş Otoregresif Koşullu Değişen Varyans model (GARCH VAR)	Petrol fiyatları 16 gelişmekte olan ülke ve 21 gelişmiş ülke için ekonomik büyümeyi olumlu yönde etkilemektedir.

Tablo 2’de ise petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi ampirik olarak inceleyen çalışmalara yer verilmiş ve bu çalışmalarda petrol fiyatlarının ekonomik büyüme üzerindeki etkilerinin negatif yönlü ve büyüme üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 2. Petrol Fiyatları-Ekonomik Büyüme Arasında Negatif İlişki Bulan Çalışmalar

Yazar(lar)	Ülke(ler)	Dönem	Method ve Yöntem	Bulgular
Burbidge ve Harrison (1984)	ABD, Japonya, Almanya, Birleşik Krallık ve Kanada	1962-1982	VAR yöntemi	Petrol ve enerji şoklarının reel aktivite üzerinde negatif ve anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Brown ve Yücel (1999)	ABD	1965-1997	VAR Model	Petrol fiyatındaki artışlar reel GSYH’da düşüşe, faiz oranlarında ve fiyat seviyesinde artışlara neden olmaktadır.
Papapetrou (2001)	Yunanistan	1989-1999	Çok değişkenli VAR modeli	Petrol fiyatları endüstriyel üretim ve istihdam üzerinde negatif etki göstermektedir.
Cunado ve Gracia (2003)	15 Avrupa ülkesi	1960-1999	Granger Nedensellik testi	Petrol fiyatı ve ekonomik aktivite arasında uzun dönem

				eşbütünleşmenin olmadığı tespit edilmiştir.
Anaruo ve Elike (2009)	6 Afrika Ülkesi	1971-2006	Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi (DOLS)	Yüksek petrol fiyatlarının tüm ülkelerde ekonomik büyümeyi yavaşlattığı sonucuna varılmıştır.
Yazdan, Ehsan ve Hossein (2014)	İran	1980-2010	ARDL Gecikmesi Dağıtılmış Bağımlı Modeller Analizi	Petrol fiyatlarının, ekonomik büyümenin nedeni olmadığı sonucuna varılmıştır.

II. AMPİRİK ANALİZ

II.I. Araştırma Dönemi ve Veri Seti

Çalışmada araştırma dönemi olarak 1987-2015 yılları arası yıllık veriler kullanılmıştır. Analizde kullanılan değişkenlere ulaşılabilirliği bakımından uygulamada 26 OECD ülkesi ele alınmıştır. Analize 34 OECD ülkesinden 26 ülke³ dahil edilmiştir.

Çalışmada seçili ülkelerin kişi başı gayri safi yurt içi hasılası bağımlı değişken; dünya petrol fiyatları, istihdam oranı, sabit sermaye birikimi ise bağımsız değişkenler olarak modele dahil edilmiş olup bütün değişkenlerin logaritmaları alınmıştır. Modelde kullanılan değişkenlerin tanımları ve bunların veri kaynakları aşağıdaki Tablo 3'de belirtilmiştir.

Tablo 3. Değişkenlerin Tanımlanması

Değişkenler	Açıklama	Kaynak
Lnkgdp	Kişi Başına Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (2010 yılı \$)	Dünya Bankası (WDI)
Lnpf	Brent ham petrol fiyatları	IEA
Lnistihdam	İşgücü	Total Economy Database (TED)
Lnsermaye	Sabit sermaye birikimi	Dünya Bankası (WDI)

Çalışmada tahmin edilecek olan ekonometrik model aşağıda belirtildiği gibidir:

$$\ln kgdp_{it} = \alpha_{it} + \ln pf_{it} + \ln sermaye_{it} + \ln istihdam_{it} + u_{it} \quad (1)$$

II.II. Ekonometrik Metodoloji

Çalışmada tanımlanan model (1) için öncelikle sapmasız tahminler elde edebilmek için panel birim kök testleri uygulanmıştır. Bu kapsamda, panel veri analizlerinde değişkenlerin durağanlık durumu modellerde kullanılacak metodolojiyi yakın bir şekilde ilgilendirdiğinden ilk olarak modelde kullanılan değişkenlere yönelik durağanlığın Im, Peseran ve Shin Panel Birim Kök Testleri, Maddala ve Wu Panel Birim Kök Testleri ve Coi Panel Birim Kök Testleri ile incelenmesi ve değişkenlerin durağanlık koşulunun belirlenmesi yoluna gidilmiştir. Daha sonra birim kök testleri sonucunda tüm değişkenleri aynı seviyede ve birinci farklarında durağan olan modellerde kullanılan değişkenler arasında olması muhtemel uzun dönemli ilişkileri incelemek üzere Eş-Bütünleşme testi uygulanmıştır. Bu bağlamda Johansen Eş-Bütünleşme testi VAR modeline dayalı olarak

³ Almanya, Avustralya, Avusturya, ABD, Belçika, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İsveç, İsviçre, İspanya, İtalya, İzlanda, Japonya, Kanada, Lüksemburg, Meksika, Norveç, Portekiz, Türkiye, Yeni Zelanda, Yunanistan'dan oluşmaktadır. Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Slovakya, Şili, Estonya, Slovenya, İsrail gibi ülkelerin verilerine ulaşılamadığından dolayı analiz dışında bırakılmıştır.

kurulduğundan öncelikle VAR modeli için optimal gecikme uzunluğunun farklı kriterler kapsamında tespit edilmesi amaçlanmıştır. Üçüncü aşamada ise eş-bütünleşik olduğu belirlenen modellerde değişkenler arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkileri incelemek üzere Vektör Hata Düzeltme Modeli uygulanmıştır. Son aşamada ise uzun dönemde eş-bütünleşik olan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerinin yönünü belirlemek üzere Vektör Hata Düzeltme Modeline dayalı Granger Nedensellik testleri uygulanmıştır.

II.III. Panel Birim Kök Testleri

Panel birim kök testleri, paneli oluşturan seriler için tek tek hangilerinin durağan olup olmadığı konusunda bilgi vermektedir. Çalışmanın analiz aşamasında panel birim kök sınamalarından Im, Peseran ve Shin (2003), Maddala ve Wu (1999) ve Choi (2001) birim kök testleri kullanılmıştır.

Im, Peseran ve Shin (2003) tarafından geliştirilen test istatistiği aşağıdaki gibidir:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i y_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \gamma_{ij} y_{it-j} + X'_{it} \delta + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\Delta y_{it} = y_{it} - y_{i,t-1} \quad (3)$$

$$y_{it} (i = 1, 2, \dots, n; t = 1, 2, \dots, T) \quad (4)$$

Birim kök ön savları şu şekildedir:

Ho: $\alpha_i=0$: Seri durağan değildir. HA: $\alpha_i<0$: Seri durağandır.

Maddala ve Wu (1999), her bir yatay kesit için birim kök testlerinden olasılık değerlerini birleştiren Fisher tipi test geliştirmiştir. Test parametresiz olup 2n serbestlik derecesine sahiptir (n; paneldeki ülke sayısını göstermektedir). Test istatistiği şöyle gösterilmektedir:

$$\lambda = -2 \sum_{i=1}^n \log_e (p_i) \sim \chi^2_{2n(d,f)} \quad (5)$$

Choi (2006), başka bir test istatistiğini türetmiştir.

$$Z = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i=1}^n \Phi^{-1} (p_i) \sim N(0,1) \quad (6)$$

Φ^{-1} ; normal kümülatif dağılım fonksiyonunun tersidir. Panel birim kök testleri yapılmış ve sonuçlar aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir.

Φ^{-1}

Tablo 4. Im, Peseran, Shin Birim Kök Testleri

Düzeyde		
Değişkenler	W-istatistiği	Olasılık
Lnkbgdp	0.890	0.813
Lnpf	1.397	0.918
Lnsermaye	0.750	0.773
Lnistihdam	2.595	0.995
Birinci fark		
Lnkbgdp	-9.388	0.000***
Lnpf	-12.900	0.000***
Lnsermaye	-13.260	0.000***
Lnistihdam	-10.495	0.000***

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 5. Maddala ve Wu Birim Kök Testi

Düzeyde		
Değişkenler	ADF Fisher istatistiği	Olasılık
Lnkbgdp	43.112	0.805
Lnpf	23.919	0.999
Lnsermaye	40.244	0.882
Lnistihdam	34.793	0.968
Birinci fark		
Lnkbgdp	187.082	0.000***
Lnpf	256.844	0.000***
Lnsermaye	269.454	0.000***
Lnistihdam	208.566	0.000***

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 6. Choi Panel Birim Kök Testi

Düzeyde		
Değişkenler	Z-istatistiği	Olasılık
Lnkbgdp	0.930	0.823
Lnpf	1.709	0.956
Lnsermaye	0.927	0.823
Lnistihdam	2.665	0.996
Birinci fark		
Lnkbgdp	-9.334	0.000***
Lnpf	-12.488	0.000***
Lnsermaye	-12.487	0.000***
Lnistihdam	-10.222	0.000***

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Uygulanan bütün panel birim kök testlerinin test istatistiklerinde serilerin durağan olup olmadığı sınıandığında, 1987-2015 dönemi için çalışmada kullanılan dört değişkenin tamamının birinci farklarında durağan oldukları görülmektedir. Bu değişkenlerin tümü %1 önem düzeylerinde durağan çıkmışlardır.

III.IV. Panel Eşbütünleşme Analizi

Panel birim kök testleri sonucunda tüm serilerin birinci dereceden entegre olduğunun varsayımı üzerine kurulan koentegrasyon analizi, Johansen Fisher Panel Eşbütünleşme testini kullanarak değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığını incelemek için uygulanmaktadır. Johansen Fisher panel eşbütünleşme testi bireysel Johansen eşbütünleşme testinin panel versiyonudur. Johansen Fisher panel eşbütünleşme testi bireysel Johansen maksimum özdeğerlerinin ve iz istatistiklerinin p-değerlerinin toplamlarına dayanmaktadır. P_i , kesit 'i' için bireysel koentegrasyon testinden elde edilen p değeri ise boş hipotez altında panel için test istatistiği şu şekildedir:

$$-2 \sum_{i=1}^n \log(p_i) \sim X_{2n}^2 \quad (7)$$

Johansen tipi panelde eşbütünleşme test sonuçları, VAR sisteminin gecikme sayısına bağlı olmaktadır (Hossain, 2011:6995).

Kao (1999) eşbütünleşme testi aşağıdaki panel regresyon modeline dayanmaktadır.

$$y_{it} = x'_{it}\beta + z'_{it}\gamma + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

(8) nolu eşitlikte y_{it} ve x_{it} 'nin I(1) seviyesinde durağan oldukları ve eşbütünlük bir ilişkinin gerçekleşmediği varsayılmaktadır. $z_{it} = \{\mu_{it}\}$ gibi bir eşitliği savunan Kao (1999), ε_{it} serisi için yapılacak DF ve ADF birim kök testlerinden hareketle seriler arasındaki eşbütünlük ilişkisini araştırmıştır (Lau vd., 2011:148).

Tablo 7. Gecikme Uzunluğu Test Sonuçları

Gecikme Uzunluğu	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-59.95359	NA	1.41e-05	0.18220	0.20815	0.19223
1	6847.035	13715.59	4.20e-14	-19.4502	-19.3205	-19.4001
2	7075.620	451.3084*	2.29e-14*	-20.0559*	-19.8223*	-19.9656*

Not: LR: Olabilirlik Oran Testi, FPE: Son Tahmin Hatası, AIC: Akaike Bilgi Kriteri, SC: Schwarz Bilgi Kriteri HQ: Hannan Quinn Bilgi Kriterini ifade etmektedir. (*) işareti ilgili kriterlere göre belirlenen en uygun gecikme uzunluğunu göstermektedir.

Analizde kullanılan değişkenlerin tamamı I(1) seviyesinde durağan oldukları için eşbütünlük testi uygulanmıştır. Bu seriler arasındaki uzun dönemli ilişki Kao ve Johansen Fisher Panel Eşbütünlük Testleri ile incelenmiştir.

Tablo 8. Panel Eşbütünlük Testi Sonuçları

Kao Eşbütünlük Test Sonucu				
	t- istatistiği	Olasılık		
ADF	-3.90119	0.000***		
Residual Variance	6.58E-05			
HAC Variance	0.0001			
Johansen Fisher Panel Eşbütünlük Testi				
Sıfır Hipotezi	İz Testinden Oluşturulan Fisher İstatistiği	Olasılık	Maksimum Özdeğer Testinden Oluşturulan Fisher İstatistiği	Olasılık
None	279.6	0.000***	210.5	0.000***
At most 1	120.2	0.000***	83.87	0.000***

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir. Kao eşbütünlük testinde Barlett Kernel metodu kullanılmış ve Bandwith genişliği Newey-West yöntemi ile belirlenmiştir.

Kao eşbütünlük test sonucuna göre uzun dönemde eşbütünlük ilişkisi tespit edilmiştir. Bu çerçevede bu iki değişkenin uzun dönemde eşbütünlük olduğu belirtilebilir. Kao eşbütünlük testine göre de H_0 hipotezi (seriler arasında eşbütünlük yoktur) reddedilmiştir. Dolayısıyla alternatif hipotez (seriler arasında eşbütünlük vardır) kabul edilmiştir. Uzun dönemde değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirtilebilir. Bu bağlamda uzun dönemde OECD ülkelerinde petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasında birlikte hareket söz konusudur ve yapılan analizler değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olduğunu göstermektedir.

Johansen Fisher eşbütünlük testi sonuçları ise istatistiksel olarak %1 anlamlılık seviyesinde sonuçlar verdiği için seriler arasında eşbütünlüğün varlığını gösteren alternatif hipotezin kabul edilmesi gerektiğini göstermektedir. Eşbütünlük testi olarak uygulanan iki farklı test sonuçları ekonomik büyüme, sermaye, petrol fiyatları ve istihdam değişkenlerinin bütünlük hareket ettiğini ve değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu göstermektedir.

Petrol fiyatları ve ekonomik büyüme değişkenleri arasında uzun dönem ilişkinin varlığı nedeniyle kısa dönem ilişkiler hata düzeltme modeli vasıtasıyla araştırılmıştır. Hata düzeltme modeli tahminlerinden elde edilen sonuçlar Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Vektör Hata Düzeltme Modeli Sonuçları

Bağımlı Değişken: lnkgdp		
Bağımsız Değişkenler	Katsayı	Standart Hata
ECM	-0.010*	0.003 [-3.122]
LNKBGDP (-1)	0.459	0.065 [7.022]
LNKBGDP (-2)	-0.030	0.064 [-0.467]
LNPF (-1)	-0.027	0.004 [-5.989]
LNPF (-2)	-0.008	0.004 [-1.820]
LNSERM(-1)	-0.028	0.017 [-1.651]
LNSERM (-2)	0.002	0.016 [0.157]
LNİSTİH (-1)	0.167	0.076 [2.187]
LNİSTİH (-2)	-0.111	0.066 [-1.668]
SABİT TERİM (C)	0.004	0.000 [8.727]
R²	\bar{R}^2	0.246
		0.236

Not: Tanımlı modellerde değişkenler için hesaplanan katsayıların önündeki (*) ve (**) işaretleri, katsayılara ait t-istatistiklerinin sırasıyla %1 ve %5 önem düzeyinde anlamlı olduğunu belirtmektedir. Köşeli “[]” parantez içindeki değerler t istatistiklerini göstermektedir.

Tablo 9’ da sunulan hata düzeltme modeli sonuçlarına göre hata düzeltme parametresi istatistiksel olarak anlamlı ve (-0,010) negatiftir. Bu parametre, değişkenleri uzun dönem denge değerine yakınlaşmaya zorlamaktadır. Hata terimleri parametresinin anlamlı olması dolayısıyla değişkenler arasında bir nedensellik söz konusudur. Hata düzeltme modelindeki hata terimi negatif ve istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Buna göre hata düzeltme terimi bir şokun ilk yılda yaklaşık %1’lik bir hızla dengeye yaklaştığını ve uzun dönemdeki ilişkiye benzer biçimde petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Petrol fiyatlarındaki kısa dönemli değişimler KBGSYH üzerinde negatif (-0,027) etkiye sahiptir. Tahmin edilen parametrenin istatistiksel olarak anlamlı olması kısa dönemde KBGSYH ve petrol fiyatları arasında doğru yönlü bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra hata düzeltme terimi KBGSYH’nın gerçek değerleriyle uzun dönem değeri arasındaki sapmanın 0,010’unun bir dönem içerisinde giderildiğini göstermektedir. Bu durumda her yıl dengeden sapmanın %1’lik kısmı düzeltilecektir. Ancak hata düzeltme katsayısının düşük oluşu, değişkenlerin birlikte hareketinin gerçekleşip tekrar dengeye gelmesinin uzun dönem sonra gerçekleşeceğini göstermektedir

II.V. Vektör Hata Düzeltme Modeline Dayalı Granger Nedensellik Testi

Çalışmada uygulanan eş-bütünleşme testi sonucunda değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi bulunduğundan dolayı, nedensellik ilişkisi hata düzeltme modeline dayalı Granger Nedensellik testi yardımıyla incelenmiştir. Modellerin herhangi birinde eşbütünleşme vektörü varsa bu değişkenler arasında en azından tek yönlü bir nedenselliğin olması gerekmektedir.

Serilerin eşbütünleşik olması nedeniyle petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki 1987-2015 dönemine ait kısa dönem nedensellik ilişkisinin varlığı Hata Düzeltme Modeline Dayalı Granger Nedensellik testi ile sınanmıştır. Tablo 10’da Hata Düzeltme Modeline Dayalı Nedensellik testi sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 10. Hata Düzeltme Modeline Dayalı Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Değişkenler	Dlnkbgdp	Dlnsermaye	Dlnistihdam	Dlnpf
Dlnkbgdp	-	2.742 (0.253)	5,423 (0.066*)	37,927 (0.000***)
Dlnsermaye	12.831 (0.000***)	-	23.516 (0.000***)	33.450 (0.000***)
Dlnistihdam	28.661 (0.000***)	14,925 (0.000***)	-	34.875 (0.000***)
Dlnpf	7.100 (0.028**)	3.636 (0.162)	1.792 (0.408)	-

Not: ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde sıfır hipotezinin reddedildiğini göstermektedir.

Tablo 10'daki sonuçlar değerlendirildiğinde, petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile petrol fiyatları ekonomik büyümeye etki ederken, ekonomik büyüme de petrol fiyatları üzerinde etkili olmaktadır.

SONUÇ

İktisadi kalkınma sürecinin vazgeçilmez enerji kaynaklarından olan petrol, söz konusu süreçte pek çok ülkenin önemli eşikleri atlamasında ve bazı ülkelerin de finansal krizler içinde bocalamasında kilit rol oynamıştır. Küresel üretim açısından hammadde, ara malı ve enerji kaynağı işlevlerini yerine getirme bakımından “siyah altın” diye de ifade edilen petrolün fiyatlarındaki dalgalanmalar, dünyanın önde gelen borsaları başta olmak üzere günümüz ekonomilerin yakından takip etmek zorunda oldukları temel gelişmelerdendir. Çin'in ekonomik büyümesindeki yavaşlama, petrol üreticisi ülkelerin üretim kapasitelerini azaltma konusunda bir anlaşmaya varamamış olmaları gibi etkenler son yıllarda petrol fiyatlarındaki düşüşleri tetiklemiştir. Petrol fiyatlarındaki artışların gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri doğrudan ya da dolaylı şekilde etkilemektedir. İki Binli yıllardan itibaren görülen fiyat artışları, petrol ithalatçısı gelişmekte olan ülkeleri zor durumda bırakırken, Rusya gibi doğal enerji kaynağı zengini ülkelere de uluslararası alanda güç kazandırmıştır.

Uygulamada öncelikle birim kök sınamaları yapılarak değişkenlerin olup olmadıkları tespit edilmiştir. Birim kök sınamalarına göre ele alınan değişkenlerin tamamının birinci farkında durağan hale geldikleri, başka bir ifadeyle analizde kullanılan değişkenlerin birim kök içermedikleri gözlenmiştir. Ele alınan değişkenler birinci farkında durağan olduğundan dolayı sahte nedensellik ilişkisinin önüne geçebilmek için eşbütünlük olup olmadıklarının incelenmesi gerekmektedir. Bu amaçla nedensellik sınamaları için oluşturulan denklemlerde yer alan değişkenlerin eşbütünlük olup olmadıklarının tespit edilmesinde Johansen Fisher Panel Eşbütünlük Testi ve Kao Eşbütünlük Testi uygulanmıştır. Eşbütünlük testi olarak uygulanan iki farklı test sonuçları ekonomik büyüme, sermaye, petrol fiyatları ve istihdam değişkenlerinin bütünlük hareket ettiğini ve değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, aynı dereceden bütünlük değişkenler eşbütünlük gösterdikleri için kısa ve uzun dönemli ayarlama sürecini gösteren ve dinamik modellere uyarlanan Vektör Hata Düzeltme Modelleri kullanılmıştır. VECM sistemi, tahmin edilen eşbütünlük denklemlerinden elde edilen hata terimlerinin gecikmeli değerlerini içermektedir. Uygulamada kullanılan değişkenlere ait uygun gecikme uzunlukları AIC ve SC kriterlerine göre en uygun gecikme uzunluğuna göre belirlenmiştir.

VEC Modeli tahmin sonuçlarına göre, hata düzeltme parametresi istatistiksel olarak anlamlı ve (-0,010) negatiftir. Buna göre hata düzeltme terimi bir şokun ilk yılda yaklaşık yüzde 1 gibi bir hızla dengeye yaklaştığını ve uzun dönemdeki ilişkiye benzer biçimde petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasında negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir. Petrol fiyatlarındaki kısa dönemli değişimler GSYH üzerinde negatif (-0,027) etkiye sahiptir. Tahmin edilen parametrenin istatistiksel olarak anlamlı olması kısa dönemde GSYH ve petrol fiyatları

arasında doğru yönlü bir ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Bunun yanı sıra hata düzeltme terimi GSYH'nın gerçek değerleriyle uzun dönem değeri arasındaki sapmanın %0,010'unun bir dönem içerisinde giderildiğini göstermektedir.

Çalışmada uygulanan eş-bütünleşme testi sonucunda değişkenler arasında eş-bütünleşme ilişkisi bulunduğundan dolayı, nedensellik ilişkisi hata düzeltme modeline dayalı (VECM) Granger Nedensellik testi yardımıyla incelenmiştir. Petrol fiyatları ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin yönü, hata düzeltme modeline dayalı nedensellik testi ile araştırılmıştır. Ampirik sonuçlar değerlendirildiğinde, petrol fiyatlarından ekonomik büyümeye doğru çift yönlü nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile petrol fiyatları ekonomik büyümeye etki ederken, ekonomik büyüme de petrol fiyatları üzerinde etkili olmaktadır sonucuna ulaşılmıştır.

Petrol ithalatçısı ülkelerde petrol tüketiminin çok büyük bir kısmı ithalatla karşılanmaktadır. Dolayısıyla petrol ithalatçısı ülkelerde petrol fiyatı artışlarının ekonomik büyüme ve diğer ekonomik aktiviteler üzerindeki etkilerinin incelenmesi ve petrol fiyatlarında meydana gelecek artışların bu ülkelerin ekonomilerinde oluşturacağı olumsuz etkilerin önlenmesi amacıyla izlenecek politika tepkilerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Abeysinghe, T. (2001). Estimation of Direct and Indirect Impact of Oil Price on Growth. *Economic Letters* 73, 147-153.
- Anoruo E, Echenna E. (2009). An Empirical Investigation into the Impact of High Oil Prices on Economic Growth of Oil- Importing African Countries. *International Journal of Economic Perspectives*, Volume 3. Issue 2, p.121-129.
- Berument, M. N, Ceylan, N. B & Doğan, N. (2010). The Impact of Oil Price Shocks on The Economic Growth of Selected Mena Countries. *The Energy Journal*, Volume 31, s.149-176.
- Brown, S. P. & Yücel, M. K. (1999). Oil Prices and U.S. Aggregate Economic activity: A Question of Neutrality. *Economic and Financial Review*, s.16-23.
- Burbidge, J. & Harrison, A. (1984). Testing for the Effects of Oil-Price Rises Using Vector Autoregressions. *International Economic Review, Department of Economics, University of Pennsylvania and Osaka University Institute of Social and Economic Research Association*, Vol. 25(2), pages 459-84, June.
- Choi, I. (2001). Unit Root Tests for Panel Data. *Journal of International Money and Finance* 20 (2001), pp. 249–272.
- Cunado, J., and Perez de Gracia, F. (2003). Do oil price shocks matter? Evidence for some European countries. *Energy Economics*, vol 25, pp. 137-154.
- Ghalayani, L. (2011). The Interaction between Oil Price and Economic Growth. *Middle Eastern Finance and Economics*, Issue 13, p.127-141.
- Hanabusa, K. (2009). Causality Relationship between the Price of Oil and Economic Growth in Japan, *Energy Policy*, v.37, p.1953-1957.
- Im, K. S., Pesaran, H. M. & Yongcheol, S. (2013). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, c.115, s.53-74.
- Jayaraman, T. K. & Lau, E. (2011). Oil Price and Economic Growth in Small Pacific Island Countries. *Modern Economy, Scientific Research*, s.153-162.
- Kao, C. (1999). Spurious Regression and Residual-Based Tests for Cointegration in Panel Data, *Journal of Econometrics* 90 (1999), pp.1-44.

- Lardic, S. & V. M. (2006). Oil prices and economic activity: An asymmetric cointegration approach. *Energy Economics* 34, 3910-3915.
- Lardic, S. & Valerie, M. (2008). Oil Prices And Economic Activity: An Asymmetric Cointegration Approach. *Energy Economics* 30, s.847-855.
- Lorde, T., Jackman, M. & Thomas, C. (2009). The Macroeconomic Effects of Oil Price Fluctuations on a Small Open Oil-Producing Country: The Case of Trinidad and Tobago. *Energy Policy*, 37(7), 2708-2716.
- Maddala, G. S. & Wu, S. (1999). A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Special Issue* 0305-9049.
- Miller, J. I., & Ratti, R. A. (2009). Crude oil and stock markets: Stability, instability, and bubbles. *Energy Economics*, 31(4), 559-568.
- Papapetrou, E. (2001). Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activitiy and Employment in Greece. *Energy Economics*, c.23, s.511-532.
- Yardımcıoğlu, F. & Gülmez, A. (2013). OPEC Ülkelerinde Hollanda Hastalığı: Petrol Fiyatları ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Ekonometrik Bir Analizi. *Sosyoekonomi Dergisi*, s.117-140.
- Yazdan, G. F. Ehsan, A. G. & Hossein, S. S. (2012). Is Cointegration between Oil Price and Economic Growth? Case Study Iran. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, Vol. 62, p.1215-1219.