

OECD ÜLKELERİNDE PETROL FİYATLARININ EKONOMİK BÜYÜME ÜZERİNDEKİ ETKİSİ:

PANEL NEDENSELLİK ÇALIŞMASI

Hilal ALPDOĞAN¹ - Dilek TOK²

ÖZET

Petrol, ithalatçı ülkeler için ciddi bir maliyet unsuru iken petrol ihracatçısı ülkeler için önemli bir gelir kaynağıdır. Bu amaçla petrol ihraç eden 22 OECD³ ülkesinde 1995-2016 yılları arası yıllık veriler kullanılarak ham petrol varil ihracat fiyatının ekonomik büyüme göstergesi olarak alınan GSMH ile aralarındaki uzun dönemli ilişki incelenmiştir. Uzun dönemli ilişkinin varlığı Pedroni (1999), Kao (1999) ve Johansen Fisher eşbütünleşme analizi yardımıyla test edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif ilişki olduğu görülmüştür. Daha sonra ekonomik büyüme ve ham petrol varil ihracat fiyatı arasındaki uzun dönemli ilişkiyle ilgili çıkarımda bulunabilmek için FMOLS ve DOLS yönetimi uygulanmış ve katsayı her iki yöntemde sırasıyla 0.32 ve 0.30 olarak tahmin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: OECD, Petrol İhracat Fiyatı, Ekonomik Büyüme, Panel Eşbütünleşme

The Impact of Oil Prices on Economic Growth in OECD Countries:

Panel Cointegration Application

Hilal ALPDOĞAN - Dilek TOK

ABSTRACT

While oil is a serious cost factor for oil importing countries, it is an important source of income for oil exporting countries. For this purpose, the long-term relationship between the GNP and the crude oil prices, which were taken as the indicators of economic growth, were analyzed using the annual data of 22 OECD countries in 22 exporting petroleum. For this purpose, the long-term relationship between the crude oil barrel export price and the GDP, which is considered as an indicator of economic growth, was analyzed using the annual data in the 22 OECD countries. The presence of long-term relationship was tested by Pedroni (1999), Kao (1999) and Johansen Fisher by cointegration analysis and a statistically significant and positive correlation was found. Then, FMOLS and DOLS management were applied in order to infer the

¹ Arş.Gör., Sakarya Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat, hgundogan@sakarya.edu.tr

² Arş.Gör., Sakarya Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi, İktisat, dilektok@sakarya.edu.tr

³ Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, İsviçre, Almanya, Danimarka, İspanya, Finlandiya, Fransa, İngiltere, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Japonya, Kore, Hollanda, Norveç, Yeni Zelanda, Portekiz, İsveç, A.B.D.,

long-term relationship between economic growth and crude oil barrel export price and the coefficient was estimated to be 0.32 and 0.30, respectively, in both methods.

Keywords: OECD, Price of oil import, Economic Growth, Panel Cointegration

1. GİRİŞ

Dünya’da petrol üretimi ilk defa 19.yy’da ABD’de başlamış daha sonra Avrupa’ya yayılmıştır ve bu tarihten günümüze kadar stratejik önemini korumuştur. Petrolün yenilenemez dolayısıyla tükenbilir enerji kaynağı olması ve yerine ekonomik olmadığı için alternatif enerji kaynaklarının geçmemiş olması nedeniyle dünyadaki önemi giderek artmaktadır. Petrol elektrik üretimi, ısınma, ulaşım ve endüstriyel ürün üretimi gibi alanlarda kullanılan ve dünyada en çok ihtiyaç duyulan enerji girdisi olması sebebiyle ekonomide birçok sektör petrole bağımlıdır. Petrole olan bağımlılık petrol fiyatlarındaki değişikliklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini güçlendirmektedir.

Tablo1: Dünya Enerji Ticareti (Milyon Ton)

	1999	2010	2020
Petrol	1,348	2,157	2,886
Doğalgaz	213	336	565
Kömür	110	127	148
Toplam	1,671	2,620	3,559

Kaynak: International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook- Assessing Today’s Supplies to Fuel Tomorrow’s Growth, 2001, ss.29.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından yapılan araştırmaya göre 1999 yılında enerji ticaretinde petrolün payı 1,348 milyon ton iken 2010 yılında 2,157 milyon tona ulaşması beklenmektedir. 2020 beklentileri içerisinde de 2010 yılına göre çok fazla artmasa bile diğer enerji kaynaklarından daha fazla işlem göreceği beklenmektedir. Tablo1’e bakıldığında 1999 ve 2010 yılında petrol ticareti doğalgaz ticaretinden yaklaşık 6 katı artış göstereceği öngörülmüştür. OECD ülkelerinin toplam birincil enerji kaynakları⁴, 2016 yılına bakıldığında %0.5 artış göstererek 2017 yılında 5,301 milyon tona yükselmiştir. Toplam birincil enerji kaynakları içerisinde enerji kaynaklarının dağılımına ve seyrine bakıldığında petrol, doğalgaz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının toplam içerisindeki payı artarken; kömür ve nükleer enerji kaynaklarını payı azalmıştır (IEA, 2018:9).

⁴ Herhangi bir dönüşümden geçmemiş enerji kaynağı

Tablo 2’de ise birincil enerji tüketiminde ülkelerin sıralamasına yer verilmiştir. Dünya’daki enerji tüketiminin %22.9’u ile en çok paya sahip olan ülke Çin iken; %17.3’lük pay ile ardından ABD gelmektedir.

Tablo 2. Birincil Enerji Kaynakları Tüketiminde Ülke Sıralaması

ÜLKE	2013	2014	2015	Dünya Toplamındaki Payı %	Sıra
Çin	2903,9	2970,3	3014	22.9%	1
ABD	2271,7	2300,5	2280,6	17.3%	2
Hindistan	626	666,2	700,5	5.3%	3
Rusya	688	689,8	666,8	5.1%	4
Japonya	465,8	453,9	448,5	3.4%	5
Kanada	335	335,5	329,9	2.5%	6
Almanya	325,8	311,9	320,6	2.4%	7
Brezilya	290	297,6	292,8	2.2%	8
Güney Kore	270,9	273,1	276,9	2.1%	9
İran	247,6	260,8	267,2	2.0%	10
Suudi Arabistan	237,4	252,4	264	2.0%	11
Fransa	247,4	237,5	239	1.8%	12
Endonezya	175	188,3	195,6	1.5%	13
Birleşik Krallık	201,4	188,9	191,2	1.5%	14
Meksika	188,9	190	185	1.4%	15
İtalya	155,7	146,8	151,7	1.2%	16
İspanya	134,2	132,1	134,4	1.0%	17
Avustralya	130,7	129,9	131,4	1.0%	18
Türkiye	120,3	123,9	129,3	1.0%	19
Tayland	120,3	123,4	124,9	0.9%	20
Güney Afrika	124,6	128	124,2	0.9%	21
Tayvan	109,9	111,4	110,7	0.8%	22
Polonya	96	92,4	95	0.7%	23
Ukrayna	114,7	101	85,1	0.6%	24
Toplam	12873,1	13020,6	13147,3	100%	

Kaynak: GAZBİR, Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu, 2017,ss.2

Petrolün ekonomide artan kullanımı petrol fiyatlarındaki değişikliklere petrol ihraç eden ve ithal eden ülkelerin aynı yönde ve aynı oranda tepki göstermeyeceği açıktır. Nitekim petrol ithal eden ülkelerde petrol fiyatlarındaki artış üretim maliyetlerini artırarak fiyatlar genel seviyesinin artmasına ve GSYH’nin azalmasına yol açarken petrol ihraç eden ülkelerde petrol fiyatlarında yaşanan artış daha fazla gelir elde

edeceklerinden GSYH'nin artması ile sonuçlanmaktadır. Petrol fiyatları ile petrol ihraç eden ülkelerin gelir seviyeleri arasındaki nedensellik ilişkisinin var olduğu kabul edilse de bu nedenselliğin varlığının ispatı için çeşitli ampirik çalışmalar yapılabilir. Bu amaçla bu çalışmada petrol ihraç eden 22 OECD ülkesinde petrol ihracat fiyatlarındaki değişimin bu ülkelerin ekonomik büyümeleri üzerindeki etkisi panel eşbütünleşme yöntemleriyle incelenmiştir. Daha sonra ekonomik büyüme ve ham petrol ihraç fiyatı arasındaki uzun dönemli ilişkiyle ilgili çıkarımda bulunabilmek için FMOLS ve DOLS yönetimi uygulanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Petrol fiyatları ile ülkelerin ekonomik büyümeleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara bakıldığında ilk kez Hamilton (1983, 1996) yapmış olduğu çalışmalar dikkat çekmektedir. Hamilton (1983)'un 1948-1972 yılları arasında Amerikan ekonomisinde yaşanan resesyonla petrol şokları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmasında Amerikan ekonomisinde yaşanan resesyonla petrol fiyatları arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki gözlemlenmiştir. İncelenen yıllar arasında yaşanan sekiz resesyonun yedisinin ham petrol fiyatlarındaki artıştan kaynaklandığını, petrol fiyatları artınca çıktının azaldığı, işsizliğin arttığından bahsetmiştir.

Hamilton (1983) çalışmasında petrol fiyatları ile altı temel makroekonomik değişken arasındaki ilişkiyi Granger nedensellik analiziyle incelemiş ve 1948-1972 dönemi için petrol fiyatları ile reel GSMH ve istihdam arasında negatif ilişki tespit etmiştir. Daha sonra Mork (1989) tarafından yapılan çalışmada da Hamilton (1983)'a atıfta bulunulmuş ve çeyreklik verilerle incelenen 1949:1-1988:2 döneminde petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasında negatif ilişki belirlenmiştir. Hooker (1996) ise çalışmasında Hamilton (1983) ve Mork (1989)'a atıfta bulunarak petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmiştir.

Hamilton (1996) çalışmasında ise petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi 1948:1-1994:2 dönemi içerisinde incelemiştir. Analizinde incelenen dönemi 1948:1-1973:3 ve 1973:4-1994:2 periyoddan oluşan iki döneme ayırmış ve Hooker (1996)'in aksine petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasında anlamlı bir ilişki tespit etmiştir. Ancak petrol fiyatı artışının 1973'ten sonra ekonomik büyüme üzerinde 1973'ten öncesine göre daha düşük bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Burbidge ve Harrison (1984) petrol fiyatındaki değişikliklerin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini ABD, Japonya, Almanya, İngiltere ve Kanada olmak üzere beş OECD ülkesinde 1961 Ocak-1982 Haziran aylık verileriyle VAR analizi uygulayarak incelemişlerdir. Analiz sonucunda petrol fiyatındaki artışın ekonomik büyümeyi azalttığı buna ilaveten petrol fiyatlarındaki değişikliklerin ABD ve Kanada ekonomilerinde daha derinden etkilerken Japonya, Almanya ve İngiltere ekonomilerini daha az oranda etkilediğini belirlemişlerdir.

Gisser ve Goodwin (1986) Amerikan ekonomisinde 1961:1-1982:4 çeyreklik verilerle petrol fiyatlarının makro ekonomik etkisi St.Louis modeli ve çoklu Granger nedensellik testi yardımıyla fiyatlar genel seviyesi, işsizlik oranı, reel yatırım ve GSMH'den oluşan dört makroekonomik gösterge kullanarak tahmin etmiştir. Buna göre 1973 yılından önce enflasyonun petrol fiyatlarının yönünü göstermede temel belirleyici rol üstlendiği ve incelenen dönem için petrol fiyatlarından makro ekonomik göstergelere doğru nedensellik olduğu sonucuna varılmıştır.

Petrol fiyatlarındaki dalgalanma ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen diğer bir çalışma Ferderer (1996) tarafından yapılmıştır. Ferderer (1996) çalışmasında Amerikan ekonomisinde petrol fiyatlarındaki değişim ile endüstriyel üretim arasında anlamlı ve negatif yönlü bir ilişki olduğu tespit etmiştir.

Abeyasinghe (2001), ASEAN4 (Endonezya, Malezya, Filipinler ve Tayland), NIE4 (Hong Kong, Güney Kore, Singapur ve Tayvan), Çin, Japonya, ABD ve OECD ülkelerinin kalanını bir grup olarak 12 ülke ekonomisinin GSYH büyümesi üzerinde petrol fiyatlarının doğrudan ve dolaylı etkilerini VARX yöntemi kullanarak 1982-2000 dönemi için analiz etmiştir. Malezya ve Endonezya net petrol ihracatçısı iken diğer ülkeler net petrol ithalatçısıdır. Bu nedenle petrol fiyatlarının artışı Malezya ve Endonezya ekonomilerini pozitif etkilerken; petrol ithalatçısı durumunda olan diğer ülkeleri negatif etkilemektedir. Buna karşın Singapur'un Malezya ve Endonezya'nın ticaret ortağı olması petrol fiyatı artışının Endonezya ve Malezya'nın Singapur'dan ithalat fiyatının artmasına yol açarak Singapur'un petrol fiyatı artışının ekonomik büyüme üzerindeki negatif etkisi azalmış olacaktır. Çin petrol üreticisi olmasına karşın net petrol ithalatçısıdır ve bu nedenle Çin'in petrol fiyatındaki artıştan negatif etkisi diğer petrol ithalatçısı ülkelere daha azdır. Çalışmada petrol fiyatlarındaki artışın petrol ihraç ve ithal eden ülkelere sırasıyla pozitif ve negatif etkiler doğuracağından ülkeler arasındaki ticari bağlar dolayısıyla petrol ithal eden ülkelerdeki negatif etkinin düşeceği vurgulanmıştır.

Hamilton (2003) çalışmasında beş büyük şokun; askeri mücadeleler, savaş, beklentiler, tüketici harcamaları ve para politikasının yönetimiyle ilgili değişiklikler petrol fiyatlarını etkileyerek makroekonomik sonuçlar doğurduğundan bahsetmektedir. Çalışmada ABD ekonomisinde bu şoklar petrol fiyatları kanalıyla yıkıcı sonuçlar doğurabileceği vurgulanmıştır.

Oh ve Lee (2004) Kore'de 1981:1-2000:4 dönemi için ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki ilişkiyi VECM yöntemiyle analiz etmiştir. Kısa dönemde enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasında nedensellik ilişkisi yokken uzun dönemde GSYH'den enerji tüketimine doğru tek yönlü nedensellik olduğu belirtilmiştir.

Iwayemi ve Fowowe (2010) 1985:1-2007:4 çeyreklik verilerle petrol ihracatçısı gelişmekte olan ülke olan Nijerya'da petrol fiyatındaki değişikliklerin reel döviz kuru,

GSYH, enflasyon ve kamu harcaması gibi makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisini Granger nedensellik, etki tepki fonksiyonları, varyans ayrıştırma yöntemlerini kullanarak analiz etmiştir. Petrol fiyatlarındaki pozitif şokların belirtilen makroekonomik değişkenler üzerinde etkisinin olmadığı, negatif şokların makroekonomik değişkenler üzerinde ters yönlü etkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Berument ve diğerleri (2010) seçilmiş 16 MENA ülkesinde 1952-2005 yılları arasında petrol fiyatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki yapısal VAR(SVAR) analiziyle belirlemeye çalıştıkları modelde Cezayir, İran, Irak, Kuveyt, Libya, Oman, Katar, Suriye, Birleşik Arap Emirliklerinde petrol fiyatlarındaki değişimin ekonomik büyüme üzerinde pozitif ve iktisadi olarak anlamlı etkiye sahip olduğu; Djibuti, Bahreyn, Mısır, İsrail, Ürdün, Morocco, Tunus'ta ise istatistiki olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığını belirlemişlerdir.

Kilian ve Hicks (2013), çalışmasında ekonomik büyümenin petrol fiyatları üzerindeki etkisini BRIC (Brezilya, Rusya, Hindistan, Çin) ülkeleri ile 3 OECD ülkesi (Amerika, Almanya, Japonya) için yapısal VAR analizi ile belirlemeye çalışmıştır. İncelenen dönemde petrol fiyatlarındaki değişim ters u biçiminde seyir izlemiş, 2003-2008 yıllarında Çin ve Hindistan gibi Asya ülkelerinde yaşanan ekonomik büyüme ile ham petrol girdisi kullanılan endüstri ürünlerine talep artınca petrol fiyatları artmış, 2008 ortalarından itibaren gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki negatif büyüme petrol fiyatlarının düşmesine neden olmuştur.

Öksüzler ve İpek (2011) Türkiye'de 1987:1-2010:9 verileriyle petrol fiyatındaki değişikliklerin makroekonomik etkisini VAR analizi ile belirlemeye çalışmışlardır. Çalışmaya göre petrol fiyatlarındaki pozitif şokun büyüme ve enflasyonu pozitif etkilediği belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada Özsağır ve diğerleri (2011) Türkiye'de 1987-2007 döneminde petrol fiyatları ile GSYH arasındaki ilişkiyi Engle-Granger ve Johansen eşbütünleşme yöntemi kullanarak incelemiş ve petrol fiyatlarındaki pozitif değişimin Türkiye'nin GSYH'sini pozitif etkilediğini belirlemişlerdir. Petrol fiyatlarındaki artışın Türkiye gibi petrol ithal eden ülkelerde GSYH'nin azalması sonucuna ters bir şekilde sonuç vermesini petrol talep esnekliğinin düşük ve ara malı ithalatının yüksek olmasına bağlamışlardır.

Akıncı ve diğerleri (2012) 1980-2011 döneminde OPEC ve petrol ithalatçısı ülkelerin petrol fiyatlarıyla ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi panel eş bütünleşme ve nedensellik analizi ile çalışmışlardır. Çalışmaya göre OPEC ülkelerinde petrol fiyatı artışının ekonomik büyümeyi artırdığı, ithalatçı ülkelerde ise ekonomik büyümeyi azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Akıncı ve diğerleri (2013) diğer çalışmasında 11 OPEC ve 116 petrol ithalatçısı toplam 127 ülke ile 1980-2011 dönemi petrol fiyatları ile ekonomik büyüme ilişkisini zaman serileri ile analiz etmişlerdir. OPEC ülkesi olan Birleşik Arap Emirlikleri için pozitif ve anlamlı ilişki belirlenmiş ve Kiribati haricinde

petrol ithal eden ülkelerde de belirlenen pozitif ilişki petrol girdisi kullanılarak üretilen ürünlerin ihraç edilmesine dayandırılmıştır.

Yardımcıoğlu ve Gülmez (2013) çalışmasında 10 OPEC ülkesinde 1970-2011 dönemi için petrol fiyatları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi belirlerken panel eş bütünleşme ve panel nedensellik testlerini kullanmışlar, petrol fiyatlarıyla ekonomik büyüme arasında pozitif ve anlamlı ilişki aynı zamanda uzun dönemde çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Yanar (2014) Türkiye’de 1975-2009 yıllarında enerji tüketimi, büyüme ve cari açık arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmıştır, Türkiye’de enerji tüketimi ile büyüme arasında pozitif ilişki belirlenmiş ve enerji tüketimi arttıkça büyümenin artacağı ve cari açığın da artacağı fakat büyüme ile cari açık arasındaki karşılıklı nedenselliğin düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Göçer ve Bulut (2015) çalışmalarında Rusya ekonomisinde 1992:1-2014:3 dönemi için petrol fiyatlarındaki değişimin etkisini çoklu yapısal kırılmalı eş bütünleşme ve simetrik nedensellik testleriyle analiz etmişlerdir. Petrol fiyatındaki artışın Rusya’nın ihracatını ve milli gelirini artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

3. EKONOMETRİK ANALİZ

3.1. Veri Seti ve Matematiksel Model

Çalışmada OECD ülkelerinde⁵ petrol fiyatlarındaki değişimin ekonomik büyüme üzerindeki etkisi 1995-2016 dönemi için yıllar verileri incelenmiştir. Analizde kullanılan ham petrol fiyatı (PO) verileri dolar cinsinden Dünya Bankası veri tabanından, OECD ülkelerine ait büyüme verileri (GSMH) OECD’nin veri tabanından temin edilmiştir. Üzerinde çalışılacak ekonometrik modelin matematiksel formu aşağıdaki gibi ifade edilmiştir;

$$GSMH_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it}PO_{it} + u_{it} \quad (1)$$

İlk olarak ekonomik büyüme (GSMH) ve ham petrol ihraç fiyatı (PO) verilerinin logaritmik formlarına birim kök analizi uygulanmıştır. Daha sonra, ekonomik büyüme ve ham petrol ihraç fiyatları arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını incelemek için Pedroni (1999), Kao (1999) ile sabit ve zaman etkilerini dikkate alan Johansen Fisher panel eşbütünleşme analizleri kullanılmıştır. Son olarak bu iki değişken arasındaki uzun dönemli ilişki hakkında yorum yapabilmek için Pedroni (2000) tarafından geliştirilen FMOLS (Full Modified Ordinary Least Square) ve yine Pedroni (2001)

⁵ Avustralya, Avusturya, Belçika, Kanada, İsviçre, Almanya, Danimarka, İspanya, Finlandiya, Fransa, İngiltere, Yunanistan, İrlanda, İtalya, Japonya, Kore, Hollanda, Norveç, Yeni Zelanda, Portekiz, İsveç, A.B.D.,

tarafından geliştirilen DOLS (Dynamic Ordinary Least Square) yöntemi uygulanmıştır.

3.2. Panel Birim Kök Testleri

Bu çalışmada ortak ve bireysel birim kök testleri olmak üzere OECD ülkelerinin ekonomik büyüme ve ham petrol ihracat fiyatları serilerine beş farklı panel birim kök testi uygulanmıştır (Levin et al. (2002), Breitung (2000), Im et al. (2003), ADF ve PP Fisher Tipi birim kök testleri, Maddala ve Wu (1999)).

Birinci nesil birim kök testleri olarak adlandırılan bu testlerde panel verilerinin olasılık değeri 0.10 olasılık değerinden küçük olduğu sürece panel veriler durağan kabul edilmektedir. Hatalar arasındaki otokorelasyon sorununu gideren uygun gecikme uzunluğu ise Schwarz bilgi kriterine göre seçilmiştir. Aşağıdaki Tablo 2’de OECD ülkelerinin 1995-2016 döneminde ekonomik büyüme (GSMH) verilerine uygulanan 1. Nesil birim kök test istatistikleri ve olasılık değerleri sonuçları yer almaktadır. Tablo.1’e bakıldığında ekonomik büyüme (GSMH) serinin logaritmik formunun seviyede birim kök içerdiği birinci farkında durağan olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 2: Panel Birim Kök Test Sonuçları

Method	Ekonomik Büyümeye Ait Birim Kök Testleri- Düzey ve 1. Farklarda			
	Test statistic I(0)		Test statistic I(1)	
	Without trend	With trend	Without Trend	With Trend
Levin et al. t*	-7.05(0.00)***	-0.06(0.47)	-5.73(0.00)***	-5.09(0.00)***
Breitung t-stat	-	-0.44(0.32)	-	-7.29(0.00)***
Im et al. W-stat	-0.55(0.28)	3.11(0.99)	-6.16(0.00)***	-5.51(0.00)***
ADF - Fisher Chi-square	46.59(0.36)	23.29(0.99)	115.40(0.00)***	105.20(0.00)***
PP - Fisher Chi- square	76.36(0.00)***	16.76(0.99)	230.41(0.00)***	250.54(0.00)***

Not: Olasılık değerleri parantez içinde yer almaktadır. *, ** ve *** sırasıyla istatistiksel olarak 10%, 5% ve 1% anlamlılık düzeylerine karşılık gelmektedir.

İncelenen 22 OECD ülkesine ait ham petrol varil ihracat fiyatlarına ait serilerin birim kök içerip içermediği de beş farklı panel birim kök testi uygulanarak incelenmiş ve sonuçları Tablo 3’de gösterilmiştir. (Levin et al. (2002), Breitung (2000), Im et al. (2003), ADF ve PP Fisher Tipi birim kök testleri, Maddala ve Wu (1999)). Ham petrol varil ihraç fiyatının birinci farkında durağan olduğu gözlemlenmektedir.

Tablo 3: Ham Petrol Varil İhraç Fiyatlarına Ait Birim Kök Test Sonuçları

Ham Petrol Varil İhraç Fiyatlarına Ait Birim Kök Testleri- Düzey ve 1. Farklarda				
Method	Test statistic I(0)		Test statistic I(1)	
	Without trend	With trend	Without Trend	With Trend
Levin et al. t*	-2.22(0.01)**	10.00(1.00)	-14.79(0.00)***	-13.20(0.00)***
Breitung t-stat	-	6.81(1.00)	-	-14.09(0.00)***
Im et al. W-stat	0.52(0.70)	8.36(1.00)	-11.38(0.00)***	-9.28(0.00)***
ADF - Fisher Chi-square	26.00(0.98)	1.51(1.00)	198.31(0.00)***	151.38(0.00)***
PP - Fisher Chi- square	26.71(0.98)	2.34(1.00)	196.13(0.00)***	148.02(0.00)***

3.3. Panel Eşbütünleşme Testleri

Birim köklere bakıldıktan sonra ekonomik büyüme ve ham petrol varil ihraç fiyatı arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı Pedroni, Kao ve Johansen Fisher eşbütünleşme testi yardımıyla incelenmiştir. Pedroni 1997, 1999, 2000 ve 2004 yıllarında eşbütünleşme analizlerinde heterojenliğe izin veren birkaç test önerisi ileri sürmüştür (Asteriou, 2007:373). Pedroni'nin geliştirdiği bu test hem kısa dönemde hem de uzun dönemde kointegre olmuş vektörler arasında heterojenliğe izin verir. Kao (1999) eşbütünleşme testi de kointegrasyon vektörlerinin arasındaki heterojenliği kabul eder ancak asimtotik denklik nedeniyle bağımsız değişkenlerin endojenliği kuralı ihlal edilir. Pedroni (1999) eşbütünleşme regresyon denklemi aşağıdaki gibi regresyon denklemi ile temsil edilir;

$$y_{i,t} = \alpha_i + \delta_{it} + \beta_{1i}x_{1i,t} + \beta_{2i}x_{2i,t} + \dots + \beta_{Mi}x_{Mi,t} + e_{i,t} \quad ; \quad t=1,\dots, T=1,\dots,N, \\ m=1,\dots,M \quad (2)$$

Denklem 2'de yer alan T ; gözlem sayısını, N ; panelde yer alan birey sayısını, M ; regresyon değişken sayısını temsil eder. Panelde N tane birey olduğundan, her M tane birey için N farklı denklem olacaktır. $\beta_{1i} + \beta_{2i} + \dots + \beta_{Mi}$ ise panelde yer alan bireyler arasındaki farklılıkları temsil eden katsayılardır. α_i parametresi ise parametre bireyleri arasındaki farklılığa izin veren sabit etkiler parametresidir. Bu parametreye ek olarak panelde bireyler arasında deterministik trend söz konusu ise denkleme δ_{it} parametresi de eklenir.

Ekonomik büyüme ve ham petrol varil fiyatı arasında uzun dönemli ilişkiyi araştırdığımız Pedroni eşbütünleşme testine göre " H_0 : Seriler arasında eşbütünleşme yoktur" hipotezi reddedilemez. Tablo 4'teki test sonuçlarından panel istatistiklerinin

biri %1 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Grup istatistiklerinden üçü de istatistiksel olarak anlamlı değildir. Pedroni Eşbütünleşme testi sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde hem panel hem de grup istatistiklerini oluşturan yedi testin ikisine göre ülkelerin ekonomik büyüme ve petrol ihraç fiyatı serileri arasında eşbütünleşme ilişkisi varken; beş test istatistiğine göre seriler arasında eşbütünleşik ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 4: Panel Eşbütünleşme Testi Sonuçları ve Değerlendirilmesi

$GSMH_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it}PO_{it} + u_{it}$				
Pedroni's Panel Eşbütünleşme Test Sonuçları				
(Within-Dimension)				
	t-Statistic	Prob.	Weighted t-Statistic	Prob.
Panel v-Statistic	2.765	0.00***	2.860	0.00***
Panel rho-Statistic	0.406	0.65	0.546	0.70
Panel PP-Statistic	2.557	0.99	2.761	0.99
Panel ADF-Statistic	2.093	0.98	2.773	0.99
(Between-Dimension)				
	t-Statistic	Prob.		
Grouprho-Statistic	2.856	0.99		
Group PP-Statistic	4.923	1.00		
Group ADF-Statistic	3.974	1.00		
Kao's Panel Eşbütünleşme Test Sonuçları				
			t-statistic	Prob.
ADF			1.4052	0.08*
Residualvariance			0.0022	
HAC Variance			0.0023	
Johansen Fisher's Panel Eşbütünleşme Test Sonuçları				
Hypothesized No. Of CE(s)	Fisher Stat.* (fromtrace test)	Prob.	Fisher Stat.* (frommax-eigen test)	Prob.
None	60.66	0.048**	36.25	0.79
At most 1	99.35	0.00***	99.35	0.00***

Not: *, ** ve *** sırasıyla 10%, 5% and 1% anlamlılık düzeylerini temsil etmektedir. Uygun gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine göre seçilmiştir.

Yine Tablo 4'te yer alan Kao eşbütünleşme test sonuçlarına göre " H_0 : Seriler arasında eşbütünleşme yoktur" hipotezi %10 anlamlılık seviyesine göre reddedilemez. Johansen Fisher eşbütünleşme testi trace ve max-eigen test istatistiklerine göreyse " H_0 : Seriler arasında eşbütünleşme yoktur" hipotezi reddedilmiş, alternatif hipotez olan " H_1 : Seriler arasında eşbütünleşme vardır" hipotezi kabul edilmiştir. Böylece incelenen

22 OECD ülkesinde ekonomik büyüme ve petrol ihrac fiyatları uzun dönemli ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.4. FMOLS ve DOLS ile Eşbütünleşme Katsayıları Bulguları ve Değerlendirilmesi

Eşbütünleşme testleri uygulandıktan sonra GSMH ve PO değişkenleri arasındaki uzun dönemli ilişkiyle ilgili çıkarımda bulunabilmek için Pedroni (2000) tarafından geliştirilen, kısa dönemde büyük ölçüde heterojenliğe izin veren asimtotik dağılıma sahip nihai sapmasız katsayıyı hesaplamak amacıyla FMOLS yöntemi uygulanmıştır. FMOLS yönteminde dinamik panelde değişkenler arasındaki ilişki araştırılırken; sabit terim, hata terimi ve değişkenler arasındaki heterojenliğe izin veren korelasyonun derecesi dikkate alınır. Bu amaçla geliştirilen FMOLS yöntemi aşağıdaki panel regresyon modeline dayanır;

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + \mu_{it} \quad (3)$$

$$x_{it} = x_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Denklemden (3)'te yer alan y_{it} bağımlı değişken, x_{it} bağımsız değişken ve α_i sabit etkileri temsil eder. Ayrıca paneli oluşturan kesitler asimtotik dağılıma sahiptir. y_{it} ile x_{it} arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisini gösteren denklem (3)'te β ile temsil edilen uzun dönem eşbütünleşme katsayısı tahmin edilecektir. Pedroni (2000) tarafından geliştirilen FMOLS yöntemi uygulandığında bu katsayı 0.32 olarak tahmin edilmiştir. Tablo 4'te gösterilen sonuç pozitif ve istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. FMOLS test sonuçlarına göre incelenen 22 OECD ülkesinde petrol varil ihracat fiyatında yaşanan %1'lik bir değişim ekonomik büyüme göstergesi olarak alınan GSMH üzerinde yaklaşık %32'lik bir değişmeye neden olacaktır.

Tablo 4: FMOLS ve DOLS ile Eşbütünleşme Katsayıları Bulguları ve Değerlendirilmesi

$GSMH_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it}PO_{it} + u_{it}$		
FMOLS		
	Coefficient	t-Statistic
	0.3207(0.00)	39.00
DOLS		
	0.3040(0.00)	47.14

Not: *, ** ve *** sırasıyla 10%, 5% and 1% anlamlılık düzeylerini temsil etmektedir.

GSMH ve PO serileri arasındaki ilişkinin nihai sapmasız katsayılarını tahmin etmek üzere uygulanacak diğer bir yöntem Pedroni (2001) tarafından geliştirilen DOLS

(Dynamic Ordinary Least Square) yöntemidir. DOLS grup ortalama panel tahmincisi yönteminde kullanılan regresyon denklemi ise aşağıdaki gibidir;

$$s_{it} = \alpha_i + \beta_i p_{it} + \sum_{k=-K_i}^{K_i} \gamma_{ik} \Delta p_{it-k} + \mu_{it}^* \quad (5)$$

Yukarıdaki denklem (5)'ten elde edilen grup ortalama panel DOLS tahmincisi aşağıdaki denklem ile temsil edilir;

$$\hat{\beta}_{GD}^* = N^{-1} \sum_{i=1}^N \hat{\beta}_{D,i}^* \quad (6)$$

Yukarıdaki denklem (6)'te yer alan $\hat{\beta}_{GD}^*$ her bir yatay kesit için DOLS tahmininden elde edilen eşbütünleşme katsayısını temsil etmektedir. Grup ortalama panel DOLS tahmincilerine ait t-istatistikleri ise aşağıdaki denklem (7) ile hesaplanmaktadır;

$$t_{\hat{\beta}_{D,i}^*} = (\hat{\beta}_{D,i}^* - \beta_0) (\hat{\sigma}_i^{-2} \sum_{t=1}^T (p_{it} - \bar{p}_i)^2)^{1/2} \quad (7)$$

Pedroni (2001) tarafından geliştirilen DOLS yöntemi uygulandığında bu katsayı 0.30 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin edilen sonuç pozitif ve istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde anlamlıdır. Öyleyse FMOLS test sonuçlarında olduğu gibi 22 OECD ülkesinde petrol varil ihracat fiyatında yaşanan %1'lik bir değişim ekonomik büyüme göstergesi olarak alınan GSMH üzerinde yaklaşık %0.30'luk bir değişmeye neden olacaktır.

4. SONUÇ

Petrol en önemli üretim ve enerji girdilerinden biridir ve üretiminin sınırlı olması nedeniyle petrol fiyatlarındaki değişiklikler ekonomik büyüme üzerinde önemli etkiler doğurmaktadır. Petrol fiyatlarındaki değişiklik petrol ithalatçısı ve ihracatçısı ülkeleri farklı şekilde etkilemektedir. Petrol fiyatındaki artış petrol ithal eden ülkelerde üretim maliyetlerini artırarak fiyatlar genel seviyesinin yükselmesi, işsizliğin artması ve ekonomik büyümenin azalması ile sonuçlanırken, petrol ihraç eden ülkelerde iktisadi büyümenin artması ile sonuçlanmaktadır.

Analizimiz kapsamında 22 OECD ülkesinde ham petrol ihraç fiyatlarındaki değişimin yine bu ülkelerin ekonomik büyümeleri üzerindeki etkisinin varlığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda 1995-2016 yılları arasında 22 OECD ülkesinde ülkelerin ham petrol ihraç fiyatlarının ekonomik büyümelerine etkisi eşbütünleşme testi yardımıyla incelenmiş ve serilere uygulanan panel eşbütünleşme testi sonucunda seriler arasında uzun dönemde nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Yani 22 OECD ülkesinin ihraç ettiği ham petrol varil fiyatlarındaki artış ya da azalış, bu ülkelerin GSMH değerleri üzerinde artırıcı ya da azaltıcı etkiye sahiptir. Ülkelerin petrol ihraç fiyatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin büyüklüğünü tespit etmek amacıyla FMOLS ve DOLS katsayı tahmincileri belirlenmiştir. FMOLS ve DOLS katsayı tahmincilerine göre petrol fiyatları ile GSMH arasında pozitif ilişki olduğu ve

petrol fiyatlarındaki %1'lik artışın GSMH'yi sırasıyla yaklaşık %0.32 ve %0.30 oranında artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKÇA

Abeysinghe, T. (2001) "Estimation of Direct and Indirect Impact of Oil Price on Growth", *Economics Letters*, 73:147-153.

Akıncı, M. vd. (2012) "Petrol Fiyatları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: OPEC ve Petrol İthalatçısı Ülkeler İçin Panel Veri Analizi", *Uludağ Üniversitesi İİBF Dergisi*, 31(2):1-17.

Akıncı, M. vd. (2013) "Petrol Fiyatları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: OPEC ve Petrol İthalatçısı Ülkeler İçin Zaman Serisi Analizi", *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1):349-361.

Asteriou, D. ve Hall S.G. (2007) *Applied Econometrics: A Modern Approach Using Eviews and Microfit Revisited Edition*, PalgraveMacmillan, Newyork, ss.373.

Baltagi, B.H. vd. (2000) "Nonstationary Panels, Cointegration in Panels: A Survey", Center for Policy Research Working Paper No.16, http://www.maxwell.syr.edu/uploadedFiles/cpr/publications/working_papers/wp16.pdf (26.04.2016)

Berument, M.H, Ceylan, N:B. Ve Doğan N.(2010) "The Impact of Oil Price Shocks on the Economic Growth of Selected MENA Countries", *The Energy Journal*, Vol. 31:149-176.

Breitung, J. (2000) "The Local Power of Some Unit Root Tests for Panel Data", <http://edoc.hu-berlin.de/series/sfb-373-papers/1999-69/PDF/69.pdf> (18.05.2016)

Burbidge, J. ve Harrison A. (1984) "Testing for the Effects of Oil-Price Rises Using Vector Autoregressions", *International Economic Review*, 25(2):459-484.

Choi, I. (2001), "Unit Root Tests for Panel Data", *Journal of International Money and Finance*, 20: 249-272.

Ferderer, J.P. (1996) "Oil Price Volatility and The Macroeconomy", *Journal of Macroeconomics*, 18(1):1-26.

GAZBİR (2017) "Dünyada ve Türkiye'de Enerji Durumu", <http://www.gazbir.org.tr/uploads/page/Dunya-ve-Turkiye-Enerji-Gorunumu.pdf>

Gisser, M. ve Goodwin, T.H.(1986) "Crude Oil and the Macroeconomy: Tests of Some Popular Notions: Note" *Journal of Money Credit and Banking*, Vol. 18, No. 1:95-103.

Göçer, İ ve Bulut Ş. (2015) “Petrol Fiyatlarındaki Değişimlerin Rusya Ekonomisine Etkileri: Çoklu yapısal Kırılmalı Eşbütünleşme ve Simetrik nedensellik Analizi”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İİBF Dergisi*, 1-28.

Hadri K. (1999) “Testing for Stationarity in Heterogeneous Panel Data”, *Econometrics Journal*, 3:148–161.

Hamilton, J.D. (1983) “Oil and the Macroeconomy since World War II”, *Journal of Political Economy*, 91(2):228-248.

Hamilton, J.D. (1988) “Are the Macroeconomic Effects of Oil-Price Changes Symmetric? : A Comment,” *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, Elsevier, 28(1):369-378.

Hamilton, J.D. (1996) “This is What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship”, *Journal of Monetary Economics*, 38:215-220.

Hamilton, J.D. (2003), “What is An Oil Shock?” *Journal of Econometrics*, 113:363-398.

Hooker, M.A. (1996) “What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship?”, *Journal of Monetary Economics*, 39(2):215-220.

International Energy Agency (IEA). (2001) “World Energy Outlook 2001- Assessing Today’s Supplies to Fuel Tomorrow’s Growth”, www.iea.org/media/weowebiste/2008-1994/weo2001.pdf.

International Energy Agency (IEA). (2018) “World Energy Balances: Overview”, [https://webstore.iea.org/download/direct/2263?filename=world energy balances 2018_overview.pdf](https://webstore.iea.org/download/direct/2263?filename=world%20energy%20balances%2018_overview.pdf)

Im, K.S., M.H. Pesaran ve Y. Shin (2003) “Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels”, *Journal of Econometrics*, 115:53-74.

Iwayemi, A. ve Fowowe B. (2011) “Impact of Oil Price Shocks on Selected Macroeconomic Variables in Nigeria”, *Energy Policy*, 39:603-612.

Kao C. (1999) “Spurious Regression and Residual-Based Tests for Cointegration in Panel Data”, *Journal of Econometrics*, 90:1-44.

Kilian, L. ve Hicks B. (2013) “Did Unexpectedly Strong Economic Growth Cause the Oil Price Shocks of 2003-2008?” *Journal of Forecasting*, 32:385-394.

Lee, K. ve Ni S. (2002), “On the Dynamic Effects of Oil Price Shocks: A Study Using Industry Level Data”, *Journal of Monetary Economics*, 49:823–852.

Levin, A. vd. (2002), “Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties”, *Journal of Econometrics*, 108:1–24.

Maddala, G.S. ve Shaowen Wu (1999), “Comparative Study of Unit Root Tests With Panel Data and a New Simple Test”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Special Issue, 61: 631-652.

Mork, K.A. (1989) “Oil and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton’s Results”, *Journal of Political Economy*, 91:740-744.

Oh, W. ve Lee, K.(2004) “Energy consumption and economic growth in Korea: testing the causality relation” ,*Journal of Policy Modeling*,26: 973–981

Öksüzler, O. ve İpek E. (2011) “Dünya Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Büyüme ve Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği”, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(4):15-34.

Özsağır, A. vd. (2011) “Ham Petrol Fiyatlarındaki Volatilitenin GSYİH Büyümesi Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği”, *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 1(18):19-28.

Pedroni P. (1999) “Critical Values for Cointegration Tests in Heterogeneous Panels with Multiple Regressors”, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 1999;61:653-70.

Pedroni P. (2001) “Purchasing Power Parity Tests in Cointegrated Panels”, *The Review of Economics and Statistics*, 83(4):727-731.

Pedroni P. (2015) “Fully Modified OLS for Heterogeneous Cointegrated Panels’ in Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels”. Published online: 08 Mar 2015; 93-130. Permanent link to this document: [http://dx.doi.org/10.1016/S0731-9053\(00\)15004-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15004-2)

Yanar R. (2014) “Petrol fiyatlarındaki Düşüş ve Ortadoğu Ekonomilerine Etkileri”, *Orsam Rapor*, 194:1-20.

Yardımcıoğlu, F. Ve Gülmez A. (2013) “OPEC Ülkelerinde Hollanda Hastalığı: Petrol Fiyatları ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin Ekonometrik Bir Analizi”, *Sosyo Ekonomi Dergisi*, 1:117-140.

Zivot , E. Ve Andrews D.W.K. (1992) “Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit-Root Hypothesis”, *Journal of Business&Economic Statistics*, 10(3):24-44.