

PETROL ŞOKLARININ TÜRKİYE EKONOMİSİNE UZUN DÖNEM MAKROEKONOMİK ETKİLERİ: SVAR ANALİZİ¹

Arş. Gör. Dr. Hacı Ahmet KARADAŞ²
Öğr. Gör. Dr. Şerife Merve KOŞAROĞLU³

ÖZET

Anahtar Kelimeler:

- ❖ Petrol Fiyat Şokları
- ❖ Makroekonomik Performans
- ❖ SVAR Analizi

Sanayi devrimi, üretimde enerjiye bağımlılığı arttıran pek çok gelişmeye öncülük eden dönüşümü sağlamıştır. Bu dönemde giderek artan enerji talebi, yüksek verimliliğe sahip petrol ve türevleri tarafından karşılanmıştır. Sınırlı rezervlere sahip petrol talebinin gün geçtikçe artması, fiyat şoklarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu şoklar ithalatçı ülkeler açısından, enflasyon, cari açık ve ekonomik büyümede ve dış ticaret dengesinde daralma gibi birçok olumsuz etkilere neden olmuştur. Türkiye gibi petrolde dışa bağımlı ülkelerde, ekonominin petrol fiyat şoklarına yüksek duyarlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda, makroekonomik faktörlerde oluşabilecek uzun dönemli olumsuz etkilerin tahmin edilmesi ve değişim yönünün belirlenmesi ekonomik istikrarın devamlılığı hususunda önem taşımaktadır. Bu çalışmada, petrol fiyatlarında ortaya çıkan yapısal şokların uzun dönemde Türkiye ekonomisinde oluşturduğu makroekonomik etkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, 2005:01-2018:07 dönemine ait brent tipi ham petrol fiyatları, cari işlemler hesabı, enerji ithalatı, işsizlik oranı, sanayi üretim endeksi ve enflasyon oranlarının aylık verileri kullanılarak yapısal VAR (SVAR) analizi yapılmıştır. Yapısal VAR analizi sonucunda elde edilen yapısal etki tepki fonksiyonları ve varyans ayrıştırmasına göre, petrol fiyatlarında ortaya çıkan yapısal bir şok piyasada en çok sanayi üretim endeksi üzerinde etki oluşturmaktadır. Sanayi üretim endeksi petrol fiyatlarında ortaya çıkan yapısal şoka 10 dönemden fazla süren negatif tepki vermektedir. Petrol fiyatlarında meydana gelen bu yapısal şok sanayi üretim endeksinde meydana gelen değişikliklerin ilk dönem %44'ünü açıklarken, onuncu dönemde bu oran %25 seviyesine düşmektedir.

¹ Bu çalışma, F-599 nolu CÜBAP tarafından desteklenen ve 17-18 Haziran 2019 tarihleri arasında Onuncu Uluslararası Bilimsel Çalışmalar ve Eğitim Stratejik Araştırmalar Konferansı'nda sunulan bildirinin gözden geçirilmiş ve yeniden düzenlenmiş halidir.

² Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, hkaradas@cumhuriyet.edu.tr

³ Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ziraat Bilimleri Bölümü, Bankacılık ve Finans Bölümü, mkosaroglu@cumhuriyet.edu.tr

LONG-TERM MACROECONOMIC EFFECTS OF OIL PRICE SHOCKS ON TURKISH ECONOMY: SVAR ANALYSIS

Res. Asst. Dr. Hacı Ahmet KARADAŞ
Lecturer Dr. Şerife Merve KOŞAROĞLU

ABSTRACT

The industrial revolution has led to a transformation leading to many developments that increase the dependence on energy in production. Increasing energy demand in this period was met by highly efficient oil and its derivatives. Increasing demand for oil with limited reserves led price shocks to emerge. These shocks caused many negative effects for importing countries such as inflation, current account deficit and contraction in economic growth and foreign trade balance. In foreign oil-dependent countries such as Turkey, the economy is observed to have high sensitivity to oil price shocks. In this respect, predicting the long-term negative effects on macroeconomic factors and determining the direction of change is important for the continuity of economic stability. In this study, we aimed to investigate the long-term macroeconomic effects of structural oil price shocks on Turkey's economy. For this purpose, structural VAR (SVAR) analysis was performed by using monthly data of brent type crude oil prices, current account balance, energy imports, unemployment rate, industrial production index and inflation rates for the period 2005:01-2018:07. According to structural impulse-response functions and variance decomposition obtained from structural VAR analysis, a structural shock in oil prices has the highest impact on the industrial production index in the economy. The industrial production index responds to the structural shock in oil prices negatively for more than 10 periods. While this structural shock in oil prices explained 44% of the changes in the industrial production index in the first period, this ratio decreased to 25% in the tenth period.

Keywords:

- ❖ Oil Price Shocks
- ❖ Macroeconomic Performance
- ❖ SVAR Analysis

1.GİRİŞ

Enerji, dünya ekonomisinde merkezi bir faktör olarak yer almaktadır. Son dönemde rüzgar enerjisi, hidrolik enerji, güneş enerjisi ve nükleer enerji gibi alternatif enerji kaynaklarının kullanımında kayda değer artış olsa da ham petrolün makroekonomik hareketlerdeki rolü henüz azalmış değildir (Mehrara ve Mohaghegh, 2011:288). Petrol üreticisi konumundaki ülke ve şirketlerin rekabeti bozucu faaliyetleri ile piyasanın monopol özelliği göstermesine ek olarak, petrol rezervlerinin sınırlı olması, piyasada oluşan fiyatın rekabetçi piyasa düzeyinin üzerinde olmasına neden olmaktadır (Kablamacı, 2011:20-21). Ayrıca, petrolün ikamesinde oluşan güçlük de petrolün stratejik hammadde özelliğini korumakta ve fiyatlar üzerinde etki göstermektedir (Yalçın Erik ve Koşaroğlu, 2016:121). Günümüze kadar gelen süreç incelendiğinde, sanayi devrimi sonrası artan enerji ihtiyacını karşılamak için temel enerji kaynağı olarak kullanılan petrol ve türevlerinin fiyatlarında meydana gelen değişimler hem reel ekonomi hem de finansal piyasalar üzerinde olumsuz etkiler oluşturduğu görülmüştür. Bu etkiler ilk olarak 1970’li yıllardaki petrol krizi ile ortaya çıkmıştır. Kriz dönemine kadar stabil seyreden petrol fiyatlarında, arz şoklarının etkisi ile yüksek oranda dalgalanmalar meydana gelmiştir. Petrol fiyatları, 1973-1974 yıllarında dört kat, 1979-1980 döneminde iki kat artmış daha sonra 1985-1986 döneminde yarı yarıya azalmıştır. Petrol fiyatlarının bu hareketleri, ülkeler arasında reel gelir transferine neden olmuştur. Ayrıca, petrol fiyatlarındaki bu dalgalanmalar, dünya genelinde üretim maliyetlerinde değişime neden olarak arz yönlü etkiler oluşturmuştur (Eastwood, 1992:403). Petrol fiyat şoklarının makroekonomik dinamikler üzerindeki etkilerinin, petrol ithalatı ve petrol ihracatı yapan ülkeler açısından farklı etkiler göstermektedir (Kose ve Baimaganbetov, 2015:1058).

Petrol fiyatlarında oluşan şokların ülke ekonomilerini doğrudan etki derecesi, petrole bağımlılık seviyesine ve petrol gelirlerinin veya giderlerinin milli gelir içindeki büyüklüğüne bağlılık göstermektedir (Solak, 2012:117). Coğrafi olarak Türkiye, dünya petrol rezervinin %65’ine sahip ülkelere yakın olmasına rağmen, jeolojik yapısının farklı olması nedeniyle petrol rezervi ve verimliliği oldukça düşüktür. Türkiye’de toplam enerji tüketiminin %30’unu petrol oluşturmaktadır. Türkiye, toplam petrol tüketiminin %8’ini üretirken, %92 gibi yüksek oranda dışa bağımlıdır.⁴ Dışa bağımlılığın yüksek olması başta olmak üzere, petrol fiyatlarının değişimi Türkiye ekonomisinde etkili olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada, petrol fiyatlarında meydana gelen şoklar ve bu şokların neden olduğu sorunlar incelenmiştir. Daha sonra, bu şokların Türkiye ekonomisinde oluşturduğu etkilerin belirlenmesi amacıyla ekonometrik analiz yapılmıştır. Son olarak, ekonometrik analizden elde edilen sonuçlara göre petrol şoklarının Türkiye ekonomisinde oluşturacağı olumsuz etkilerin en aza indirilmesi ve istikrarlı ekonomik yapının sürdürülmesi için uygun politika önerileri sunulmuştur. Petrol fiyatlarındaki dalgalanmaların siyasi boyutlu çekişmeler başta olmak üzere çeşitli nedenlerle gelecek dönemlerde devam edeceği öngörüldüğünden, çalışmada elde edilen sonuçlar, petrol fiyat şoklarının uzun dönemde oluşturacağı sorunların ne olduğunu ve bu sorunların hangi politika araçlarıyla olumsuz etkilerinin azaltılabileceğine dair kaynak olacağından literatüre katkı sağlamaktadır.

1. DÜNYA PETROL FİYATLARININ TARİHSEL GELİŞİMİ

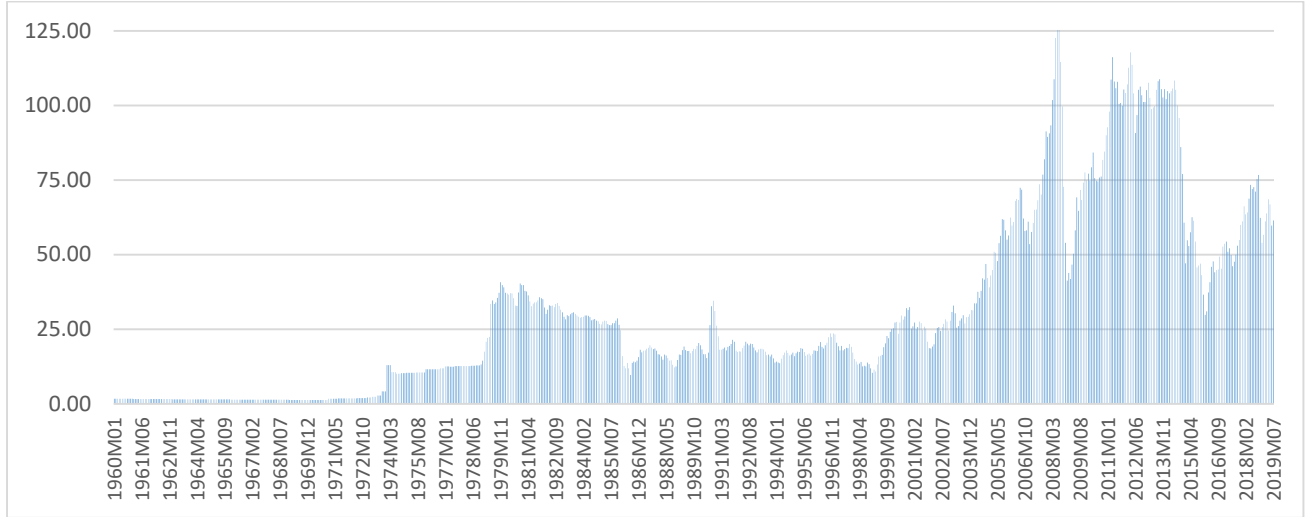
Petrolün kullanımı eski dönemlere uzanmakla birlikte, endüstriyel kullanımı ve ekonomik değer kazanması 1859 yılına dayanmaktadır. Sanayi devrimi sonrasındaki gelişmeler, 1900’lerde ortaya çıkan teknolojik

⁴ <https://petrol-is.org.tr/sites/default/files/ek2-petrol-sektoru-tpao.pdf>

yenilikler açısından dönüm noktası olmuştur. Petrolün kullanım alanının genişlemesinde, motorlu taşıtlarda (otomobil, uçak, askeri araçlar, vb.) yakıt olarak kullanılması öncülük etmiştir (Yalçın Erik ve Koşaroğlu, 2016:122). Petrolü yakıt olarak kullanan yeni araçların icadı ve bu araçların

popülaritesinin artması, petrol talebinin hızla artmasına neden olmuştur. Zamanla petrol kullanımının giderek artmasına rağmen, petrol fiyatlarının 1970'li yıllara kadar sabit bir düzey seyrettiği söylenebilir.

Şekil 1. Ortalama Ham Petrol Fiyatları



Kaynak: Dünya Bankası (World Bank Commodity Price Data (The Pink Sheet))

Şekil 1'de görüldüğü üzere, petrol fiyatlarında, ilk şok dalgasını (1970-1986) takiben, 2000'li yıllara kadar küçük çaplı dalgalanmalar gözlemlenmiştir. 2000'li yılların başlarında yeniden hareketlenen petrol fiyatları, 2003 ve 2007 yılları arasında yaklaşık %140 oranında artmış ve 2008 yazında 130\$'i aşarak zirveye çıkmıştır. Küresel finans krizinin etkisi ile 2009 yılının başlarında petrol fiyatları önemli oranda düşüş yaşamış ve ortalama ham petrol varil fiyatı 50\$ görmüştür. 2011 yılı sonrasında, OPEC ülkelerinin anlaşmaları doğrultusunda petrol fiyatlarında yükselmeler meydana gelmiştir. Çin, Rusya ve Brezilya gibi gelişmekte olan ülkelerin gelişim trendleri ve artan enerji talebi petrol fiyatlarının gelecekte daha yükseleceğine yönelik öngörünün oluşmasına neden olmuştur.

Dalgalı şekilde artması beklenen petrol fiyatları, Türkiye'nin de aralarında bulunduğu petrol ithal eden ülkeler açısından endişe yaratır hale gelmiştir. Bu noktada, petrol fiyatı şoklarının ekonomileri ne düzeyde etkileyeceği, cari denge ve

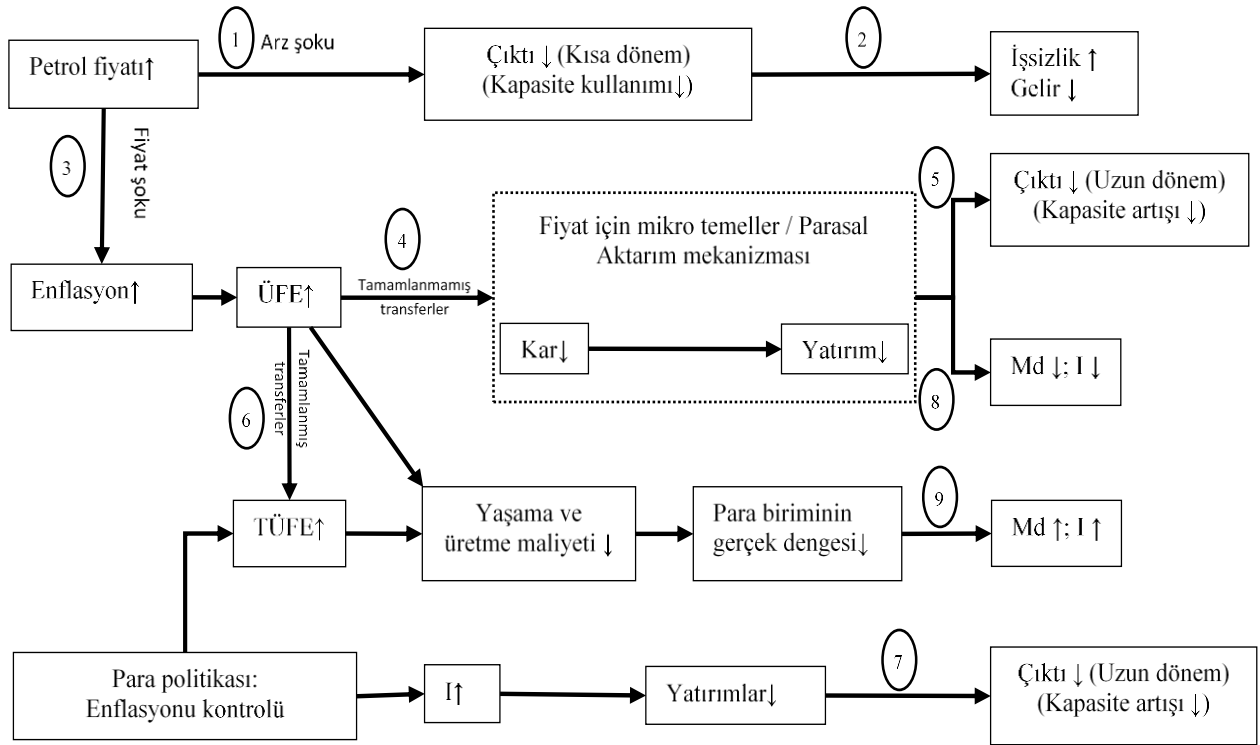
ekonomilerin uluslararası yatırım pozisyonunu etkileyeceği, refah düzeyinin nasıl değişeceği gibi soruları gündeme getirmektedir (Schubert, 2013:316).

2.PETROL FİYATI ŞOKLARININ MAKROEKONOMİK DEĞİŞKENLERE İLETİM MEKANİZMALARI

Fosil yakıt arzının, özellikle de petrol rezervlerinin giderek azalması, enerji fiyatlarını ekonomi literatüründe kilit bir konu haline getirmiştir. Bu kapsamda, petrol fiyatlarında oluşan sert dalgalanmaların, reel ekonomik aktivite üzerinde önemli etki oluşturduğu görülmüştür (Allegret vd., 2014:1). Petrol fiyatlarındaki artışlar, ticaret açısından bir kayma ile petrol ithalatçısı ülkelere, ihracatçı ülkelere gelir transferine yol açmaktadır. Böyle bir durumda petrol fiyatındaki belirli bir artışın doğrudan etkisinin büyüklüğü, petrol maliyetinin milli gelir içindeki payına, ithal

edilen petrole bağımlılığın derecesine ve son olarak kullanıcıların tüketimlerini azaltma ve petrolden uzaklaşma yeteneklerine bağlıdır. Petrol ithalatçısı ülkelerde, yüksek petrol fiyatları enflasyona, girdi maliyetlerinde artışa, petrol dışı talepte azalma ve daha düşük yatırımlara yol açmaktadır. Vergi gelirleri düşmekte ve faiz oranlarını artıran hükümet harcamalarındaki katılıklar nedeniyle bütçe açığı artmaktadır. Ücretlerdeki reel gerileme direnci göz önüne alındığında, bir petrol fiyat artışı, nominal ücret seviyelerinde yukarı yönlü baskıya neden olmaktadır (Akinleye ve Ekpo, 2013:567).

Şekil 2. Petrol Şoklarının Makroekonomiye Geçiş Kanalları



Petrol fiyatlarında oluşan şoklar makroekonomik değişkenleri dört ana potansiyel kanal üzerinden etkilemektedir. Birinci kanal, klasik arz yönlü etkileri ifade etmektedir. Buna göre, artan petrol fiyatlarının bir sonucu olarak, temel üretim girdilerinin kullanımının azalmasıyla arz yönlü etkiler meydana gelmektedir. Bu durumda petrol fiyatları artışı, firmaların üretim ve dağıtım maliyetlerini olumsuz etkilediği için üretim hacminde düşüşe neden olacaktır. İkinci kanal, gelir-transfer etkisidir. Petrol fiyatlarının şok dönemlerinde talep kesiminin uğradığı kesintileri ifade etmektedir. Üçüncü kanal, uygulanan para politikasına verilen tepkiyi ifade etmektedir. Yani,

Merkez bankalarının uyguladığı para politikasının petrol fiyatları ile makroekonomik faaliyetler arasındaki ilişkiye nasıl etki yaptığını göstermektedir. Son kanal ise reel denge etkisini göstermektedir. Bu, para otoritesinin artan para talebini karşılama konusundaki katılığının ekonomik büyümeyi nasıl engelleyebileceği anlamına gelen yaklaşımı ifade etmektedir (Abiona, 2015:600). Petrol fiyatındaki değişimler aynı zamanda döviz piyasalarını, faiz oranlarını ve borsa faaliyetlerini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, genel olarak petrol piyasasında ortaya çıkan değişimler reel etkiler oluşturmanın yanı sıra

parasal ve finansal istikrarsızlığa da yol açmaktadır (Akinleye ve Ekpo, 2013:567).

3.LİTERATÜR İNCELEMESİ

1970'li yılların başında ve sonunda yaşanan petrol krizinden sonra, petrol fiyatları petrol ithal eden ülkelerde önemli makroekonomik dengesizliklere yol açmıştır. 1970'lerin başında enerji fiyatlarının yükselmesi ve petrol arzının daralması aynı döneme denk gelmesi enerji fiyatlarının iki kat yükselmesine neden olmuştur. 1974 yılında, OPEC fiyat artışlarını takiben 1975'te üretimde şiddetli düşüşler görülmüştür (Hamilton, 1983:229). Stagflasyona giren çoğu sanayileşmiş ülkede düşük büyüme, yüksek işsizlik ve enflasyon sorunları görülmüştür (Blanchard ve Gali, 2008:2). İran devrimi (1979) sonrası görülen benzin kıtlığı ve fiyatlarının artışlarına ek olarak, 1980-1981 İran-Irak savaşı nedeniyle petrol fiyatları daha da yükselmiştir (Hamilton, 1983:229). Bu krizler dikkatleri petrol fiyatlarının makroekonomik faktörler üzerindeki etkisine yönelterek, petrol şoklarının ekonomideki etkileri üzerine önemli bir literatür oluşturulmasına neden olmuştur.

Petrol fiyatlarındaki değişimin petrol ithalatçısı ülkeler açısından oluşturduğu etkilerin araştırılması sonucunda elde edilen ampirik bulgularda, bu ülkelerde petrol fiyatlarında oluşan şokların ekonomik aktiviteler üzerinde etkili olduğuna yönelik genel görüşün hakim olduğu görülmektedir. Hamilton (1983), savaş sonrası ABD ekonomisinde yaşanan sekiz durgunluktan yedisinin, ham petrol fiyatlarındaki artış sonrası oluştuğunu gözlemlemiştir. Bununla birlikte Blanchard ve Gali (2008), 1970'ler ve 2000'lerdeki petrol fiyat şoklarını karşılaştırmıştır. Bu çalışmada, petrol şoklarının zaman içinde etkilerinin değiştiğini, üretim ve istihdam üzerinde giderek daha küçük etkiler oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bu değişikliğin gerekçesi olarak, reel ücret yapışkanlığındaki azalmaları yani esnek işgücü piyasalarını göstermişlerdir. Merkez bankalarının düşük ve istikrarlı enflasyon oranını sürdürmesi para politikalarına olan güveni arttırmasıyla, beklenen enflasyonun petrol şoklarına verdiği

cevabın zaman içinde önemli ölçüde azaldığını savunmuşlardır. Ayrıca, petrol tüketim ve üretim payının azalmasını da bu değişikliklerin olası nedeni olarak göstermişlerdir.

Taghizadeh-Hesary vd. (2017), şiddetli petrol fiyatı değişikliklerinin petrol ihracatçısı ve petrol ithalatçısı ekonomiler üzerindeki etkilerini 2000:Q1-2015:Q4 dönemi verilerini kullanarak, iki aşamalı en küçük kareler yöntemiyle incelemişlerdir. Çalışmada, belirgin petrol fiyatı değişikliklerin petrol ihracatçısı ve petrol ithalatçısı ekonomileri nasıl etkileyebileceğini belirlemek temel amaç olarak görülmüştür. İran, Rusya, Birleşik Arap Emirlikleri, Endonezya ve Kazakistan'dan oluşan petrol ihracatçısı ülkelere ait bulgular, petrol fiyatlarındaki artıştan bu ülkelerin olumlu etkilendiğini göstermiştir. Petrol ithal eden ülkeler söz konusu olduğunda, etkilerin daha çeşitli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu noktada, daha iyi bir yorum elde etmek için ülkeler dört gruba ayrılmıştır: Avrupa Birliği (AB) üyeleri (Almanya, İtalya, Hollanda ve Polonya), Doğu Asya ülkeleri (Japonya, Çin Halk Cumhuriyeti, Kore Cumhuriyeti, Vietnam, Tayvan, Singapur, Hong Kong), Bağımsız Devletler Topluluğu (Ukrayna ve Belarus) ve diğerleri (ABD, Hindistan ve Türkiye). Sonuçlar, Türkiye dışında petrol ithal eden tüm bu ülkelerin negatif bir arz şokuyla karşı karşıya olduğunu göstermiştir. Chen vd. (2015) uluslararası ticaret perspektifiyle, Çin'in petrol fiyatı ve makroekonomisi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlar, Çin'in üretim seviyesinin petrol fiyatlarıyla pozitif yönlü ilişkili olduğunu göstermiştir. Çin'in üretim kapasitesi ve petrol fiyatı şokları arasında bulunan pozitif korelasyonun, nispi fiyat düşüşleriyle ihracatı teşvik edici yönde etki yaptığı görülmüştür. Dias (2013), 1984:Q1-2012:Q4 dönemlerinde petrol şoklarının GSYH, istihdam ve enflasyon üzerindeki etkilerini Portekiz ekonomisi için yapısal VAR modelini kullanarak tahmin edilmiştir. Elde edilen ampirik bulgular belirli düzeydeki petrol şokunun GSYH'yi düşürdüğü, işsizliği ve enflasyonu arttırdığı yönünde olmuştur. Bu sonuçlara ek olarak, bu etkinin geçici olduğu ve uzun dönemli olmadığı belirtilmiştir. Aktaş vd. (2010), petrol fiyatlarının Türkiye ekonomisi üzerindeki etkilerini 1991-2008 yılları için VAR modeli kullanarak incelemişlerdir.

Analiz sonuçları, petrol fiyatlarının enflasyon, işsizlik ve ihracatın ithalata oranı üzerinde anlamlı ilişkisi olduğunu göstermiştir. Petrol fiyatları ve ihracatın ithalata oranı ile işsizlik arasında ters yönlü ilişki olduğu, enflasyon değişkeniyle pozitif yönlü ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Etki tepki analizi sonuçları ise, makroekonomik değişkenlerin petrol şoklarına verdiği tepkilerin ancak bir yıl sürdüğünü göstermiştir.

Petrol ihracatçısı ülkeler açısından yapılan çalışmalarda elde edilen ampirik bulgular, petrol fiyatı değişimlerinin bu ülkelerde etkili olduğu yönünde olmuştur. Crespo ve Zambrano (2018), 1921-1970 ve 1985-2015 dönemlerinde Venezuela ekonomisi için petrol fiyatı şoklarının çeşitli makroekonomik değişkenler üzerindeki etkisini Granger nedensellik testiyle araştırmışlardır. 1921-1970 döneminde petrol fiyatından reel çıktı ve diğer makroekonomik değişkenler arasında anlamlı ilişki bulunamamış, ancak son dönemlerde anlamlılığın önemli ölçüde arttığı görülmüştür. 1985-2015 döneminde beklenmeyen petrol fiyatı artışları, ekonomik değişkenlerdeki artışla anlamlı olarak ilişkilendirilmiş, petrol fiyatlarındaki düşüşlerle anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Elde edilen ampirik bulgularda, petrol fiyatları hareketleriyle çoğu makroekonomik değişken arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Rotimi ve Ngalawa (2017), 1980-2015 yıllarında Afrika'nın petrol ihracatında bulunan ülkelerinde, petrol fiyat şoklarının aktarım süreçleri panel SVAR yöntemiyle analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, bu yıllarda petrol fiyatlarına şoklarına önemli tepkiler olduğuna ulaşılmıştır. Ayrıca, petrol fiyatlarının parasal etkiler yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle çalışmada, petrol fiyatlarındaki pozitif şoklar sonrasında güçlü parasal kontrolün sağlanmasına yönelik önlemlerin uygulanması gerektiğini göstermektedir. Amaquema ve Amaquema (2017), Ekvator'da 1980-2015 yıllarında petrol ve gıda fiyat şoklarının makroekonomik değişkenler üzerindeki kısa dönemli etkilerini SVAR yöntemi kullanarak araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlar, petrol fiyatlarındaki şokların Ekvator'daki ekonomik büyümeyi iki yıl boyunca olumlu etkilediği ve

sonrasında kademeli olarak doğal düzeyine döndüğünü göstermiştir. Ayrıca, enflasyonun petrol fiyat şoklarına önemli bir tepki vermediği görülmüştür. Kose ve Baimaganbetov (2015), Kazakistan'ın 2000-2013 dönemine ait aylık verileriyle, reel petrol şoklarının sınai üretim, reel döviz kuru ve enflasyon üzerindeki asimetric etkilerini SVAR yöntemiyle araştırmışlardır. Elde edilen bulgular, negatif petrol şoklarının Kazakistan'ın ekonomik performansı üzerinde önemli etkisi olduğunu göstermektedir. Akinleye ve Ekpo (2013), Nijerya ekonomisi için 1970:Q1-2010:Q4 dönemlerine ait verilerle VAR modeli kullanarak simetrik ve asimetric olarak petrol fiyatı ve petrol geliri şoklarının makroekonomik etkilerini incelemişlerdir. Elde edilen analiz sonuçları, pozitif ve negatif petrol fiyatı şoklarının hem kısa dönemde hem de uzun dönemde kamu harcamalarını etkilediğini göstermektedir. Pozitif petrol şoklarının reel GSYH üzerinde kısa ve uzun dönemde güçlü etkiye sahip olduğu görülmüştür. Bu durumda, ithalatın artması enflasyonist baskıyı arttırarak iç piyasada oluşan değer kaybını tetikleyecektir. Yani, kısa ve uzun dönemde Hollanda hastalığı sendromunun varlığı gözlemlenmiştir. Petrol geliri şoklarının uzun dönemde ekonomik büyümeyi engelleyebileceği, kısa dönemde faiz oranı ve para birimi üzerinde ciddi tehdit oluşturduğu, orta vadede ise dış rezervlerle birlikte ithalat hacminin önemli ölçüde arttığı bulgularına ulaşılmıştır. Petrol gelirlerinin asimetric etkilerine ilişkin ise, petrol gelirleri üzerindeki olumlu şokların, Nijerya ekonomisinde kısa dönemde genişlemeci mali duruşu tetiklediği, dolayısıyla enflasyonist baskıya neden olduğu bulgusu elde edilmiştir.

4. EKONOMETRİK YÖNTEM

Geniş ekonometrik modellerde ortaya çıkan tahmin zorlukları aşmak amacıyla, Sims (1980) değişkenlerin hepsini içsel olarak kabul eden bir model kurmuştur. Sims (1980) tarafından kurulan bu model VAR modeli olarak adlandırılır ve $k = 1, \dots, K$ için $y_t = (y_{1t}, \dots, y_{kt}, \dots, y_{Kt})$

olacak biçimde K içsel değişkenli bir küme içerir. p boyutlu VAR (p) modeli şu şekildedir (Pfaff, 2008:2):

$$y_t = A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t \quad (1)$$

Burada, $i = 1, \dots, p$ için A_i 'ler ($K \times K$) boyutlu katsayı matrisleri ve u_t ise ($K \times 1$) boyutlu tesadüfi hatalar vektörüdür.

VAR modellerinin sonuçları ancak varyans ayrıştırması ve etki-tepki fonksiyonları yardımı ile yorumlanabilmektedir. VAR modellerinde iktisadi varsayımlara ve kısıtlamalara yer verilmediğinden, varyans ayrıştırması ve etki tepki fonksiyonları sonucunda elde edilen katsayıların net sonuçlar vermemesine neden olmaktadır. Bu sorunu gidermek amacıyla, Sims (1986) ve Bernanke (1986) Yapısal VAR (SVAR) modelini geliştirmişlerdir (Şengönül vd., 2018:70-72).

İsminden de anlaşılacağı üzere, SVAR modeli VAR modelinin yapısal formudur ve denklemi şu şekildedir (Pfaff, 2008:4):

$$A y_t = A_1^* y_{t-1} + \dots + A_p^* y_{t-p} + B \epsilon_t \quad (2)$$

Burada, A_i^* her $i = 0, 1, \dots, p$ için ($K \times K$) katsayı matrisleri ve ϵ_t ($K \times 1$) boyutlu yapısal hata terimleri vektörüdür. A vektörünün esas köşegen elemanları 1'dir.

SVAR modelinde, VAR modelinden farklı olarak, değişkenler ve dışsal şok olarak kabul edilen değişken dinamiklerine iktisat teorisine bağlı kısıtlamalar konulmaktadır. SVAR modelinde kısıtlamalar sadece (2) denklemindeki A ve B matrislerine eklenebilir. Eklenecek kısıtlamalara göre, SVAR modeli üç grupta incelenebilir (Pfaff, 2008:4):

- B matrisini birim matris (I_K) olarak ayarlanır (tanımlama yapabilmek için A matrisine en az $(K(K - 1)) / 2$ kısıtlama eklenmelidir).

- A matrisini birim matris (I_K) olarak ayarlanır (tanımlama yapabilmek için B matrisine en az $(K(K - 1)) / 2$ kısıtlama eklenmelidir).
- İki matrise de kısıtlama eklenir (tanımlama yapabilmek için toplamda en az $K^2 + (K(K - 1)) / 2$ kısıtlama eklenmelidir).

VAR modelinde olduğu gibi, SVAR modelinden elde edilen katsayıların iktisadi olarak yorumlanması oldukça zordur. Bu zorluğu aşmak amacıyla, yapısal varyans ayrıştırması ve yapısal etki tepki fonksiyonları incelenmektedir. Klasik varyans ayrıştırması, bir değişkenin üzerinde etkili değişkenin hangisi olduğunu gösterirken, bu şokun etki süresi etki-tepki fonksiyonları yardımıyla incelenmektedir. Yapısal varyans ayrıştırmasında ise bir değişken üzerindeki en etkili yapısal şokun hangisi olduğu belirlenir ve yapısal etki tepki fonksiyonları bu etkinin ne kadar süreceğini gösterir.

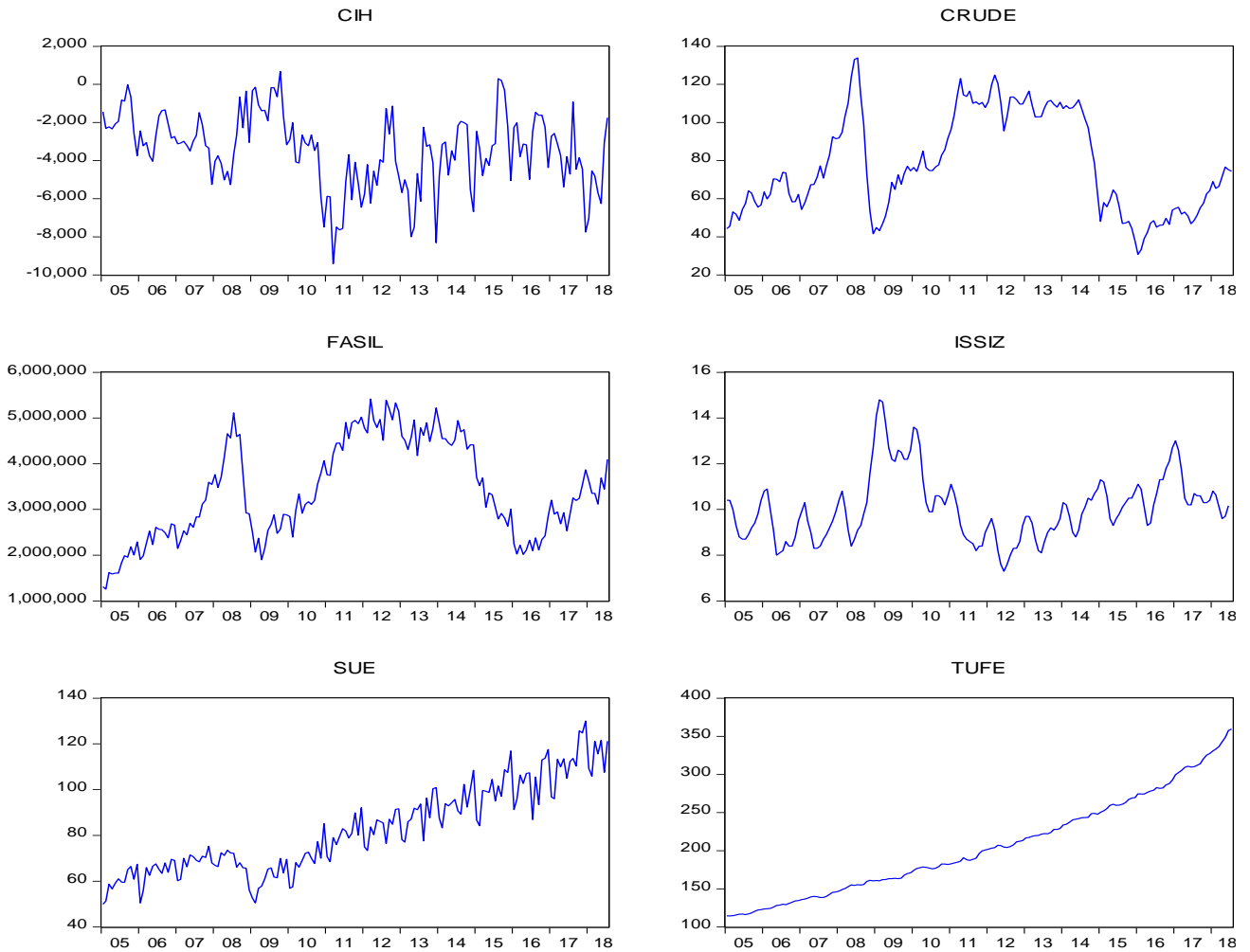
5. VERİ VE AMPİRİK ANALİZ

Türkiye'de petrol fiyatlarında ortaya çıkan yapısal şokların uzun dönemde ekonomide oluşturduğu etkileri incelemek amacıyla, 2005:01-2018:07 dönemine ait aylık brent tipi ham petrol fiyatları, cari işlemler hesabı, enerji ithalatı, işsizlik oranı, sanayi üretim endeksi ve tüketici fiyat endeksi değişkenleri kullanılarak yapısal VAR (SVAR) analizi uygulanmıştır. Analizde kullanılan değişkenler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Analizde Kullanılan Değişkenler

Değişkenin Adı	Değişkenin Tanımı	Veri Kaynağı
CIH	Cari İşlemler Hesabı (Milyon ABD \$)	EVDS
CRUDE	Ham Petrol (Brendt varil, Nominal \$)	WORLDBANK
FASIL	Enerji İthalatı (Bin \$)	TÜİK
ISSIZ	İşsizlik Oranı (%)	TÜİK
SUE	Sanayi Üretim Endeksi (2015=100)	TÜİK
TUFE	Fiyat Endeksi (Tüketici, 2003=100)	TÜİK

Analizde kullanılan verilerin düzey değerleri Şekil 3'te gösterilmiştir.

Şekil 3. Değişkenlerin Düzey Değerleri

Değişkenlerin düzey değerleri incelendiğinde, sanayi üretim endeksi ve tüfe

endeksinin artan bir trende sahipken; cari işlemler açığı işsizlik oranı ve petrol fiyatları dalgalı bir seyir

izledikleri görülmektedir. Analizde kullanılan değişkenlerin aylık veriler olması nedeniyle, sapmalı sonuçlar elde etmemek adına değişkenler Arima Censur X12 kullanılarak mevsimsellikten arındırılmıştır.

Ekonometrik modellerde SVAR analizinin uygulanabilmesi için öncelikle kısıtlı VAR modeli oluşturulmalıdır (Güneş vd., 2013:9). Dolayısıyla, VAR analizinde olduğu gibi SVAR analizinde de düzeyde durağan olmayan seriler kullanılması durumunda sapmalı sonuçlar elde edilebileceğinden, kullanılan değişkenlerin tamamının düzeyde durağan olması gereklidir. Bu nedenle, SVAR modelini uygulamadan önce kullanılan serilerin durağanlığının incelenmesi gerekmektedir.

Bir zaman serisinin durağan olması, serinin ortalaması, varyansı ve kovaryansının zaman içerisinde değişmediği manasına gelmektedir. Literatürde zaman serilerinin durağanlığını inceleyen birçok test bulunmaktadır. Ancak, ekonomik seriler gündelik hayatla bağlantılı olduğundan, bu seriler gündelik hayat içerisinde meydana gelen politik ekonomik vb. faktörlerden etkilenerek yapısal değişikliklere maruz kalırlar. Serilerdeki yapısal değişiklikler üç farklı şekilde karşımıza çıkmaktadır; sabitte ortaya çıkan değişiklikler, trendde ortaya çıkan değişiklikler ve her ikisinde ortaya çıkan değişiklikler (Bouznit ve Pablo-Romero, 2016:96). Serinin bu üç yapısal değişiklikten birine sahip olması, serilerin durağanlığını inceleyen geleneksel birim kök testlerinin (ADF, PP, KPSS NG-Perron) sapmalı sonuçlar vermesine neden olur. Zivot ve Andrews (2002) tarafından geliştirilen ve serilerdeki yapısal kırılmaları göz önüne alan yapısal kırılmalı birim kök testi bu üç durumu da göz önünde bulundurduğundan, serilerin durağanlığı için sapmasız sonuçlar vermektedir. Bu nedenle, bu çalışmada yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanmıştır ve sonuçlar tablo 2’de verilmiştir.



Tablo 2. Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testi Sonuçları

Trend	Sadece Sabit			Trend ve Sabit								
Kırılma	Sadece Sabit			Sadece Sabit			Trend ve Sabit			Sadece Trend		
	t-istatistiği	Olasılık.	Kırılma	t-istatistiği	Olasılık.	Kırılma	t-istatistiği	Olasılık.	Kırılma	t-istatistiği	Olasılık.	Kırılma
CIH_SA	-5.78179	< 0.01	2005M09	-5.80178	< 0.01	2005M09	-5.81100	< 0.01	2005M09	-5.72073	< 0.01	2006M04
LNCIH_SA	-14.52049	< 0.01	2011M03	-13.62867	< 0.01	2011M03	-13.65527	< 0.01	2011M03	-9.992666	< 0.01	2006M04
LNFAFİL_SA	-3.016546	0.6765	2009M06	-4.005003	0.3684	2014M11	-3.173386	0.9311	2010M10	-3.114836	0.6392	2012M07
DLNFAFİL_SA	-16.40063	< 0.01	2006M04	-16.35255	< 0.01	2006M04	-16.31000	< 0.01	2006M05	-16.31891	< 0.01	2005M06
ISSİZ_SA	-2.718920	0.8233	2018M01	-4.349652	0.1882	2011M06	-4.256509	0.3607	2011M06	-2.685270	0.8525	2017M09
DLNISSİZ_SA	-8.694091	< 0.01	2005M05	-8.673497	< 0.01	2005M05	-8.773285	< 0.01	2006M05	-8.667939	< 0.01	2005M08
CRUDE_SA	-3.268325	0.5240	2014M06	-4.533413	0.1202	2014M06	-4.118884	0.4448	2014M09	-3.224686	0.5739	2011M12
DLNCRUDE_SA	-9.428914	< 0.01	2008M11	-9.591813	< 0.01	2016M01	-9.542782	< 0.01	2016M01	-9.096496	< 0.01	2015M09
SUE_SA	-1.596725	> 0.99	2006M01	-6.556585	< 0.01	2006M03	-6.567954	< 0.01	2006M04	-6.376492	< 0.01	2006M04
LNSUE_SA	-2.224019	0.9597	2010M01	-6.156724	< 0.01	2005M10	-6.157331	< 0.01	2005M10	-6.053398	< 0.01	2006M04
DLNSUE_SA	-26.52518	< 0.01	2005M11	-26.45879	< 0.01	2005M11	-26.49997	< 0.01	2005M11	-26.07896	< 0.01	2006M01
TUFE_SA	-1.136568	> 0.99	2016M11	-2.701771	0.9666	2018M02	-2.864502	0.9773	2018M02	-2.888289	0.7623	2017M12
DLNTUFE_SA	-10.13123	< 0.01	2005M05	-10.20100	< 0.01	2005M05	-10.27257	< 0.01	2006M05	-10.23690	< 0.01	2005M09

Tablo 2'ye göre, CIH ve SUE değişkenleri düzeyde durağan iken diğer değişkenler birinci dereceden bütünleşiktir. Daha önce belirtildiği gibi, SVAR analizinden sapmasız sonuçlar elde edilebilmesi için serilerin düzeyde durağan olması gereklidir. Bu nedenle, düzeyde durağan olmayan serilerin logaritmik farkları alınarak analize dahil edilmiştir. Düzeyde durağan olan serilerin (CIH ve SUE) esnekliği hakkında yorum yapabilmek amacıyla doğal logaritmaları alınarak analize dahil edilmiştir. Logaritma fonksiyonunun tanım kümesi gereğince değişkenin pozitif değerler alması gerektiğinden, CIH değişkeninin tüm değerleri en küçük değerinin bir fazlası (-9408) ile toplanarak analize dahil edilmiştir. Yapılan bu işlem sonucunda, değişkendeki değişim oranları sabit kaldığı için bu durum analizin işlemlerine olumsuz etki yapmayacaktır.

Analizde kullanılan değişkenlere ek olarak, yapısal kırılmalı birim kök testi sonucunda belirlenen yapısal kırılma noktalarını göz önüne alan gölge (dummy) değişken, analize dışsal değişken olarak eklenmiştir.

SVAR analizinin uygulanabilmesi için öncelikle kısıtsız VAR modelinin uygulanması gerektiğinden, kullanılan değişkenler için uygun gecikme uzunlukları belirlenmelidir. VAR analizlerinde uygun gecikme sayısı beş farklı kriter (LR, FPE, AIC, SC, HQ) yardımı ile incelenmektedir. Aşağıdaki tabloda analizde kullanılan değişkenlere ait gecikme uzunlukları verilmektedir.

Tablo 3. Gecikme Uzunlukları

İçsel değişkenler: DLNCRUDELNCH LNSUE DLNTUFE DLNISSIZ DLNFASIL						
Dışsal değişkenler: C Dummy						
Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	1140.818	NA	1.57e-14	- 14.75580	- 14.51811	- 14.65925
1	1412.109	514.2118	7.27e-16	- 17.83150	- 16.88077*	- 17.44530
2	1489.361	140.3660	4.25e-16	- 18.37074	- 16.70697	- 17.69488*
3	1531.251	72.82832	3.96e-16*	- 18.44773*	- 16.07091	- 17.48223
4	1566.465	58.45958	4.04e-16	- 18.43745	- 15.34759	- 17.18230
5	1592.906	41.82202	4.66e-16	- 18.31250	- 14.50960	- 16.76770
6	1618.486	38.45284	5.48e-16	- 18.17628	- 13.66034	- 16.34183
7	1654.913	51.90253*	5.65e-16	- 18.18187	- 12.95288	- 16.05776
8	1674.598	26.50486	7.35e-16	- 17.96861	- 12.02657	- 15.55485

Tablo 3'de, son tahmin hata kriteri (Final Prediction Error-FPE) ve Akaike (AIC) bilgi kriterlerine göre, analizde kullanılan değişkenler için uygun gecikme uzunluğunun 3 olduğu görülmektedir. Kullanılan değişkenlere ait gecikme uzunluğu belirlenerek VAR analizi uygulanmıştır. Yapılan analizin amacı petrol şoklarının makroekonomik değişkenler üzerindeki yapısal etkilerini incelenmek olduğundan, aşağıdaki uzun dönem kısıtlamalar matrisi kullanılarak SVAR analizi uygulanmıştır.

Tablo 4. Uzun Dönem Kısıtlamalar Matrisi

C(1)	0	0	0	0	0
C(2)	C(7)	0	0	0	0
C(3)	C(8)	C(12)	0	0	0
C(4)	C(9)	C(13)	C(16)	0	0
C(5)	C(10)	C(14)	C(17)	C(19)	0
C(6)	C(11)	C(15)	C(18)	C(20)	C(21)

Tablo 4’te verilen uzun dönem kısıtlamalar matrisine göre sisteme uygulanan yapısal şoklar aşağıda özetlenmiştir.

- **Şok 1:** Petrol fiyatlarında meydana gelen yapısal değişiklikleri,
- **Şok 2:** Petrol fiyatları ve cari işlemler hesabında meydana gelen eşzamanlı yapısal değişiklikleri,
- **Şok 3:** Petrol fiyatları, cari işlemler hesabı ve sanayi üretim endeksinde meydana gelen eşzamanlı yapısal değişiklikleri,
- **Şok 4:** Petrol fiyatları, cari işlemler hesabı, sanayi üretim endeksi ve tüketici fiyat endeksinde meydana gelen eşzamanlı yapısal değişiklikleri,
- **Şok 5:** Petrol fiyatları, cari işlemler hesabı, sanayi üretim endeksi, tüketici fiyat endeksi ve işsizlik oranında meydana gelen eşzamanlı yapısal değişiklikleri,
- **Şok 6:** Petrol fiyatları, cari işlemler hesabı, sanayi üretim endeksi, tüketici fiyat endeksi, işsizlik oranı ve enerji ithalatında meydana gelen eşzamanlı yapısal değişiklikleri temsil etmektedir.

Uygulanan modeldeki değişkenlerin, kısıtlama matrisi ile belirlenen şoklara karşı verdikleri tepkilerin incelenmesi için SVAR modeli yardımı ile elde edilen uzun dönem çarpan matrisi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

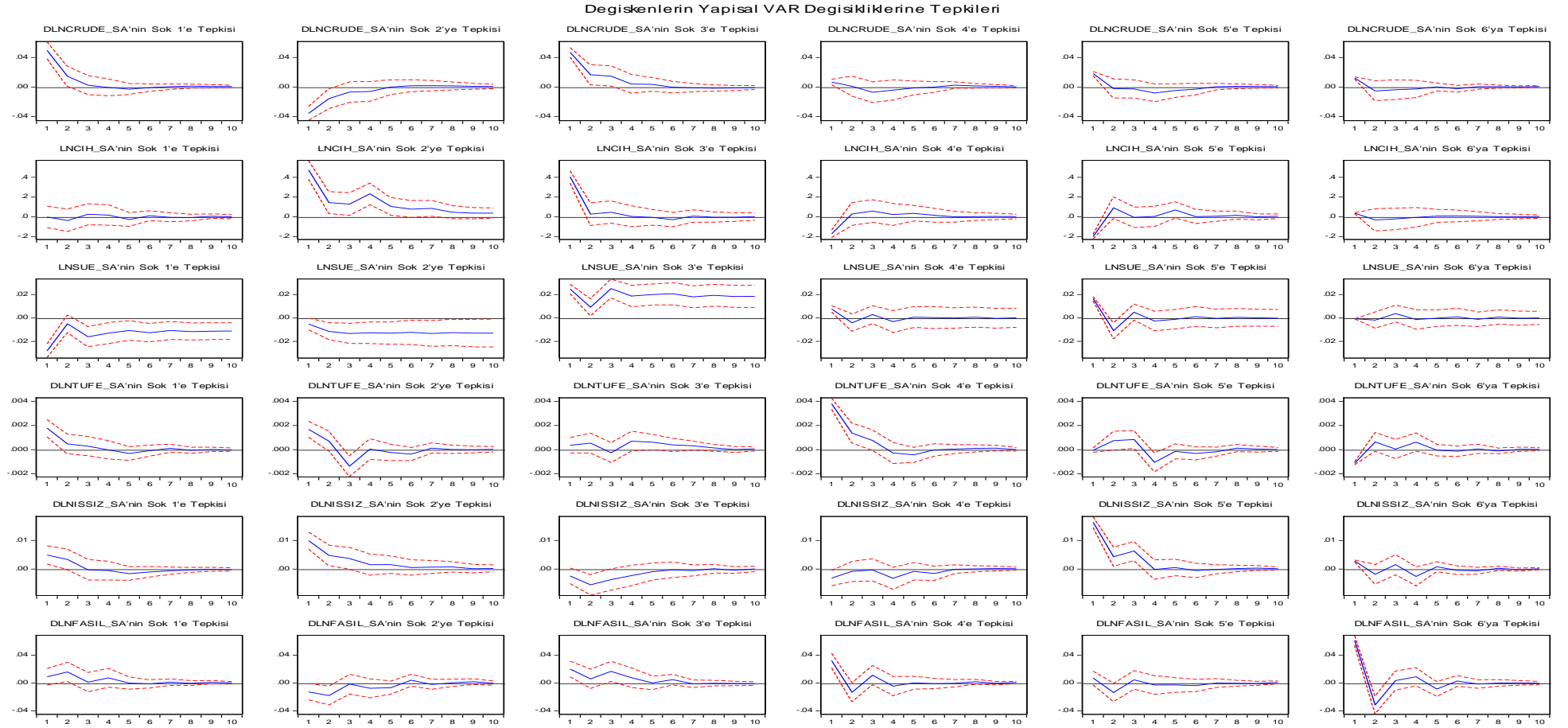
Tablo 5. Uzun Dönem Çarpan Matrisi

	DLNCRUDE	LNCIH	LNSUE	DLNTUFE	DLNISSIZ	DLNFASIL
DLNCRUDE	0.114483* (0.0000)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
LNCIH	0.240797*** (0.0894)	1.773557* (0.0000)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
LNSUE	-1.313080* (0.0000)	-1.508008* (0.0000)	2.134023* (0.0000)	0.000000	0.000000	0.000000
DLNTUFE	-0.001849** (0.0461)	-0.003943* (0.0000)	0.009431* (0.0000)	0.005448* (0.0000)	0.000000	0.000000
DLNISSIZ	-0.010554* (0.0000)	0.007652* (0.0018)	0.007671* (0.0012)	-0.009605* (0.0000)	0.027661* (0.0000)	0.000000
DLNFASIL	0.081692* (0.0000)	0.012832* (0.0024)	-0.023548* (0.0000)	0.027630* (0.0000)	-0.010818* (0.0002)	0.036184* (0.0000)

Not: *, ** ve *** sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 5'te görüldüğü üzere, uzun dönem çarpan matrisi yardımı ile elde edilen katsayıların hepsi anlamlıdır. VAR analizinde olduğu gibi SVAR analizi sonucu elde edilen katsayılar iktisadi olarak yorumlanamamaktadır. Sonuç olarak, analizde kullanılan değişkenlerin yapısal şoklara karşı verdikleri tepkilerin yorumlanabilmesi için etki-tepki fonksiyonlarının ve varyans ayrıştırmasının incelenmesi gerekmektedir. Klasik kısıtlı VAR modelinde Cholesky Ayrıştırması (Cholesky Decomposition) yardımı ile elde edilen etki tepki fonksiyonları, bir değişkendeki bir standart sapmaya diğer değişkenlerin hangi yönde tepki vereceğini göstermektedir. SVAR modelinde ise Yapısal Ayrıştırma (Structural Decomposition) ile elde edilen etki tepki fonksiyonları, değişkenlerin yapısal şoklardaki bir standart sapmaya verdiği tepkinin yönünü göstermektedir. Aşağıdaki şekilde, SVAR modeli sonucu yapısal ayrıştırma kullanılarak elde edilen etki-tepki fonksiyonlarının grafikleri verilmiştir.

Şekil 4. Yapısal Etki Tepki Fonksiyonları



Şekil 4’te verilen etki tepki fonksiyonları, piyasada oluşan yapısal şokların kullanılan değişkenler üzerindeki etkisinin yönü ve süresi hakkında bilgi vermektedir. Yukarıda belirtildiği gibi, şok 1 petrol fiyatları üzerindeki yapısal değişiklikleri belirtmektedir. Petrol fiyatları beklendiği gibi şok 1’e ilk iki dönem pozitif tepki vermektedir. Üçüncü dönemden sonra şokun etkisi sıfırlanmaktadır. Cari işlemler hesabı, petrol fiyatlarında ortaya çıkan yapısal bir şoka tepkisiz kalırken, petrol fiyatları ile cari işlemler hesabında ortaya çıkan eşzamanlı bir şoka 7-8 dönem süren pozitif tepki vermektedir. Sanayi üretim endeksi petrol fiyatlarında ve petrol fiyatları ve cari işlemler hesabında eşzamanlı ortaya çıkan yapısal şoklara 10 dönemden fazla süren negatif tepki verirken, petrol fiyatları, cari işlemler hesabı ve sanayi üretim endeksinde meydana gelen eşzamanlı yapısal şoklara 10 dönemden fazla pozitif tepki vermektedir. Enflasyon ve işsizlik oranları, petrol fiyatlarında ve petrol fiyatları ve cari işlemler hesabında eşzamanlı ortaya çıkan yapısal bir şoka yaklaşık 2 dönem pozitif tepki vermektedir. Yani, petrol fiyatları ve cari işlemler hesabında meydana gelecek yapısal şoklar enflasyon ve işsizliğin artmasına neden olacaktır. Enerji ithalatı ise petrol fiyatlarındaki yapısal şoka 2 dönem pozitif tepki verirken petrol fiyatları ve cari işlemler hesabında eşzamanlı ortaya çıkan yapısal bir şoka yaklaşık 2 dönem negatif tepki vermektedir.

Etki tepki fonksiyonlarına ek olarak, yapısal varyans ayrıştırması sonuçları da incelenmiştir. Uygulanan modele göre şok 1’in değişkenler üzerindeki etkisini gösteren varyans ayrıştırması sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Yapısal Varyans Ayrıştırması

Varyans Ayrıştırması: DLNCRUDE_SA:							
Periyod	S.H.	Şok1	Şok2	Şok3	Şok4	Şok5	Şok6
1	0.080409	38.09417	19.69657	34.13771	0.697276	5.071322	2.302960
2	0.084996	36.98164	21.03949	34.29403	0.639047	4.602252	2.443542
3	0.086995	35.37877	20.71888	35.64998	1.265854	4.480986	2.505526
4	0.087810	34.73121	20.80382	35.21492	1.462606	5.235678	2.551760
5	0.088067	34.63362	20.68320	35.16616	1.474999	5.504809	2.537213
6	0.088170	34.56329	20.67132	35.08549	1.471691	5.602530	2.605669
7	0.088236	34.51265	20.68162	35.04569	1.557698	5.596755	2.605593
8	0.088286	34.48943	20.68379	35.03778	1.583631	5.600164	2.605196
9	0.088315	34.47577	20.68190	35.04140	1.593257	5.603999	2.603676
10	0.088325	34.47236	20.68215	35.04074	1.593060	5.604370	2.607311
Varyans Ayrıştırması: LNCIH_SA:							
Periyod	S.H.	Şok1	Şok2	Şok3	Şok4	Şok5	Şok6
1	0.677568	0.001141	49.03445	35.38388	6.431286	8.867367	0.281869
2	0.701222	0.275448	49.93122	33.18235	6.166467	9.966122	0.478394
3	0.717409	0.389269	50.88067	32.11741	6.533897	9.529828	0.548931
4	0.754576	0.404840	55.44155	29.03453	6.000075	8.615231	0.503780
5	0.766127	0.519819	55.62338	28.17212	6.029129	9.155878	0.499666
6	0.770892	0.531405	55.96284	27.96642	5.990702	9.043738	0.504888
7	0.775617	0.530968	56.47450	27.63548	5.918046	8.937836	0.503170
8	0.777238	0.541559	56.59814	27.52318	5.893687	8.942287	0.501147
9	0.778114	0.545982	56.68630	27.46361	5.881408	8.922387	0.500317
10	0.779001	0.544829	56.77903	27.40120	5.868422	8.907253	0.499269
Varyans Ayrıştırması: LNSUE_SA:							
Periyod	S.H.	Şok1	Şok2	Şok3	Şok4	Şok5	Şok6
1	0.041947	44.69876	1.567746	34.88634	3.414207	15.39957	0.033372



2	0.046264	37.90836	7.436033	32.61007	3.595073	18.26029	0.190173
3	0.056992	32.91163	10.32582	40.80354	2.618115	12.78345	0.557439
4	0.062836	31.40215	12.61006	42.38294	2.402918	10.69816	0.503773
5	0.068078	29.20655	14.41843	44.74545	2.056795	9.142209	0.430566
6	0.073308	28.18168	15.28237	46.46318	1.775579	7.910040	0.387155
7	0.077421	27.18497	16.65511	47.10438	1.591910	7.095162	0.368464
8	0.081612	26.50298	17.32093	48.01086	1.437988	6.387661	0.339584
9	0.085433	25.95483	18.13233	48.45998	1.313436	5.829240	0.310189
10	0.089078	25.47432	18.81694	48.85298	1.208266	5.362130	0.285364

Varyans Ayrıştırması: DLNTUFE_SA:

Periyod	S.H.	Şok1	Şok2	Şok3	Şok4	Şok5	Şok6
1	0.004668	14.42854	12.99960	0.611159	66.04117	0.008874	5.910650
2	0.005058	13.13605	12.97375	1.653870	63.49995	2.125818	6.610568
3	0.005374	11.91262	17.95594	1.686862	58.27649	4.305204	5.862879
4	0.005560	11.12935	16.77853	3.146494	54.68547	7.538454	6.721709
5	0.005627	11.19911	16.55676	4.259548	53.98631	7.427267	6.571010
6	0.005664	11.07477	16.77336	4.675084	53.28895	7.644035	6.543801
7	0.005679	11.05623	16.73666	4.968356	53.02229	7.695156	6.521310
8	0.005684	11.04490	16.70723	5.018222	52.95890	7.724306	6.546443
9	0.005685	11.04017	16.69841	5.015840	52.97494	7.724438	6.546206
10	0.005686	11.03832	16.69721	5.028834	52.96455	7.723078	6.548011

Varyans Ayrıştırması: DLNISSIZ_SA:

Periyod	S.H.	Şok1	Şok2	Şok3	Şok4	Şok5	Şok6
1	0.020417	5.882499	23.86549	1.347068	2.376750	64.61747	1.910725
2	0.022445	7.094747	24.27732	7.163704	2.097434	57.13315	2.233641
3	0.023942	6.248334	23.76976	8.617666	1.859749	57.13120	2.373293
4	0.024456	6.037277	23.18561	9.117130	3.529619	54.75860	3.371764
5	0.024603	6.369077	23.29867	9.143424	3.588770	54.15577	3.444290
6	0.024685	6.482645	23.19460	9.092706	3.937790	53.83884	3.453424
7	0.024714	6.522845	23.22062	9.112755	3.928785	53.71574	3.499250
8	0.024730	6.529926	23.28256	9.103590	3.924512	53.65415	3.505263
9	0.024738	6.526930	23.27210	9.118830	3.928180	53.64358	3.510378
10	0.024740	6.529269	23.27404	9.117259	3.931259	53.63572	3.512453

Varyans Ayrıştırması: DLNFASIL_SA:

Periyod	S.H.	Şok1	Şok2	Şok3	Şok4	Şok5	Şok6
1	0.074269	1.501034	2.880155	7.360209	18.81541	0.950332	68.49286
2	0.086478	4.486352	6.425982	5.913266	16.19115	3.166490	63.81676
3	0.089028	4.252174	6.091765	9.138455	16.88794	3.255552	60.37412
4	0.090592	4.792822	6.581051	9.528085	16.55694	3.247865	59.29324
5	0.091280	4.721045	7.009087	9.385251	16.30989	3.285254	59.28947
6	0.091638	4.700476	7.157724	9.589191	16.18987	3.418223	58.94452
7	0.091685	4.715429	7.193543	9.596074	16.17409	3.414760	58.90610
8	0.091704	4.713950	7.191293	9.592497	16.20639	3.414331	58.88154
9	0.091735	4.725775	7.229875	9.590837	16.19589	3.415142	58.84248
10	0.091747	4.725065	7.228012	9.597652	16.19785	3.424379	58.82704

Tablo 6'ya göre, petrol fiyatları şok 1, şok 2 ve şok 3'ten büyük oranda etkilenirken, diğer şoklardan etkilendiği söylenemez. Cari işlemler hesabı, şok 2 ve şok 3'ten etkilenirken şok 1'den yok denecek kadar az etkilenmektedir. Yani, sadece petrol fiyatlarında meydana gelen yapısal bir değişiklik cari işlemler hesabını etkilemezken, petrol fiyatları ile cari işlemler hesabında meydana gelen eş zamanlı yapısal değişiklik artan oranda etkilemekte ve petrol fiyatları, cari işlemler hesabı ve sanayi üretim endeksinde meydana gelen eşzamanlı yapısal değişiklik azalan oranda etkilenmektedir. Sanayi üretim endeksi ise şok 1 ve şok 5'ten azalan oranda etkilenirken, şok 2 ve şok 3'ten zamanla artan oranda etkilenmektedir. Tüfe, şok 1 ve şok 4'ten zamanla azalan bir şekilde, şok 2'den ise artan bir şekilde etkilenmektedir. Yani, petrol fiyatları ile cari işlemler hesabında meydana gelecek eşzamanlı bir yapısal şok, enflasyonu etkisini arttırarak yükseltecektir. İşsizlik oranı, şok 3'ten artan oranda etkilenirken, şok 5'ten zamanla azalan oranda etkilenmektedir. Yani, petrol fiyatları, cari işlemler hesabı ve sanayi üretim endeksinde meydana gelen eşzamanlı yapısal değişiklikler, zamanla işsizlik oranının artmasına neden olacaktır. Ortaya çıkan yapısal değişiklik Petrol fiyatları, cari işlemler hesabı, sanayi üretim endeksi, tüketici fiyat endeksi ve işsizlik oranı değişkenlerinde olması durumunda, işsizlik oranı ilk dönemde %64 oranında etkilenirken 10. dönemde bu etki %53 seviyesine kadar düşecektir. Fasil değişkeni ise, şok 6'dan azalan oranda etkilenmektedir. Tüm değişkenlerde meydana gelecek bir değişiklik enerji ithalatını ilk dönem %68 oranında etkilerken 10 dönem sonunda bu etki %58 oranına kadar düşecektir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sanayi devrimi ortaya çıkan teknolojik gelişmeler enerji ihtiyacının ve dolayısıyla talebinin artmasına neden olmuştur. Artan enerji talebi genellikle petrol ve türevleri ile karşılandığından, petrol fiyatları ekonomik açıdan önemli bir faktör haline

gelmiştir. Petrol fiyatlarının artması veya azalmasının etkileri ülke gruplarına göre farklılık gösterirken, ithalatçı konumundaki ülkelerde üretim ve tüketim maliyetlerinin artmasına bağlı olarak, cari açık, enflasyon, ekonomik krizler gibi sorunların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Petrol ithalatçısı konumundaki Türkiye de benzer sorunlarla karşı karşıya kalmıştır. Bu çalışmada, petrol fiyatlarında ortaya çıkacak yapısal bir şokun Türkiye'deki reel ekonomik faktörler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Yapısal VAR analizi sonucunda, petrol fiyatlarında ortaya çıkacak yapısal bir şokun sanayi üretim endeksi üzerinde negatif bir etki yapacağı görülmüştür. Ayrıca, petrol fiyatlarında meydana gelecek yapısal bir şok sanayi üretim endeksinde meydana gelen değişikliklerin yaklaşık %44'ünü açıklamaktadır. Dolayısıyla, petrol piyasasında meydana gelebilecek krizler veya ani fiyat artışları Türkiye'de sanayi üretiminin düşmesine ve dolayısıyla ekonominin olumsuz yönde etkilenmesine neden olacaktır. Petrol fiyatları ve cari işlemler hesabında ortaya çıkacak eş zamanlı yapısal bir şok enflasyon oranını yükseltici yönde etki yapacaktır. Bunlara ek olarak, petrol fiyatları cari işlemler hesabı ve sanayi üretim endeksinde oluşan eş zamanlı yapısal bir şok zamanla işsizlik oranının artmasına neden olacaktır. Bu bağlamda, ekonominin krizlerle karşılaşmaması için üretimde petrole olan bağımlılığın azaltılması gerekmektedir. Bu çalışmada elde edilen analiz sonuçları, petrol fiyatlarında meydana gelecek yapısal değişikliklerin Türkiye'nin reel ekonomisinde etkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuç göz önünde bulundurularak, enerji alanında yapılacak yatırımların, petrol ve türevlerine olan bağımlılıktan uzaklaştırılarak alternatif enerji kaynaklarına yöneltilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynakları ön plana çıkmaktadır. Bu doğrultuda, Türkiye'de yeni enerji yatırım projelerinin yenilenebilir kaynaklara yönlendirilmesi, firmalara teknik destek ve finansman kolaylıkları gibi teşviklerin sağlanması önemlidir. Böylelikle, spekülasyon etkilerine oldukça açık olan ani petrol fiyat şoklarına karşı enerji arz

güvenliğini sağlama konusunda tedbir alınmış olacaktır. Ayrıca, bu gelişme sürdürülebilir çevre anlamında iklim değişikliği olgusunun olumsuz etkilerinin azaltılmasına da yardımcı olarak, gelecek nesillere hem ekonomik hem de çevresel anlamda yaşam standartları yüksek bir ülke bırakabilmemizi sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Abiona, O. (2015). Linking Historical Oil Price Volatility and Growth: Investment and Trade Dynamics. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 5(2), 598-611.
- Akinleye, S. O. and Ekpo, S. (2013). Oil Price Shocks and Macroeconomic Performance in Nigeria. *Economia Mexicana Nueva Epoca*, 2, 565-624.
- Aktaş, E., Özenç, Ç. ve Arica, F. (2010). The Impact of Oil Prices in Turkey on Macroeconomics. MPRA Paper, https://mpra.ub.uni-muenchen.de/8658/1/MPRA_paper_8658.pdf, Access of Date: 26.05.2019.
- Allegret, J.-P., Mignon, V. And Sallenave, A. (2014). Oil Price Shocks and Global Imbalances: Lessons from a Model with Trade and Financial Interdependencies. CEPII WorkingPaper, 1-29.
- Amaiquema, J. R. P. And Amaiquema, A. R. P. (2017). Consequences of Oil and Food Price Shocks on the Ecuadorian Economy. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 7(3), 146-151.
- Bernanke, Ben S. (1986). Alternative Explanations of Money-Income Correlation. NBER Working Paper, 25 (1842), 49-100.
- Blanchard, O. J. and Gali, J. (2008). The Macroeconomic Effects of Oil Price Shocks: Why are the 2000s so different from the 1970s?, <http://www.crei.cat/wp-content/uploads/users/pages/bg0108wp.pdf>, Access of Date: 26.05.2019.
- Bouznit, M., & Pablo-Romero, M. D. P. (2016). CO2 Emission and Economic Growth in Algeria. *Energy Policy*, 96, 93-104.
- Chen, D., Chen, S. And Härdle, W. K. (2015). The Influence of Oil Price Shocks on China's Macro-Economy: A Perspective of International Trade. *Journal of Governance and Regulation*, 4(1), 178-189.
- Crespo, R. J. And Zambrano, J. A. (2018). Macroeconomic Impacts of Oil Price Shocks in Venezuela, University of Bristol DiscussionPaper, 18/703.
- Dias, F. C. (2013). Oil Price Shocks and Their Effects on Economic Activity and Prices: An Application for Portugal. *Banco de Portugal Economic Bulletin*, 39-48.
- Eastwood, R. K. (1992). Macroeconomic Impacts of Energy Shocks. *Oxford Economic Papers*, 44(3), 403-425.
- Güneş, S., Gürel, S. P., & Cambazoğlu, B. (2013). Dış Ticaret Hadleri, Dünya Petrol Fiyatları ve Döviz Kuru İlişkisi, Yapısal VAR Analizi: Türkiye Örneği. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9(20), 1-17.
- Hamilton, J. D. (1983). Oil and the Macroeconomy Since World War II. *The Journal of Political Economy*, 91(2), 228-248.
- Kablamacı, B. (2011). Petrol ve Ekonomi, Derin Yayınları, İstanbul.
- Kose, N. And Baimaganbetov, S. (2015). The Asymmetric Impact of Oil Price Shocks on Kazakhstan Macroeconomic Dynamics: A Structural Vector Autoregression Approach. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 5(4), 1058-1064.
- Mehrara, M. And Mohaghegh, M. (2011). Macroeconomic Dynamics in the Oil Exporting

Countries: A Panel VAR Study. *International Journal of Business and Social Science*, 2(21), 288-295.

Pfaff, B. (2008). VAR, SVAR and SVEC models: Implementation within R Package Vars. *Journal of Statistical Software*, 27(4), 1-32.

Rotimi, M. E. and Ngalawa, H. (2017). Oil Price Shocks and Economic Performance in Africa's Oil Exporting Countries, *Economica*, 13(5), 169-188.

Schubert, S. F. (2013). Dynamic Effects of Oil Price Shocks and Their Impact on the Current Account, *Macroeconomic Dynamics*, 18, 316-337.

Şengönül, A., Karadaş, H. A. ve Koşaroğlu Ş. M. (2018). Makroekonomik Değişkenler ve Finansal Değişkenlerin Uzun Dönem İlişkisi: SVAR Analizi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 12(1), 63-85.

Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 48(1), 1-48.

Sims, C. A. (1986). Are Forecasting Models Usable for Policy Analysis?. *Federal Reserve Bank of Minneapolis-Quarterly Review*, 10(1), 2-16.

Solak, A. O. (2012). Petrol Fiyatlarını Belirleyici Faktörler. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 4(2), 117-124.

Taghizadeh-Hesary, F., Rasoulinezhad, E. and Yoshino, N. (2017). Trade Linkages and Transmission of Oil Price Fluctuations in a Model Incorporating Monetary Variables, *ADB Working Paper Series*, N.777.

Yalçın Erik, N. ve Koşaroğlu Ş. M. (2016). Tarihsel Süreç Boyunca Değişen Petrol Fiyatları; Şeyl Gazı Etkisi ve Bazı Öngörüler. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 17(2), 119-143.

Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (2002). Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(1), 25-44.

İnternet Kaynakları

<http://politikaakademisi.org/2014/07/18/hollanda-hastaligi-nedir/>

<https://petrol-is.org.tr/sites/default/files/ek2-petrol-sektoru-tpao.p>