

## DIŞSAL HAM PETROL FİYATI ŞOKLARININ BÜYÜME VE ENFLASYON ÜZERİNE ETKİSİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Oğuz TÜMTÜRK<sup>1</sup>

Gönderim tarihi: 30.06.2021 Kabul tarihi: 20.05.2022

### Öz

Bu çalışma, petrol fiyatları üzerinde etkili olan farklı dışsal şokların Türkiye'ye ait büyüme ve enflasyon değişkenleri üzerine etkilerini Killian (2009)'ın yaklaşımını kullanarak analiz etmektedir. Çalışmada, petrol fiyatlarını etkileyen üç farklı yapısal şok üzerinde durulmuştur: ham petrol arz şoku, küresel toplam talep şoku ve son olarak da petrol-spesifik talep şoku. İlgili yapısal şoklar Cholesky ayrıştırması yoluyla elde edilmiş olup, hesaplanan uzun dönem elastikiyet katsayıları ile küresel petrol fiyatlarındaki değişimlere söz konusu arz ve talep şoklarının nasıl katkıda bulunduğu analiz edilmiştir. Buna göre, petrol arz şoku petrol fiyatlarını düşürürken, küresel talep şoku ve petrol-spesifik talep şoku petrol fiyatlarını yükseltmektedir. Şokların kesin dışsallığı varsayımı altında, bu şokların ulusal büyüme ve enflasyon rakamları üzerindeki etkileri ise tek denklemlerle dinamik regresyonlar aracılığıyla analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, beklenmedik petrol arzı artışları ülkenin üretim düzeyini olumlu etkilemektedir. Beklenmedik küresel talep artışları ile birlikte petrol-spesifik pozitif talep şokları ise iç fiyatları istatistiki olarak anlamlı bir şekilde yükseltmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Petrol Fiyatı Şokları, Büyüme, Enflasyon, VAR Modeli

**JEL Sınıflaması:** Q43, E23, E31

## THE IMPACTS OF EXOGENOUS CRUDE OIL PRICE SHOCKS ON GROWTH AND INFLATION: EVIDENCE FROM TURKEY

### Abstract

This study analyzes the impacts of various exogenous shocks that affect oil prices on growth rate and inflation in Turkey based on Killian's (2009) approach. The study focuses on three different structural shocks that drive oil prices: crude oil supply shock, global aggregate demand shock, and oil-specific demand shock. The relevant structural shocks were obtained through the Cholesky decomposition, and the contributions of the supply and demand shocks on global oil prices were analyzed by estimated long-term elasticity coefficients. Accordingly, while oil supply shock decreases oil prices, global demand shock and oil-specific demand shock raise oil prices. Under the assumption of strict exogeneity, the impacts of exogenous shocks on domestic growth and inflation were analyzed by dynamic single equation linear regressions. The results indicate that an unexpected increase in global demand and oil-specific positive demand shocks significantly raises domestic prices while an unexpected increase in oil supply produces positive impact on output level.

**Keywords:** Oil Price Shocks, Growth, Inflation, VAR Model

**JEL Classification:** Q43, E23, E31

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ordu Üniversitesi Ünye İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü, Ünye/Ordu.  
Email:oguz.tumturk@gmail.com. ORCID ID: 0000-0002-1935-0858

## 1. Giriş

Günümüzde, hızlı ilerleyen teknolojik gelişmelerin günlük hayatımıza soktuğu pek çok alternatif enerji kaynaklarına rağmen, petrol hala dünya enerji piyasasındaki başat konumunu sürdürmektedir.<sup>2</sup> ABD Enerji Bilgi Yönetimi (EIA-US Energy Information Administration) kurumunun istatistiklerine göre, dünya petrol kullanımı toplam enerji kullanımının %30-35'i arasında iken, ona en yakın enerji kaynakları sırasıyla kömür, doğalgaz ve nükleer-yenilenebilir enerji kaynakları olmuştur. Petrolün günümüzde halen en çok kullanılan enerji kaynağı olması, petrol fiyatlarındaki değişmelerin, özellikle ithalatçı ülke ekonomilerinin üretim ve iç fiyatlar gibi temel makroekonomik göstergeleri üzerindeki etkilerinin analiz edilmesini gerekli hale getirmektedir.

Petrol fiyatları ile ekonomideki temel makroekonomik büyüklükler arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar, özellikle 1970'lerdeki artan petrol fiyatları ile beraber oluşan durgunluk ve yüksek enflasyonu sorununu takiben oldukça hız kazanmıştır. Bu alanda yapılan en önemli çalışmalardan biri Hamilton (1983)'a aittir. Hamilton, ABD için yaptığı ve 1948-1972 yıllarını kapsayan çalışmasında, petrol fiyatlarındaki artışları takip eden üretim daralmaları olduğuna dair güçlü bulgular elde etmiştir. Hamilton (2003) bir diğer önemli çalışmasında ise, büyüme ve petrol fiyatlarındaki muhtemel bir doğrusal olmayan ilişkiyi analiz etmiş, petrol fiyatlarındaki artışın düşüşe göre ekonomik performans üzerinde daha büyük etkiler bıraktığını belirtmiştir. Literatürdeki genel kabul gören görüşe göre ise, petrol fiyatları artışları ekonomik büyüme üzerinde negatif etkiler doğurmakta, iç fiyatlar üzerinde ise yükseliş yönünde baskı yaratmaktadır (Rasche ve Tatom, 1981; Darby, 1982; Gisser and Goodwin, 1986; Mork, 1989; Hooker, 1996; Daniel, 1997; Katayama, 2013; Zhao vd., 2016).

Bu alanda referans olarak kabul edilen çalışmalardan bir diğeri ise Killian (2009)'a aittir. Killian, ABD'nin 1973-2007 yılları arasındaki dönemini kapsayan çalışmasında, petrol fiyatları şoklarının etkilerini analiz ederken, literatürden farklı olarak ham petrol piyasasındaki arz ve talep şoklarını da analizine dâhil etmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, petrol fiyatlarındaki artışlar eğer petrol arz şoklarından kaynaklanıyorsa üretim üzerinde geçici negatif etkiler doğurmakta, fiyatlar üzerinde ise çok küçük etkiler yaratmaktadır. Petrol fiyatlarındaki artışlar, pozitif küresel talep şokundan kaynaklanıyor ise, ABD ekonomisinde kısa dönemde üretim artışları görülmekte ama daha uzun dönemde daralmalar

---

<sup>2</sup> İlgili istatistiki verilere <https://www.eia.gov/international/data/world> internet sayfasından ulaşılabilir.

oluşmaktadır. Diğer yandan, pozitif küresel talep şoku tüketici fiyatlarını arttırmaktadır. Killian'ın çalışmasını takiben, araştırmacılar petrol fiyatlarını etkileyen arz ve talep şoklarını kendi çalışmalarında kullanmaya başlamışlardır. Örneğin, Atem, Kapper ve Lam (2015) yine ABD için yaptıkları çalışmada, küresel talep şoklarının reel GSYİH'de geçici artışlar yarattığını, ancak iç fiyatları kalıcı olarak arttırdığını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte, petrol fiyatları üzerinde etkili olan petrol arz şokları fiyatları düşürürken, reel GSYİH üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkiler doğurmamıştır. Herwartz ve Plödt (2016), Euro bölgesi, ABD ve Çin için yaptıkları çalışmada petrol fiyatlarının makro büyüklükler üzerindeki etkilerini incelerken yine Killian tarafından kullanılan yapısal şokları kullanmışlardır. Yazarlara göre, petrol arzı şoklarının ABD ve Euro bölgesinde tüketici fiyatlarını arttırdığını, reel GSYİH üzerinde ise anlamlı etkiler doğurmadığını belirtmişlerdir. Petrol-spesifik talep şoku ise, ABD ve Euro bölgesinde reel GSYİH üzerinde daraltıcı etkiler yaratırken, uzun dönemde fiyatlar üzerinde çok da belirgin bir etki yaratmamaktadır. Ek olarak, Çin'e ait makroekonomik büyüklükler yukarıda bahsedilen şoklara istatistiki olarak anlamlı cevaplar vermemiştir. Bu çalışmaların ortak özellikleri ise, kullanılan şok serilerinin kesin dışsal (strict exogeneity) olarak analizlerde kullanılmalarıdır. Bununla birlikte yukarıdaki çalışmalardan farklı olarak, Cunado, Jo ve De Gracia (2015) Asya ülkeleri için yaptıkları çalışmada, arz ve talep şoklarının dışsallığı yerine, hem makro büyüklüklerin hem de söz konusu şokların karşılıklı dinamik etkileşimde olduğu bir VAR modeli kullanmışlardır. Elde ettikleri sonuçlar ise, petrol fiyatlarını etkileyen şokların mahiyetine göre değişmektedir. Örneğin, küresel talep şoklarının yarattığı fiyat değişimleri analize dâhil edilen tüm ülkelerde GSYİH üzerinde genişletici etkiler yaratırken, petrol fiyatları üzerinde etkili olan petrol-spesifik talep şokları ise, iç fiyatlar üzerinde sadece Hindistan ve Malezya'da oldukça marjinal etkiler yaratmıştır.

Literatürde, Türkiye için yapılan çalışmalara rastlamak da mümkündür. Bu çalışmaların pek çoğunun ortak özelliği ise arzu edilen ilişkileri analize etmek için hem makroekonomik büyüklükleri hem de fiyat şoklarını karşılıklı dinamik etkileşimin olduğu bir VAR sistemi içinde kullanmalarıdır. (Koçak, Balan ve Albayrak, 2017; Öksüzler ve İpek, 2011; Yaylalı ve Lebe, 2012; Çelik ve Çetin, 2007). Ancak, analiz aracı olarak VAR modeli kullanılması bazı sorunları da beraberinde getirmektedir. İlk olarak, tüm değişkenler VAR sistemine sırasıyla içsel olarak girdiklerinden değişkenler arasında dinamik bir etkileşim vardır. Ancak, petrol fiyatlarının “küçük ülke” temel makro büyüklüklerinden eş zamanlı veya gecikmeli olarak etkilenmesi çok gerçekçi olamayabilecektir.<sup>3</sup> İkinci olarak, tüm değişkenle-

<sup>3</sup> Çalışmada küçük ülke kavramı ile anlatılmak istenen, o ülkede yapılan ekonomik faaliyetlerin, küresel ekonomik değişkenler üzerinde etkili olmadığıdır.

rin bir yapısal VAR (SVAR) analizinde ortaya konarak etki tepki fonksiyonlarının oluşturulmasının istenmesi durumunda, sonuçlar değişkenlerin sıralamasına çok duyarlı olacaktır. Bu durumda, kullanılan sıralamayı savunmak için, “makul olmak zorunda olan” çok sayıda eş zamanlı veya gecikmeli kısıt kullanılmak zorunda kalınacak, bunların sayısının artması ise çalışmanın güvenilirliğini sorgulamaya açık hale getirecektir.

Bu çalışma, petrol fiyatları üzerinde etkili olan petrol piyasası arz ve talep şoklarının Türkiye’nin büyüme ve enflasyon değişkenleri üzerine etkisini 1986-2020 yılları arasında aylık frekanslı veri seti kullanılarak incelerken, yukarıda belirtilen sorunlara da düzeltmeler getirmektedir. Çalışmada, Killian (2009)’ın yaklaşımı takip edilerek, ham petrol piyasasında petrol fiyatları üzerine etkili olacak arz ve talep şokları, yapısal VAR modeli ile ayrıştırılacaktır. Buna göre, petrol fiyatlarını etkileyen üç farklı yapısal şok üzerinde durulacaktır: ham petrol arzı şokları, sanayi mallarına olan küresel talep şoku ve petrol-spesifik talep şoku.<sup>4</sup> Bu üç şokun bir arada kullanılmasının amacı ise ham petrol piyasasında petrol fiyatlarını etkileyen arz ve talep koşullarını da sisteme dâhil edebilmektir. Çalışmanın, literatürde Türkiye üzerine yapılan çalışmalardan farkı ise birkaç noktada özetlenebilir. Öncelikle, çalışma fiyat değişimleri üzerinde etkili olan arz ve talep şoklarını da içerirken, bu şoklar literatürde geniş kabul gören Cholesky ayrıştırması ile elde edilecektir. Ancak, söz konusu şokların büyüme ve enflasyon üzerindeki etkisi, çalışma özelinde iktisadi ve ekonometrik olarak gerekçelendirilmiş olan “şokların kesin dışsallığı” varsayımı altında tek-denklemler regresyonlar aracılığıyla ortaya konacaktır. Böylelikle, yapısal şoklar ulusal büyüme ve enflasyon verilerinden eş zamanlı veya gecikmeli olarak etkilenmeyecek ve herhangi bir sıralama problemi ile de karşılaşılmayacaktır. İkinci olarak ise, petrol fiyatlarındaki değişimler analiz edilirken petrol fiyatı üzerinde etkili olan arz ve talep şokları birlikte ele alındığından, söz konusu şokların büyüme ve enflasyon üzerindeki etkisi de ayrı ayrı incelenebilecektir. Son olarak, çalışmada Killian (2009)’ın yaklaşımının kullanılması, küresel petrol fiyatlarındaki değişmelere yukarıda bahsedilen küresel arz ve talep şoklarının nasıl katkıda bulunduğunu da analiz etmeyi sağlayacaktır.

Çalışma aşağıdaki bölümlerden oluşmaktadır. İkinci bölümde, çalışmada kullanılan analitik çerçeve tanıtılacak ve çalışmanın veri seti hakkında detaylı bilgi verilecektir. Üçüncü bölümde ise elde edilen analiz sonuçları paylaşılacaktır. Çalışma, sonuç bölümü ile sonlandırılacaktır.

---

<sup>4</sup> Bu üç yapısal şok, kolaylık sağlanması bakımından çalışmada “petrol fiyatı şokları” veya “arz ve talep şokları” olarak da adlandırılabilir.

## 2. Analitik Çerçeve ve Veri Seti

### 2.1. Değişkenlerin Belirlenmesi

Bu çalışma 1986:M1-2020M:12 dönemini analiz etmektedir.<sup>5</sup> Çalışmada petrol fiyatları üzerinde etkili olan yapısal şokları ifade edebilmek için literatürde de yaygın olarak kullanılan küresel ham petrol üretimi (OILPROD), küresel ham petrol fiyatları (OILP) ile küresel reel ekonomik aktivite verisi (ACTIVITY) kullanılmıştır. Küresel ham petrol üretimi ve fiyatları verisi ABD Enerji Bilgi Yönetimi kurumundan indirilmiştir. Petrol fiyatları için West Texas Intermediate (WTI) spot fiyatı kullanılmış olup, ABD tüketici fiyatları endeksi ile reel hale getirilmiştir. Çalışma aylık frekansta yapıldığından, reel ekonomik aktivite verisi olarak reel GSYİH verisi yerine, 2015:100 bazlı OECD ülkeleri sanayi üretim endeksi kullanılmış olup, ilgili veri OECD istatistik veri tabanından indirilmiştir. Söz konusu petrol piyasası şoklarının, Türkiye'nin büyüme ve enflasyon makroekonomik büyüklükleri üzerindeki etkilerini ölçmek için ise 2015:100 bazlı sanayi üretim endeksi ile 2015:100 bazlı TÜFE endeksi kullanılmıştır. Her iki veri seti de yine benzer şekilde OECD veri tabanından indirilmiştir.

### 2.2. Petrol Fiyatı Şoklarının Ayrıştırılması ve Yapısal VAR Analizi

Çalışmada, petrol fiyatları üzerinde etkili olan şokları ayırtmak için aşağıda detaylı olarak anlatılan Killian (2009)'ın metodolojisi kullanılacaktır. Buna göre, petrol fiyatları değişimlerini karakterize etmek için petrol fiyatları üzerinde etkili olan arz ve talep şokları birlikte ele alınacak ve aşağıdaki indirgenmiş form VAR modeli kullanılacaktır:

$$X_t = \mu + \sum_{i=1}^k A_i X_{t-i} + u_t \quad (1)$$

Burada  $X_t = (\Delta oilprod \ \Delta activity \ \Delta oilp)^T$  ve  $u_t = (u_{ot} \ u_{at} \ u_{pt})^T \sim N(0, \Sigma)$  sırasıyla modele giren değişkenleri ve modelin hata terimini (inovasyon) ifade etmektedir. Petrol piyasası şoklarını elde etmek için kullanılan değişkenler, log dönüşümü yapıldığını ifade etmek için küçük harfle modelde yer almaktadır. Yine VAR modelindeki ilgili değişkenler birinci farkları düzeyinde modele dâhil edilmişlerdir. Logaritmik dönüşümü yapılmış serilerin birinci farkları yaklaşık olarak serideki yüzde değişimleri vereceğinden, bu değişkenler serilerin orjinal düzey değerlerinin büyüme oranıdır. Çalışmada büyüme oranlarının kullanılmasının nedeni, petrol fiyatı şoklarını analiz ederken takip eden bölümde de görüleceği

<sup>5</sup> Çalışmada ulaşılabilen en geniş veri aralığı kullanılmıştır.

üzere, kümülatif ortogonal etki-tepki fonksiyonlarından (cumulative orthogonalized impulse-response function-COIRF) elde edilecek uzun dönem elastikiyet değerlerinin hesap edilebilmesine olanak sağlamak içindir.<sup>6</sup>

(1) numaralı VAR modelinde hata teriminin kendisinin gecikmeli değerleri ve tüm sağ taraf değişkenleri ile korelasyonu ya da ilintisi sıfırdır. Ancak, modelde yer alan hata terimleri birbirleri ile korelasyona sahip olabilir. Bu durumda, yorumlanabilir etki-tepki fonksiyonlarının ortaya konabilmesi için, VAR hatalarını birbirinden bağımsız bileşenler üzerinden ifade etmek gerekecektir. Modeldeki VAR hataları  $u_t$ , ikili olarak ilintisiz veya ortogonal yapısal şokların ( $\varepsilon_t$ ) doğrusal bir kombinasyonu olarak aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$u_t = A_0^{-1} \varepsilon_t \quad (2)$$

Bu durumda (1) numaralı eşitlik, yapısal ortogonal şoklar bakımından aşağıdaki gibi yazılır:

$$A_0 X_t = \mu + \sum_{i=1}^k A_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Aşağıda, (1) nolu modeldeki VAR hataları, Cholesky ayrışımı yoluyla yapısal şokların doğrusal bir kombinasyonu olarak ifade edilmiştir:

$$\begin{bmatrix} u_{ot} \\ u_{at} \\ u_{pt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{ot} \\ \varepsilon_{at} \\ \varepsilon_{pt} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Burada  $\varepsilon_{ot}$  ham petrol arz şokunu (kısaca petrol arzı şokunu),  $\varepsilon_{at}$  sanayi mallarına olan küresel toplam talep şokunu (veya kısaca küresel talep şoku) ve son olarak da  $\varepsilon_{pt}$  petrol-spesifik talep şokunu ifade etmektedir.<sup>7</sup> (4) numaralı ayrıştırmada  $A_0^{-1}$  bir alt üçgen matrix olduğundan, sıralamada üstte olan değişken kendinden sonra gelen değişkenleri eş zamanlı etkilerken, söz konusu değişken kendinden sonra gelen değişkenlerden ancak gecikmeli olarak etkilenmektedir. Bu sıralama rassal olmayıp, aşağıdaki gerekçelere dayanmaktadır:<sup>8</sup>

<sup>6</sup> Phillips- Perron (1988) birim kök test sonucuna göre, log dönüşümü yapılmış değişkenlerin birinci farkları durağandır. Bu durumda petrol şoklarını ayrıştırmak için oluşturulan VAR modeline tüm değişkenler durağan olarak girmiştir. İlgili birim kök test sonuçları için, çalışmanın sonunda Ekler kısmında yer alan Tablo A1 incelenebilir. Bu arada, Killian (2009) çalışmasında sadece küresel petrol üretimi verisinin birinci farkını kullanırken diğer değişkenleri düzey değerinde kullanmıştır. Ancak bunu yaparken herhangi bir birim kök testi kullanmamıştır. Granger ve Newbold (1974)'a atfen belirtmek gerekir ki durağan ve durağan olmayan serilerin karışımıyla yapılan bir VAR analizi sahte (spurious) sonuçlar üretebilir. Ancak, bu çalışma söz konusu eleştiriden muafır.

<sup>7</sup> Petrol-spesifik talep şokunun varlığı, gelecekteki petrol kaynaklarının mevcudiyeti hakkında endişe duyulması halinde, oluşacak daha yüksek ihtiyati talebin yol açtığı petrol fiyatındaki değişiklikleri yakalamayı sağlamak amaçlıdır (Killian, 2009).

<sup>8</sup> Söz konusu sıralama Killian (2009)'ın yanı sıra, Atem, Kapper ve Lam (2015), Herwartz ve Plödt (2016), Cunnado, Jo ve De Gracia (2015) gibi yazarlar tarafından da kullanılmıştır.

- i) Petrol arzı, küresel talep şoku ve petrol spesifik talep şoklarından gecikmeli olarak etkilenir, çünkü, petrol üretimini değişen talep koşullarına karşı uyarlamak kısa dönemde mümkün olmamakta, üretim kapasitesini arttırmak ancak bazı uyarlama maliyetlerine katlandıktan sonra belirli bir gecikmeyle olabilmektedir.
- ii) Küresel ekonomik aktiviteler, petrol arz şokundan eş zamanlı olarak etkilenirler. Örneğin, petrol darboğazı, temel enerji girdisi olan petrol tedarikinde sorun yaratacağından üretimi eş zamanlı olarak etkileyecektir. Ancak, petrol fiyatlarında petrol-spesifik talep artışı nedeniyle oluşacak bir artış, küresel ekonomik aktiviteyi önceden yapılmış olan ticari anlaşmalar ve üretim planlamaları nedeniyle anında etkilemeyecek, en azından aylık bir gecikme oluşacaktır. Bu sınırlama, her petrol fiyatı artışına karşılık reel sektörün hemen tepki vermemesi ile de uyumludur (Killian, 2009).
- iii) Reel petrol fiyatı, arz ve talep şoklarından eş zamanlı olarak etkilenir. Çünkü, petrol fiyatı da diğer ticarete konu olan malların fiyatı gibi arz ve talep koşullarına bağlı olarak değişmektedir.

### 2.3. Kümülatif Ortogonal Etki Tepki Fonksiyonları ve Uzun Dönem Elastikiyetler

(1) numaralı VAR modelinden elde edilecek kümülatif ortogonal etki-tepki fonksiyonları, genel anlamda model içindeki denklemlere uygulanacak bir standart sapmalık dışsal bir ortogonal şokun, zaman içinde diğer değişkenler üzerinde yarattığı kümülatif değişimleri ifade eder. Bu etkinin daha iyi anlaşılabilmesi için, söz konusu COIRF fonksiyonları aracılığıyla hesaplanacak uzun dönem elastikiyet katsayıları kullanılacaktır. Elastikiyet kavramını hesaplayabilmek için, (1) numaralı VAR sistemine bir standart sapmalık bir petrol arzı şokunun verildiğini varsayalım.<sup>9</sup> Bu durumda, petrol arz şokunun petrol arzında uzun dönemde yaratmış olduğu kümülatif bir yüzde değişme söz konusu olacaktır. Bu şok aynı zamanda, sistem içinde örneğin petrol fiyatları üzerinde de kümülatif bir yüzde değişme yaratacaktır. İşte, COIRF fonksiyonları aracılığıyla hesaplanacak bu kümülatif yüzde değişmelerin oranı bize uzun dönem petrol fiyatlarının petrol arz elastikiyetini verecektir. Benzer şekilde, (1) numaralı VAR modelinden, farklı uzun dönem elastikiyetler de hesaplamak mümkün olacaktır. Son olarak, buradaki uzun dönem kavramı ise, kümülatif etki-tepki fonksiyonlarının uzun dönemde belirli bir değere yakınsaması için gerekli zaman aralığını ifade etmektedir.

<sup>9</sup> Çalışmada, log dönüşümü yapılmış değerlerin birinci farkları kullanıldığından, bir standart sapmalık bir şok aslında serilerin düzey değerlerinden %1'lik bir şoku ifade etmektedir.

## 2.4. Petrol Fiyatı Şoklarının Temel Makroekonomik Büyüklükler

### Üzerindeki Etkisinin Tahmini

Petrol fiyatlarını etkileyen yapısal arz ve talep şokları (4) numaralı eşitlikten elde edildikten sonra, ilgili şokların kesin dışsal olması varsayımı altında, yine Killian (2009)'ı takiben aşağıdaki dinamik doğrusal regresyonlar kullanılacak ve söz konusu petrol şoklarının Türkiye'nin ekonomik büyüme ve TÜFE enflasyonu üzerindeki etkileri tahmin edilecektir:

$$\Delta \text{prod}_t = a_1 + \sum_{i=0}^p A_{1i} \varepsilon_{ot-i} + \sum_{i=0}^p A_{2i} \varepsilon_{at-i} + \sum_{i=0}^p A_{3i} \varepsilon_{pt-i} + r_t \quad (5)$$

$$\Delta \text{cpi}_t = b_1 + \sum_{i=0}^p B_{1i} \varepsilon_{ot-i} + \sum_{i=0}^p B_{2i} \varepsilon_{at-i} + \sum_{i=0}^p B_{3i} \varepsilon_{pt-i} + z_t \quad (6)$$

(5) ve (6) numaralı denklemlerde yer alan  $\Delta \text{prod}$ , Türkiye'ye ait sanayi üretim endeksindeki yüzde değişimi,  $\Delta \text{cpi}$  değişkeni ise tüketici fiyat endeksindeki yüzde değişimi ifade etmektedir. Bu regresyonlardaki  $\sum_{i=0}^p A_{1i}$ ,  $\sum_{i=0}^p A_{2i}$ ,  $\sum_{i=0}^p A_{3i}$ ,  $\sum_{i=0}^p B_{1i}$ ,  $\sum_{i=0}^p B_{2i}$  ve  $\sum_{i=0}^p B_{3i}$  ifadeleri ise yapısal şokların ilgili makroekonomik büyüklük üzerindeki kümülatif etkisini verecektir. Hata terimlerindeki olası bir değişen varyans ve otokorelasyon sorununa karşılık ise Newey-West (1987) varyans kovaryans matrisi kullanılacaktır.

## 3. Analiz Sonuçları

### 3.1. VAR Modeli Belirleme ve Diagnostik Test Sonuçları

Tablo 1, (1) numaralı eşitlikte ifade edilen VAR modeli ile ilgili oluşturulan VAR modeli belirleme ve diagnostik test sonuçlarını vermektedir. Model için uygun gecikme sayısı iki olarak belirlenmiştir ve bu gecikme düzeyinde LM testi, birinci dereceden otokorelasyon olmadığını ifade etmekte'dir. Yine Tablo 1'de görüldüğü üzere ortaklaşa Jarque-Bera (1987) testi hataların normal dağıldığını ifade eden sıfır hipotezini güçlü bir şekilde reddetmektedir. VAR hatalarının normal dağılmaması sonucu, (1) numaralı VAR modelinden elde edilen kümülatif etki-tepki fonksiyonlarının ve esnekliklerin belirlenmesinde asimptotik standart hatalar yerine "bootstrap metodu" ile hesaplanan standart hatalar kullanılacaktır. Bunun nedeni ise, hata terimleri normal dağılmadığında, nokta tahminler etrafındaki güven aralıklarının güvenilir olamayabileceğidir. Son olarak, elde edilen özdeğerlerin (eigenvalue) mutlak değerleri birden küçük olduğundan özdeğer durağanlık koşulu sağlanmış olup seçilen VAR modeli durağandır.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Durağanlık test sonucu için Ekler/ Tablo A2 incelenebilir.



**Tablo 1:** VAR(p) Modeli Belirleme ve Bazı Diagnostik Test Sonuçları

Optimum Gecikme <sup>(a)</sup>		$X_t=(\Delta oilprod \Delta activity \Delta oilp)^T$	
1	2	Normallik Testi (Prob. Değeri) <sup>(b)</sup>	VAR Durağanlık Durumu
25.303 (0,002)	5.406* (0,797)	0,000	Durağan

**Not:** (a) (\*) işareti, seçilen VAR optimum gecikme sayısını ifade etmektedir. Tablodaki “Optimum gecikme” başlığı altındaki sayısal ifadeler ise sırasıyla ilgili gecikme sayısındaki LM test istatistiği ve parantez içindeki buna ait prob. değerleridir. Akaik bilgi kriteri (AIC), optimum gecikme uzunluklarını bir olarak seçmiş, ancak ilgili gecikme düzeyinde otokorelasyon saptandığından gecikme düzeyi bir arttırılmış ve otokorelasyon giderilmiştir. Çok değişkenli LM otokorelasyon testinde sıfır hipotezi birinci dereceden otokorelasyon olmadığını ifade eder. VAR modelinde birinci farklar düzeyinde çalışıldığından, sisteme trend eklenmemiştir. Ayrıca, AIC bilgi kriteri de sadece sabit kullanımını seçmiştir

(b) Jarque-Bera (1987) normallik testinde sıfır hipotezi, (1) numaralı VAR modelinden elde edilen hataların normal dağıldığını ifade eder. Tablo değerleri, üç eşitliğin de ortaklaşa alındığı Jarque-Bera normallik test sonuçlarını rapor etmektedir. Ayrıca, her bir değişkenin sırasıyla içsel olarak ele alındığı durum altında da Jarque-Bera normallik testi uygulanmış ve her üçünde de normallik reddedilmiştir. İlgili sonuçlar için yazar ile iletişime geçilebilir.

### 3.2. Elastikiyet Tahmin Sonuçları

Tablo 2, 3 ve 4, bir standart sapmalı yapısal şoklara karşılık petrol arzının, küresel ekonomik aktivitenin ve petrol fiyatlarının kümülatif tepkilerinin nokta tahminleri ile etraflarındaki güven aralıklarını ve nokta tahminlerinden hesaplanan elastikiyet katsayılarını vermektedir. Çalışmada COIRF fonksiyonları yaklaşık 12 ay içinde belli bir değere yakınsadığından, sonuçlar T=12 iken rapor edilmiştir.

Tablo 2, beklenmedik bir petrol arz şokuna karşılık küresel petrol arzının uzun dönem tepkisinin pozitif olduğunu (0.00364) ifade etmektedir. Aynı zamanda, bu şoklar uzun dönemde küresel petrol fiyatlarını ise düşürmüştür (-0.01087). Sonuç olarak, beklenmedik bir petrol arzı şokuna karşılık, petrol fiyatlarının uzun dönem petrol arz elastikiyeti negatif (-2.9898) olmuştur. Söz konusu arz şokunun hem petrol arzı hem de petrol fiyatları üzerindeki kümülatif tepkilerinin %90’lık güven aralığı “sıfır” değeri içermediğinden dolayı her iki nokta tahmini de istatistiki olarak anlamlıdır. Bununla birlikte, beklenmedik bir petrol arz şokunun küresel ekonomik aktivite üzerindeki uzun dönem kümülatif etkisi pozitif olmuştur. Hesaplanan elastikiyet katsayısının pozitif olması (0.2726), petrol arz artışının ekonomik aktiviteyi de canlandırdığını ifade etmektedir. İlgili kümülatif tepki nokta tahminleri de yine istatistiki olarak anlamlıdır.

**Tablo 2:** Petrol Fiyatları ve Küresel Ekonomik Aktivitenin Petrol Arzı Elastikiyeti

Alt Sınır	Kümülatif Tepki (1)	Üst Sınır	Alt Sınır	Kümülatif Tepki (2)	Üst Sınır	Elastikiyetler (2/1)
	oilprod			oilp		
<b>.002995</b>	<b>.00364</b>	.004281	-.01764	<b>-.01087</b>	-.00411	-2.9898
	oilprod			activity		
<b>.002995</b>	<b>.00364</b>	.004281	.000156	<b>.00099</b>	.001828	0.2726

**Not:** Tablo, bir standart sapmalık beklenmedik bir petrol arz şokunun küresel petrol arzı, petrol fiyatları ve küresel reel ekonomik aktivite üzerindeki kümülatif etkisinin nokta tahminlerini ve buradan hesaplanan elastikiyet değerlerini vermektedir. Koyu renkli değerler ise ilgili tepki nokta tahmininin %90 düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 3, beklenmeyen bir küresel talep şokunun küresel ekonomik aktiviteyi istatistiki olarak anlamlı bir şekilde pozitif etkilediğini belirtmektedir. Bu beklenmeyen küresel talep şoku karşısında hem küresel aktivitenin hem de petrol arzının yükselmesi, küresel ekonomik aktivite arttıkça petrol arzının da arttığını ve ilgili elastikiyetin pozitif olduğunu (0.5533) ifade etmektedir. Benzer şekilde, küresel talep şoku nedeni ile ortaya çıkan küresel ekonomik aktivite artışları petrol fiyatlarını da uzun dönemde arttırmaktadır.

**Tablo 3:** Petrol Fiyatları ve Petrol Arzının Küresel Ekonomik Aktivite Elastikiyeti

Alt Sınır	Kümülatif Tepki (1)	Üst Sınır	Alt Sınır	Kümülatif Tepki (2)	Üst Sınır	Elastikiyetler (2/1)
	activity			oilp		
<b>.003134</b>	<b>.00478</b>	.006429	.000828	<b>.00898</b>	.017142	1.8789
	activity			oilprod		
<b>.003134</b>	<b>.00478</b>	.006429	.001661	<b>.00264</b>	.003631	0.5533

**Not:** Tablo, bir standart sapmalık beklenmedik bir küresel toplam talep şokunun küresel reel ekonomik aktivite, petrol fiyatları ve petrol arzı üzerindeki kümülatif etkisinin nokta tahminlerini ve buradan hesaplanan elastikiyet değerlerini vermektedir. Koyu renkli değerler ise ilgili tepki nokta tahmininin %90 düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

Son olarak Tablo 4'e göre, petrol arzının petrol fiyatı elastikiyetinin 0,0209 olarak gerçekleşmesi, petrol fiyatlarındaki artışın petrol üretimini uzun dönemde pozitif olarak etkilediğini ifade etmektedir. Benzer şekilde, petrol fiyatı artışları küresel ekonomik aktiviteyi de daraltmamaktadır. Sonuç olarak, elde edilen sonuçları petrol fiyatları özelinde özetleyecek olursak; i) petrol fiyatlarındaki değişmelere arz ve talep şoklarının katkısı şokun mahiyetine göre değişmektedir ii) pozitif petrol arz şoku petrol fiyatlarını düşürürken, pozitif küresel talep şoku ve petrol-spesifik talep şoku petrol fiyatlarını yükseltmektedir.

**Tablo 4:** Petrol Arzı ve Küresel Ekonomik Aktivitenin Petrol Fiyatları Elastikiyeti

Alt Sınır	Kümülatif Tepki (1)	Üst Sınır	Alt Sınır	Kümülatif Tepki (2)	Üst Sınır	Elastikiyetler (2/1)
	oilp			oilprod		
<b>.036908</b>	<b>.04235</b>	.047808	.000382	<b>.00088</b>	.00139	0.0209
	oilp			activity		
<b>.036908</b>	<b>.04235</b>	.047808	.000819	<b>.00143</b>	.002055	0.0339

**Not:** Tablo, bir standart sapmalı beklenmedik bir petrol-spesifik talep şokunun, petrol arzı, petrol fiyatları ve küresel reel ekonomik aktivite üzerindeki kümülatif etkisinin nokta tahminlerini ve buradan hesaplanan elastikiyet değerlerini vermektedir. Koyu renkli değerler ise ilgili tepki nokta tahmininin %90 düzeyinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir.

### 3.3-Petrol Piyasasındaki Arz ve Talep Şokların Dışsallığı

Petrol piyasasındaki yapısal şokların, ekonomik büyüme ve enflasyon üzerindeki etkisi (5) ve (6) numaralı regresyonlar aracılığıyla tahmin edilirken kesin dışsallık varsayımı kullanılacaktır. Bu durumda, hangi gerekçelere dayanılarak yapısal şoklar için kesin dışsallık varsayımı yapıldığı önemli olacaktır. Bu varsayım, bu çalışma özelinde iktisadi ve ekonometrik olarak iki nedenden dolayı makul görünmektedir:

- 1) İktisadi Gerekçe: Analiz edilen ülke Türkiye “küçük ekonomi” olduğundan, makroekonomik değişkenlerinde meydana gelen değişimler, yapısal arz ve talep şokları üzerinde gecikmeli veya eş zamanlı bir etki yaratmayacaktır. Diğer taraftan, makroekonomik değişkenler ile ilgili şoklar arasında karşılıklı bir dinamik etkileşim olduğunun varsayıldığı bir çalışmada ise, burada yapıldığı gibi tek denklemler doğrusal regresyonlar yerine, yapısal bir VAR modeli kullanmak çok daha makul olabilecektir. Bu varsayımı yapmak, “büyük ülke” makro değişkenlerine odaklanıldığında daha geçerli sonuçlar ortaya koyabilecektir; çünkü büyük ülke makro değişkenlerinin petrol arz ve talebi üzerinde etkili olabilmesi mümkündür.
- 2) Ekonometrik Gerekçe: “Kesin dışsallık” varsayımı iktisadi olarak gerekçelendirilse dahi, ekonometrik olarak da test edilebilmesi de mümkündür. Bunun için “Granger nedenselliği” kavramı kullanılacaktır (Granger, 1969). Bu kavrama göre, eğer “A değişkeninin geçmiş değerleri verili olduğunda, B değişkeninin geçmiş değerleri A değişkenini tahmin etmede fayda sağlıyorsa, B değişkeni A değişkeninin Granger nedenidir” denir. Bunun için,  $q_t$  gibi dışsal bir değişkenin ve  $p_t$  gibi de ilgilenilen herhangi bir makroekonomik değişkenin olduğu ve hata terimleri arasında seri ilinti olmayan bir dinamik VAR denklem sistemi düşünelim:<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Sabit terimler kolaylık sağlaması amacıyla denklemlere eklenmemiştir.

$$q_t = \sum_i c_{1i} q_{t-i} + \sum_j d_{1j} p_{t-j} + \varepsilon_{qt} \quad (7)$$

$$p_t = \sum_i c_{2i} q_{t-i} + \sum_j d_{2j} p_{t-j} + \varepsilon_{pt} \quad (8)$$

Eğer tüm  $j$  değerleri için  $d_{1j}=0$  ise bu durumda  $p_t$ ,  $q_t$  değişkeninin Granger nedeni değildir. Benzer şekilde, tüm  $i$  değerleri için  $c_{2i}=0$  ise  $q_t$ ,  $p_t$  değişkeninin Granger nedeni değildir. Bununla birlikte,  $d_{1j}=0$  ve  $c_{2i} \neq 0$  şartlarına dayanan bir Granger nedenselliği söz konusu olduğunda dışsal değişkenden bağımlı değişkene doğru bir geri bildirim olacaktır. Tablo 5,  $(\Delta prod \ \Delta cpi \ \varepsilon_{ot} \ \varepsilon_{at} \ \varepsilon_{pt})^T$  değişkenlerinin yer aldığı beş değişkenli VAR modelinde elde edilen Granger nedensellik test sonuçlarını içermektedir. Test sonuçlarına göre, petrol fiyatı arz ve talep şokları büyüme ve enflasyon değişkenlerinin Granger nedenidir. Bu test sonuçları, enflasyon ve büyüme değişkenlerinden petrol şoku serilerine bir geri bildirim olmadığını belirttiğinden, kesin dışsallık varsayımını destekler niteliktedir.

**Tablo 5:** Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken	Granger Nedeni Olabilecek Değişken	Prob>Ki-kare	Sonuç
$\Delta prod$	$\varepsilon_{ot}, \varepsilon_{at}, \varepsilon_{pt}$	<b>0.000</b>	Arz ve talep şokları, birlikte $\Delta prod$ değişkeninin Granger nedenidir.
$\varepsilon_{ot}$	$\Delta prod$	0.312	$\Delta prod$ değişkeni petrol arz şokunun Granger nedeni değildir.
$\varepsilon_{at}$	$\Delta prod$	0.326	$\Delta prod$ değişkeni küresel talep şokunun Granger nedeni değildir.
$\varepsilon_{pt}$	$\Delta prod$	0.763	$\Delta prod$ değişkeni petrol-spesifik talep şokunun Granger nedeni değildir.
$\Delta cpi$	$\varepsilon_{ot}, \varepsilon_{at}, \varepsilon_{pt}$	<b>0.086</b>	Arz ve talep şokları, birlikte $\Delta cpi$ değişkeninin Granger nedenidir.
$\varepsilon_{ot}$	$\Delta cpi$	0.979	$\Delta cpi$ değişkeni petrol arz şokunun Granger nedeni değildir.
$\varepsilon_{at}$	$\Delta cpi$	0.285	$\Delta prod$ değişkeni küresel talep şokunun Granger nedeni değildir.
$\varepsilon_{pt}$	$\Delta cpi$	0.755	$\Delta prod$ değişkeni petrol-spesifik talep şokunun Granger nedeni değildir.

**Not:** Granger nedensellik testinde gecikme sayısı bir olarak alınmış ve AIC bilgi kriterine göre karar verilmiştir. Koyu renkli değerler, %10 önem seviyesinde, ikinci sütunda yer alan değişkenlerin bağımlı değişkenin Granger nedeni olmadığını ifade eden sıfır hipotezinin reddedildiğini ifade eder.

### 3.4. Dışsal Şoklar ve Regresyon Tahmin Sonuçları

Tablo 6, dışsal olarak regresyona giren petrol fiyatı şoklarının ekonomik büyüme ve enflasyon temel makroekonomik büyüklükleri üzerindeki etkisini (5) ve (6) numaralı doğrusal regresyonlar aracılığıyla ifade etmektedir. Sonuçlar, farklı gecikme sayılarına göre paylaşılmıştır. Tablo 6'ya göre, beklenmedik petrol arzı artışları ülkenin üretim düzeyini olumlu etkilemekte ancak sonuçlar uzun dönemde istatistiki olarak anlamlı olmaktadır. Petrol arzındaki beklenmedik artışlar iç fiyatları yine uzun vadede düşürmekte, ancak bu kümülatif tepkiler istatistiki olarak anlamlı olmamaktadır.

Küresel talep düzeyinde meydana gelen beklenmedik artışlar ise büyümeyi negatif etkilemektedir. Bu sonuca, hiçbir gecikme düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olmadığından ihtiyatla yaklaşılmalıdır. Peki bu negatif etki iktisadi olarak nasıl açıklanabilir? Öncelikle küresel talep artışının ülke ekonomisi üzerinde pozitif bir doğrudan etki yaratması beklenebilir. Ancak, küresel talebin artması sonucu ticarete konu olan tüm malların da fiyatının artması, bu malların ithalatını olumsuz etkileyerek büyüme üzerinde dolaylı yoldan bir negatif etki yaratmış olabilir. Net etkinin negatif olması ise, beklenmedik küresel talep artışlarının büyüme üzerindeki daraltıcı etkisini açıklayabilecektir. Diğer taraftan, küresel talepteki pozitif şoklar istatistiki olarak anlamlı bir şekilde iç fiyatları yükseltmektedir. Bunun nedeni de muhtemelen, küresel talep artışının üretim üzerindeki hem doğrudan hem de dolaylı etkisinin fiyatlarda yükselme etkisi yaratmasıdır. Son olarak, petrol-spesifik pozitif talep şokları üretim üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkiler yaratmamakta, ancak iç fiyatları uzun dönemde anlamlı olarak yükseltmektedir.

**Tablo 6:** Yapısal Şokların Büyüme ve Enflasyon Üzerine Etkisi

Petrol Piyasası Şokları	Gecikme Sayısı	Makro Ekonomik Değişken	
		$\Delta prod$	$\Delta cpi$
Petrol Arz Şoku	4	0.329	0,152
	8	<b>1.268</b>	-0,555
	12	<b>1.652</b>	-1,007
Küresel Talep Şoku	4	-0.693	<b>0,748</b>
	8	-1.040	<b>1,369</b>
	12	-1.317	<b>1,597</b>
Petrol-Spesifik Talep Şoku	4	-0.015	0,372
	8	-0.358	<b>0,595</b>
	12	-0.382	<b>1,558</b>

**Not:** Tablodaki makroekonomik büyüklükler altındaki tahmin değerleri (5) ve (6) numaralı regresyondan elde edilen kümülatif tahmin değerlerini vermektedir. Koyu tahmin değerleri, söz konusu tahmin değerlerinin kümülatif toplamının %10 hata seviyesinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Bununla birlikte, regresyonlardaki oldukça muhtemel bir otokorelasyon ve değişen varyans sorununa karşı elde edilen standart hatalarda düzeltme yapmak için, Newey-West varyans-kovaryans matrisi kullanılmıştır.

#### 4. Sonuç

Bu çalışma, petrol fiyatları üzerinde etkili olan farklı dışsal şokların Türkiye'ye ait büyüme ve enflasyon değişkenlerini nasıl etkilediğini Killian (2009)'ın yaklaşımını kullanarak analiz etmektedir. Petrol fiyatlarını etkileyen üç farklı bileşen üzerinde durulmuştur: ham petrol arz şoku, küresel talep şoku ve son olarak da petrol-spesifik talep şoku. Söz konusu şokların elde edilmesi için üç değişkenli VAR modelinin hata terimleri, ikili olarak ilintisiz yapısal şokların doğrusal bir kombinasyonu olarak ifade edilmiş ve kullanılan Cholesky kısıtlamaları yoluyla kümülatif etki tepki fonksiyonları oluşturulmuştur.

Kümülatif etki tepki fonksiyonların hesaplanması, sisteme verilen dışsal şoklar karşısında, modele giren değişkenlerin birbirinden nasıl etkilendiklerini analiz etmemizi sağlamıştır ve şu sonuçlar elde edilmiştir: i) Beklenmedik bir petrol arzı şokunun yarattığı petrol arzı artışları uzun dönemde petrol fiyatlarını düşürürken, küresel ekonomik aktiviteyi ise canlandırmıştır. ii) Beklenmeyen küresel talep şoku karşısında, küresel ekonomik aktivite arttıkça hem petrol arzı hem de petrol fiyatları uzun dönemde artmıştır. iii) Petrol-spesifik talep şokunun yarattığı petrol fiyatlarındaki artış petrol üretimini uzun dönemde pozitif olarak etkilerken küresel ekonomik aktiviteyi de daraltmamıştır. Özet olarak belirtmek gerekirse, ham petrol piyasasındaki arz ve talep şoklarının petrol fiyatlarında yaratmış olduğu değişimler ilgiyi şokun mahiyetine göre değişmektedir. Buna göre, petrol arz şokundan kaynaklanan petrol arz artışları ham petrol fiyatlarını düşürmektedir. Ancak, küresel talep şokundan kaynaklanan küresel reel ekonomik aktivite artışları ile pozitif petrol-spesifik talep şokları ham petrol fiyatlarını arttırmaktadır.

Petrol piyasasındaki arz ve talep şoklarının Türkiye'nin büyüme ve enflasyon üzerindeki kümülatif etkileri ise tek denklemlilikli dinamik doğrusal regresyonlar aracılığıyla tahmin edilmiştir. Elde edilen sonuçlar göre, beklenmedik petrol arzı artışları ülkenin üretim düzeyini uzun dönemde olumlu etkilemektedir. Petrol arzındaki beklenmedik artışlar iç fiyatları düşürmekte iken, küresel talep düzeyinde meydana gelen beklenmedik artışlar da yine büyümeyi negatif etkilemekle beraber, söz konusu sonuçlara hiç bir gecikme düzeyinde istatistiki olarak anlamlı olmadığından ihtiyatla yaklaşılmalıdır. Diğer taraftan, beklenmedik küresel talep artışları istatistiki olarak anlamlı bir şekilde iç fiyatları yükseltmektedir. Son olarak, petrol-spesifik pozitif talep şokları üretim üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkiler yaratmamakta, ancak iç fiyatları uzun dönemde anlamlı olarak yükseltmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar, ülkenin para politikası otoritesi olan ve temel amaç olarak fiyat istikrarını sağlamaya çalışan TCMB için maalesef olumsuz bir tablo ortaya koymaktadır. Dikkat edilirse, TCMB kontrolü altında olmayan talebe bağlı petrol fiyatı

şokları özellikle iç fiyatlar üzerinde anlamlı yükseliş etkileri ortaya çıkarmaktadır. Belirtmek gerekir ki petrol ithal eden bir ülke olarak Türkiye, bu dışsal şokları kontrol edecek bir güce sahip değildir. Bu nedenle, bu şokların özellikle iç fiyatlar üzerindeki etkisini azaltmak için TCMB'nin uygulayacağı kur ve para politikalarının, uygulanacak devlet politikalarıyla da mutlaka desteklenmesi gerekir. Özellikle, petrol yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının üretimini teşvik edecek devlet politikalarının oluşturulması bu desteğin en önemli adımı olacaktır.

## Ekler

**Tablo A1:**Phillips-Perron Birim Kök Testi

Değişken	Test İstatistiği	%10 Kritik Değer	Test Sonucu
$\Delta\text{oilprod}$	-15.709	-2.570	I(0)
$\Delta\text{activity}$	-14.933	-2.570	I(0)
$\Delta\text{oilp}$	-20.750	-2.570	I(0)
$\Delta\text{prod}$	-25.849	-2.570	I(0)
$\Delta\text{cpi}$	-8.124	-2.570	I(0)

**Not:** Phillips-Perron (1988) birim kök testi, test istatistiklerinin muhtemel bir değişen varyans ve otokorelasyon sorununa karşı uyarıldığı Newey-West (1987) varyans kovaryans matrisini kullanmaktadır. Sıfır hipotezi serinin birim köke sahip olduğunu ifade eder. Newey-West gecikme parametresi beş olarak seçilmiştir. Değişkenler birinci farkları üzerinden test edildiğinden sadece sabit eklenmiştir. Ancak, sadece sabit eklenmesi ya da sabit ve trendin birlikte eklenmesi durumunda da sonuçlar değişmemiştir.

**Tablo A2:** VAR Analizi Durağanlık Test Sonuçları

Özdeğer	Mutlak Değer
0.283789+0.4261776i	0.512019
0.283789+0.4261776i	0.512019
-0.124197+0.2785535i	0.304987
-0.124197+0.2785535i	0.304987
0.0455490+0.2069015i	0.211856
0.0455490+0.2069015i	0.211856

**Not:** Tüm özdeğerler birim çember içinde kaldığından kullanılan VAR modeli durağanlık koşulunu sağlamaktadır.

## **Kaynakça**

- ATEMS, Bebonchu, Devin KAPPER and Eddery LAM; (2015), “Do Exchange Rates Respond Asymmetrically to Shocks in the Crude Oil Market?”, *Energy Economics*, 49, pp. 227-238.
- COOLEY, Thomas R. and Stephen LEROY; (1985), "Atheoretical Macroeconometrics: A Critique", *Journal of Monetary Economics*, 16, pp. 283-308.
- CUNADO, Juncal, Soojin JO and Fernando Perez DE GRACIA;(2015). "Macroeconomic Impacts of Oil Price Shocks in Asian Economies", *Energy Policy*, 86(C), pp. 867-879.
- ÇELİK, Tuncay ve Ahmet ÇETİN; (2007), “Petrol Fiyatlarının Makroekonomik Etkileri: Türkiye Ekonomisi İçin Ampirik Uygulama”, *Sosyal Bilimler MYO Dergisi*, 10(1-2), ss. 97- 115
- DANIEL, Betty C.; (1997), “International Interdependence of National Growth Rates: A Structural Trends Analysis”, *Journal of Monetary Economics*, 40(1), pp. 73–96.
- DARBY, Michael R.; (1982), “The Price of Oil and World Inflation and Recession”, *American Economic Review*, 72, pp. 738–751.
- GISSER, Micha and Thomas H. GOODWIN; (1986), “Crude Oil and the Macroeconomy: Tests of Some Popular Notions”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 18, pp. 95–103.
- GRANGER, C. W. J.; (1969), “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods”, *Econometrica*, 37, pp. 424–438.
- GRANGER, C.W.J. and Paul NEWBOLD; (1974), “Spurious regressions in econometrics”, *Journal of Econometrics*, 2, pp. 111–120.
- HAMILTON, James D.; (1983), “Oil and the Macroeconomy since World War II”, *Journal of Political Economics*, 91, pp. 228–248.
- HAMILTON, James D.; (2003), “What is an Oil Shock?”, *Journal of Econometrics*, 113 (2), pp. 363–398.
- HERWARTZ Helmut and Martin PLODT; (2016), “The Macroeconomic Effects of Oil Price Shocks: Evidence from a Statistical Identification Approach”, *Journal of International Money and Finance*, 61, pp. 30-44.
- HOOKE, Mark A.; (1996), “What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship?”, *Journal of Monetary Economics*, 38, pp. 195–213.



- JARQUE, Carlos M. and Anil. K. BERA; (1987), “A Test For Normality of Observations and Regression Residuals”, *International Statistical Review*, 2, pp. 163–172.
- KATAYAMA, Munechika; (2013), “Declining Effects of Oil Price Shocks”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 45(6), pp. 977–1016
- KILIAN, Lutz; (2009), “Not All Oil Price Shocks are Alike: Disentangling Demand and Supply Shocks in the Crude Oil Market”, *American Economic Review*, 99(3), pp. 1053–1069.
- KOÇAK, Sultan and Barış ALBAYRAK; (2017), “Türkiye Ekonomisinde Petrol Fiyatları ve Enflasyon İlişkisi: Ampirik Analiz”, *Journal of Life Economics*, 4, ss. 261-273
- MORK, Knut A.; (1989), “Oil Shocks and the Macroeconomy When Prices Go Up and Down: An Extension of Hamilton's Results”, *Journal of Political Economy*, 97, pp.740–744
- NEWKEY, Whitney K. and Kenneth D. WEST; (1987), “A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix”, *Econometrica*, 55, pp. 703–708.
- ÖKSÜZLER, Oktay ve Evren İPEK; (2011), “Dünya Petrol Fiyatlarındaki Değişimin Büyüme Ve Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği”, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14), ss. 15-34.
- PHILLIPS, Peter C. B. and Pierre PERRON; (1988), “Testing for a Unit Root in Time Series Regression”, *Biometrika*, 75, pp. 335–34
- RASCHE, Robert and John A. TATOM; (1981), “Energy price shocks, aggregate supply and monetary policy: the theory and the international evidence.. In: Brunner, K., Meltzer, A.H. (Eds.)”, *Supply Shocks, Incentives and National Wealth*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 14, pp. 9–94.
- YAYLALI, Muammer ve Fuat LEBE; (2015), “İthal Ham Petrol Fiyatlarının Türkiye’deki Makroekonomik Aktiviteler Üzerindeki Etkisi”, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 32(1), ss.43-68.
- ZHAO, Lin, Xun ZHANG, Shouyang WANG and Shanying XU; (2016), “The Effects of Oil Price Shocks on Output and Inflation in China”, *Energy Economics*, 53, pp. 101–110.