

OECD ÜLKELERİNİN BAZI MAKROEKONOMİK DEĞİŞKENLERİ İLE PETROL FİYATLARI ARASINDAKİ NEDENSELLİK İLİŞKİLERİ İÇİN PANEL VERİ ANALİZİ¹

Doç. Dr. Serpil TÜRKYILMAZ²

Nursefa ERGİN³



- Ekonometrik Yöntem
- Ampirik Analiz

¹ Bu çalışma Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: 2018-01.BŞEÜ.04-02, 2018).

² Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri Bölümü, E-mail: serpil.turkyilmaz@bilecik.edu.tr,
Orcid: 0000-0002-7193-4148

³ Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri Bölümü, Doktora Öğrencisi, E-mail: 711717001@ogr.uludag.edu.tr, Orcid: 000-0002-6830-4049

ÖNSÖZ

En önemli enerji kaynaklarından ve enerji girdilerinden birisi olarak petrol, ülkelerin makroekonomik değişkenleri üzerinde doğrudan ya da dolaylı biçimde önemli etkilere de sahiptir. Bu anlamda ülkelerin ekonomik büyümelerinin sürdürülebilir olup olmasında da oldukça önemli bir işleve sahiptir. Özellikle petrolü ithal eden ülkeler için, petrol fiyatlarındaki değişimler uygulanacak ekonomi politikalarında etkin rol oynamaktadır. Petrol fiyatlarındaki dalgalanmalardan dolayı, ülkelerin para ve maliye politikalarının uygulanmasında güçlüklerle karşılaşmaktadır. Petrol şokları ülke ekonomilerinin istikrarsızlaşmasında da etkindir. Bu nedenle ülkelerin ekonomik büyüme, enflasyon gibi makroekonomik değişkenlerinin petrol fiyatları ile nedensellik ilişkilerinin incelenmesi iktisadi planlamalar açısından politika yapıcılar için de önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışma bulgularının konu ile ilgili araştırma yapanlar ve politika yapıcılar için değerlendirilebilir bir bilgi niteliği taşıması, önerilen metodların ve elde edilen bulguların bilimsel çalışmalar ve akademik yayınlar üretilmesine katkı sağlaması ve bu alanda çalışan lisansüstü öğrenim gören öğrencilere yol gösterici olması beklenmektedir.

ÖZET

Son yıllarda ülkelerin makroekonomik göstergeleri ve dünya ham petrol fiyatlarındaki değişimler arasındaki ilişkilerin incelenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada; seçilen 31 OECD ülkesinde 2003-2018 dönemi için ekonomik büyüme, enflasyon ve ham petrol fiyatları arasındaki nedensellik ilişkileri Panel Veri Yaklaşımı ile incelenmiştir. Çalışma verileri, OECD, Quandl ve dünya bankası finansal veri tabanlarından üçer aylık periyotta elde edilmiştir. Seçilen 31 OECD ülkesi için ekonomik büyüme, enflasyon ve ham petrol fiyatları arasındaki ilişkiler, yatay kesit bağımlılık testleri, yapısal kırılmalı panel birim kök testleri ve panel nedensellik testi ile incelenmiştir. Bulgular, 31 OECD ülkesi için ekonomik büyüme, reel ham petrol fiyatları ve enflasyon arasında yatay kesit bağımlılığı göstermektedir. Panel yapısal kırılmalı birim kök testlerine göre durağanlık temel hipotezi reddedilememektedir. Panel nedensellik testi sonuçları ise ekonomik büyüme ve enflasyon arasında iki yönlü, enflasyondan reel ham petrol fiyatlarına ve ekonomik büyümeden reel ham petrol fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkilerini desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Panel Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi, Panel Nedensellik Testi, OECD Ülkeleri, Petrol Fiyatları, Ekonomik Büyüme, Enflasyon.

**PANEL DATA ANALYSIS FOR THE CAUSALITY
RELATIONSHIPS BETWEEN SOME MACROECONOMIC
VARIABLES OF OECD COUNTRIES AND
OIL PRICES**

ABSTRACT

In recent years, it is important to examine the relationships between macroeconomic indicators of countries and changes in world crude oil prices. In this study; the causality relationships between economic growth, inflation and crude oil prices for the period 2003-2018 in 31 selected OECD countries were analyzed using the Panel Data Approach. The study data were obtained quarterly from OECD, Quandl and world bank financial databases. Relationships between economic growth, inflation and crude oil prices for 31 selected OECD countries were examined by cross-section dependency tests, panel structural break unit root tests and panel causality tests. The findings show the cross-sectional dependence among economic growth, crude oil prices and inflation for 31 OECD countries. According to panel structural break unit root tests, the basic hypothesis of stationarity cannot be rejected. Panel causality test results support unidirectional causality relationships from crude oil prices to economic growth, from inflation to crude oil prices and from economic growth to inflation.

Keywords: Panel Structural Break Unit Root Test, Panel Causality Test, OECD Countries, Oil Prices, Economic Growth, Inflation.

1. GİRİŞ

Petrol yüzyıllar boyunca sanayide kullanılan en önemli hammadde ve ekonomik sektörler için temel enerji kaynağıdır. Talep edilen ve yenilenebilir olmayan bir kaynak olarak kabul edilmekte olan petrolün fiyatlarındaki değişimler döviz kuru, enflasyon oranı, ekonomik büyüme ve faiz oranı gibi değişkenler üzerinde de etkilidir. Petrol fiyatlarındaki değişimlerin diğer makroekonomik değişkenleri nasıl etkilediği konusu literatürde tartışılan güncel konulardan birisi olarak devam etmektedir.

Alternatif enerji kaynaklarının yeterince ekonomik olmaması da petrolün enerji kaynakları içindeki önemini korumasına sebep olmaktadır. Batı ülkeleri öncelikli olmak üzere tüm dünya ülkeleri için petrol fiyatlarındaki değişimler ülke ekonomilerinin refahına veya ekonomilerinde bir resesyona yol açmaktadır (Basher ve Sadorsky, 2006). Uluslararası ekonomide önemli bir role sahip petrol fiyatları petrol ürünlerinin yaygın biçimde kullanılması sebebi ile enerji kaynakları için referans değer olarak kullanılmaktadır (Korhonen ve Ledyeva, 2010).

Dünya petrol fiyatlarındaki aşırı yükselişler, genellikle ülkelerin ekonomik büyümelerini cesaretlendirici bir faktör olarak kabul edilmektedir. Bir petrol fiyat şokunun makroekonomik değişkenler üzerindeki etkilerinin teorik olarak farklı sebepleri söz konusudur. İlk olarak; petrol fiyatlarındaki yükselişler petrol ithal eden ve ihraç eden ülkeler arasındaki gelir dağılımını etkilediği için toplam talebin azalmasına sebep olabilmektedir. Genellikle üretim maliyetlerindeki artışlar, mal ve hizmetlerin yüksek fiyatlı olmasına yol açmaktadır. İkinci olarak; petrol fiyatlarındaki yükselişlere bağlı olarak enerji fiyatlarındaki bu artışlar firmaların enerji satın almalarını da kısıtladığı için toplam arzı azaltıcı yönde etki yapmaktadır. Buna bağlı olarak da; sermaye, emek verimliliği ve potansiyel üretimde azalmalar söz konusu olabilmektedir (Hamilton, 1983; ALsaedi, 2015). Ekonomik aktivite, OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Üyesi Ülkeler) için ham petrol fiyatlarını etkileyen önemli talep yanlı faktör (the major demand-side factor) olarak GSYİH ile değerlendirilmektedir. Petrol fiyatlarındaki yükselişler, petrol ithalatçısı olan ülkelere petrol ihraç eden ülkelere kaynak aktarımını arttırmaktadır. Ayrıca bir ülkenin aktarılan kaynak miktarı toplam gelirdeki petrol ithalat payının önemine bağlı değişmektedir.

Petrol fiyatlarındaki artışlar, toplam arz eğrisini yukarıya doğru değiştirebilmektedir. Buna bağlı olarak ulusal çıktıda azalmaya neden olabilmekte ve ülke ekonomisinde enflasyonist bir baskı yaratabilmektedir. Ayrıca petrol fiyatlarındaki şokların ülke ekonomileri üzerindeki etkisi bu şokların büyüklüğü, sürekliliği ve ülke ekonomisinin enerjiye bağımlılığı ile ölçülebilmektedir (Roubini ve Setser, 2004). Dünya ekonomisinin 1960' lardan itibaren yüksek ivmeli bir büyüme süreci içerisine girmesi, petrole olan bağımlılığı arttırmış ve OPEC (Organization of the *Petroleum* Exporting Countries-Petrol İhraç Eden Ülkeler Birliği)' in pazar payında yükselmeye sebep olmuştur. 1973, 1974, 1977 ve 1978 yıllarında OPEC' in arz kesintileri nedeniyle oluşan krizler pek çok ülke için ciddi sonuçlar doğurmuştur. Bu krizler dünya ekonomisinde kronik enflasyon olgusunu gündeme getirmişlerdir (Dogrul ve Soytaş, 2010; Cunado ve Gracia, 2003).

Gelişmiş ekonomiler, sanayi malları üreticisi konumunda olmaları sebebiyle maliyetlerinde meydana gelen artışları, ürettikleri ürünlere yansıtarak yüksek enflasyondan kısmen korunabilmişlerdir. Gelişmekte olan ülkeler ise sanayi mallarında dış dünyaya bağımlı olduklarından, ithal ettikleri ürünlerin fiyatlarına yapılan artışları kabullenmek zorunda kalmışlardır ve yüksek enflasyon olgusunu ithal etmişlerdir. Ülkelerin makro dengelerinin petrol fiyatlarının enflasyonist etkileri sebebiyle bozulmasına 1973-1974 yıllarında yaşanan birinci petrol krizi, 1977-1978 yıllarında yaşanan ikinci petrol krizi, 1986 yılındaki ters petrol şoku ve fiyat dalgalanmaları sebebiyle oluşan, daha bir çok makroekonomik bozulma örnekler arasında yer almaktadır (Yıldırım, 2003). Ham petrol fiyatlarının artması petrol ithalatı yapan ülkelerde üretim maliyetlerini artırarak maliyet enflasyonu yaratmaktadır. Üretim maliyeti artan firmalar bunu satış fiyatına yansıtmakta bu durum tüketici refahını olumsuz yönde etkilemektedir (Özdemir ve Akgül, 2015; Gündoğan ve Tok, 2019).

Küresel ekonomik performansın önemli belirleyicilerinden petrol fiyatındaki artış, mal ve hizmet üretiminin maliyetini artırarak fiyat düzeylerinde artışa neden olmaktadır. Beklenen enflasyon ve öz sermaye getirileri arasındaki negatif ilişki finansal piyasalarda olumsuz bir hava yaratmaktadır. Petrol fiyatları GSYİH'ya da etki ederek ekonomik hareketler üzerinde belirleyici olmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin dünya GSYİH içindeki payının önemli derecede artmasıyla uluslararası plandaki

baskınlıkları da artmaya başlamıştır. Petrol fiyatındaki artış ticaret açısından bir kayma meydana getirerek gelirin petrol ithal eden ülkelerden petrol ihraç eden ülkelere aktarılmasına yol açmaktadır. Talebi esnek olmayan bir ihracın fiyatı arttığında ihraç eden ülkenin para biriminin talebinde artış yaşanmakta ve o para biriminin değeri yukarı eğilim göstermektedir. Genellikle maliyetlerde anlamlı bir etki olmazken ihraçtan gelen kazançlar artmaktadır. Diğer bir ifadeyle elverişli(elverişsiz) ticaret koşullarının petrol (ithalatçısı) ihracatçısı üzerindeki etkisi, o ülkenin para birimi üzerindeki yukarı yönde(aşığı yönde) basıncı tetiklemektedir (Terzioğlu, 2018). Petrol fiyatlarında aşığı yönlü bir hareket olması durumunda, ithalatçı ülkelerin dış ticaret ve cari açık düzeyinde olumlu sonuçlar oluşturmaktadır. Petrol fiyatlarındaki düşüşle beraber ithalatçı ülkelerin enflasyon oranı ve girdi maliyetleri azalarak rekabet gücü artmaktadır (Syzdykova, 2018).

Uluslararası petrol fiyatlarındaki keskin artışlar, genellikle ekonomik büyümeyi cesaretlendiren etmenlerden birisi olarak görülmektedir. Teorik olarak bir petrol fiyat şokunun makroekonomik değışkenleri etkilemesinin farklı nedenleri söz konusudur (ALsaedi, 2015): İlk olarak; petrol fiyat şoku, fiyat artışı net petrol ithal eden ve ihraç eden ülkeler arasındaki gelir dağılımını etkilediği için toplam talebin düşmesine yol açabilmektedir. Bir çok durumda yüksek üretim maliyetleri, daha yüksek fiyatlı mal ve hizmetlere sebep olabilmektedir. İkinci olarak; daha yüksek enerji fiyatları firmaların daha az enerji satın alması anlamına geldiği için petrol fiyatındaki bir artış toplam arzı azaltmaktadır. Sonuç olarak sermaye ve emek verimliliği ve potansiyel üretim azalmaktadır (Hamilton, 1983; ALsaedi, 2015). Bir petrol fiyat şokunun ekonomi üzerindeki etkisi şokun büyüklüğüne, devamlılığına ve ekonominin enerjiye bağımlılığına bağlıdır.

Alternatif enerji kaynaklarının yeterince ekonomik olmaması ile birlikte yeni petrol rezervlerinin keşfinin devam etmesi petrolün önemli bir enerji kaynağı olmasını engelleyememekle birlikte petrolün kullanım alanları her geçen gün biraz daha artmakta ve çeşitlenmektedir. Bu çeşitlilik dünya petrol talebinde de önemli değışiklikler meydana getirmektedir. Petrol fiyatlarında meydana gelen değışikliklerden petrol ihraç eden ve petrol ithal eden ülkeler farklı etkilendikleri için, petrol fiyatlarındaki oynaklıkların etkilerinin daha detaylı incelenmesi gereği ortaya çıkmaktadır (İşcan, 2010).

Son yıllarda dalgalı petrol fiyatlarındaki oynaklıklar, Ortadoğu'da özellikle petrolün uzun süre veya kalıcı tek ihraç ürünü olarak ülkelerin

ekonomilerinde oldukça istikrarsız bir ekonomik performans sergilemelerine yol açmıştır. Fiyatlardaki artış, gelirlerin artmasına ve ekonomik büyümenin hızlanmasına yol açarken; fiyatlardaki düşüş doğrudan ekonomik dinamizmin zayıflamasına neden olmaktadır. Ekonomik çeşitliliğin düşük olduğu, petrolün en önemli gelir kaynağı olduğu bu ülkelerde, fiyatların artması ekonomide kolay finansman nedeni ile harcamaları arttırmaktadır. Ancak artan döviz geliri Hollanda Hastalığı diye tabir edilen, ulusal paraların aşırı değerlendirilerek petrol harici sektörlerde rekabet gücünün kaybolmasına neden olmaktadır. Bu durum ekonomiyi tek mala aşırı derecede bağımlı hale getirmekte ve fiyatlardaki gerilemeler ile birlikte harcamaların azalmasına, kamu açıklarının artmasına ve büyüme sürecinin istikrarsız hale gelmesine yol açmaktadır. Petrol fiyatlarındaki değişimlerin ekonomiye geçiş mekanizmaları petrol fiyatlarındaki değişimler, petrole bağımlılığı yüksek düzeyde olan Ortadoğu’da ekonomik performansı doğrudan etkilemektedir. Petrol fiyatları ile ekonomik faaliyetler arasındaki negatif korelasyon etkisi farklı işleyiş kanalları vasıtasıyla ortaya çıkmaktadır. Bunlardan ilki olan reel balans kanalı, petrol fiyatlarındaki artışın enflasyonist bir sürece neden olacağı ve bunun da sistemdeki reel balans düzeyini düşüreceğini öne sürmektedir. Azalan reel balansların ise parasal aktarım mekanizması yoluyla resesyonist etkilere yol açacağı ifade edilmektedir. İkinci kanal, yaşanan şoklarla ilintili olarak petrol fiyatlarındaki artışın reel hasıla düzeyini azaltacağı ve bu durumun da anti-enflasyonist politikalar nedeniyle ortaya çıkacağını belirtmektedir (Alagöz vd., 2017; Akıncı vd., 2013).

Literatürde petrol fiyatlarındaki hareketliliği ve makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkileri çeşitli metotlarla inceleyen ve farklı sonuçlara ulaşan pek çok çalışma söz konusudur. Bu ilişkileri inceleyen öncü çalışmalardan ilki olarak Hamilton (1983) gösterilebilir. Hamilton çalışmasında, II. Dünya savaşı ve 1973 yılında meydana gelen petrol şokunun yaşandığı dönem olan bu süreçte ABD’deki resesyonist süreci incelemiş ve petrol fiyatlarında meydana gelen değişimlerin toplam hasıla düzeyi üzerinde nedensel bir etki yarattığını belirlemiştir.

Hamilton (1983, 1996, 2003) çalışmalarında ABD için, ekonomik durgunluk ile petrol fiyatlarındaki dalgalanmanın yakından ilgili olduğunu ileri sürmüştür. Çalışmalarının bulgusu olarak; cari petrol fiyatı ile ABD reel GSYİH’ sı arasındaki ilişkinin anlamlı olduğunu, fiyat değişimlerinin ekonomi üzerindeki etkilerinin asimetric olduğunu göstermiştir.

Levin ve Loungani (1996) ise G-7 ülkeleri için petrol fiyat şoklarının gayri safi yurtiçi hasıla (GSYİH) üzerinde önemli etkilere sebep olduğunu göstermişlerdir. Glasure ve Lee (1997)' nin çalışmalarında Güney Kore ve Singapur için büyüme ve enerji tüketimi arasındaki nedensellik ilişkisi Granger nedensellik, eşbütünleşme ve hata düzeltme yöntemleri ile incelenmiş ve iki yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Papapetrou (2001), Yunanistan için bir VAR modeli ile benzer sonuçlara ulaşmıştır. Du vd. (2010), dünya petrol fiyatındaki değişmeler ile Çin'in makroekonomisi arasındaki ilişkiyi bir VAR modeli kullanarak araştırmış ve dünya petrol fiyatının, ekonomik aktivite ve enflasyon üzerinde doğrusal olmayan bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Cunado ve Gracia (2003), 15 Avrupa ülkesi için petrol fiyatı ve makroekonomi arasındaki ilişkiyi analiz ederek benzer bulgular elde etmişlerdir.

Sauter ve Awerbuch (2003)'un çalışmalarında IEA(Uluslar arası Enerji Ajansı) üyesi ülkeler için petrol fiyat hareketlerinin söz konusu ülkelerin ekonomik ve finansal performansı üzerine etkileri incelenmiştir. Özellikle 1980' lerden beri petrol fiyat oynaklığının ekonomik aktiviteyi petrol fiyat seviyesinden daha fazla etkilediği gösterilmiştir.

Killian (2008), G7 ülkeleri için dışsal petrol fiyatı şoklarının enflasyonist etkisinin oldukça az olduğunu, hatta 2002-2003 döneminde etkinin ihmal edilebilir düzeyde bulunduğunu belirtmiş, TUFİ yerine GSYİH deflatörü kullanıldığında ise şokun etkisinin daha da az olduğunu göstermiştir.

Gonzalez ve Nabiyev (2009)' in çalışmalarında 1993-2008 dönemi için üçer aylık veriler kullanılarak ekonomik büyümenin bir göstergesi olan GSYİH' nin petrol fiyat oynaklığına duyarlılığını karşılaştırmak için Amerika Birleşik Devletleri ve İsveç verileri kullanılmıştır. Regresyon analizi ile İsveç ekonomisinin Amerika Birleşik Devletleri' ne göre GSYİH ve petrol fiyatlarına daha az bağımlı olduğu gösterilmiştir.

Rafid vd. (2009)' nin çalışmalarında Tayland' ın anahtar makroekonomik göstergeleri üzerine petrol fiyat oynaklığının etkilerini incelemişlerdir. Petrol fiyat oynaklığını volatility modelleri kullanarak ölçmüşler ve oynaklığın makroekonomik göstergeler üzerindeki etkileri VAR sistemi kullanılarak incelenmiştir. 1993:Q1-2006:Q4 dönemi için üçer

aylık petrol fiyat oynaklığının işsizlik ve yatırım gibi makroekonomik göstergeler üzerine etkisi önemli bulunmuştur.

Jain (2013), çalışmasında 2007-2012 döneminde Hindistan için seçilen makroekonomik değişkenler (Borsa fiyat endeksi, enflasyon vb.) ile ham petrol fiyatı arasındaki ilişkileri korelasyon ve regresyon analizi yardımıyla test etmiştir. Bulguları makroekonomik değişkenlerin ham petrol fiyatlarından etkilendiği yönünde kanıtlar sunmuştur.

Jawad (2013), petrol fiyat oynaklığının Pakistan'ın ekonomik büyümesi üzerine etkisini 1973-2011 dönemi için doğrusal regresyon analizi ile incelediği çalışmasında petrol fiyat oynaklığının gayri safi yurt içi hasıla üzerinde etkisinin önemli olmadığını göstermiştir.

Omojolaibi ve Egwaikhede (2013)' nin çalışmalarında 1990:Q1-2010:Q4 üçer aylık veri kullanarak bir panel vektör otoregresif teknik (PVAR) kullanımı ile Afrika' daki petrol ihraç eden seçilen 5 ülke (Cezayir, Angola, Mısır, Libya, Nijerya) için ekonomik performansları üzerine petrol fiyat dinamiklerinin etkileri analiz edilmiştir. Bulgularda bu ülkelerin makroekonomik performanslarının petrol fiyat dinamiklerinden etkilendiği gösterilmiştir.

Alley vd. (2014)' nin çalışmalarında 1981-2012 dönemi için Nijerya ekonomisi üzerine petrol fiyat şoklarının etkileri genelleştirilmiş momentler metodu ile incelenmiştir. Bulgularında petrol fiyat şoklarının Nijerya' nın ekonomik büyümesi üzerinde pozitif ve negatif yönde etkili olduğu gösterilmiştir.

Gökçe (2014), çalışmasında petrolün fiyatındaki gelişmelerde çeşitli veriler ile birlikte ekonomik kalkınmanın maliyetinde oluşabilecek değişiklikleri değerlendirmiş ve ekonomik kalkınmanın vazgeçilmez girdilerinden birisi olduğunu belirtmiştir.

Shadab ve Gholami (2014), çalışmalarında Tahran borsasında hisse senedi fiyat endeksi, döviz kuru, enflasyon oranı ve petrol fiyatları arasındaki ilişkileri Johansen Eşbütünleşme Testi, Granger nedensellik ve VAR modeli yaklaşımı ile analiz etmişlerdir. Çalışma sonuçları petrol fiyatları dışında tüm değişkenlerin kısa ve uzun dönemde borsa fiyat endeksi ile ilişkili olduğunu, söz konusu değişkenler arasında petrol fiyatları hariç eşbütünleşme ilişkisinin varlığını göstermiştir.

Akinlo ve Apanisili (2015)' nin çalışmalarında 1986-2012 dönemi için 20 Afrika ülkesinin ekonomik büyümeleri üzerinde petrol fiyatlarının etkileri incelenmiştir. Bu ülkeler, petrol ihraç eden (10 ülke) ve petrol ithal eden (10 ülke) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Analiz için panel veri yaklaşımı kullanılmıştır. Petrol ihraç eden ülkeler için, petrol fiyat oynaklığının ekonomik büyüme üzerinde pozitif önemli bir etkiye sahip olduğu, ithal eden ülkeler için ise pozitif fakat önemli olmayan bir etkiye sahip oldukları gösterilmiştir.

Boheman ve Maxén (2015), çalışmalarında petrol ihraç eden ve petrol ithal eden bazı ülkelerde petrol fiyat şoklarının ekonomik büyümeyi nasıl etkilediğini 1980-2008 dönemi için 11 petrol ihraç eden 8 petrol ithal eden olmak üzere 19 ülkede VAR modeli ile araştırmışlardır. Çalışmalarının sonuçları petrol ihraç eden ve ithal eden ülkelerde petrol fiyat şoklarına benzer tepkiler verdiğini göstermiştir.

Mercan vd. (2015)' nin çalışmalarında petrol ithalatçısı olan OECD üyesi ülkelerden seçilmiş 15 ülke için 1990-2011 döneminde ham petrol ithal fiyatlarının enflasyon üzerindeki etkileri incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, herhangi bir ülkede meydana gelen bir makroekonomik şokun diğer ülkeleri de etkileyeceği varsayımı ile panel birim kök ve eşbütünleşme testleri uygulanmıştır. Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edilmiştir. Ham petrol ithal fiyat artışları ve ekonomik büyümenin enflasyonu arttırdığını, ekonomik büyümenin enflasyonist etkisinin ham petrol ithal fiyatlarının etkisinden daha fazla olduğu bulunmuştur.

Alagöz vd. (2017), OECD'nin 2016 da yayınlanan bir raporunda adı geçen 2030 yılında yüksek gelirli ülkeler grubunda olacağı belirtilen ve ekonomik düzeyde birbirine benzeyen Türkiye, Çin, Güney Afrika, Meksika, Kolombiya, Kosta Rika, Endonezya ve Kazakistan için yıllık bazda 1980-2016 dönemini kapsayan verileri kullanarak petrol fiyatlarının makro ekonomik değişkenlere etkilerini panel veri analizi ile incelemişlerdir. Çalışmanın bulgularına göre, ham petrol fiyatındaki bir dolarlık artış, incelenen ülkeler genelinde enflasyon üzerinde %0.04 artışa sebep olurken, ham petrol fiyatındaki artış, cari denge üzerinde negatif bir etki yaparak cari açık yönünde tesir etmektedir.

Görüldüğü üzere petrol fiyatları ile makroekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerle ilgili olarak farklı ülkeler için farklı bulgular elde edilmiştir. Bu çalışmada ise seçilen 31 OECD ülkesi için ekonomik büyüme, enflasyon ve petrol fiyatları arasındaki nedensellik ilişkileri panel veri yaklaşımı ile incelenerek alanında literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Çalışmada, söz konusu değişkenler arasındaki ilişkilerle ilgili teorik kısa bir bilgi ve literatür taramasının verildiği giriş bölümünden sonra ikinci bölümde, kullanılan ekonometrik yöntemler kısaca tanıtılmaktadır. Üçüncü bölümde ampirik analiz sonuçlarına yer verilmekte ve dördüncü bölümde sonuç ve öneriler sunulmaktadır.

2. EKONOMETRİK YÖNTEM

Panel veri analizi, değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesinde, zaman ve kesit boyutunun dikkate alınarak veri setinin genişletilmesi, serbestlik derecesinin yükseltilmesi ve çoklu doğrusal bağlantı olasılığının azaltılması ile etkin sonuçların elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Genel bir panel veri regresyon modeli (1) deki gibi gösterilebilir;

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + u_{it} \quad (i = 1, \dots, N \text{ ve } t = 1, \dots, T)$$

(1)

Modelde iki önemli varsayım söz konusudur. Homojenlik varsayımı β_1 katsayılarının paneldeki tüm kesitler için aynı olduğunu ifade etmektedir. Yatay kesit bağımsızlığı varsayımı ise yatay kesitlerden birinde meydana gelebilecek bir şokun diğer kesitleri etkilememesi anlamına gelmektedir. Panel veri analizlerinde ilk olarak, bu iki varsayımın geçerliliğinin test edilmesi gereklidir.

2.1. Yatay Kesit Bağımlılık Testi

Çalışmada seriler için panel birim kök testlerinden önce paneli oluşturan yatay kesitler arasında bir bağımlılığın söz konusu olup olmadığının belirlenmesinde Breusch-Pagan (1980), Pesaran (2004) ve Pesaran vd. (2008) tarafından önerilen testler kullanılmaktadır. Pesaran (2004), CD_{LM} testinde, Breusch-Pagan (1980) tarafından önerilen LM testi revize edilerek iki yeni test geliştirilmiştir. Hem $N > T$ hem de $T > N$

durumlarında geçerli, asimtotik olarak standart normal dağılıma sahip olan CD testi aşağıdaki gibidir:

$$CD = \left(\frac{2T}{N(N-1)} \right)^{1/2} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \quad (2)$$

CD testi yapısal kırılma ve heterojen panel durumlarında geçerli olmaktadır. (2) nolu denklemdeki $\hat{\rho}_{ij}$ katsayısı, ADF regresyonunun artıklarından elde edilen korelasyon katsayısıdır ve (Pesaran, 2004; Güloğlu ve İvrendi, 2010; Menyah vd., 2014).

$$\hat{\rho}_{ij} = \hat{\rho}_{ji} = \frac{\sum_{t=1}^T \hat{u}_{it} \hat{u}_{jt}}{\left(\sum_{j=1}^T \hat{u}_{it}^2 \right)^{1/2} \left(\sum_{j=1}^T \hat{u}_{jt}^2 \right)^{1/2}} \quad (3)$$

olarak tanımlanmaktadır (Frauke, 2011). Breusch-Pagan (1980) LM testi, T'nin küçük değerleri için sapmalı olduğundan, Pesaran, vd. (2008), sapmanın düzeltildiği ve yatay kesit bağımlılığının olmadığı şeklindeki H_0 hipotezinin test edildiği LM_{adj} (Bias-Adjusted Cross Sectionally Dependence Lagrange Multiplier) testini önermişlerdir;

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T \hat{\rho}_{ij} \frac{(T-k) \hat{\rho}_{ij}^2}{\sqrt{v_{Tij}^2}} \quad (4)$$

Burada k regresör numarasıdır. v_{Tij}^2 , $(T-k) \hat{\rho}_{ij}^2$ 'nin varyansını ifade etmektedir. Bu eşitliğe göre elde edilen test istatistiği, asimtotik olarak standart normal dağılımlıdır (Pesaran vd., 2008; Menyah vd., 2014). LM_{adj} testi ile aşağıdaki hipotezler test edilmektedir;

H_0 : Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

H_1 : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

LM_{adj} testi test sonuçlarına göre, H_0 hipotezinin reddedilmemesi durumu, ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının olmadığı ilgili değişken bakımından bir ilişki olmadığı anlamına gelmektedir. Bu durumda birinci

nesil panel birim kök testleri kullanılmaktadır. H_0 hipotezi reddedilirse; ülkeler arasında yatay kesit bağımlılığının olduğu tespit edilmekte ve ikinci nesil panel birim kök testleri geçerli olmaktadır (Baltagi, 2008).

2.2. Panel Birim Kök Testi

Birinci nesil panel birim kök testleri Im vd. (1997), Maddala ve Wu (1999), Hadri (2000), Choi (2001), Levin vd. (2002) başta olmak üzere tek değişkenli zaman serisi durağanlık testlerini temel alarak geliştirilmişlerdir (Güloğlu ve İvrendi, 2010).

Buna karşılık O'Connell (1998), seriler arasında yatay kesit bağımlılığının varlığı durumlarında panel birim kök testlerinde sıfır hipotezinin reddedilme olasılığının arttığını göstererek yatay kesit bağımlılığının dikkate alındığı ikinci nesil adı verilen birim kök testlerini ortaya koymuştur.

Bu çalışmada serilerin durağanlığı Pesaran (2007) tarafından önerilen ve yatay kesit bağımlılığını dikkate alan CADF (Cross Sectionally Augmented Dickey Fuller) panel birim kök testi ile incelenmiştir. Bu testte standart ADF regresyonu yatay kesitlerin birinci farkları ve gecikmeli değerlerinin kesit ortalamaları ile genişletilmektedir. Söz konusu birim kök testi $T > N$ ve $N > T$ durumlarında kullanılabilen olup yatay kesitler için ve panelin tamamı için durağanlığın incelenmesini mümkün kılmaktadır. CADF testinin regresyon modeli aşağıdaki gibidir;

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + b_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + \sum_{j=0}^p d_{ij} \Delta \bar{y}_{t-j} + \sum_{j=1}^p \delta_{ij} \Delta y_{i,t-j} + e_{it}$$

(5)

Modelde \bar{y}_i ; yatay kesit ortalamasıdır. Sıfır hipotezi her bir yatay kesitin birim köke sahip olduğu şeklindedir. Alternatif hipotez yatay kesitlerden en az bir tanesinin birim kök içermediğini durağan olduğunu ifade etmektedir. Her yatay kesit için bulunan test istatistiklerinin N 'e bölünmesi ile panel için CIPS (Cross-Sectionally Augmented IPS) test istatistiği elde edilmektedir ve test istatistikleri Pesaran (2007) tablo

değerleri ile karşılaştırılarak karar verilmektedir. CIPS test istatistiği aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır⁴:

$$CIPS = N^{-1} \sum_{i=1}^{N_i} CADF_i \quad (6)$$

2.3. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi (Carrion-i-Silvestre vd. (2005))

Zaman serilerindeki KPSS testinin geliştirilmiş bir biçimi olan Carrion-i-Silvestre vd.(2005) (PANKPSS-Panel Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin testi) testinde, beş tane yapısal kırılmaya izin verilmektedir. Ayrıca testte kırılma tarihleri de içsel olarak belirlenmektedir. PANKPSS testi, yapısal kırılma noktalarını Bai ve Perron (2003) algoritmasını kullanarak, quasi-GLS yöntemi yardımıyla dinamik programlama süreciyle ve hata kareler toplamını minimize ederek elde etmektedir. Bu test, küçük örneklerde de kullanılabilir özelliğine sahiptir (Carrion-i-Silvestre vd. 2005). Carrion-i-Silvestre vd. (2005), beş farklı test istatistiği geliştirmiştir⁵. Testin hipotezleri;

H_0 : Yapısal kırılmalar altında birim kök vardır,

H_1 : Yapısal kırılmalar altında birim kök yoktur.

Carrion-i-Silvestre et al. (2005) aşağıda verilen modeli değerlendirmektedir:

$$y_{it} = \beta_{it} + \delta_i t + u_{i,t}, \quad i=1,2,\dots,N \quad t=1,2,\dots,T$$

$$\beta_{it} = \sum_{k=1}^{m_i} \varphi_{i,k} D(T_{b,k}^i)_t + \sum_{k=1}^{m_i} \theta_{i,k} DU_{i,k,t} + \beta_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

(7)' nolu denklemlerde $t = T_{b,k}^i + 1$ için $D(T_{b,k}^i) = 1$, diğer durumlarda 0'dır. $t > T_{b,k}^i$ için $DU_{i,k,t} = 1$ diğer durumlarda 0'dır. $T_{b,k}^i$ ise i. yatay kesit T için k. kırılma tarihini göstermektedir. Hipotezleri test etmek için gerekli

⁴ CADF Panel Birim Kök Testleri ile ilgili daha fazla bilgi için Bkz: (Pesaran(2004, 2007)).

⁵ Carrion-i-Silvestre vd. (2005) testinde kullanılan stokastik veri üretme süreci için Bkz: (Carrion-i-Silvestre vd., 2009).

olan asimptotik kritik değerler bootstrap ile üretilebilmektedir. Hesaplanan test istatistiği, kritik değerden küçük olduğunda H_0 reddedilmektedir. Bu durumda seride yapısal kırılmalar altında birim kökün olmadığı yani serinin durağan olduğu kabul edilmektedir.

2.4. Panel Nedensellik Testi (Dumitrescu ve Hurlin, 2012)

Çalışmada değişkenler arasında kısa dönemli nedensellik ilişkilerini incelemek için Dumitrescu ve Hurlin (2012) tarafından geliştirilen panel nedensellik testi kullanılmıştır. Bu testte her bir ülke için sabit eğim katsayıları ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Söz konusu nedensellik testi ülkeler arasındaki heterojenliği dikkate almakta ve yatay kesit bağımlılığını da göz önünde bulundurmaktadır. Dumitrescu ve Hurlin (2012) yönteminde aşağıdaki hipotezler sınanmaktadır:

H_0 : Tüm birimler için y değişkeni, x değişkeninin nedeni değildir.

H_1 : Bazı birimler için y değişkeni, x değişkeninin nedenidir.

Nedensellik testi modeli ise, durağan y ve x değişkenleri için aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır (Dumitrescu ve Hurlin, 2012):

$$x_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \gamma_i^{(k)} x_{i,t-k} + \sum_{k=1}^k \beta_i^{(k)} y_{i,t-k} + e_{i,t}$$
$$y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \gamma_i^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^k \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + e_{i,t}$$

(8)

Denklem (8), x değişkeninin y değişkeninin nedeni olup olmadığını kontrol etmek için kullanılmakta ve bu nedensellik ilişkisi bir F testi temelinde H_0 hipotezi kullanılarak kolaylıkla test edilmektedir. Bununla birlikte H_0 hipotezinin reddedilmesi durumunda, değişkenler yer değiştirerek nedenselliğin yönünü değiştirerek çift yönlü nedensellik ilişkisi de gözlenebilmektedir (Lopez ve Weber, 2017).

3. AMPİRİK ANALİZ

Bu bölümde seçilen OECD ülkelerinin ekonomik büyüme, enflasyon ve reel ham petrol fiyatları arasındaki ilişkiler için panel veri analizi sonuçları yer almaktadır.

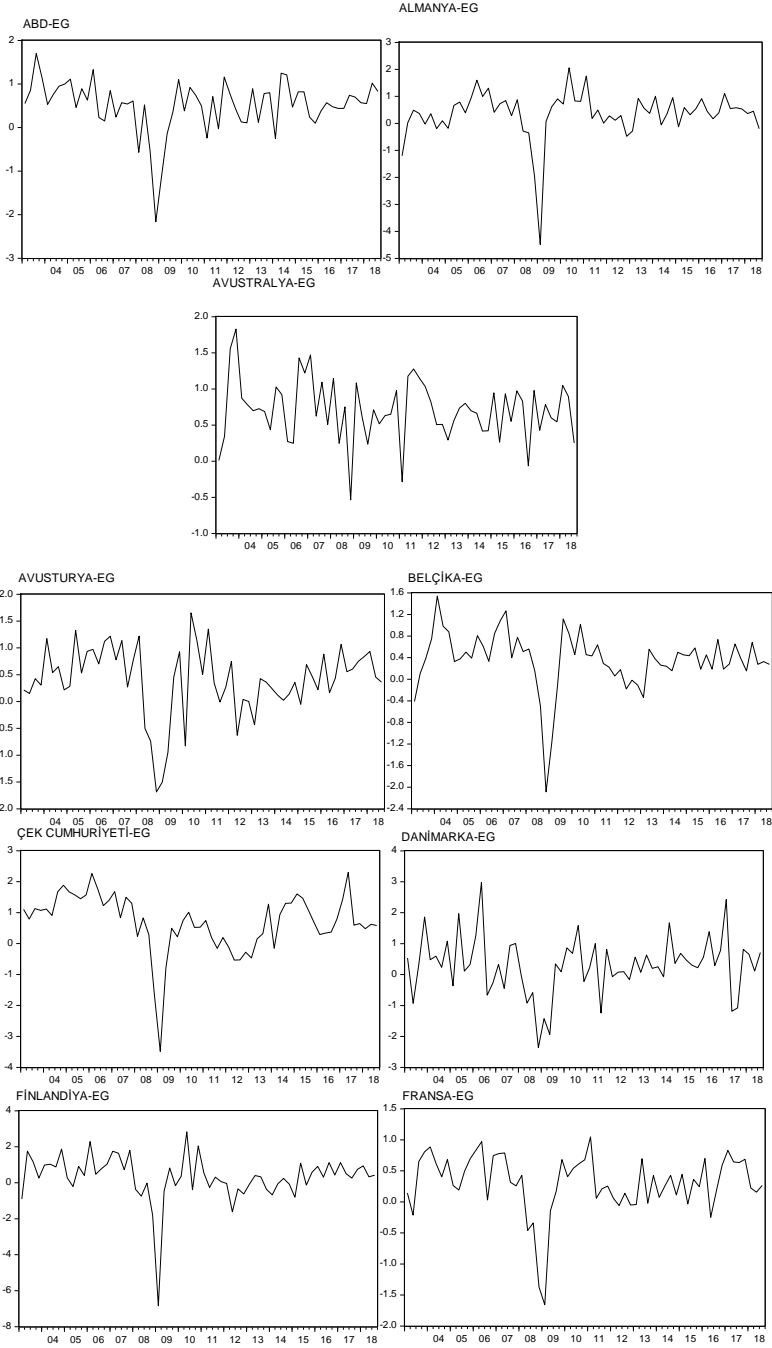
3.1. Veri

Çalışmanın bu bölümünde değişkenlerin orijinal ve logaritmik grafikleri ile tanımlayıcı istatistikler, yatay kesit bağımlılık testi, panel birim kök testi, panel kırılmalı birim kök testi, panel nedensellik analizi sonuçları verilmektedir.

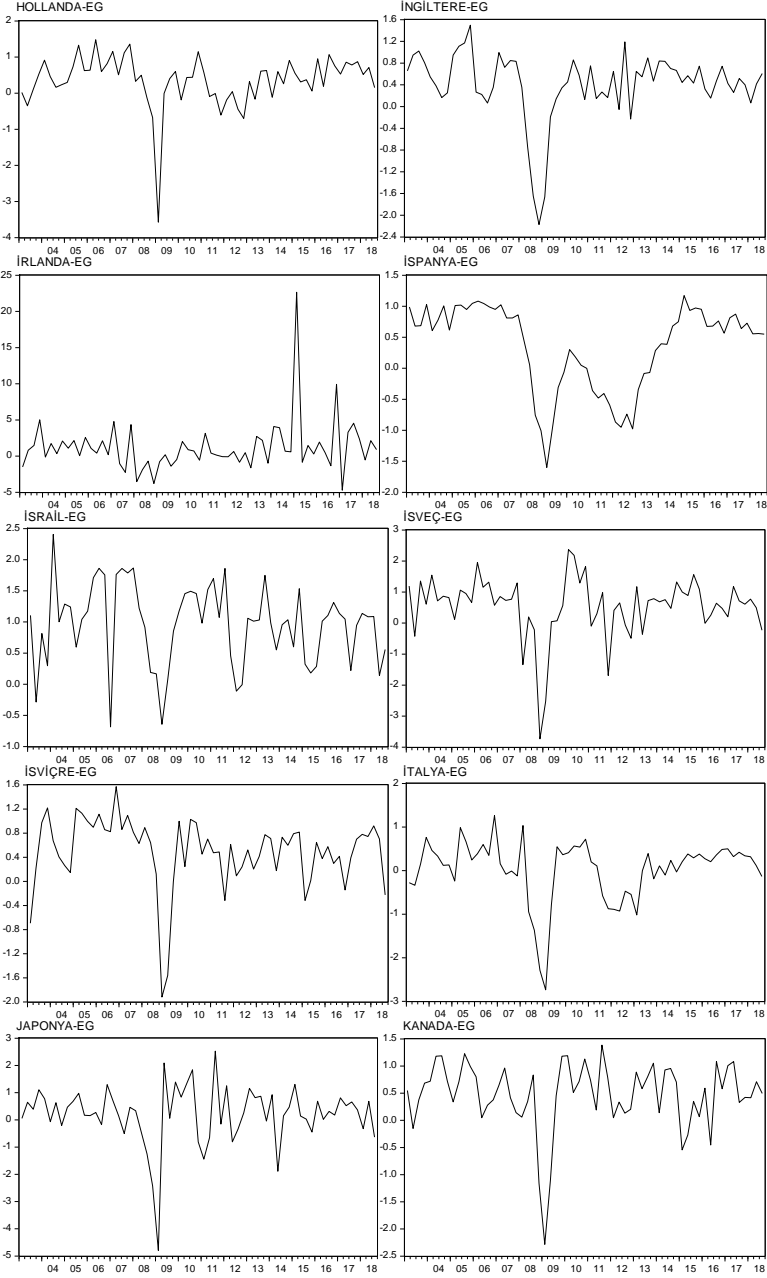
Çalışma verileri 31.03.2003-30.09.2018 dönemi için üçer aylık toplam 1953 veriyi kapsamakta olup <https://data.oecd.org>, <https://www.quandl.com> ve <http://databank.worldbank.org/data/source/world-development-indicators> veri tabanlarından elde edilmiştir. Kullanılan değişkenlerin tanımlamaları ise şöyledir:

Ülkelerin Ekonomik Büyüme göstergesi olarak Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (EG);, Enflasyon Göstergesi olarak Tüketici Fiyat Endeksi (INF) verileri kullanılmaktadır. Reel Ham Petrol Fiyatları (LOP); Katircioğlu vd. (2015) izlenerek, petrol fiyatları her bir ülkenin tüketici fiyat endekslerine oranlanarak analize dahil edilmiş ve Stata-14 ile Gauss-19 yazılımlarından yararlanılmıştır. Analizde Reel ham petrol fiyatları logaritmik dönüşümlü (logaritmik reel ham petrol fiyatları-LOP) olarak yer almaktadır.

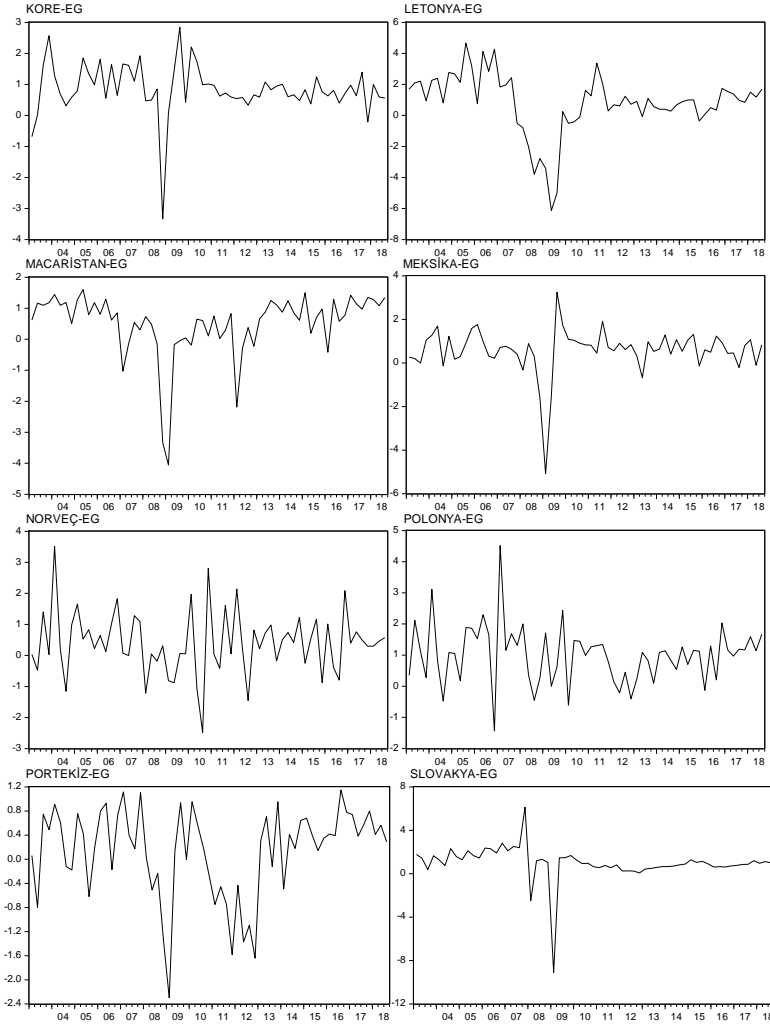
Şekil 1. Ülkelerin Ekonomik Büyüme (EG) Grafikleri



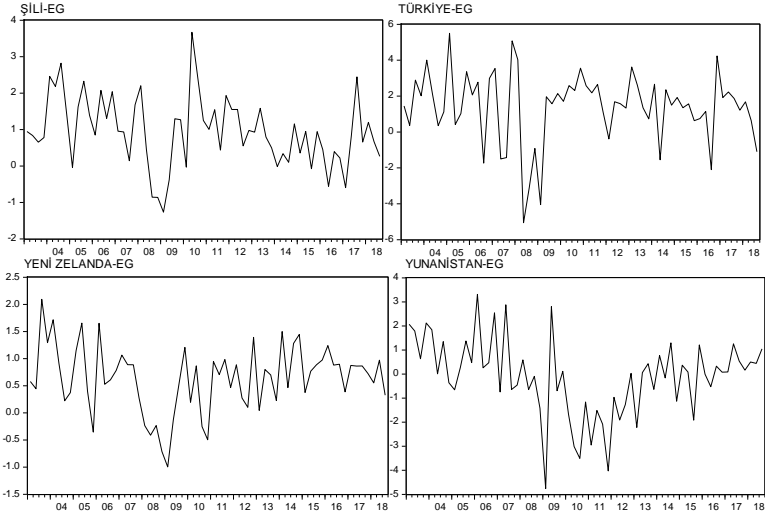
Sosyal Bilimlerde İstatistiksel Uygulamalar



OECD Ülkelerinin Bazı Makroekonomik Değişkenleri İle Petrol Fiyatları Arasındaki Nedensellik İlişkileri İçin Panel Veri Analizi

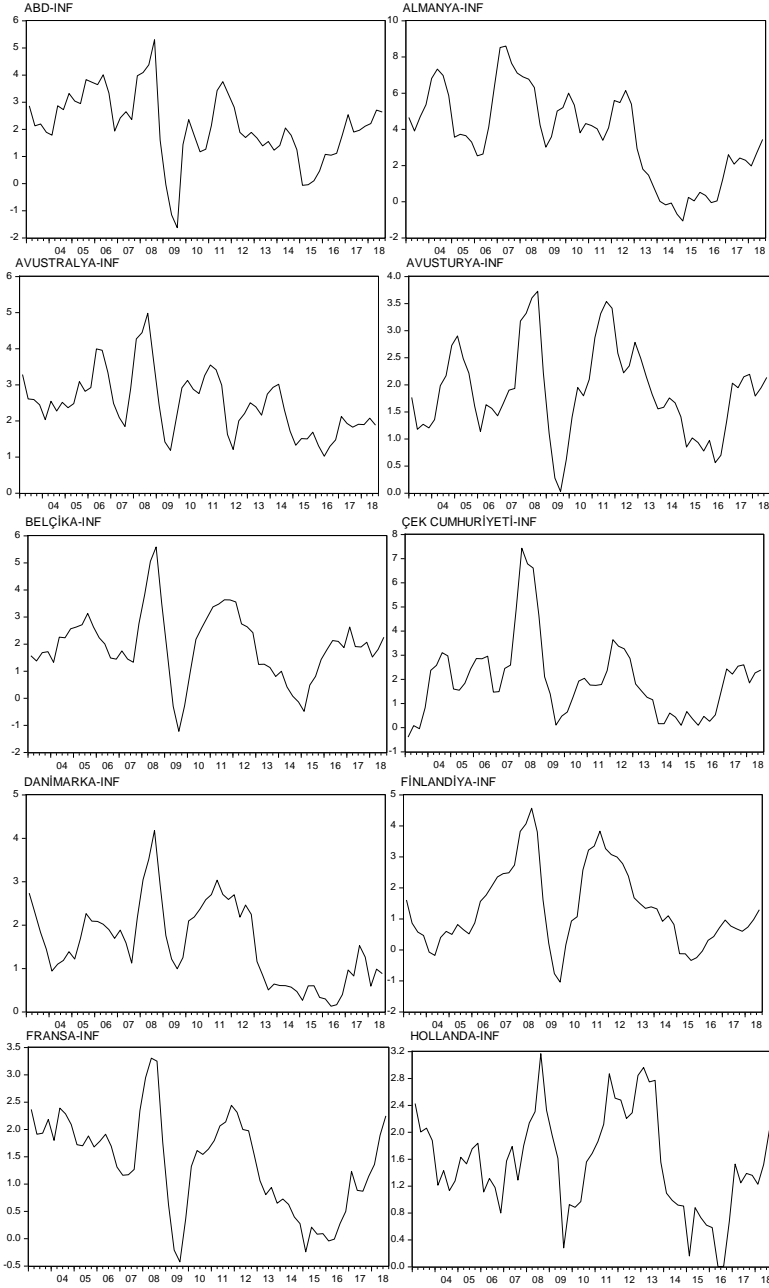


Sosyal Bilimlerde İstatistiksel Uygulamalar

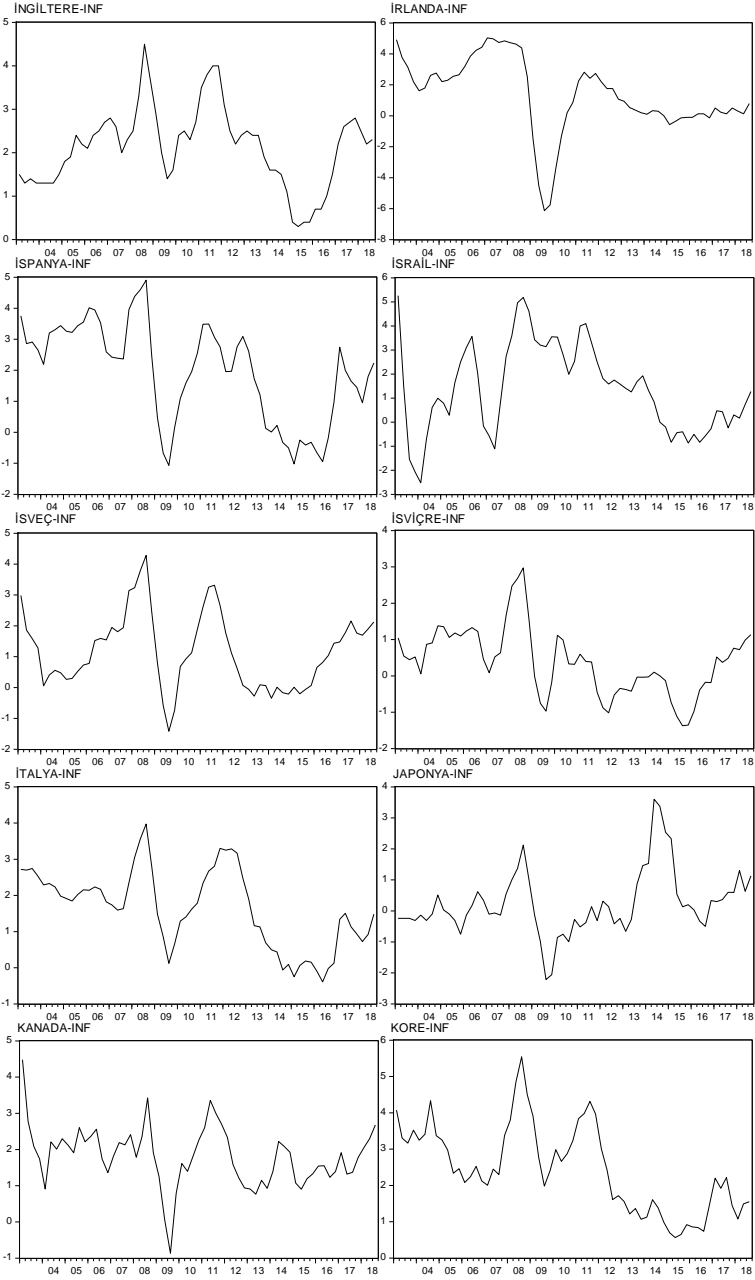


OECD Ülkelerinin Bazı Makroekonomik Değişkenleri İle Petrol Fiyatları
Arasındaki Nedenlilik İlişkileri İçin Panel Veri Analizi

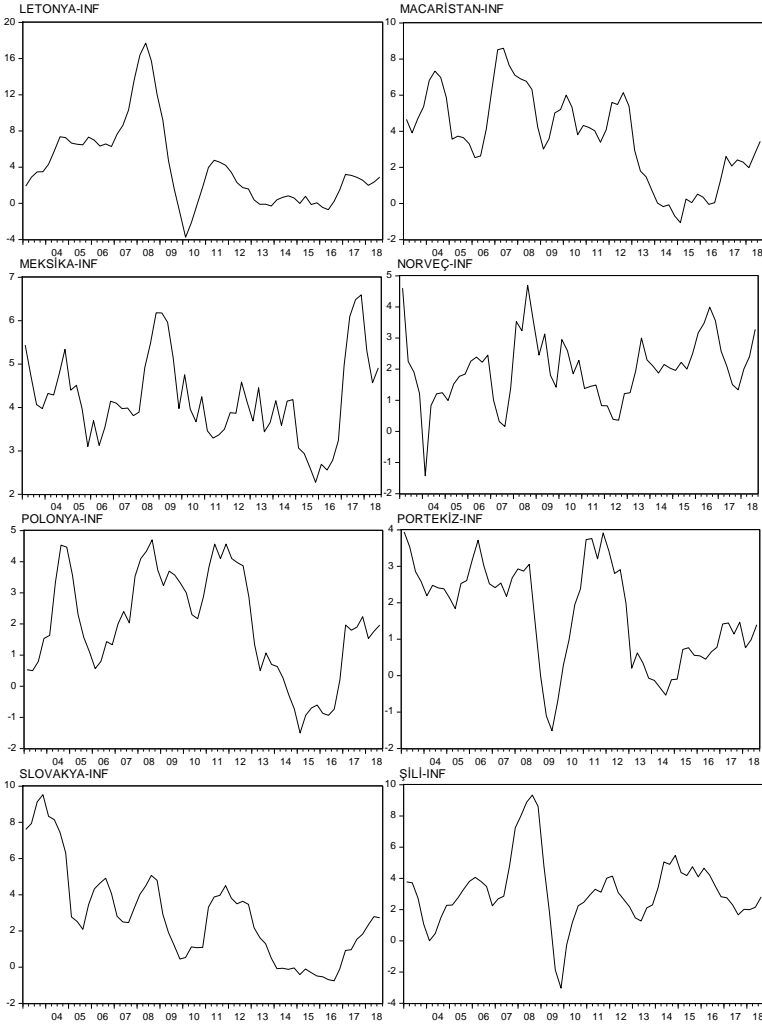
Şekil 2. Ülkelerin INF Grafikleri



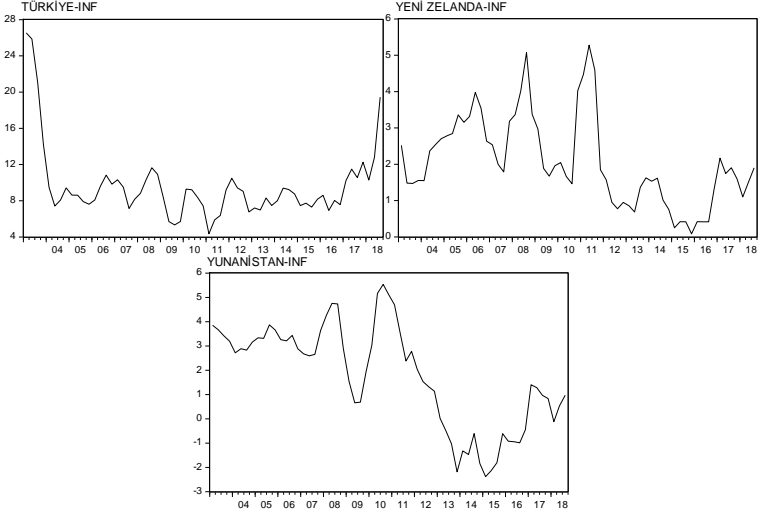
Sosyal Bilimlerde İstatistiksel Uygulamalar



OECD Ülkelerinin Bazı Makroekonomik Değişkenleri İle Petrol Fiyatları Arasındaki Nedensellik İlişkileri İçin Panel Veri Analizi

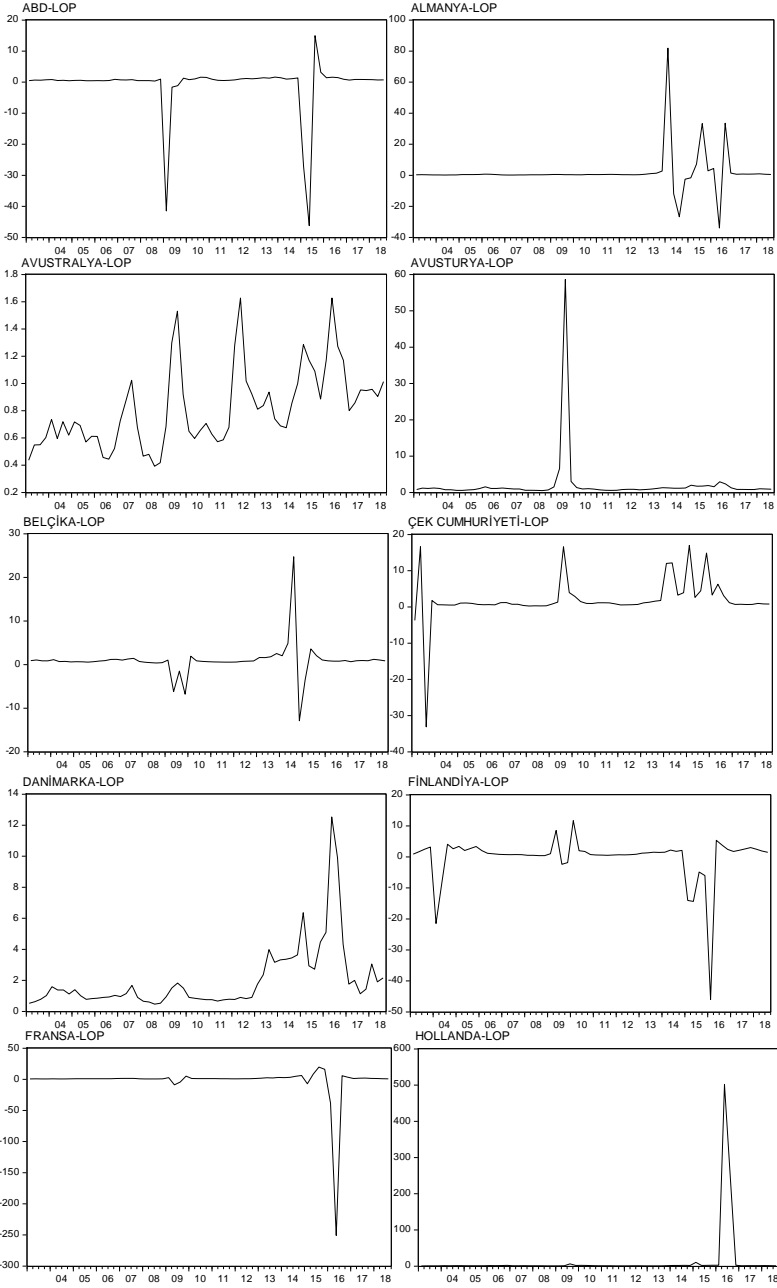


Sosyal Bilimlerde İstatistiksel Uygulamalar

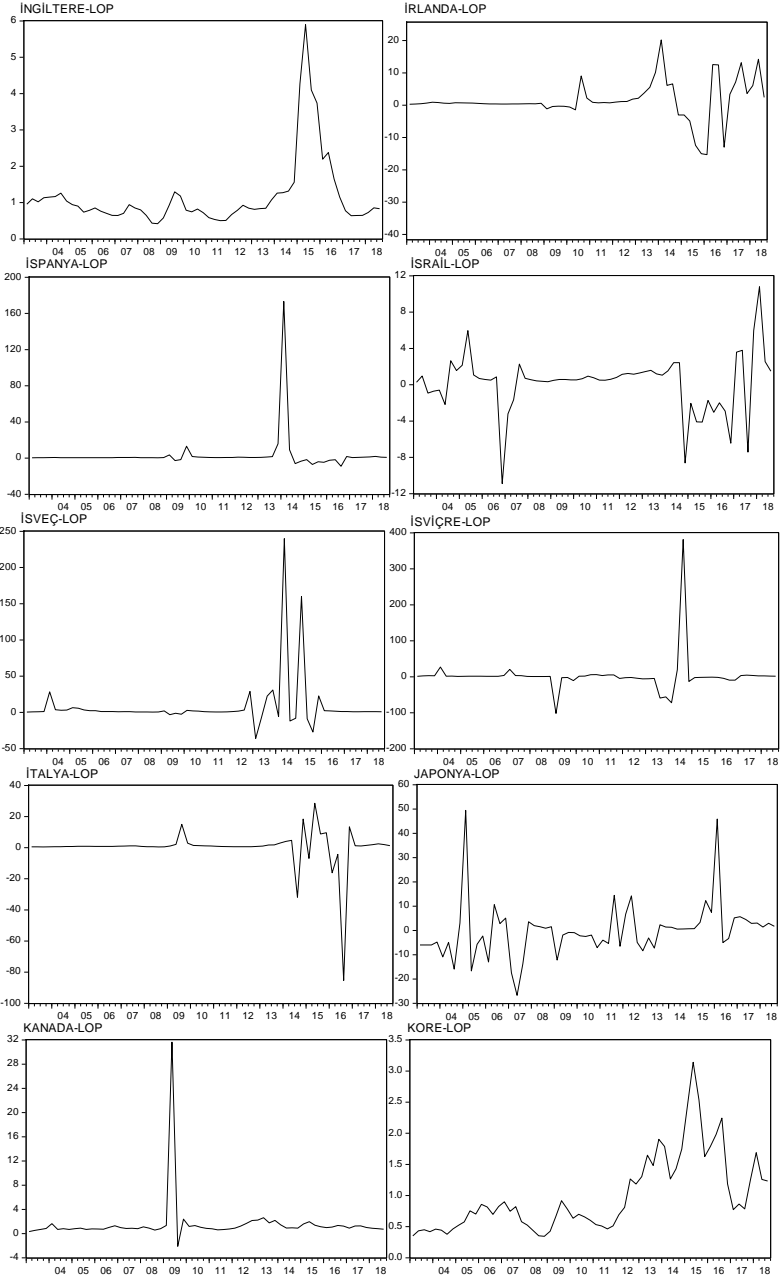


OECD Ülkelerinin Bazı Makroekonomik Değişkenleri İle Petrol Fiyatları
Arasındaki Nedenlilik İlişkileri İçin Panel Veri Analizi

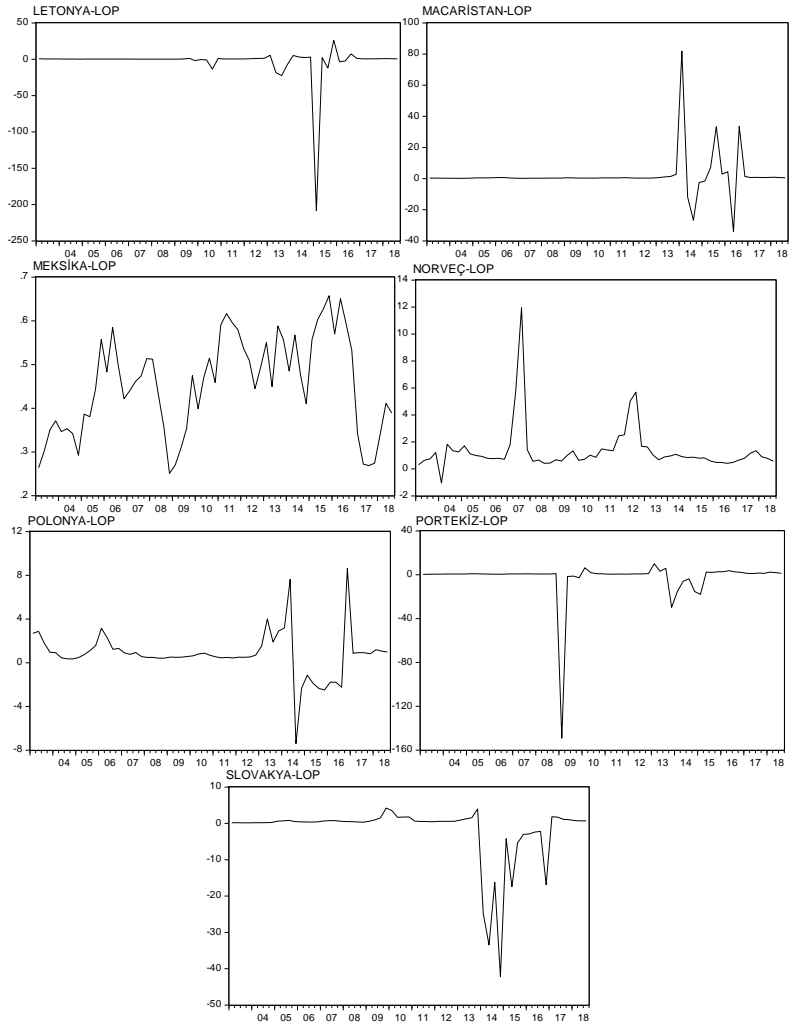
Şekil 3. Ülkelerin LOP Grafikleri

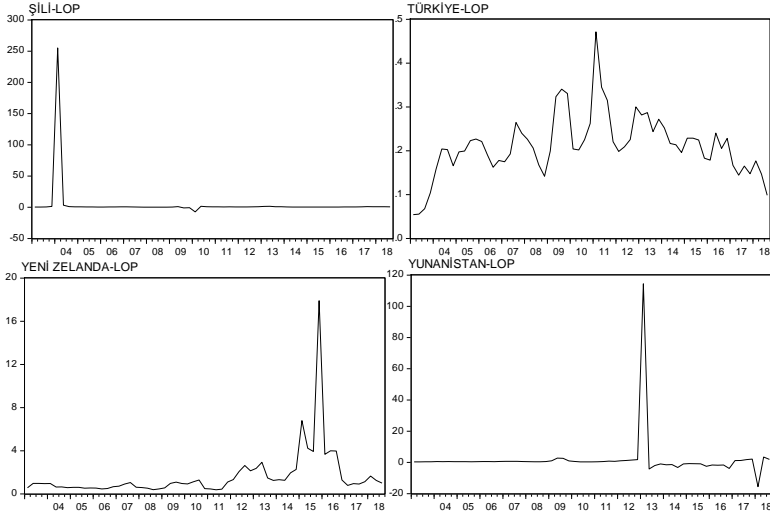


Sosyal Bilimlerde İstatistiksel Uygulamalar



OECD Ülkelerinin Bazı Makroekonomik Değişkenleri İle Petrol Fiyatları Arasındaki Nedenlilik İlişkileri İçin Panel Veri Analizi





Şekil 1-3' de verilen grafikler incelendiğinde görsel bir değerlendirme olarak; OECD ülkelerinin özellikle ekonomik büyüme ve enflasyon değişkenleri açısından 2008 küresel ekonomik krizinden etkilendiğini söylemek mümkündür. Seçilen 31 OECD ülkesinin EG, INF ve LOP değişkenlerine ait tanımlayıcı istatistiklerine Tablo 1'de yer verilmektedir.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

| Değişken | Gözlem | Ortalama | Standart Sapma | Min | Max |
|----------|--------|----------|----------------|----------|----------|
| EG | 1953 | .5514339 | 1.219683 | -9.11145 | 22.65741 |
| INF | 1953 | 2.299746 | 2.428741 | -6.12777 | 26.53236 |
| LOP | 1953 | 1.805135 | .1868218 | 1.428459 | 2.133635 |

Tablo 2 ve 3'te sonuçları gösterilen yatay kesit bağımlılık testi dört farklı test istatistiği ile hesaplanmaktadır.

3.2. Yatay Kesit Bağımlılık Testi Sonuçları

Bu bölümde yatay kesit bağımlılık testi sabit ve sabit+trend durumları için ayrı ayrı değerlendirilmektedir.

Tablo 2. Yatay Kesit Bağımlılık Testi Sonuçları (Sabitli)

| Test İstatistiği | Test İstatistiği ve Prob. (Sabit) | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|
| | EG | LOP | INF |
| CD _{LM1} | 2790.944 (0.000***) | 1050.682 (0.000***) | 4548.938 (0.000***) |
| CD _{LM2} | 76.271 (0.000***) | 19.205 (0.000***) | 133.918 (0.000***) |
| CD _{LM} | 43.945 (0.000***) | 1.799 (0.036***) | 58.631 (0.000***) |
| Bias-adjusted CD _{AD} | 735.301 (0.000***) | 737.491 (0.000***) | 755.209 (0.000***) |

Notlar: (i) CD_{LM1} ve CD_{AD} sırasıyla Breusch ve Pagan (1980) ve Pesaran vd.(2008) tarafından yatay kesit

bağımlılık için türetilen test istatistikleridir. Test istatistiklerinin formülleri sırasıyla
 $CD_{LM1} = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2$

ve $CD_{AD} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu T_{ij}}{vT_{ij}}$ olarak gösterilmektedir. CD_{LM2} ve CD_{LM} Pesaran (2004) tarafından

yatay kesit bağımlılık için türetilen test istatistikleridir. Test istatistiklerinin formülleri sırasıyla

$CD_{LM2} = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right)$ ve $CD_{LM} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T \hat{\rho}_{ij}^2 - 1$ olarak gösterilmektedir.

(ii) H₀: Yatay kesit bağımlılık yok, H_a: Yatay kesit bağımlılık var (iii)*, **, *** sırası ile % 10, %5 ve %1 anlam düzeyleridir.

Tablo 2’de sabitli olarak sonuçları verilen test istatistiklerine göre; ekonomik büyüme, reel ham petrol fiyatları ve enflasyon değişkenleri için yatay kesit bağımlılığı’nın bulunmadığı sıfır hipotezi reddedilmektedir. Buna göre EG, LOP ve INF değişkenlerinde yatay kesit bağımlılığının varlığı söz konusudur. Seçilen OECD ülkeleri arasında incelenen değişkenler

açısından bir ilişkiden bahsedilebilmektedir. Tablo 3’ de Sabit+Trend’ li yatay kesit bağımlılığı test sonuçları verilmiştir.

Tablo 3.Yatay Kesit Bağımlılık Test Sonuçları (Sabit+Trend)

| Test İstatistiği | Test İstatistiği ve Prob. (Sabit+Trend) | | |
|-----------------------------------|---|------------------------|------------------------|
| | EG | LOP | INF |
| CD _{LM1} | 2860.466 (0.000***) | 1048.742 (0.000***) | 4482.727 (0.000***) |
| CD _{LM2} | 78.550 (0.000***) | 19.142 (0.000***) | 131.746 (0.000***) |
| CD _{LM} | 44.924 (0.000***) | 1.381 (0.084*) | 58.662 (0.000***) |
| Bias-adjusted CD _{AD} | 729.264 (0.000***) | 726.420 (0.000***) | 735.202 (0.000***) |

Notlar: (i) CD_{LM1} ve CD_{AD} sırasıyla Breusch ve Pagan (1980) ve Pesaran vd.(2008) tarafından yatay kesit

bağımlılık için türetilen test istatistikleridir. Test istatistiklerinin formülleri sırasıyla CD_{LM1} = $T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij}^2$

ve CD_{AD} = $\sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\hat{\rho}_{ij}^2 - \mu T_{ij}}{vT_{ij}}$ olarak gösterilmektedir. CD_{LM2} ve CD_{LM} Pesaran (2004) tarafından

yatay kesit bağımlılık için türetilen test istatistikleridir. Test istatistiklerinin formülleri sırasıyla

CD_{LM2} = $\sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left(\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right)$ ve CD_{LM} = $\sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T \hat{\rho}_{ij}^2 - 1$ olarak gösterilmektedir.

(ii) H₀: Yatay kesit bağımlılık yok, H_a: Yatay kesit bağımlılık var (iii)*, **,*** sırası ile %10, %5 ve%1 anlam

düzeyleridir.

Tablo 3’te sabit ve trend durumunda yatay kesit bağımlılığı test edilmektedir. Benzer biçimde EG, LOP ve INF değişkenleri için yatay kesit bağımlılığı sonucu desteklenmektedir. Buna göre yatay kesit bağımlılığını dikkate alan birim kök testleri kullanılmaktadır.

3.3. Panel Birim Kök Test Sonuçları

Tablo 4-7 arası birim kök test sonuçlarına yer verilmektedir. Bu tablolar Panel A ve Panel B bölümlerinden oluşmaktadır. Panel A bölümünde paneli oluşturan her bir ülkenin Pesaran CADF istatistikleri ile ilgili kritik değerleri bulunmaktadır. Panel B bölümünde ise panel veriler için Pesaran'ın CIPS istatistikleri ve ilgili kritik değerleri verilmektedir.

Tablo 4. Birim Kök Test Sonuçları

| Sabitli | | | |
|--------------------------------------|-----------|------------|------------|
| Panel A: CADF Kritik Değerler | | | |
| % 10 | %5 | % 1 | |
| -2.08 | -2.16 | -2.30 | |
| CADF Test İstatistiği | | | |
| Ülkeler | EG | INF | LOP |
| KORE | -2.6615* | -1.7709 | -1.7318 |
| AVUSTRALYA | -5.6301* | -3.4545* | -3.2818* |
| İNGİLTERE | -3.476* | -2.6766* | -2.7495* |
| İSPANYA | -2.2713** | -1.4811 | -5.3046* |
| JAPONYA | -5.6275* | -1.9208 | -5.2746* |
| HOLLANDA | -3.823* | -2.2973** | -3.3221* |
| BELÇİKA | -3.1782** | -4.7968* | -3.5307* |
| İSRAİL | -4.7478* | -3.795* | -4.6069* |
| TÜRKİYE | -8.1177* | -4.3109* | -3.5696* |
| ÇEK CUMHURİYETİ | -4.7958* | -4.3911* | -4.6489* |
| POLONYA | -6.7723* | -4.4191* | -3.0342** |
| ALMANYA | -4.106* | -4.8463* | -7.5074* |
| PORTEKİZ | -3.395* | -2.0363 | -4.6435* |
| İTALYA | -2.2166** | -1.9863 | -5.0074* |
| AVUSTURYA | -2.6177** | -1.7495 | -4.264* |
| İSVİÇRE | -5.9385* | -3.2024** | -2.2899*** |
| ŞİLİ | -2.356*** | -3.0307** | -5.0516* |
| İSVEÇ | -5.7712* | -2.6913** | -2.7819** |
| FRANSA | -5.2872* | -2.9687** | -3.8396* |
| YUNANİSTAN | -3.3888* | -1.6144 | -5.353* |

Sosyal Bilimlerde İstatistiksel Uygulamalar

| | | | |
|---|------------|---------------|------------|
| ABD | -5.3091* | -3.8659* | -3.6484* |
| FİNLANDİYA | -5.9351* | -2.1919 | -2.4654*** |
| DANİMARKA | -7.0938* | -1.8134 | -2.1192 |
| NORVEÇ | -9.3994* | -2.6094 | -3.8805* |
| MACARİSTAN | -4.6829* | -4.8463* | -7.5074* |
| KANADA | -5.8455* | -3.864* | -5.2742* |
| SLOVAKYA | -4.3011* | -3.0995** | -3.465* |
| MEKSİKA | -6.0279* | -2.7243** | -2.274*** |
| LETONYA | -2.54* | -2.7548* | -5.0554* |
| İRLANDA | -6.231* | -1.9224 | -4.4143* |
| YENİ ZELANDA | -5.0601* | -3.6511* | -3.1447** |
| Panel B: Panel CIPS Test İstatistiği | | | |
| EG | INF | LOP | |
| -4.7937* | -2.9930* | -4.0336* | |
| Kritik Değerler | | | |
| Sabit | | 0.045 (Size) | |
| | | 0.213 (Power) | |

Not: (i) CADF ve CIPS test istatistikleri Pesaran (2007) tarafından türetilen yatay kesit bağımlılığı dikkate alan birim kök

test istatistikleridir. CADF ve CIPS test istatistikleri Pesaran(2007) kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır.(ii)Pesaran(2007)

test hipotezleri: H_0 : Birim kök var, H_a : Birim kök yok (iii)*,**,***sırası ile %10, %5 ve %1 anlam düzeyleridir.

Tablo 4'te ekonomik büyüme (EG), enflasyon (INF) ve reel ham petrol fiyatları (LOP) değişkenleri için Pesaran CADF ve CIPS test istatistikleri hesaplanmıştır. Test istatistiklerine göre Kore, İspanya, Japonya, Portekiz, İtalya, Avusturya, Yunanistan, Finlandiya, Danimarka, Norveç, İrlanda'nın Enflasyon değişkenleri durağan değilken Reel ham petrol fiyatları ise Kore için birim kökün varlığını destekler niteliktedir.

Tablo 5. Birim Kök Test Sonuçları

| Sabit+ Trend | | | |
|--------------------------------------|-----------|------------|------------|
| Panel A: CADF Kritik Değerler | | | |
| %10 | %5 | %1 | |
| -2.59 | -2.65 | -2.77 | |
| CADF Test İstatistiği | | | |
| Ülkeler | EG | INF | LOP |
| KORE | -3.584* | -2.0078 | -2.095 |
| AVUSTRALYA | -5.96* | -3.6662* | -4.798* |
| İNGİLTERE | -3.529* | -2.9297* | -2.836* |
| İSPANYA | -2.235 | -1.948 | -5.23* |
| JAPONYA | -5.6* | -2.0231 | -5.814* |
| HOLLANDA | -3.857* | -2.9036* | -3.541* |
| BELÇİKA | -3.644* | -4.3956* | -3.526* |
| İSRAİL | -4.88* | -3.7557* | -4.555* |
| TÜRKİYE | -8.033* | -4.4232* | -3.395* |
| ÇEK CUMHURİYETİ | -4.89* | -4.3042* | -5.377* |
| POLONYA | -6.79* | -4.4672* | -2.846* |
| ALMANYA | -4.153* | -5.1327* | -7.613* |
| PORTEKİZ | -3.408* | -2.1911 | -4.617* |
| İTALYA | -2.181 | -1.9329 | -4.945* |
| AVUSTURYA | -2.589 | -1.82 | -4.225* |
| İSVİÇRE | -6.152* | -3.1823* | -2.327 |
| ŞİLİ | -3.171* | -2.812* | -5.628* |
| İSVEÇ | -5.734* | -2.3481 | -2.739** |
| FRANSA | -5.22* | -2.9198* | -4.03* |
| YUNANİSTAN | -3.246* | -2.5184 | -5.304* |
| ABD | -5.269* | -3.7073* | -3.464* |
| FİNLANDİYA | -5.888* | -1.2661 | -2.454 |
| DANİMARKA | -7.104* | -1.7841 | -2.782* |
| NORVEÇ | -9.366* | -2.918* | -3.875* |
| MACARİSTAN | -5.14* | -5.1327* | -7.613* |
| KANADA | -5.792* | -3.8981* | -5.24* |
| SLOVAKYA | -4.916* | -2.767** | -3.354* |
| MEKSİKA | -6.048* | -3.0686* | -2.249 |
| LETONYA | -2.439 | -2.8394* | -5.043* |

| | | | |
|---|------------|-------------------------------|---------|
| İRLANDA | -6.729* | -2.241 | -4.413* |
| YENİ ZELANDA | -5.06* | -3.7201* | -3.511* |
| | | | |
| Panel B: Panel CIPS Test İstatistiği | | | |
| EG | INF | LOP | |
| -4.923* | -3.0653* | -4.175* | |
| Kritik Değerler | | | |
| Sabit +Trend | | 0.047 (Size) 0.003 (Power) | |

Not: (i) CADF ve CIPS test istatistikleri Pesaran (2007) tarafından türetilen yatay kesit bağımlılığı dikkate alan birim kök

test istatistikleridir. CADF ve CIPS test istatistikleri Pesaran(2007) kritik değerleri ile karşılaştırılmaktadır.(ii)Pesaran(2007)

test hipotezleri: H_0 : Birim kök var, H_a : Birim kök yok (iii)*,**,***sırası ile %10, %5 ve %1 anlam düzeyleridir.

Tablo 5'te test istatistikleri sabit ve trend durumu için hesaplanmaktadır. CADF test istatistikleri; İspanya, İtalya, Avusturya ve Letonya için ekonomik büyüme değişkenleri, Kore, İspanya, Japonya, Portekiz, İtalya, Avusturya, İsveç, Yunanistan, Finlandiya, Danimarka ve İrlanda için enflasyon değişkenleri, Kore, İsviçre, Finlandiya, Meksika için reel ham petrol fiyatları değişkenleri için birim kökün varlığını destekler nitelikte sonuçlar vermektedir.

3.4. Yapısal Kırılmalı Panel Birim Kök Testi Sonuçları

Seriler test sonuçlarına göre ilgili değişkenler açısından genel olarak durağan olmasına rağmen seçilen OECD ülkelerinin grafikleri incelendiğinde ekonomik kriz dönemlerinde kırılmaların varlığı gözlenmektedir. Ülkelerde meydana gelen sosyal ve ekonomik krizlerin ekonomik büyüme, reel ham petrol fiyatları ve enflasyon gibi ekonomik göstergeler üzerinde etkileri söz konusudur. Bu açıdan seçilen OECD ülkeleri için yapısal kırılmalı birim kök testlerinden olan Carrion-i Silvestre vd. (2005) kullanılarak sonuçlarına Tablo 6-11' de yer verilmektedir. Tablolar Panel A, Panel B ve Panel C bölümlerinden oluşmaktadır. Panel A'da her bir ülke için bireysel KPSS test istatistikleri, kırılma tarihleri ve ilgili kritik değerler bulunmaktadır. Panel B'de KPSS test istatistiğinin

OECD Ülkelerinin Bazı Makroekonomik Değişkenleri İle Petrol Fiyatları
Arasındaki Nedensellik İlişkileri İçin Panel Veri Analizi

panele uyarlanmış PANKPSS test istatistikleri bulunmaktadır. Panel C bölümünde Panel B bölümündeki uzun dönemli varyansın homojenlik ve heterojenlik varsayımı altında hesaplanan asimptotik ve bootstrap kritik değerleri bulunmaktadır.

**Tablo 6: Yapısal Kırılmalı Bireysel ve Panel Birim Kök (PANKPSS)
Test Sonuçları (Trendli)**

| Ekonomik Büyüme (EG) | | | | | | | | | | |
|---|-------|-----|----------------|---------------------|------------------|--------------|-----------------------------|-------|-------|-------|
| Panel A: Bireysel KPSS testi ve kırılma tarihleri | | | | | | | | | | |
| Ülkeler | KPSS | m | $T_{b,1}$ | $T_{b,2}$ | $T_{b,3}$ | $T_{b,4}$ | Sonlu Örnek Kritik değerler | | | |
| | | | | | | | 0.90 | 0.95 | 0.975 | 0.99 |
| Kore | 0.029 | 0 | - | - | - | - | 0.139 | 0.166 | 0.199 | 0.242 |
| Avustralya | 0.062 | 0 | - | - | - | - | 0.135 | 0.167 | 0.187 | 0.222 |
| İngiltere | 0.037 | 2 | Aralık 2006 | Mart 2009 | - | - | 0.129 | 0.143 | 0.154 | 0.173 |
| İspanya | 0.023 | 4 | Mart 2007 | Hazir an 2009 | Aralık 2012 | Mart 2015 | 0.103 | 0.110 | 0.117 | 0.125 |
| Slovakya | 0.109 | 1 | Aralık 2007 | - | - | - | 0.139 | 0.183 | 0.254 | 0.333 |
| Meksika | 0.073 | 2 | Mart 2007 | Hazir an 2009 | - | - | 0.088 | 0.097 | 0.106 | 0.118 |
| Letonya | 0.043 | 2 | Eylül 2006 | Eylül 2009 | - | - | 0.106 | 0.115 | 0.123 | 0.131 |
| İrlanda | 0.142 | 0 | - | - | - | - | 0.145 | 0.182 | 0.225 | 0.286 |
| Yeni Zelanda | 0.050 | 1 | Aralık 2007 | - | - | - | 0.247 | 0.271 | 0.295 | 0.318 |
| Fransa | 0.037 | 2 | Aralık 2006 | Mart 2009 | - | - | 0.115 | 0.130 | 0.140 | 0.154 |
| Yunanistan | 0.070 | 1 | Aralık 2009 | - | - | - | 0.284 | 0.308 | 0.332 | 0.357 |
| ABD | 0.049 | 2 | Eylül 2006 | Mart 2009 | - | - | 0.218 | 0.242 | 0.263 | 0.287 |
| Hollanda | 0.041 | 2 | Aralık 2006 | Mart 2009 | - | - | 0.126 | 0.142 | 0.157 | 0.175 |
| Almanya | 0.031 | 2 | Aralık 2006 | Mart 2009 | - | - | 0.062 | 0.069 | 0.076 | 0.087 |
| Portekiz | 0.126 | 3 | Aralık 2006 | Mart 2009 | Aralık 2012 | - | 0.170 | 0.184 | 0.195 | 0.212 |
| İtalya | 0.060 | 3 | Aralık 2006 | Mart 2009 | Hazira n 2011 | - | 0.155 | 0.173 | 0.187 | 0.202 |
| Avusturya | 0.107 | 2 | Mart | Mart | - | - | 0.123 | 0.138 | 0.151 | 0.168 |

Sosyal Bilimlerde İstatistiksel Uygulamalar

| | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|----------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | | | 2008 | 2011 | | | | | | |
| İsviçre | 0.039 | 2 | Aralık 2006 | Mart 2009 | - | - | 0.136 | 0.169 | 0.193 | 0.243 |
| İsveç | 0.049 | 2 | Eylül 2008 | Aralık 2010 | - | - | 0.112 | 0.129 | 0.146 | 0.168 |
| Finlandiya | 0.068 | 2 | Aralık 2006 | Mart 2009 | - | - | 0.129 | 0.144 | 0.158 | 0.175 |
| Norveç | 0.092 | 0 | - | - | - | - | 0.137 | 0.166 | 0.191 | 0.231 |
| Macaristan | 0.031 | 2 | Eylül 2008 | Aralık 2010 | - | - | 0.222 | 0.239 | 0.252 | 0.273 |
| İsrail | 0.029 | 0 | - | - | - | - | 0.135 | 0.162 | 0.193 | 0.229 |
| Türkiye | 0.064 | 2 | Mart 2008 | Hazir an 2010 | | | 0.134 | 0.162 | 0.188 | 0.228 |
| Çek Cumhuriyeti | 0.021 | 2 | Aralık 2006 | Mart 2009 | | | 0.172 | 0.190 | 0.205 | 0.225 |
| Polonya | 0.147 | 0 | - | - | - | - | 0.134 | 0.164 | 0.194 | 0.232 |
| Panel B: Panel durağanlık (PANKPSS) testleri | | | | | | | | | | |
| Model | | | | Test Statistics | | | | Prob. | | |
| LM(λ)(hom) ^a | | | | 8.954 | | | | 0.000 | | |
| LM(λ)(het) ^b | | | | 4.018 | | | | 0.000 | | |
| Panel C: Asimptotik ve Bootstrap Kritik Değerler | | | | | | | | | | |
| Model | 0.01 | 0.025 | 0.05 | 0.10 | 0.90 | 0.95 | 0.975 | 0.99 | | |
| LM (λ)(hom) ^a | 2.314 | 3.527 | 4.436 | 5.432 | 11.933 | 12.877 | 13.799 | 14.630 | | |
| LM(λ)(het) ^b | 6.444 | 6.973 | 7.454 | 7.996 | 12.489 | 13.336 | 13.977 | 14.816 | | |

Not: (i) KPSS, Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin testi; m, yapısal kırılmaların sayısı, T_{b,1} yapısal kırılmaların tarihidir.(ii) a:Sonuçlar yatay kesitlerin bağımsız oldukları varsayımı altında elde edilmiştir. b:Sonuçlar yatay kesit bağımlılığını dikkate almaktadır.(iii) Test hipotezleri: H₀: Birim kök yok, H_a: Birim kök var

Tablo 6' da ekonomik büyüme için PANKPSS testi sonuçları verilmektedir. Panel A'da her bir ülke için trend de kırılma tarihleri görülmektedir. Tabloda ülkeler için elde edilen test istatistikleri kritik değerlerden daha küçüktür ve durağanlığı ifade eden sıfır hipotezi reddedilememektedir. Panel B'de ise OECD ülkelerinin tamamı için test istatistikleri Panel C'deki kritik değerlerden (%99, %95 ve %90) daha küçüktür ve durağanlığın temel hipotezi reddedilememektedir.

OECD Ülkelerinin Bazı Makroekonomik Değişkenleri İle Petrol Fiyatları
Arasındaki Nedensellik İlişkileri İçin Panel Veri Analizi

**Tablo 7: Yapısal Kırılmalı Bireysel ve Panel Birim Kök (PANKPSS) Test
Sonuçları (Trendli)**

| Enflasyon(INF) | | | | | | | | | | |
|---|-------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|-------|-------|-------|
| Panel A: Bireysel KPSS testi ve kırılma tarihleri | | | | | | | | | | |
| Ülkeler | KPSS | m | $T_{b,1}$ | $T_{b,2}$ | $T_{b,3}$ | $T_{b,4}$ | Sonlu Örnek Kritik değerler | | | |
| | | | | | | | 0.90 | 0.95 | 0.975 | 0.99 |
| Kore | 0.040 | 4 | Aralık 2006 | Mart 2009 | Aralık 2011 | Eylül 2015 | 0.037 | 0.048 | 0.059 | 0.077 |
| Avustralya | 0.150 | 3 | Aralık 2008 | Aralık 2011 | Eylül 2014 | - | 0.073 | 0.097 | 0.118 | 0.147 |
| İngiltere | 0.085 | 3 | Mart 2009 | Aralık 2011 | Aralık 2014 | - | 0.072 | 0.078 | 0.083 | 0.090 |
| İspanya | 0.018 | 3 | Aralık 2008 | Haziran 2011 | Eylül 2016 | - | 0.051 | 0.056 | 0.066 | 0.093 |
| Japonya | 0.021 | 3 | Mart 2009 | Mart 2014 | Eylül 2016 | - | 0.043 | 0.046 | 0.051 | 0.057 |
| Hollanda | 0.036 | 4 | Aralık 2006 | Mart 2009 | Eylül 2013 | Haziran 2016 | 0.073 | 0.094 | 0.113 | 0.150 |
| Belçika | 0.015 | 4 | Haziran 2006 | Aralık 2008 | Haziran 2011 | Mart 2015 | 0.043 | 0.049 | 0.068 | 0.092 |
| İsrail | 0.076 | 3 | Haziran 2005 | Eylül 2007 | Haziran 2014 | - | 0.098 | 0.117 | 0.136 | 0.165 |
| Türkiye | 0.082 | 2 | Mart 2005 | Mart 2016 | - | - | 0.094 | 0.114 | 0.131 | 0.160 |
| Çek Cumhuriyeti | 0.105 | 4 | Aralık 2007 | Mart 2010 | Aralık 2012 | Haziran 2016 | 0.045 | 0.050 | 0.055 | 0.065 |
| Polonya | 0.028 | 4 | Mart 2005 | Eylül 2007 | Mart 2011 | Aralık 2014 | 0.039 | 0.050 | 0.066 | 0.083 |
| Almanya | 0.031 | 3 | Eylül 2006 | Aralık 2011 | Haziran 2014 | - | 0.052 | 0.061 | 0.076 | 0.097 |
| Portekiz | 0.025 | 4 | Haziran 2005 | Aralık 2008 | Eylül 2011 | Mart 2014 | 0.058 | 0.065 | 0.073 | 0.086 |
| İtalya | 0.017 | 4 | Eylül 2006 | Aralık 2008 | Eylül 2012 | Aralık 2014 | 0.060 | 0.063 | 0.067 | 0.072 |
| Avusturya | 0.019 | 4 | Eylül 2005 | Aralık 2008 | Aralık 2011 | Haziran 2016 | 0.061 | 0.066 | 0.069 | 0.075 |
| İsviçre | 0.053 | 4 | Eylül 2006 | Aralık 2008 | Eylül 2011 | Aralık 2014 | 0.072 | 0.093 | 0.116 | 0.142 |
| Şili | 0.038 | 3 | Aralık 2007 | Mart 2010 | Mart 2014 | - | 0.078 | 0.095 | 0.115 | 0.138 |
| İsveç | 0.028 | 4 | Mart 2005 | Aralık 2008 | Mart 2011 | Haziran 2013 | 0.073 | 0.078 | 0.082 | 0.086 |
| Fransa | 0.059 | 4 | Eylül | Aralık | Eylül | Aralık | 0.054 | 0.056 | 0.059 | 0.062 |

Sosyal Bilimlerde İstatistiksel Uygulamalar

| | | | 2007 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | |
|-----------------|-------|---|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-------|-------|-------|-------|
| Yunanistan | 0.061 | 3 | Aralık 2008 | Mart 2011 | Eylül 2003 | - | 0.079 | 0.104 | 0.123 | 0.149 |
| ABD | 0.053 | 4 | Haziran 2006 | Eylül 2008 | Mart 2012 | Aralık 2014 | 0.075 | 0.097 | 0.115 | 0.140 |
| Finlandiya | 0.051 | 4 | Mart 2006 | Mart 2009 | Eylül 2011 | Aralık 2014 | 0.081 | 0.085 | 0.090 | 0.095 |
| Danimarka | 0.106 | 4 | Mart 2005 | Aralık 2007 | Mart 2010 | Aralık 2012 | 0.072 | 0.095 | 0.120 | 0.147 |
| Macaristan | 0.031 | 3 | Eylül 2006 | Aralık 2011 | Haziran 2014 | - | 0.052 | 0.061 | 0.076 | 0.097 |
| Kanada | 0.045 | 2 | Mart 2009 | Aralık 2011 | - | - | 0.076 | 0.098 | 0.119 | 0.144 |
| Slovakya | 0.139 | 4 | Mart 2005 | Aralık 2008 | Mart 2011 | Eylül 2015 | 0.091 | 0.101 | 0.110 | 0.126 |
| Meksika | 0.062 | 3 | Eylül 2005 | Eylül 2009 | Haziran 2015 | - | 0.075 | 0.086 | 0.100 | 0.127 |
| Letonya | 0.054 | 3 | Aralık 2007 | Mart 2010 | Haziran 2012 | - | 0.077 | 0.097 | 0.119 | 0.148 |
| İrlanda | 0.039 | 4 | Aralık 2006 | Mart 2009 | Haziran 2011 | Mart 2014 | 0.073 | 0.094 | 0.114 | 0.139 |
| Yeni Zelanda | 0.023 | 4 | Eylül 2006 | Mart 2009 | Eylül 2011 | Aralık 2014 | 0.076 | 0.099 | 0.121 | 0.145 |

Panel B: Panel durağanlık (PANKPSS) testleri

| | Test Statistics | Prob. |
|-----------------------------------|-----------------|-------|
| LM(λ)(hom) ^a | 9.040 | 0.000 |
| LM(λ)(het) ^b | 10.039 | 0.000 |

Panel C: Asimptotik ve Bootstrap Kritik Değerler

| Model | 0.01 | 0.025 | 0.05 | 0.10 | 0.90 | 0.95 | 0.975 | 0.99 |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| LM (λ)(hom) ^a | 3.562 | 3.982 | 4.377 | 4.788 | 8.092 | 8.712 | 9.270 | 9.972 |
| LM (λ)(het) ^b | 4.315 | 4.770 | 5.084 | 5.503 | 9.400 | 10.185 | 11.135 | 12.129 |

Not: (i) KPSS, Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin testi; m, yapısal kırılmaların sayısı, T_{b,1} yapısal kırılmaların tarihidir.(ii) a:Sonuçlar yatay kesitlerin bağımsız oldukları varsayımı altında elde edilmiştir. b:Sonuçlar yatay kesit bağımlılığını dikkate almaktadır.(iii) Test hipotezleri: H₀: Birim kök yok, H_a: Birim kök var

Tablo 7' de enflasyon için PANKPSS testi sonuçları verilmektedir ve Panel A'da her bir ülke için trendde kırılma tarihleri gösterilmektedir. Enflasyon değişkeni için trendde pek çok kırılma noktası bulunmaktadır.

OECD Ülkelerinin Bazı Makroekonomik Değişkenleri İle Petrol Fiyatları
Arasındaki Nedensellik İlişkileri İçin Panel Veri Analizi

Ülkeler için elde edilen test istatistikleri kritik değerlerden daha küçüktür ve durağanlığı ifade eden temel hipotez reddedilememektedir.

Panel B’de ise OECD ülkelerinin tamamı için uzun dönemli varyansın homojenlik ve heterojenlik varsayımı altında hesaplanan test istatistikleri gösterilmektedir. Test istatistikleri Panel C’deki asimptotik ve bootstrap kritik değerler ile karşılaştırılmaktadır. Bootstrap kritik değerleri klasik istatistiksel yöntemlerin yetersiz kaldığı durumlarda güvenilir sonuçlar vermektedir. Buna göre test istatistikleri kritik değerlerden (%99, %95 ve %90) daha küçüktür ve durağanlığın temel hipotezi reddedilememektedir.

**Tablo 8: Yapısal Kırılma Bireysel ve Panel Birim Kök (PANKPSS)
Test Sonuçları (Sabitli)**

| Reel Ham Petrol Fiyatları (LOP) | | | | | | | | | | |
|---|-------|-----|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|-------|-------|-------|
| Panel A: Bireysel KPSS testi ve kırılma tarihleri | | | | | | | | | | |
| Ülkeler | KPSS | m | $T_{b,1}$ | $T_{b,2}$ | $T_{b,3}$ | $T_{b,4}$ | Sonlu Örnek Kritik değerler | | | |
| | | | | | | | 0.90 | 0.95 | 0.975 | 0.99 |
| Türkiye | 0.190 | 3 | Mart 2005 | Mart 2009 | Mart 2014 | - | 0.235 | 0.262 | 0.288 | 0.323 |
| Çek Cumhuriyeti | 0.501 | 0 | - | - | - | - | 0.235 | 0.313 | 0.424 | 0.568 |
| Polonya | 0.147 | 1 | Haziran 2014 | - | - | - | 0.234 | 0.316 | 0.394 | 0.473 |
| Almanya | 0.123 | 0 | - | - | - | - | 0.244 | 0.330 | 0.441 | 0.695 |
| Portekiz | 0.074 | 0 | - | - | - | - | 0.201 | 0.264 | 0.362 | 0.518 |
| İtalya | 0.133 | 0 | - | - | - | - | 0.296 | 0.411 | 0.614 | 0.896 |
| Avusturya | 0.076 | 0 | - | - | - | - | 0.187 | 0.252 | 0.324 | 0.478 |
| İsviçre | 0.045 | 0 | - | - | - | - | 0.243 | 0.346 | 0.783 | 1.283 |
| Şili | 0.755 | 0 | - | - | - | - | 0.275 | 0.352 | 0.556 | 1.750 |
| İsveç | 0.096 | 0 | - | - | - | - | 0.219 | 0.315 | 0.611 | 1.266 |
| Fransa | 0.141 | 0 | - | - | - | - | 0.294 | 0.484 | 1.227 | 2.132 |
| Yunanistan | 0.082 | 0 | - | - | - | - | 0.212 | 0.321 | 0.653 | 1.225 |
| ABD | 0.050 | 0 | - | - | - | - | 0.275 | 0.389 | 0.651 | 1.247 |
| Finlandiya | 0.143 | 0 | - | - | - | - | 0.263 | 0.363 | 0.519 | 0.745 |
| Danimarka | 0.046 | 1 | Haziran 2013 | - | - | - | 0.210 | 0.276 | 0.373 | 0.501 |
| Meksika | 0.037 | 4 | Haziran 2005 | Mart 2008 | Haziran 2010 | Haziran 2016 | 0.284 | 0.331 | 0.369 | 0.416 |
| Letonya | 0.158 | 0 | - | - | - | - | 0.257 | 0.395 | 0.943 | 1.901 |
| İrlanda | 0.098 | 0 | - | - | - | - | 0.303 | 0.386 | 0.479 | 0.589 |

Sosyal Bilimlerde İstatistiksel Uygulamalar

| | | | | | | | | | | |
|--|--------|--------|-----------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Yeni Zelanda | 0.134 | 2 | Mart 2014 | Haziran 2016 | | | 0.259 | 0.361 | 0.593 | 0.987 |
| Kore | 0.067 | 2 | Haziran 2012 | Haziran 2016 | | | 0.186 | 0.230 | 0.285 | 0.348 |
| Avustralya | 0.075 | 1 | Aralık 2011 | - | - | - | 0.181 | 0.224 | 0.265 | 0.313 |
| Panel B: Panel durağanlık (PANKPSS) testleri | | | | | | | | | | |
| | | | Test Statistics | | | | Prob. | | | |
| LM(λ)(hom) ^a | | | -0.869 | | | | 0.808 | | | |
| LM(λ)(het) ^b | | | 0.30 | | | | 0.381 | | | |
| Panel C: Asimptotik ve Bootstrap Kritik Değerler | | | | | | | | | | |
| Model | 0.01 | 0.025 | 0.05 | 0.10 | 0.90 | 0.95 | 0.975 | 0.99 | | |
| λ (hom) ^a | -3.311 | -2.970 | -2.759 | -2.481 | 1.342 | 2.545 | 3.802 | | | |
| λ (het) ^b | -2.092 | -1.933 | -1.761 | -1.549 | 1.929 | 2.995 | 3.806 | | | |

Not: (i) KPSS, Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin testi; m, yapısal kırılmaların sayısı, $T_{b,1}$ yapısal kırılmaların tarihidir.(ii) a:Sonuçlar yatay kesitlerin bağımsız oldukları varsayımı altında elde edilmiştir. b:Sonuçlar yatay kesit bağımlılığı dikkate almaktadır.(iii) Test hipotezleri: H_0 : Birim kök yok, H_a : Birim kök var

Tablo 8’de reel ham petrol fiyatları için PANKPSS testi sonuçlarına göre sabitte pek çok kırılma noktası bulunmaktadır. Panel A’da bütün ülkelerin test istatistikleri kritik değerlerden daha küçüktür. Durağanlık sıfır hipotezi reddedilememektedir ve ülkeler ilgili değişken bakımından düzeyde durağandır. Panel B’de verilen test istatistikleri Panel C’deki kritik değerlerden (%99, %95 ve %90) daha küçüktür ve durağanlığın varlığını ifade eden sıfır hipotezi reddedilememektedir.

Tablo 9: Yapısal Kırılmalı Bireysel ve Panel Birim Kök (PANKPSS)

Test Sonuçları (Trendli)

| Reel Ham Petrol Fiyatları (LOP) | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|-------|---------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------------|-----------|-------|-------|
| Panel A: Bireysel KPSS testi ve kırılma tarihleri | | | | | | | | | | |
| Ülkeler | KPSS | m | T _{b,1} | T _{b,2} | T _{b,3} | T _{b,4} | Sonlu Örnek Kritik değerler | | | |
| | | | | | | | 0.90 | 0.95 | 0.975 | 0.99 |
| İngiltere | 0.048 | 1 | Aralık 2014 | - | - | - | 0.058 | 0.064 | 0.070 | 0.078 |
| İspanya | 0.053 | 2 | Aralık 2011 | Mart 2014 | - | - | 0.132 | 0.166 | 0.228 | 0.324 |
| Japonya | 0.042 | 0 | - | - | - | - | 0.138 | 0.168 | 0.207 | 0.261 |
| Norveç | 0.051 | 3 | Hazir an 2005 | Eylül 2007 | Eylül 2012 | - | 0.138 | 0.179 | 0.223 | 0.292 |
| Macaristan | 0.030 | 0 | - | - | - | - | 0.140 | 0.179 | 0.222 | 0.289 |
| Kanada | 0.091 | 2 | Mart 2007 | Haziran 2009 | - | - | 0.133 | 0.175 | 0.242 | 0.349 |
| Slovakya | 0.028 | 2 | Aralık 2013 | Mart 2016 | - | - | 0.088 | 0.096 | 0.105 | 0.114 |
| Belçika | 0.072 | 2 | Hazir an 2012 | Eylül 2014 | - | - | 0.142 | 0.190 | 0.246 | 0.363 |
| Panel B: Panel durağanlık (PANKPSS) testleri | | | | | | | | | | |
| Model | Test Statistics | | | | | Prob. | | | | |
| LM(λ)(hom) ^a | -0.884 | | | | | 0.812 | | | | |
| LM(λ)(het) ^b | -0.610 | | | | | 0.729 | | | | |
| Panel C: Asimptotik ve Bootstrap Kritik Değerler | | | | | | | | | | |
| Model | 0.01 | 0.025 | 0.05 | 0.10 | 0.90 | 0.95 | 0.975 | 0.99 | | |
| LM(λ)(hom) ^a | -2.172 | - | - | -1.152 | 2.506 | 3.754 | 5.115 | 7.56 3 | | |
| LM(λ)(het) ^b | -0.978 | 0.779 | 0.577 | -0.360 | 2.811 | 3.656 | 4.546 | 5.60 7 | | |

Not: (i) KPSS, Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin testi; m, yapısal kırılmaların sayısı, T_{b,1} yapısal kırılmaların tarihidir. (ii) a: Sonuçlar yatay kesitlerin bağımsız oldukları varsayımı altında elde edilmiştir. b: Sonuçlar yatay kesit bağımlılığı dikkate almaktadır. (iii) Test hipotezleri: H₀: Birim kök yok, H₁: Birim kök var

Tablo 9’ da reel ham petrol fiyatları için PANKPSS testi trend de tahmin edilmektedir ve Panel A’da her bir ülke için trend de kırılma tarihleri gösterilmektedir. LOP değişkeni için trend de pek çok kırılma noktası görülmektedir. Bütün ülkelerin test istatistikleri kritik değerlerden daha küçüktür ve durağanlığı ifade eden sıfır hipotezi reddedilememektedir.

Ülkelerin LOP değişkeni verileri düzeyde durağandır. Panel B’de ise OECD ülkelerinin tamamı için test istatistikleri Panel C’deki kritik değerlerden (%99, %95 ve %90) daha küçüktür ve durağanlık temel hipotezi reddedilememektedir. Kırılmalı birim kök testi de EG, INF ve LOP serilerinin düzeyde durağan olduğu sonucunu desteklemektedir.

3.5. Panel Nedensellik Testi Sonuçları

Çalışmada seçilen OECD ülkelerinin EG, INF ve LOP değişkenleri arasındaki panel nedensellik ilişkileri için Dumitrescu ve Hurlin (2012) testi sonuçları Tablo 10’ da verilmektedir.

Tablo 10. Nedensellik Testi Sonuçları

| Dumitrescu ve Hurlin (2012) Testi | | | |
|-----------------------------------|----------------|---------------------|---------------------------|
| Nedensellik Yönü | W-bar | Z-bar (p-değeri) | Z-bar tilde (p-değeri) |
| INF ← EG* | 4.59943 | 6.53262 | 0.0000 |
| EG ← INF* | 6.14079 | 10.5198 | 0.0000 |
| INF ← LOP | 2.33647 | 0.67847 | 0.4975 |
| LOP ← INF* | 3.64210 | 4.05559 | 0.0000 |
| EG ← LOP | 1.83916 | 0.60786 | 0.5433 |
| LOP ← EG* | 3.16228 | 2.81451 | 0.0049 |

Not:

H_0 : X değişkeni Y değişkenin nedeni değildir, H_a : X değişkeni Y değişkenin nedenidir.

(i)

(ii) *, **, *** sırası ile %10, %5 ve %1 anlam düzeyleridir.

Tablo 10’da sonuçları verilen değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi Granger nedensellik testini temel alan Dumitrescu ve Hurlin (2012)’in testi ile incelenmektedir. Nedensellik testi sonuçları W-bar, Z-bar ve Z-bar tilde olmak üzere üç farklı test istatistiğine göre elde edilmektedir. Bulgulara göre; seçilen OECD ülkeleri için ekonomik büyüme ve enflasyon arasında çift yönlü, enflasyondan reel ham petrol fiyatlarına doğru ve ekonomik büyümeden reel ham petrol fiyatlarına doğru tek yönlü nedensellik ilişkileri söz konusudur.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada seçilen bazı OECD ülkelerinin (Kore, Avustralya, İngiltere, İspanya, Japonya, Hollanda, Belçika, İsrail, Türkiye, Çek Cumhuriyeti, Polonya, Almanya, Portekiz, İtalya, Avusturya, İsviçre, Şili, İsveç, Fransa, Yunanistan, ABD, Finlandiya, Danimarka, Norveç, Macaristan, Kanada, Slovakya, Meksika, Letonya, İrlanda ve Yeni Zelanda) ekonomik büyüme, reel petrol fiyatları ve enflasyon değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkileri 31.03.2003 - 30.09.2018 dönemi için panel veri yaklaşımı ile değerlendirilmiştir. Değişkenlerin durağanlığı yapısal kırılmalı birim kök testlerinden Carrion-i Silvestre vd. (2005) testi ile incelenmiş ve yapısal kırılma test sonuçları ile serilerin durağan dışılığının yapısal kırılmalardan kaynaklanmadığı bulgusu desteklenmiştir.

Çalışmada kullanılan Dumitrescu ve Hurlin (2012) panel nedensellik testi bulguları ise OECD üyesi ülkeler için ekonomik büyüme ve enflasyon arasında iki yönlü nedensellik ilişkisi gösterirken enflasyondan reel ham petrol fiyatlarına doğru ve ekonomik büyümeden reel ham petrol fiyatlarına doğru da tek yönlü nedensellik ilişkilerini desteklemektedir. Enflasyondaki değişimler milli geliri etkilerken, milli gelirdeki değişimler de ülkeler için fiyat istikrarında bir etkiye sahiptir. Enflasyonun maliyetler üzerindeki söz konusu etkisi büyümeyi de olumsuz olarak etkilemektedir. Petrol fiyatlarındaki artışlar ülkelerin üretim sürecinde maliyetlerin artmasına sebep olmaktadır. OECD üyesi ülkeler için de büyüme petrol ithalatına dayalı olduğundan, petrol ithalatı ekonomilerinde enflasyona neden olmaktadır. Ayrıca enflasyondaki problemlerin kalıcı olarak giderilmesi, ülke ekonomilerinde sürdürülebilir bir büyüme için güven ortamının sağlanması açısından önem arz etmektedir.

Bu nedenle özellikle petrole bağımlı ülkelerin, ekonomik büyüme, enflasyon gibi makroekonomik değişkenlerinin ham petrol fiyatlarındaki değişimlerden nasıl etkilendiği analiz edilerek ve söz konusu etkileri ölçebilecek yöntemler geliştirilerek kendi senaryolarını oluşturmaları ve politika önlemlerini planlamaları gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- Akıncı, M., Aktürk E. ve Yılmaz Ö. (2013). Petrol Fiyatları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: OPEC ve Petrol İthalatçısı Ülkeler için Zaman Serisi Analizi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17(1), 349-361.
- Akinlo, T. and Apanisile, O.T. (2015). The Impact of Volatility of Oil Price on the Economic Growth in Sub-Saharan Africa, *British Journal of Economics, Management Trade*, 5(3), 338-349.
- Alagöz, M., Alacahan, N.D, ve Akarsu, Y. (2017). Petrol Fiyatlarının Makro Ekonomi Üzerindeki Etkisi-Ülke Karşılaştırmaları ile Panel Veri Analizi, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 19 (33), 144-150.
- Alley, I., Asekomeh, A., Mobolaji, H. ve Adeniran, Y. (2014). Oil Price Shocks and Nigerian Economic Growth, *European Scientific Journal*, 10(19), 375-391.
- ALsaedi, R.N.R.M. (2015). The Relationship between Oil Prices, Inflation, Exchange Rate and Economic Activities: cases GCC between 2010 to 2014, *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 24(1), 117-137.
- Bai, J. ve Perron, P. (2003). Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models. *Journal of Applied Econometrics*, 18(1), 1-22.
- Baltagi, B.H. (2008). *Econometric Analysis of Panel Data*. New York: John Wiley and Sons.
- Basher, S.A. and Sadorsky, P. (2006). Oil Price Risk and Emerging Stock Markets, *Global Finance Journal*, 17, 224-251.
- Boheman, H., Maxén, J. (2015). Oil Price Shocks Effect on Economic Growth – OPEC Versus Non-OPEC Economies. Unpublished graduate thesis. Supervisor: Dr. Pontus Hansson, Lund University School of Economics and Management, 1-39.
- Breusch, T.,and Pagan, A. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics, *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253.
- Carrion-i-Silvestre, J., Del Barrio-Castro, T., and Lopez-Bazo, E. (2005). Breaking the Panels: an Application to the GDP per Capita, *Econometrics Journal*, 159-175.
- Choi, I. (2001). Unit Root Tests for Panel Data, *Journal of International Money and Finance*, 20, 249-72.

- Cunado J. and de Gracia F. (2003). Do Oil Shocks Matter? Evidence for some European Countries, *Energy Economics*, 25, 137–154.
- Dogrul H.G., Soytaş U. (2010). Relationship between Oilprices, Interestrate, and Unemployment: Evidence from an Emerging Market. *EnergyEcon*;32, 1523–8.
- Dumitrescu, E. and Hurlin, C. (2012). Testing for Granger Non-Causality in Heterogeneous Panels. *Economic Modelling*, 1450-1460.
- Frauke, D. (2011). Energy Consumption and Economic Growth Revisited: Structural Breaks and Cross-section Dependence, *Ruhr Economic Papers*, No. 303, ISBN 978-3-86788-348-1, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), 1-46.
- Glasure, Y.U. and Lee, A.R. (1997). Cointegration, Error Correction and Energy: The Case of South Korea and Singapore, *Energy Economics*, 20, 17-25.
- Gonzales, A. ve Nabiyev, S. (2009). Oil Price Fluctuations and its Effect on GDP Growth: A Case Study of USA and Sweden, Bachelor Thesis within Economics, Jönköping International Business School.
- Gökçe, C. (2014). Önemli Bir Enerji Girdisi Olan Petrolün Ekonomik Kalkınma Sürecindeki Rolü. *AKÜ İİBF Dergisi*, XVI(1), 143-153.
- Güloğlu, B. and İvrendi, M. (2010). Output Fluctuations: Transitory or Permanent? The Case of Latin America. *Applied Economics Letters*, 17 (4), 381-386.
- Gündoğan, H. ve Tok, D. (2019). Petrole Bağımlı Ülkelerde Petrol Fiyatlarının Sanayi Üretimine Etkisi: Panel Nedensellik Çalışması, *Ege Akademik Bakış*, 19(1), 131-140.
- Hadri, K. (2000). Testing for Stationarity in Heterogeneous Panels, *Econometrics Journal*, 3, 148-161.
- Hamilton, J.D. (1983). Oil and the macro economy since world war II, *Journal of political economy*, 91(2), 593-617.
- Hamilton, J. D. (1996). This is What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship, *Journal of Monetary Economics*, 38(2), 215-220.
- Hamilton, J. D. (2003). What is an Oil Shock?, *Journal of Econometrics*, 113(2), 363-398.
- Im K. S., Pesaran, M. H. And Shin, Y. (1997). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. Working Paper, Department of Applied Economics, University of Cambridge.

- İşcan, E. (2010). Petrol Fiyatlarının Hisse Senedi Piyasası Üzerine Etkisi, *Maliye Dergisi*, 158, 607-617.
- Jain, K. (2013). Oil Price Volatility and its Impact on the Selected Economic Indicators in India, *International Journal of Management and Social Sciences Research (IJMSSR)*, 2(11), 63-70.
- Jawad, M. (2013). Oil Price Volatility and its Impact on Economic Growth in Pakistan, *Journal of Finance and Economics*, 1(4), 62-68.
- Katircioğlu, S., Sertoğlu, K., Candemir, M. and Mercan, M. (2015). Oil Price Movements and Macroeconomic Performance: Evidence from Twenty-Six OECD Countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 44, 257-270.
- Killian, L. (2008). A Comparison of the Effects of Exogenous Oil Supply Shocks on Output and Inflation in the G7 Countries. *Journal of the European Economic Association*, 6(1), 78–121.
- Korhonen, I. and Ledyeva, S. (2010). Trade Linkages and Macroeconomic Effects of the Price of Oil, *Energy Economics*, 32, 848-856.
- Levin A., Loungani P. (1996). Oil, Money and Economic Activity in the G7 Countries. Paper presented at the DOE Conference, October, Washington D.C.
- Levin, A., Lin, C. and Chu, J. (2002). Unit Roots Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties, *Journal of Econometrics*, 108, 1-24.
- Lopez, L. and Weber, S. (2017). Testing for Granger Causality in Panel Data, *Stata Journal*, 17(4), 972-984.
- Maddala, G. S. and Schaowen, WU. (1999). A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and A New Simple Test, *Oxford Bulletin of Economics And Statistics*, (61), 631-652.
- Menyah, K., Nazlioglu, S. ve Wolde-Rufael, Y. (2014). Financial Development, Trade Openness And Economic Growth in African Countries: New Insights From A Panel Causality Approach, *Economic Modelling*, 37(2), 386–394.
- Mercan, M., Peker, O. ve Göçer, İ. (2015). Ham Petrol Fiyat Artışlarının Enflasyonist Etkisi: Seçilmiş OECD Ülkeleri için Yapısal Kırılmalı Dinamik Panel Veri Analizi, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 16(2), 123-127.
- O'Connell, P. (1998). The Overvaluation of Purchasing Power Parity, *Journal of International Economics*, 44, 1–19.

OECD Ülkelerinin Bazı Makroekonomik Değişkenleri İle Petrol Fiyatları
Arasındaki Nedensellik İlişkileri İçin Panel Veri Analizi

- Omojolaibi, J.A. ve Egwaikhide, F.O. (2013). A Panel Analysis of Oil Price Dynamics, Fiscal Stance and Macroeconomic Effects: The Case of Some Selected African Countries, *Central Bank of Nigeria Economic and Financial Review*, 51(1), 61-91.
- Özdemir S. ve Akgül, I. (2015). The Effects of Crude Oil Prices and Domestic Gasoline Prices on Industrial Production : MS-VAR Analysis, *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 15(3), 367 – 378.
- Papapetrou, E. (2001). Oil Price Shocks, Stock Market, Economic Activity and Employment in Greece, *Energy Economics*, 23, 511-532.
- Pesaran, M. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels, *Institute for the Study of Labor (IZA)*, 1-42.
- Pesaran, M. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross section dependence, *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), 265-312.
- Pesaran, M., Ullah, A., and Yamaga, T. (2008). A Bias-adjusted LM Test of Error Cross-section Independence, *The Econometrics Journal*, 105-127.
- Rafid, S., Salim, R. ve Bloch, H. (2009). Impact of Crude Oil Price Volatility on Economic Activities: An Empirical Investigation in the Thai Economy, *Researches Policy*, 34, 121-132
- Roubini, N. and Setser, B. (2004). The Effects of the Recent Oil Price Shock on the U.S. and Global Economy. Discussion Paper, NY University and University College, Mimeo, USA.
- Sauter, R. ve Awerbuch, S. (2003). Oil Price Volatility and Economic Activity: A Survey and Literature Review, *IEA Research Paper*, 1-18.
- Shadab, S. and Gholami, A. (2014). Analysis of the Relationship between Oil Prices and Exchange Rates in Tehran Stock Exchange, *International Journal of Research in Business Studies and Management*, 1(2), 8-18.
- Syzdykova, A . (2018). Petrol Fiyatlarının BRIC Ülkelerinin Borsalarına Etkisi, *Uluslararası Ekonomi İşletme ve Politika Dergisi*, 2(1) , 1-20.
- Terzioğlu, M . (2018). Ham Petrol Fiyatları ve Döviz Kuru: Markov-Geçiş Hata Düzeltme Modeli, *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 339-347.
- Yıldırım, S. (2003). Dünya’da ve Türkiye’de Petrol, *Ekonomik Araştırmalar ve Değerlendirmeler Genel Müdürlüğü*, DTM Yayınları, Ankara, 25.