

Araştırma Makalesi / Research Article

## PETROL FİYATLARINDAKİ DEĞİŞİMİN TÜKETİCİ VE ÜRETİCİ FİYATLARINA ASİMETRİK GEÇİŞKENLİĞİ

Doç. Dr. Anıl AKÇAĞLAYAN 

Ankara Üniversitesi, SBF, Ankara, (gokkus@politics.ankara.edu.tr)

Arş. Gör. Dr. Selçuk GEMİCİOĞLU 

Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi, İİBF, Van, (selcukgemici28@gmail.com)

### ÖZET

*Bu çalışmada Türkiye’de 1998:Q1-2019:Q4 dönemi için Brent tipi ham petrol fiyatlarındaki değişimlerin tüketici ve üretici fiyatları üzerindeki asimetrik etkileri incelenmektedir. Genişletilmiş Phillips eğrisi temel alınarak hem ABD doları hem de Türk lirası ile ifade edilen petrol fiyatlarındaki değişimlerin tüketici fiyat endeksi (TÜFE) ve üretici fiyat endeksi (Yi-ÜFE) üzerindeki etkileri doğrusal olmayan gecikmeleri dağıtılmış otoregresif modellerle araştırılmaktadır. Çalışmanın bulguları petrol fiyatlarının yurt içi fiyat düzeyleri üzerindeki etkisinin asimetrik olduğu hipotezini desteklemektedir. Petrol fiyatları ve çıktı açığındaki artış her iki enflasyon oranında da artışa neden olmaktadır. Bununla birlikte petrol fiyatlarındaki düşüş enflasyon oranlarını ya etkilememekte ya da görece düşük düzeyde etkilemektedir. Tahmin sonuçlarına göre Türk lirası cinsinden ifade edilen petrol fiyatındaki %1’lik artış, tüketici ve üretici enflasyon oranlarında sırası ile %0,27 ile %0,18’lik bir artışa neden olmaktadır. ABD doları cinsinden ifade edilen ham petrol fiyatlarındaki %1’lik pozitif şok ise tüketici ve üretici fiyat endekslerinde sırası ile %0,21 ve %0,17’lik bir artışa sebep olmaktadır.*

**Anahtar Kelimeler:** Doğrusal Olmayan ARDL, Ham Petrol Fiyatları, Enflasyon Oranları.

## ASYMMETRIC PASS-THROUGH OF CHANGE IN OIL PRICES TO CONSUMER AND PRODUCER PRICES

### ABSTRACT

*In this study, we examine the asymmetric pass-through effect of Brent crude oil price changes on producer and consumer price index in Turkey for the period between 1998:Q1-2019:Q4. Based on an augmented Phillips curve framework, the asymmetric effects of changes in oil prices expressed in both US Dollars and TL on the consumer price (CPI) and producer price index (PPI) are investigated with NARDL. The bound test for cointegration expresses the evidence between the oil price and the output gap. Our results show that the existence of asymmetric effects of oil prices on both inflation rates in the long run. Our estimations support a significant positive relation between crude oil price increases and inflation rates. However, the decline in oil prices either does not affect the inflation rate or effects them relatively low. According to the estimation results, a 1% increase in the oil price expressed in Turkish lira causes an increase of 0.27% and 0.18% in the consumer and producer inflation rates respectively. The positive shock of 1% in crude oil prices expressed in US dollars causes an increase of 0.21% and 0.17% in consumer and producer price indices, respectively.*

**Keywords:** Non-Linear ARDL, Crude Oil Prices, Inflation Rates.

## 1. Giriş

Petrol fiyatlarındaki değişimlerin makroekonomik etkileri 1970'lerdeki petrol şoklarının ardından incelenmeye başlanmıştır. O yıllarda petrol fiyatlarındaki artışın büyüme ve enflasyon üzerinde olumsuz etkisi olduğu konusunda görüş birliği vardı. Gelişmiş ülkeler için yapılan ilk uygulamalı çalışmalarda petrol fiyatlarındaki artışın genel fiyat düzeyini artırdığı yani petrol fiyatlarından enflasyona güçlü bir geçişkenliğin varlığını doğrulayan sonuçlara ulaşılmıştı. 1980'li yıllarda düşen ve oynaklığı azalan petrol fiyatlarının enflasyon üzerindeki etkisinin azalması beklenmiştir. Petrol fiyatlarının yeniden artmaya başladığı 2000'li yıllarda bu etkiler yeniden önem kazanmaya başlamış ve geçişkenliği araştıran çalışmaların sayısında da artış görülmüştür.

Petrol fiyat artışlarının tüketici ve üretici fiyat düzeyleri üzerinde önemli etkileri olabilir. Petrol ürünleri hem nihai tüketim malı hem de üretim girdisi olduğundan üretici fiyatlarını direkt, tüketici fiyatlarını ise hem direkt hem de dolaylı olarak etkilemesi beklenir. Direkt etki enerjinin nihai tüketim içindeki payına bağlı olarak tüketici fiyatlarını artırmasından kaynaklanır. Dolaylı etkisi ise üretim girdilerindeki maliyet artışının üretici fiyatları aracılığı ile tüketici fiyatlarını artırmasının sonucudur. Üretici fiyatlarındaki artışın hangi ölçüde tüketici fiyat endeksine yansıtılacağı talep belirleyecektir. Petrol fiyatlarındaki artışın genel fiyat artışlarına neden olması genel olarak kabul görse de petrol fiyatlarının yurt içi fiyatlara geçişkenlik düzeyi tartışmalıdır.

Bunun yanı sıra son yıllarda yapılan çalışmalar petrol fiyatlarındaki artış ve azalışların fiyat endeksleri üzerindeki etkisinin doğrusal ve simetrik olmayabileceğini göstermiştir. Bacon (1991) tarafından “roket ve tüy” olarak adlandırılan etkiye göre üretim girdilerindeki fiyat artışı genel fiyat düzeyinde roket gibi bir artışa, azalış ise genel fiyat düzeyinde tüy gibi bir düşüşe neden olmaktadır. Firmalar üretim maliyetlerindeki düşüşe göre maliyet artışlarını daha kısa sürede ve daha yüksek oranda ürünün satış fiyatına yansıtılabilmektedir. Firmalar maliyetlerindeki düşüşü ise daha uzun sürede ve daha düşük oranda satış fiyatlarına yansıtılmaktadır. Bu etki petrol fiyatı ve fiyat düzeyleri arasındaki ilişkiye uyarlandığında, petrol fiyatlarındaki artışın genel fiyat düzeyini bu artış oranından daha yüksek bir oranda ve kısa süre içinde artırması, düşüşün ise daha düşük oranda ve uzun sürede azaltması beklenmektedir.

Roket ve tüy etkisinin varlığının araştırılması Türkiye açısından oldukça önemlidir. EİGM (2018)'e göre toplam birincil enerji talebi içinde petrol %29,2 gibi önemli bir pay sahiptir ve petrol talebinin %88,1'i ithalatla karşılanmaktadır. Bu sayılan özellikler nedeni ile Türkiye'nin hem uluslararası ham petrol fiyatlarındaki artışlardan hem de yerli paranın değer kaybından etkilenme olasılığı çok yüksektir. Türkiye'de bu etkinin ortaya konmasının önemli olmasının diğer iki nedeni ise petrol fiyatlarının enflasyon oranları ve cari işlemler açığı üzerindeki olası etkileridir. Petrol fiyatlarındaki artışın hem enflasyon oranlarını hem de cari açığı artırma olasılığı yüksektir. Diboğlu & Kibritçioğlu (2004)'e göre Türkiye'de enflasyonun nedenlerinden biri temel ithal girdi fiyatlarındaki artıştır. Ekonominin temel yapısal sorunları arasında yer alan cari işlemler açığının önemli bir kısmı enerji ithalatından kaynaklanmaktadır.

Türkiye'de ham petrol fiyatları ile enflasyon arasındaki ilişkinin ortaya konması hem doğru para politikasının uygulanması hem de firmaların fiyat belirleme davranışları açısından önemlidir. Bu etkinin boyutu ve ne zaman ortaya çıkacağı fiyat istikrarını sağlamak isteyen bir merkez bankasının para politikası uygulamalarında yön gösterici olabilecektir. Bunun yanı sıra

petrol fiyatı geçişkenliğinin incelenmesi gelecekteki enerji politikalarının yönlendirilmesinde de rol oynayabilir.

Bu çalışmanın amacı pozitif ve negatif ham petrol fiyatı şoklarının üretici ve tüketici enflasyonu üzerindeki asimetrik etkilerini incelemektir. Bu amaçla ABD doları ve Türk lirası cinsinden ham petrol fiyatlarındaki değişimlerin asimetrik etkisi NARDL modelleri ile tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçları asimetrik etkilerin varlığını desteklemektedir. Çalışmanın bulguları, petrol fiyatlarındaki artışların yurt içi fiyatları artırdığını, düşüşlerin ise yurt içi fiyatlar üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Petrol fiyatlarındaki artışın Türkiye’de enflasyon üzerindeki doğrusal etkisini araştıran çok sayıda çalışma olmasına karşın asimetrik etkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Daha önce yapılan ve asimetrik etkiyi araştıran çalışmalardan farklı olarak, bu çalışmanın hem Türk lirası ve hem de ABD doları ile ifade edilen petrol fiyatlarındaki değişimlerin üretici ve tüketici fiyatları üzerindeki asimetrik etkisini incelenmesi ile literatüre katkıda bulunması beklenmektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde petrol fiyatlarındaki değişimlerin etkisini inceleyen uygulamalı çalışmalara yer verilmektedir. Tahminde kullanılan veriler ve yöntem üçüncü bölümde sunulmuştur. Birim kök testlerinin sonuçları ve NARDL modellerinin tahmin sonuçları dördüncü bölümün konusunu oluşturmaktadır. Sonuç kısmında ise genel bir değerlendirme yer almaktadır.

## **2. Teorik Arka Plan**

Petrol fiyatlarının makro değişkenler üzerindeki etkisi 1970’li yıllarda başlamıştır. Hamilton (1983) petrol fiyatlarındaki artışın resesyona neden olduğunu ileri sürmüştür. Biri dışında II. Dünya Savaşı sonrası ABD’de yaşanan bütün resesyonlar öncesinde petrol fiyatlarında artış gözlemlenmiştir. Üretim üzerindeki olumsuz etkisi kabul edilmekle birlikte ham petrol fiyatlarındaki artışın yurt içi fiyatlara geçişkenlik oranı ve hızı tartışmalıdır. Gelişmiş ülkelerde bu etkileri araştıran çok sayıda çalışma yapılmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde ise bu etkilerin varlığını araştıran çalışmalar daha çok son yıllarda yapılmaya başlanmıştır.

Uygulamalı çalışmaların bazılarında ham petrol fiyat artışlarının enflasyonist etkileri olduğu tezini destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. Le Blanc & Chinn (2004) G5 ülkelerinde petrol fiyatlarındaki artışların enflasyon üzerindeki etkilerini araştırmış olup ABD, Japonya ve Avrupa ülkelerinde çok güçlü olmayan etkiler olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Cunado & Gracia (2005) altı Asya ülkesinde ham petrol fiyatlarındaki artışın üretim ve fiyat endeksleri üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu gösterilmiştir. Chou & Tseng (2011)’de benzer şekilde bir Asya ülkesi olan Tayvan’da petrol fiyatlarından tüketici fiyatlarına önemli bir geçişkenlik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Petrol fiyat artışlarının enflasyon üzerindeki etkisinin sınırlı ve zaman içinde azalmakta olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar da vardır. Barsky & Kilian (2004) ABD’de tüketici enflasyonunun petrol fiyat şoku ile bağlantılı olmadığını göstermiştir. Blanchard & Gali (2007) sanayileşmiş ülkelerde petrol fiyat şoklarının enflasyonist etkilerinin zamanla azaldığı görüşünü destekleyen bulgulara ulaşmışlardır. Álvarez vd. (2011)’de Euro bölgesinde petrol fiyatlarındaki değişimin enflasyon üzerindeki etkisinin sınırlı olduğu gösterilmiştir. Chen (2009)’da genişletilmiş Phillips eğrisi yardımı ile sanayileşmiş 19 ülke için ham petrol fiyatlarından enflasyona geçişkenliğin azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Castro & Jiménez-

Rodríguez (2016) Euro bölgesindeki 18 ülke için 19 sanayi kolunda petrol fiyatları ile üretici ve tüketici fiyatları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Daha yüksek petrol tüketimine sahip sanayi kollarında petrol fiyatlarından üretici fiyatlarına kısmi bir geçişin olduğu ve diğer sanayi kollarında geçişkenliğin göz ardı edilebileceği ortaya çıkmıştır. Buna ilaveten petrol fiyatlarından tüketici fiyatlarına geçişkenliğin ise oldukça düşük düzeyde kaldığı görülmüştür.

Yukarıda yer alan çalışmalarda geçişkenliğin doğrusal olduğu varsayımı yapılmış, bu etkilerin asimetrik olma olasılığı dikkate alınmamıştır. Buna karşın petrol fiyatlarındaki artış ve azalışların yurt içi fiyatlar üzerindeki etkisi farklı olabilir. Asimetrik fiyat geçişkenliğinin literatürde yer alan temel nedenleri Meyer ve Cramon-Taubodol (2002)'de özetlenmektedir: Rekabetçi olmayan piyasa yapısı, çıktı veya fiyatlardaki değişim sonucu ortaya çıkan ayarlama maliyetlerinin varlığı, politik müdahaleler ve asimetrik bilgi ve stok yönetimi.

Asimetrik etkiyi araştıran ilk çalışma olan Mork (1989)'da ABD'de petrol fiyat şoklarının enflasyon üzerindeki etkisinin simetrik olmadığını göstermiştir. Salisu vd. (2017) petrol ihraç ve ithal eden ülkeler için negatif ve pozitif petrol fiyat şoklarının enflasyon üzerindeki etkisini dinamik panel veri analizi ile araştırmıştır. Uzun dönemde petrol fiyatındaki değişimlerin net petrol ihracatçısı ülkelere kıyasla net petrol ithalatçısı ülkelerin enflasyonunu daha fazla etkilediği ortaya çıkmıştır.

Gelişmekte olan ülkelerde de asimetrik etkinin varlığını destekleyen çalışmalar son yıllarda yapılmıştır. Long & Liang (2018) petrol fiyatlarındaki değişimlerin Çin tüketici ve üretici fiyatları üzerindeki asimetrik etkilerini NARDL yöntemini kullanarak araştırmışlardır. Küresel ham petrol fiyatları ile TÜFE ve ÜFE arasındaki ilişkinin uzun dönemde asimetrik olduğu ve küresel ham petrol fiyatlarındaki azalışlara kıyasla fiyat artışlarının TÜFE ve ÜFE üzerindeki etkisinin daha büyük olduğu ortaya çıkmıştır. Shitile & Usman (2020)'de petrol fiyatlarının tüketici fiyat endeksi ve alt kalemlerine asimetrik geçişkenlik etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Petrol fiyatları ile TÜFE ve alt kalemleri arasında uzun dönemde asimetrik geçişkenlik ilişkisine rastlanmış fakat geçişkenliğin sınırlı olduğu belirtilmiştir.

Sek (2017)'de Malezya ekonomisi için sektörlere göre petrol fiyatlarındaki değişimin yurtiçi fiyatlara geçişkenliği incelenmiştir. Petrol fiyatlarındaki değişimin çıktı, ithalat ve üretici fiyatları üzerindeki etkisinin sektörlere göre oldukça değişkenlik gösterdiği ve petrol yoğun sektörlerde fiyatlar üzerinde daha büyük etkiler yarattığı gözlenmiştir. Sektörler arasında petrol fiyatındaki değişimlerin dolaylı yollarla tüketici fiyatlarının yükselmesine neden olduğu bunun da daha yüksek ithalat fiyatları ve üretim maliyetleri yoluyla gerçekleştiği ifade edilmiştir. Nusair (2019)'da üç farklı tahmin yöntemi kullanılarak Körfez işbirliği konseyine dâhil ülkeler için petrol fiyat şoklarının yurtiçi fiyatlara geçişkenliği araştırılmıştır. Tüm ülkeler için petrol fiyatlarındaki artış enflasyonun artmasına, petrol fiyatlarındaki düşüş ise enflasyonun ya etkilenmemesine ya da azalmasına neden olmuştur. Buna ilaveten petrol fiyatındaki negatif şokların etkisine kıyasla pozitif şokların enflasyon üzerindeki etkisinin daha büyük olduğu ortaya konmuştur.

Türkiye'de petrol fiyatlarındaki değişimlerin enflasyona etkisini inceleyen ilk çalışmalarda (Kibritçioğlu & Kibritçioğlu, 1999; Berument & Taşçı, 2002) petrol fiyatlarındaki değişimin fiyatlar genel seviyesi üzerinde sınırlı bir etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Dedeoğlu & Kaya (2014)'te ise 1990-2012 döneminde petrol fiyatlarından yurt içi fiyatlara geçişkenliğin arttığı gözlenmiştir. Buna ilaveten petrol fiyatlarındaki artışların tüketici fiyatları

üzerindeki etkiye göre üretici fiyatları üzerindeki etkisinin yaklaşık iki kat daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doğrusal etkilerin araştırıldığı bu çalışmaların yanı sıra düşük ve yüksek enflasyon rejimlerinde geçişkenliğin farklı olup olmadığını inceleyen çalışmalar da yapılmıştır (Çatık & Önder, 2011; Çatık & Karaçura, 2012). Çatık & Önder (2011) petrol fiyatlarının geçişkenliğini Phillips eğrisini temel alarak Markov rejim değişim modeli ile 1996-2007 dönemi için tahmin etmişler ve yüksek enflasyon rejiminde geçişkenliğin olduğunu yani Taylor hipotezini destekleyen bir sonuca ulaşmışlardır. Çatık & Karaçura (2012)'de MS-VAR modelinden elde edilen sonuçlara göre Türkiye'de petrol fiyatlarının enflasyon üzerinde doğrudan ve güçlü bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür.

Erkuş & Karamelikli (2016)'da 2003-2015 yılları arasında aylık veriler ile petrol fiyatlarındaki değişimlerin tüketici fiyatları üzerindeki etkisi asimetrik etkileri dikkate alacak şekilde modellenmiştir. Elde edilen bulgular petrol fiyatları ve tüketici fiyatları arasında asimetrik ilişkinin varlığını destekler niteliktedir. Özata (2019) Türkiye için çeyrek dönemlik veriler ile 2003:1-2018:2 dönemini ele alarak petrol fiyatlarındaki değişimin tüketici ve üretici fiyatlarına geçişkenliği NARDL yöntemi ile araştırmıştır. Uzun dönemde petrol fiyatındaki artışların tüketici fiyatlarını artırdığı, petrol fiyatlarındaki azalışların ise tüketici fiyatlarını azalttığı ortaya çıkmıştır. Petrol fiyatlarındaki değişimlerin üretici fiyatları üzerinde ise bir etkiye sahip olmadığı gözlenmiştir.

Petrol fiyatlarındaki artışın etkisini araştıran çok sayıda çalışma olmasına karşın asimetrik etkiyi araştıran çalışmaların sayısı azdır. Bu çalışmada petrol fiyatlarındaki değişimlerin etkisi genişletilmiş Phillips eğrisi kullanılarak araştırılmaktadır. Daha önce yapılan çalışmalardan farklı olarak hem Türk lirası ve hem de ABD doları ile ifade edilen petrol fiyatlarındaki değişimlerin üretici ve tüketici fiyatları üzerindeki asimetrik etkisi NARDL modeli ile incelenmektedir.

### **3. Veri ve Yöntem**

#### **3.1. Veri**

Çalışmada 1998:Q1-2019:Q4 dönemini kapsayan üç aylık veriler kullanılmıştır. Ham petrol fiyatı dışındaki bütün verilere TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden ulaşılmıştır. Üretici ve tüketici fiyat endekslerinin göstergesi olarak 2003=100 bazlı TÜFE ve Yı-ÜFE endeksleri alınmıştır<sup>1</sup>. Çıktı açığı, gayri safi yurt içi hasıla (GSYİH) düzey verisinden Hodric-Prezscot filtresi ile hesaplanan trend değerinin çıkarılması ile hesaplanmıştır. Döviz kuru olarak bir ABD dolarının Türk lirası cinsinden karşılığı alınmıştır. Brent tipi ham petrol fiyatları verisi Amerika Birleşik Devletleri Enerji Bilgi İdaresi ([www.eia.gov](http://www.eia.gov))'den elde edilmiştir.

#### **3.2. Yöntem**

Enflasyon ve üretim açığı arasındaki ilişkinin araştırılmasında en önemli araç Phillips eğrisidir. Phillips eğrisi enflasyon oranı ile işsizlik oranı (ya da çıktı açığı) arasındaki ilişkiyi gösterir. Petrol fiyatlarının enflasyon üzerindeki etkisini incelemek için yapılan uygulamalı

<sup>1</sup> TÜFE, 2003=100 bazlı seri 2003 yılından başlamaktadır. TÜFE'nin 1998:Q1-2002:Q4 dönemine ait değerleri ise 1994=100 bazlı serinin baz yılı 2003=100'e göre dönüştürülmesi ile elde edilmiştir.

çalışmalarda ise petrol fiyatlarının eklendiği genişletilmiş Phillips eğrisi kullanılmaktadır (Chen, 2009; Le Blanc & Chinn, 2004; İbrahim, 2015; Shitile & Usman, 2020; Widarjono & Hakim, 2019). Bu çalışmada da ham petrol fiyatlarının Türkiye’de TÜFE ve Yi-ÜFE üzerindeki etkisi incelenirken petrol fiyatları ile genişletilmiş Phillips eğrisi temel alınmaktadır. Petrol fiyatları ile genişletilmiş Phillips eğrisi aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$\pi_t = \delta(L)\pi_{t-i} + \rho(L)(U_t - U_n)_{t-i} + \theta(L)ptrl_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

1 numaralı denklemde  $\pi, U_t, U_n, ptrl$  sırası ile enflasyon oranı, işsizlik oranı, doğal işsizlik oranı ve petrol fiyatlarını gösterir. (L) gecikme işlemcisi ve  $\varepsilon_t$  ideal varsayımları sağlayan hata terimidir. Okun yasasının geçerli olduğu varsayımı ile işsizlik farkı yerine çıktı açığı ( $Y - Y_n$ ) yazılabilir:

$$\pi_t = \delta(L)\pi_{t-i} + \rho(L)(Y_t - Y_n)_{t-i} + \theta(L)ptrl_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

2 numaralı denklemde  $Y_t$  geliri ve  $Y_n$  ise gelirin Hodrick-Prescott filtresi ile hesaplanan trend değerini ifade eder. Enflasyon oranı  $\pi$  logaritmik olarak ifade edilen fiyat düzeyleri farkına ( $P_t - P_{t-1}$ ) eşit olduğundan düzey değişkenler arasındaki ilişki aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$P_t = \delta'(L)P_{t-i} + \rho(L)(Y_t - Y_n)_{t-i} + \theta(L)ptrl_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

3. denklemde yer alan değişkenler arasında uzun dönem denge ilişkisi olabilir. Geleneksel eşbütünlüşme teorisine göre eğer değişkenlerin tümü birinci fark durağan (I(1)) ve aralarında eşbütünlüşme ilişkisi varsa hata düzeltme modeli (ECM) yazılabilir (Engle, 1982; Engle & Granger, 1987). Verilerin bazıları düzey durağan (I(0)) bazıları birinci fark durağan (I(1)) ise aralarındaki eşbütünlüşme ilişkisi geleneksel yöntemlerle araştırılamaz. Bu durumlarda değişkenler arasındaki ilişki Pesaran & Shin (1999) tarafından geliştirilen gecikmeleri dağıtılmış otoregresif (ARDL) modeli ile tahmin edilebilir. Fiyat düzeyi, petrol fiyatları, çıktı açığı ve kur verileri ikinci fark durağan değilse ve aralarında uzun dönem denge ilişkisi varsa ARDL’ye dayanan hata düzeltme modeli aşağıdaki şekilde yazılabilir:

$$\pi_t = P_t - P_{t-1} = \theta_0 + \theta_1 P_{t-1} + \theta_2 ptrl_{t-1} + \theta_3 (y - y_n)_{t-1} + \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i \Delta P_{t-i} + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i \Delta ptrl_{t-i} + \sum_{i=0}^{o-1} \mu_i \Delta (y - y_n)_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$\Delta$  fark işlemcisidir. 4. Denklemin ilk kısmı ( $\theta$ ’lar) uzun dönem ilişkisini, ikinci kısım ise değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkisini gösterir. Uzun dönemde petrol fiyatları, çıktı açığı ve döviz kurunun enflasyon üzerindeki etkisini sırası ile  $L_{ptrl} = -(\theta_2/\theta_1)$ ,  $L_y = -(\theta_3/\theta_1)$  ve  $L_{kur} = -(\theta_4/\theta_1)$  katsayıları gösterir.

Bununla birlikte petrol fiyatlarının enflasyon üzerindeki etkisi hem kısa hem uzun dönemde simetrik ve doğrusal olmayabilir. Asimetrik eşbütünlüşme ilişkisinin varlığı Shin vd. (2013) tarafından geliştirilen doğrusal olmayan ARDL yaklaşımı ile incelenir. Pozitif ve negatif kısmi ayrıştırımlar toplamının ( $ptrl^+$  ve  $ptrl^-$ ) kullanıldığı bu modellerle hem kısa hem uzun dönemde petrol fiyatlarından enflasyona asimetrik olmayan geçişkenliğin varlığı araştırılabilmektedir:

$$ptrl_t^+ = \sum_{j=1}^t \Delta ptrl^+ = \sum_{j=1}^t \max(\Delta ptrl_j, 0) \quad (5)$$

$$ptrl_t^- = \sum_{j=1}^t \Delta ptrl^- = \sum_{j=1}^t \min(\Delta ptrl_j, 0) \quad (6)$$

Kısmi ayrıştırmalar toplamının simetrik modele eklenmesi ile doğrusal olmayan ilişkilerin incelenebileceği NARDL modeli elde edilir:

$$\pi_t = \theta_0 + \theta_1 P_{t-1} + \theta_2^+ ptrl_{t-1}^+ + \theta_2^- ptrl_{t-1}^- + \theta_3 (y - y_n)_{t-1} + \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i \Delta P_{t-i} + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^+ \Delta ptrl_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^- \Delta ptrl_{t-i}^- + \sum_{i=0}^{o-1} \mu_i \Delta (y - y_n)_{t-i} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Asimetrik eşbütünlüşme ilişkisi Shin vd. (2013) tarafından geliştirilen  $F_{PSS}$  testi ve  $H_0: \theta_1 = \theta_2^+ = \theta_2^- = \theta_3 = 0$  hipotezi ile incelenir. Wald testi sonucu elde edilen F istatistiği, Pesaran vd. (2001)'deki üst kritik değerden büyük ise hipotez reddedilecektir. Petrolün enflasyon üzerindeki uzun dönemde asimetrik etkisinin varlığı yine Wald testi ile araştırılır ve  $H_0: \theta_2^+ = \theta_2^-$  hipotezine dayanır. Hesaplanan katsayılar istatistiki olarak birbirine eşit değilse petrol fiyatlarının enflasyon üzerindeki etkisinin simetrik olmadığı sonucuna ulaşırlar.

Bu çalışmada hem TL cinsinden hem de ABD doları ile ifade edilen ham petrol fiyatlarının yurtiçi fiyat endeksleri üzerindeki etkisi incelenmektedir. Bu amaçla 7 numaralı denklem dört farklı değişken seti ile tahmin edilmiştir. Öncelikle TÜFE'nin bağımlı değişken olduğu durumda fiyat ve enflasyon yerine ( $P = \ln tufe$ ,  $\pi = d(\ln tufe)$ ), Yi-ÜFE'nin bağımlı değişken olduğu durumda ise ( $P = \ln üfe$ ,  $\pi = d(\ln üfe)$ ) konarak 7 numaralı denklem tahmin edilmiştir.

$$\Delta(\ln üfe) = \theta_0 + \theta_1 \ln tufe_{t-1} + \theta_2^+ \ln ptrl(TL)_{t-1}^+ + \theta_2^- \ln ptrl(TL)_{t-1}^- + \theta_3 \ln (y - y_n)_{t-1} + \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i \Delta(\ln tufe)_{t-i} + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^+ \Delta(\ln ptrl(TL))_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^- \Delta(\ln ptrl(TL))_{t-i}^- + \sum_{i=0}^{o-1} \mu_i \Delta(\ln (y - y_n))_{t-i} + \varepsilon_t \quad (7A)$$

$$\Delta(\ln tufe) = \theta_0 + \theta_1 \ln üfe_{t-1} + \theta_2^+ \ln ptrl(TL)_{t-1}^+ + \theta_2^- \ln ptrl(TL)_{t-1}^- + \theta_3 \ln (y - y_n)_{t-1} + \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i \Delta(\ln üfe)_{t-i} + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^+ \Delta(\ln ptrl(TL))_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^- \Delta(\ln ptrl(TL))_{t-i}^- + \sum_{i=0}^{o-1} \mu_i \Delta(\ln (y - y_n))_{t-i} + \varepsilon_t \quad (7B)$$

ABD doları ile ifade edilen petrol fiyatlarının etkisini incelemek için denkleme döviz kuru da eklenmiştir:

$$\Delta(\ln tufe) = \theta_0 + \theta_1 \ln tufe_{t-1} + \theta_2^+ \ln ptrl(\$)_{t-1}^+ + \theta_2^- \ln ptrl(\$)_{t-1}^- + \theta_3 \ln (y - y_n)_{t-1} + \theta_4 \ln kur_{t-1} + \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i \Delta(\ln tufe)_{t-i} + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^+ \Delta(\ln ptrl(\$))_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^- \Delta(\ln ptrl(\$))_{t-i}^- + \sum_{i=0}^{o-1} \mu_i \Delta(\ln (y - y_n))_{t-i} + \sum_{i=0}^{p-i} \vartheta_i \Delta(\ln kur)_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8A)$$

$$\begin{aligned}
\Delta(\ln \text{üfe}) &= \theta_0 + \theta_1 \ln \text{üfe}_{t-1} + \theta_2^+ \ln \text{ptrl}(\$)^+_{t-1} + \theta_2^- \ln \text{ptrl}(\$)^-_{t-1} \\
&+ \theta_3 \ln(y - y_n)_{t-1} + \theta_4 \ln \text{kur}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i \Delta(\ln \text{üfe})_{t-i} + \\
&\sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^+ \Delta(\ln \text{ptrl}(\$))^+_{t-i} + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^- \Delta(\ln \text{ptrl}(\$))^-_{t-i} + \\
&\sum_{i=0}^{o-1} \mu_i \Delta(\ln(y - y_n))_{t-i} + \sum_{i=0}^{p-i} \vartheta_i \Delta(\ln \text{kur})_{t-i} + \varepsilon_t
\end{aligned} \tag{8B}$$

## 4. Bulgular

### 4.1. Birim Kök Testleri

Veriler ikinci fark durağan olmadığı sürece NARDL tahmini yapılabildiğinden verilerin durağanlık derecesi iki farklı birim kök sınaması ile araştırılmıştır. ADF ve Kırılmalı birim kök sınamalarının sonuçları Tablo 1'de raporlanmıştır<sup>2</sup>.

**Tablo 1: ADF ve Kırılmalı Birim Kök Testlerinin Sonuçları**

Değişkenler	ADF			Kırılmalı			Kırılma Tarihi	Sonuç
	1	2	3	1	2	3		
<b>lnüfe</b>	4	a	-4,05*	0	a	-8,65***	1992: Q2	I(0)/I(1)
<b>d(lnüfe)</b>	4	c	-2,34**	0	a	-7,27***	2003: Q1	I(1)
<b>lnüfe</b>	4	a	-3,77*	0	a	-5,84***	2001: Q1	I(0)/I(1)
<b>d(lnüfe)</b>	4	c	-1,97**	0	a	-7,61***	2003: Q1	I(1)
<b>lnptrl(\$)</b>	2	b	-2,30	0	a	-3,73	2014: Q3	I(0)
<b>d(lnptrl(\$))</b>	1	c	-6,74***	0	a	-10,24***	2008: Q4	I(1)
<b>lnptrl(TL)</b>	3	a	-4,04**	0	a	-3,90	2014: Q3	I(0)
<b>d(lnptrl(TL))</b>	5	c	-3,03***	0	a	-9,60***	2008: Q4	I(1)
<b>lnkur</b>	2	a	-2,56	1	a	-3,51	2006: Q3	I(0)
<b>d(lnkur)</b>	1	b	-5,35***	0	a	-9,25***	2001: Q2	I(1)
<b>ln(y-y<sub>n</sub>)</b>	9	c	-3,64***	0	a	-8,51***	2000: Q4	I(1)
<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))</b>	8	c	-2,98***	0	a	-10,51***	1999: Q1	I(1)

**Notlar:** 1 başlıklı sütun ADF testindeki gecikmeli terim sayısını göstermektedir. Gecikmeli terim sayısı hata teriminin içsel bağıntı içermemesini sağlayacak şekilde belirlenmiştir. 2 başlıklı sütunda a, b ve c sırası ile ADF testi yapılırken temel alınan denklemde sabit ve trendin olduğu, sadece sabitin olduğu, sabit ve trendin olmadığı ifade etmektedir. 3 başlıklı sütunda ise \*, \*\*, \*\*\* sırası ile %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde birim kök hipotezinin reddedildiğini ifade etmektedir.

Sınama sonuçlarına göre verilerden bazıları düzey durağan I(0), bazıları ise birinci fark durağandır I(1). Verilerin bazıları düzey durağan ve bazıları birinci fark durağan olduğu için NARDL tahmini gerçekleştirilebilmektedir.

<sup>2</sup> Tahminler yapılmadan önce bütün değişkenler mevsimsel etkilerden arındırılmıştır.



## 4.2. NARDL Tahmin Sonuçları

Tablo 2’de 7A ve 7B denklemlerinin tahmini diğer bir deyişle Türk lirası cinsinden ham petrol fiyatlarındaki (ABD doları cinsinden ham petrol fiyatı\*TL/dolar kuru) değişimlerin tüketici ve üretici enflasyonu üzerindeki etkilerini incelemek için oluşturulan NARDL modellerinin tahmin sonuçları yer almaktadır. Tablo 2’nin ilk iki sütununda TL cinsinden petrol fiyatlarındaki değişikliğin tüketici enflasyonu, son iki sütununda ise üretici enflasyonu üzerindeki etkisini araştıran modelin tahmin sonuçları raporlanmaktadır.

NARDL tahminine 12 gecikmeli model ile başlanmış ve istatistiki olarak anlamlı katkısı olmayan değişkenler modellen çıkarılarak tahminler tekrarlanmıştır<sup>3</sup>. Tablonun alt kısmında tahminlerin hata terimlerinin ideal varsayımları sağladığı görülmektedir. Breusch-Godfrey LM testi sonuçlarına göre içsel bağıntı olduğu hipotezi reddedilebilmektedir. Breusch-Pagan-Godfrey testi sonuçları ise değişen varyans sorunu olmadığı hipotezini desteklemektedir. Reset testi sonuçlarına göre modeller doğru kurulmuştur. CUSUM ve CUSUM Q testlerinin sonuçlarına göre tahmin edilen katsayılar kararlıdır.

**Tablo 2: NARDL Modeli Tahmin Sonuçları (TL)**

Bağımlı Değişken: d(lnüfe)			Bağımlı Değişken: d(lnüfe)		
Değişken	Katsayı	Olasılık	Değişken	Katsayı	Olasılık
sabit terim	0,611***	(0,000)	sabit terim	0,662***	(0,000)
lnüfe(-1)	-0,181***	(0,000)	lnüfe(-1)	-0,188***	(0,000)
lnptrl+(-1)	0,049***	(0,000)	lnptrl+(-1)	0,033**	(0,045)
lnptrl(-1)	-0,005	(0,610)	lnptrl(-1)	-0,038**	(0,019)
ln(y-y <sub>n</sub> )(-1)	0,892***	(0,000)	ln(y-y <sub>n</sub> )	1,290***	(0,000)
<b>Uzun Döneme İlişkin Eşbütünlük ve Asimetri Testi ve Katsayıların Etkisi</b>					
F <sub>PSS</sub>	17,68		F <sub>PSS</sub>	21,64	
W <sub>LR</sub>	6,22***	(0,000)	W <sub>LR</sub>	62,28***	(0,000)
L <sub>PTRL</sub> <sup>+</sup>	0,27		L <sub>PTRL</sub> <sup>+</sup>	0,18	
L <sub>PTRL</sub> <sup>-</sup>	-0,03		L <sub>PTRL</sub> <sup>-</sup>	-0,20	
L <sub>(Y-Yn)</sub>	4,93		L <sub>(Y-Yn)</sub>	6,86	
<b>Kısa Dönem Katsayıları</b>					
d(lnüfe)(-5)	0,387***	(0,002)	d(lnüfe)(-12)	0,335***	(0,003)
d(lnüfe)(-9)	0,343***	(0,003)	d(lnptrl+)(-2)	0,100***	(0,009)
d(lnptrl+)(-5)	0,035**	(0,031)	d(lnptrl+)(-3)	0,089**	(0,011)
d(lnptrl+)(-7)	0,029**	(0,074)	d(lnptrl+)(-6)	0,104***	(0,002)
d(lnptrl)(-5)	-0,078***	(0,002)	d(lnptrl+)(-11)	0,076**	(0,029)
d(lnptrl)(-9)	-0,035**	(0,046)	d(lnptrl)(-1)	0,105***	(0,002)

3 12 gecikmeli modelin tahminin hata teriminin içsel bağıntı sorunu içermesi durumunda gecikmeli terim sayısı artırılmıştır.

Tablo 2 devam

$d(\ln(y-y_n))(-1)$	-0,664***	(0,000)	$d(\ln ptrl)(-4)$	0,091**	(0,014)
$d(\ln(y-y_n))(-2)$	-0,541***	(0,000)	$d(\ln ptrl)(-12)$	-0,105***	(0,003)
$d(\ln(y-y_n))(3)$	-0,572***	(0,000)	$d(\ln(y-y_n))(-1)$	-0,915***	(0,000)
$d(\ln(y-y_n))(-4)$	-0,225***	(0,006)	$d(\ln(y-y_n))(-2)$	-0,804***	(0,000)
$d(\ln(y-y_n))(-6)$	-0,258***	(0,004)	$d(\ln(y-y_n))(-3)$	-0,892***	(0,000)
$d(\ln(y-y_n))(-8)$	-0,211***	(0,008)	$d(\ln(y-y_n))(-5)$	-0,664***	(0,000)
$d(\ln(y-y_n))(-11)$	-0,231**	(0,039)			
<b>Tanımsal İstatistikler</b>					
$F_{BG}(14)$	0,687	(0,766)	$F_{BG}(14)$	1,904	(0,076)
$F_{HET}$	1,587	(0,088)	$F_{HET}$	1,612	(0,072)
$F_{RESET}$	1,324	(0,258)	$F_{RESET}$	4,109	(0,050)
<b>Cusum</b>	Kararlı		<b>Cusum</b>	Kararlı	
<b>Cusum Q</b>	Kararlı		<b>Cusum Q</b>	Kararlı	

Not: \*, \*\*, \*\*\* sırası ile %10, %5 ve %1 istatistiksel açıdan anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

Tablonun ilk kısmında eşbütünleşme vektöründeki değişkenlerin katsayı tahminleri yer almaktadır. Orta kısımda asimetrik eşbütünleşme testi ( $F_{PSS}$ ) ve uzun dönemde petrol fiyatlarındaki değişim etkisinin asimetrik olup olmadığını sınamak için yapılan Wald testi ( $W_{LR}$ ) sonuçları yer almaktadır.  $L_{PTRL}^+$ ,  $L_{PTRL}^-$  ve  $L_{(Y-Y_n)}$  sırası ile uzun dönemde petrol fiyat artışı ve düşüşü ve çıktı açığındaki değişikliğin enflasyon oranı üzerindeki etkisini gösteren katsayılarıdır. Tablonun üçüncü kısmında kısa dönem katsayılarına yer verilmiştir<sup>4</sup>.

$F_{PSS}$  testi sonuçları 17,68 ve 21,64, Pesaran vd. (2001)'de yer alan üst sınır değerinden büyük olduğundan tüketici fiyat endeksi, petrol fiyatlarındaki pozitif ve negatif kısmi ayrıştırılmalar toplamları ile çıktı açığı arasında uzun dönemde asimetrik eşbütünleşme ilişkisi olmadığı hipotezi reddedilebilmektedir<sup>5</sup>. Bu değişkenler uzun dönemde birlikte hareket etmektedirler. Wald testi sonuçlarına göre uzun dönemde TL cinsinden ifade edilen petrol fiyatlarındaki değişikliğin yurt içi fiyatlar üzerindeki etkisinin simetrik olduğu hipotezi reddedilebilmektedir. Uluslararası fiyat değişimlerinin yanı sıra döviz kuru etkisini de yansıtacağından bu tahminler dikkatle yorumlanmalıdır. TL cinsinden fiyatlardaki artışın nedeni uluslararası piyasalarda petrol fiyatlarındaki artış olabileceği gibi yerli paranın değer kaybından da kaynaklanabilir. TL ile ifade edilen petrol fiyatlarında %1'lik artış sırası ile tüketici ve üretici fiyat endekslerinde %0,27 ve %0,18'lik bir artışa neden olmaktadır. Tahmin sonuçlarına göre uzun dönemde petrol fiyatlarındaki düşüş tüketici fiyat endeksinde değişikliğe yol açmamakla birlikte üretici enflasyonunda düşüşe sebep olmaktadır. Bu modellerde enflasyon üzerinde en büyük etkiyi yaratan değişken çıktı açığıdır. Çıktı açığında %1'lik bir değişim üretici ve tüketici fiyat endeksinde sırası ile %4,92 ve %6,86'lık bir değişime yol açmaktadır.

4 Yer kısıtından ötürü tahminde yer alan kısa dönem katsayılarından yalnızca istatistiksel açıdan %1 ve %5 düzeyinde anlamlı olan katsayılar raporlanmıştır.

5 Pesaran vd. (2001)'de sabitin yer aldığı ve trendin olmadığı durumda üç açıklayıcı değişken için %5 anlamlılık düzeyinde alt ve üst sınır 3,23 ve 4,35'tir.

Bu çalışmada Türk lirası cinsinden ham petrol fiyatlarındaki değişikliğin yanı sıra ABD doları cinsinden ham petrol fiyatlarındaki değişikliğin tüketici ve üretici enflasyonu üzerindeki asimetric etkileri de araştırılmaktadır. Tablo 3’de 8A ve 8B denklemlerinin tahmini diğer bir deyişle ABD doları cinsinden ham petrol fiyatlarındaki değişimlerin tüketici ve üretici enflasyonu üzerindeki etkilerini incelemek için oluşturulan NARDL modellerinin tahmin sonuçları yer almaktadır. Hata terimine ilişkin testlerin sonuçları Tablo 3’ün alt kısmında yer almaktadır. Test sonuçlarına göre her iki modelin tahmininde içsel bağıntı ve değişen varyans olduğu hipotezleri reddedilebilmektedir. Reset testi sonuçlarına göre modeller doğru kurulmuştur. CUSUM ve CUSUMQ testi ise tahmin edilen katsayıların istikrarlı olduğunu göstermektedir.

**Tablo 3: NARDL Modeli Tahmin Sonuçları (\$)**

Bağımlı Değişken: d(Intüfe)			Bağımlı Değişken: d(lnüfe)		
Değişken	Katsayı	Olasılık	Değişken	Katsayı	Olasılık
sabit terim	1,011***	(0,000)	sabit terim	2,426***	(0,000)
Intüfe(-1)	-0,266***	(0,000)	lnüfe(-1)	-0,587***	(0,000)
lnptrl <sup>+</sup> (-1)	0,056***	(0,000)	lnptrl <sup>+</sup> (-1)	0,100***	(0,000)
lnptrl <sup>-</sup> (-1)	-0,022**	(0,017)	lnptrl <sup>-</sup> (-1)	-0,027	(0,386)
ln(y-y <sub>n</sub> )(-1)	0,893***	(0,000)	ln(y-y <sub>n</sub> )(-1)	0,949***	(0,000)
lnkur(-1)	0,079***	(0,000)	lnkur(-1)	0,263***	(0,000)
Uzun Döneme İlişkin Eşbütünleşme ve Asimetri Testi ve Katsayıların Etkisi					
F <sub>PSS</sub>	34,77		F <sub>PSS</sub>	38,90	
W <sub>LR</sub>	121,07***	(0,000)	W <sub>LR</sub>	89,47***	(0,000)
L <sub>PTRL</sub> <sup>+</sup>	0,21		L <sub>PTRL</sub> <sup>+</sup>	0,17	
L <sub>PTRL</sub> <sup>-</sup>	-0,08		L <sub>PTRL</sub> <sup>-</sup>	-0,04	
L <sub>(Y-Yn)</sub>	2,29		L <sub>(Y-Yn)</sub>	1,70	
L <sub>KUR</sub>	3,35		L <sub>KUR</sub>	1,61	
Kısa Dönem Katsayıları					
d(Intüfe)(-1)	-0,604***	(0,000)	d(lnüfe)(-1)	-0,524***	(0,000)
d(Intüfe)(-4)	0,497***	(0,001)	d(lnüfe)(-4)	0,558***	(0,000)
d(Intüfe)(-8)	0,418***	(0,000)	d(lnptrl <sup>+</sup> )(-1)	0,111***	(0,002)
d(Intüfe)(-9)	0,427***	(0,000)	d(lnptrl <sup>+</sup> )(-2)	0,193***	(0,000)
d(lnptrl <sup>+</sup> )(-5)	-0,043***	(0,004)	d(lnptrl <sup>+</sup> )(-4)	-0,139***	(0,000)
d(lnptrl <sup>+</sup> )(-8)	0,084***	(0,000)	d(lnptrl <sup>+</sup> )(-7)	0,0699***	(0,000)
d(lnptrl <sup>-</sup> )(-2)	0,035***	(0,031)	d(lnptrl <sup>-</sup> )(-8)	0,158***	(0,000)
d(lnptrl <sup>-</sup> )(-4)	0,033**	(0,041)	d(lnptrl <sup>-</sup> )(-10)	0,176***	(0,000)
d(lnptrl <sup>-</sup> )(-5)	0,076***	(0,000)	d(lnptrl <sup>-</sup> )(-12)	0,062**	(0,047)

Tablo 3 devam

<b>d(lnptrl)(-9)</b>	-0,042***	(0,005)	<b>d(lnptrl)(-2)</b>	0,086**	(0,038)
<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-1)</b>	-0,633***	(0,000)	<b>d(lnptrl)(-3)</b>	0,174**	(0,000)
<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-2)</b>	-0,385***	(0,000)	<b>d(lnptrl)(-4)</b>	0,0929**	(0,013)
<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-4)</b>	-0,282***	(0,004)	<b>d(lnptrl)(-11)</b>	0,095***	(0,006)
<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-5)</b>	-0,348***	(0,000)	<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-1)</b>	-0,866***	(0,000)
<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-6)</b>	-0,304***	(0,000)	<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-2)</b>	-0,702***	(0,000)
<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-10)</b>	-0,197***	(0,002)	<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-4)</b>	-0,813***	(0,000)
<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-11)</b>	-0,245***	(0,000)	<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-5)</b>	-1,159***	(0,000)
<b>d(lnkur)(-4)</b>	-0,096***	(0,002)	<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-6)</b>	-0,715***	(0,000)
<b>d(lnkur)(-5)</b>	-0,118***	(0,000)	<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-8)</b>	-0,623***	(0,000)
<b>d(lnkur)(-9)</b>	-0,1712***	(0,000)	<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-9)</b>	-0,645***	(0,000)
<b>d(lnkur)(-10)</b>	-0,133***	(0,000)	<b>d(ln(y-y<sub>n</sub>))(-11)</b>	0,871***	(0,000)
<b>d(lnkur)(-11)</b>	-0,105***	(0,000)	<b>d(lnkur)(-4)</b>	-0,393***	(0,000)
<b>d(lnkur)(-12)</b>	-0,069***	(0,001)	<b>d(lnkur)(-6)</b>	-0,235***	(0,000)
<b>Tamamlayıcı İstatistikler</b>					
<b>F<sub>BG</sub>(14)</b>	2,187	(0,120)	<b>F<sub>BG</sub>(14)</b>	0,672	(0,750)
<b>F<sub>HET</sub></b>	0,922	(0,608)	<b>F<sub>HET</sub></b>	1,980	(0,044)
<b>F<sub>RESET</sub></b>	0,136	(0,715)	<b>F<sub>RESET</sub></b>	1,212	(0,284)
<b>Cusum</b>	Kararlı		<b>Cusum</b>	Kararlı	
<b>Cusum Q</b>	Kararlı		<b>Cusum Q</b>	Kararlı	

Not: \*, \*\*, \*\*\* sırası ile %10, %5 ve %1 istatistiksel açıdan anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

F<sub>PSS</sub> testi sonuçlarına göre hem tüketici hem de üretici enflasyonu ile açıklayıcı değişkenler arasında uzun dönemde eşbütünlük ilişkisi olmadığı hipotezi reddedilebilmektedir.<sup>6</sup> Wald testi sonuçları ise petrol fiyatlarındaki değişimin uzun dönemde tüketici ve üretici enflasyonu üzerindeki etkisinin asimetrik olduğunu göstermektedir.

Üretici fiyat endeksine göre tüketici fiyat endeksi ABD doları cinsinden ham petrol fiyatlarındaki değişimden daha fazla etkilenmektedir. ABD doları cinsinden ham petrol fiyatlarındaki %1'lik bir artış tüketici fiyat endeksinde %0,21 bir artışa neden olurken, üretici fiyat endeksinde %0,17'lik bir artışa yol açmaktadır. Uzun dönem katsayı tahminleri petrol fiyatlarındaki artışa kıyasla petrol fiyatlarındaki düşüşün fiyatlar üzerindeki etkisinin daha az olduğunu ya da olmadığını göstermektedir. Petrol fiyatlarındaki %1'lik bir azalma tüketici fiyatlarında %0,08'lik bir azalışa neden olmaktadır. Diğer yandan Tablo 3'de de görüldüğü gibi petrol fiyatlarındaki düşüşün üretici fiyat endeksindeki değişimleri açıklamada istatistiki olarak anlamlı bir katkısı yoktur.

6 Pesaran vd. (2001)'de sabitin yer aldığı ve trendin olmadığı durumda dört açıklayıcı değişken için %5 anlamlılık düzeyinde alt ve üst sınır 2,86 ve 4,01'dir.

Kur ve çıktı açığının tahmin edilen katsayılarının işareti beklendiği gibidir. NARDL tahmin sonuçlarına göre nominal döviz kurundaki artış yani yerli paranın değer kaybetmesi fiyat endekslerini artırmaktadır. Petrol fiyatlarındaki değişikliğe göre kurda ve çıktı açığındaki değişikliğin TÜFE üzerindeki etkisi daha fazladır. Kurdaki %1'lik artış (TL'nin değer kaybı) tüketici fiyat endeksi ve üretici fiyat endeksinde sırası ile %2,29 ve %1,7'lik bir artışa yol açmaktadır. Çıktı açığındaki %1'lik bir artış TÜFE'de %3,35 ve Yi-ÜFE'de ise %1,61'lik bir artışa neden olmaktadır.

Dört modelin tahmin sonuçları petrol fiyatlarının enflasyon üzerindeki etkisinin asimetrik olduğu hipotezini doğrulamaktadır. Petrol fiyatlarındaki artış fiyat düzeyini artırıcı bir etkide bulunmaktadır. Artışla karşılaştırılınca petrol fiyatlarındaki azalma ya fiyatlar genel düzeyini etkilememekte ya da düşük düzeyde azalmaya neden olmaktadır. Çıktı açığı bütün modellerde enflasyon oranını güçlü bir şekilde etkilemektedir.

Petrol fiyatlarındaki %1'lik artışın üretici fiyatlarına göre tüketici fiyatlarını daha fazla etkilemesi direkt ve dolaylı etkilerden kaynaklanabilir. Petrol fiyatlarındaki artış girdi maliyetini artırarak üretici fiyat endeksini etkiler. Talep artışı olduğu sürece bu maliyet artışları tüketiciye yansıtılabilir. Petrol ürünleri hem nihai tüketim malı hem de üretim girdisi olduğundan tüketici fiyatlarını ise hem direkt hem de dolaylı olarak etkilemesi beklenir.

Petrol fiyatlarındaki artışın dört modelde de yurt içi enflasyonu artırması, azalışın ise iki modelde etkili olmamasının nedenlerinden biri Türkiye'de petrol talebinin fiyat ve gelir esnekliğinin düşük olması olabilir. Uygulamalı çalışmalar Türkiye'de petrol talebinin esnek olmadığını göstermektedir (Altınay, 2007; Görüş & Türköz, 2016; Solak & Beşkaya, 2013; Çatık & Delikbaş, 2016).<sup>7</sup> Bunun yanı sıra asimetrik etkiler petrol ürünlerinden alınan vergiler ve petrol piyasasının oligopolistik piyasa yapısından kaynaklanabilir.

## 5. Sonuç

Bu çalışmada uluslararası piyasalarda petrol fiyatındaki değişimlerin yurt içi fiyatlar üzerindeki asimetrik etkileri araştırılmıştır. Kullandığı petrolün çok büyük oranını ithal eden bir ülke olan Türkiye'de petrol fiyatlarındaki değişimlerin hem tüketici hem de üretici fiyatları üzerindeki etkisi incelenmiştir.

Çalışmanın bulguları Bacon (1991) tarafından ortaya atılan roket ve tüy etkisinin varlığını desteklemektedir. Tahmin sonuçları petrol fiyatlarındaki artışın TÜFE ve Yi-ÜFE üzerindeki etkisinin, petrol fiyatlarındaki düşüşün etkisinden çok daha fazla olduğunu diğer bir deyişle asimetrik geçişkenliğin olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda tahmin sonuçlarına göre ham petrol fiyatlarındaki artış Türkiye'de yurt içi fiyat düzeyini artırırken ham petrol fiyatlarındaki düşüş yurt içi fiyatları ya çok düşük düzeyde azaltmakta ya da hiç etkilememektedir.

7 Altınay (2007)'de ARDL yöntemi kullanılarak 1980-2005 dönemi için Türkiye'de ithal edilen ham petrolün kısa ve uzun dönemde gelir ve fiyat esneklikleri tahmin edilmiştir. Uzun dönemde gelir ve fiyat esneklikleri 0,61 ve -0,18, kısa dönemde ise sırası ile 0,64 ve 0,10 olarak tahmin edilmiştir. Görüş & Türköz (2016) hem uzun hem kısa dönemde petrol talebinin esnek olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. ABD doları cinsinden kişi başına petrol talebinin yine dolar cinsinden fiyat ve gelir esnekliğini uzun dönemde sırası ile -0,17 ve 0,51 bulmuşlardır. Solak & Beşkaya (2013)'da Türkiye'de net petrol ithalatının kısa ve uzun dönemde petrol fiyatlarından etkilenmediği gösterilmiştir. Petrol ithalatının gelir esneklikleri uzun ve kısa dönemde sırası ile 0,67 ve 1,11 bulunmuştur. Çatık & Delikbaş (2016) eşbütünlüşme yöntemini kullandıkları çalışmalarında petrol fiyatlarının petrol talebini etkilemediği, sanayi düzeyinde petrol talebinin gelir esnekliğinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Petrol fiyatlarının asimetrik geçişkenliği para politikası, enerji, kamu maliyesi açısından önemli dersler içermektedir. Çalışmanın bulguları Türkiye’de fiyat artışlarının çıktı açığı, döviz kuru ve petrol fiyatlarına bağlı olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda para politikası uygulamaları ile yerli paranın değer kaybı sınırlandırılabilir. Talebi azaltıcı önlemlerle çıktı açığını kontrol etmeye yönelik para politikaları uygulanabilir. Bununla birlikte fiyat artışlarının bir kısmının para politikası ile kontrol edilemeyen dışsal bir faktör olan petrol fiyatlarına bağlı olduğunu göstermiştir. Fiyat artışlarını kontrol altına almak için bu üç değişkenin çok yakından izlenmesi ve petrol fiyatlarındaki değişimlerin enflasyon üzerindeki etkisinin asimetrik olduğunun dikkate alınması gereklidir.

Türkiye gibi enerji ithalatına bağımlı bir ülkede cari işlemler açığı Türkiye’nin hem petrol fiyatlarına hem de döviz kuru değişikliğine karşı kırılganlığını artırmaktadır. Türkiye’de ekonomik büyümenin sağlanması için artan enerji talebi, enerji ithalatını artırmaktadır. Bu engelin aşılabilmesi için enerji tasarrufu sağlayan politikalara yönelmek gereklidir. Firmalar ve enerji politikası yapımcılarının alacakları önlemlerle bu kırılganlıklar azaltılabilir. Firmalar tarafından üretim maliyetleri içinde petrolün oranını azaltmaya yönelik önlemler alınabilir. Ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilemeden petrol fiyatlarındaki geçişkenliği azaltmak için enerji etkin politikalar ve yenilenebilir enerji üretimini teşvik eden politikalar uygulanmalıdır. Ayrıca Türkiye petrol kaynaklarına sahip olmamasına rağmen geçiş bölgesinde olmanın avantajlarından yararlanabilir.

### **Katkı Oranı Beyanı**

Bu çalışmaya yazarlar eşit oranda katkıda bulunmuştur.

### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Çalışmanın herhangi bir kişi veya kurumla çıkar çatışması bulunmamaktadır.

### **Kaynakça**

- Altınay, G. (2007). Short-run & long-run elasticities of import demand for crude oil in Turkey. *Energy Policy*, 35(11), 5829- 5835.
- Álvarez, L. J., Hurtado, S., Sánchez, I. & Thomas, C. (2011). The impact of oil price changes on Spanish and euro area consumer price inflation. *Economic Modelling*, 28(1-2), 422-431.
- Bacon, R. W. (1991). Rockets and feathers: The asymmetric speed of adjustment of U.K. retail gasoline prices to cost changes. *Energy Economics*, 13(3), 211-218.
- Barsky, R. B. & Kilian, L. (2004). Oil and the macroeconomy since the 1970s. *Journal of Economic Perspectives*, 18(4), 115-134.
- Berument, H. & Taşçı, H. (2002). Inflationary effect of crude oil prices in Turkey. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 316(1-4), 568-580.
- Blanchard, O. & Gali, J. (2007). The macroeconomic effects of oil shocks: Why are the 2000s so different from the 1970s?. NBER Working Paper Series, No.13368.
- Castro, C. & Jiménez-Rodríguez, R. (2017). Oil price pass-through along the price chain in the euro area. *Energy Economics*, 64, 24-30.
- Chen, S. S. (2009). Oil price pass-through into inflation. *Energy Economics*, 31(1), 126-133.

- Chou, K. W. & Tseng, Y. H. (2011). Pass-through of oil prices to CPI inflation in Taiwan. *International Research Journal of Finance and Economics*, 69, 73-83.
- Cunado, J. & De Gracia, F. P. (2005). Oil prices, economic activity and inflation: Evidence for some Asian countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 45(1), 65-83.
- Çatık, A. N. & Önder, A. Ö. (2011). Inflationary effects of oil prices in Turkey: A regime-switching approach. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47(5), 125-140.
- Çatık, A. N. & Delikbaş, E. (2016). Türkiye’de petrol, kömür ve doğal gaz talebinin fiyat ve gelir esnekliklerinin tahmin edilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 1-20.
- Çatık, A. N. & Karaçuka, M. (2012). Oil pass-through to domestic prices in Turkey: Does the change in inflation regime matter?. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 25(2), 277-296.
- Dedeoğlu, D. & Kaya, H. (2014). Pass-through of oil prices to domestic prices: Evidence from an oil-hungry but oil-poor emerging market. *Economic Modelling*, 43(2014), 67-74.
- Dibooglu, S. & Kibritcioglu, A. (2004). Inflation, output growth, and stabilization in Turkey, 1980-2002. *Journal of Economics and Business*, 56(1), 43-61.
- EİGM-Enerji İşleri Genel Müdürlüğü (2018). Erişim Tarihi: 20.09.2020, <https://www.eigm.gov.tr/tr-TR/Denge-Tablolari/Denge-Tablolari>
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1007.
- Engle, R. F. & Granger, C. W. J. (1987). Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Erkuş, S. & Karamelikli, H. (2016). Türkiye’de tüketici fiyatları ile ham petrol fiyatları arasındaki ilişkinin asimetric analizi. In *Conference On Business And Economics IV (ECBE)*.
- Görüş, M. Ş. & Türköz, K. (2016). Türkiye’de petrol talebinin fiyat ve gelir esneklikleri: Ardl sınır testi ve nedensellik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 31-54.
- Hamilton, J. (1983). Oil & the macroeconomy since World War II. *Journal of Political Economy*, 91, 593-617.
- İbrahim, M. H. (2015). Oil and food prices in Malaysia: A nonlinear Ardl analysis. *Agricultural and Food Economics*, 3(1), 1-12.
- Kibritcioglu, A. & Kibritcioglu, B. (1999). Ham petrol ve akaryakıt ürünü fiyat artışlarının Türkiye’deki enflasyonist etkileri. *Hazine Müsteşarlığı, Çalışma Tebliği Serisi*, No. 21.
- LeBlanc, M. & Chinn, M. D. (2004). Do high oil prices presage inflation?. *Business Economics*. 39(2), 38-48.
- Long, S. & Liang, J. (2018). Asymmetric and nonlinear pass-through of global crude oil price to China’s PPI and CPI inflation. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 31(1), 240-251.
- Mork, K. A. (1989). Oil and the macroeconomy when prices go up and down: An extension of Hamilton’s results. *Journal of political Economy*, 97(3), 740-744.
- Meyer, J. & Von Cramon-Taubadel, S. (2002). Asymmetric price transmission: A survey (No. 723 2016-48812).
- Nusair, S. A. (2019). Oil price and inflation dynamics in the Gulf Cooperation Council countries. *Energy*, 181, 997-1011.
- Özata, E. (2019). Türkiye’de petrol fiyatlarından enflasyona asimetric ve doğrusal olmayan geçişkenlik. *Optimum: Journal of Economics & Management Sciences/Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 17-32.

- Pesaran, M. H. & Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis. In: Strom, S. (Ed.), *Econometrics and economic theory in the 20th century: The Ragnar Frisch Centennial symposium*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Salisu, A. A., Isah, K. O., Oyewole, O. J. & Akanni, L. O. (2017). Modelling oil price-inflation nexus: The role of asymmetries. *Energy*, 125, 97-106.
- Sek, S. K. (2017). Impact of oil price changes on domestic price inflation at disaggregated levels: Evidence from linear and nonlinear ARDL modeling. *Energy*, 130, 204-217.
- Shin, Y., Yu, B. & Greenwood-Nimmo, M. (2013). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ardl framework. Erişim Tarihi: 15.08.2020, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1807745](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1807745)
- Shitile, T. S. & Usman, N. (2020) Disaggregated inflation and asymmetric oil price pass-through in Nigeria. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(1), 255-264.
- Solak O. & Beşkaya A. (2013). Türkiye'nin net petrol ithalatının fiyat ve gelir esneklikleri: ARDL modelleme yaklaşımı ile eşbütünleşme analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9(18), 19-30.
- Widarjono, A. & Hakim, A. (2019). Asymmetric oil price pass-through to disaggregate consumer prices in emerging market: Evidence from Indonesia. *International Journal of Energy Economics and Policy*. 9(6), 310-317.



## **EXTENDED SUMMARY**

### **Research Question & Purpose**

This study examines the existence of a specific form of “rocket and feathers” effect that is adapted to the relationship between oil prices and general price level in Turkey. According to this effect, the increase in the general price levels as a result of the oil price hikes is expected to be more influential than the initial oil price change in the very short term. A decrease in oil prices, on the other hand, will reduce general price levels at a lower rate and in a longer time. In Turkey, oil has an important portion within the primary energy demand with a 29.2% share. The 88.1% of oil demand is met by exports, and oil prices have significant potential to negatively influence the inflation rates and current accounts deficits. For these reasons, it is crucial to investigate the presence of the “rocket and feather” effect in Turkey.

The aim of this study is to examine the asymmetric effects of the changes in the Brent crude oil on the consumer and producer prices for the period 1998: Q1–2019: Q4. For this aim, based on the augmented Phillips curve, the impact of oil price changes, both in terms of the US dollar and Turkish Lira, on the consumer and producer prices are analyzed with NARDL models. The findings of this study support the presence of asymmetric effects.

### **Literature Review**

The first studies looking for the effects of oil price changes on inflation in Turkey show limited evidence (Kibritçioğlu & Kibritçioğlu, 1999; Berument & Taşçı 2002). The papers that employ a relatively new dataset, however, find a higher impact and show that oil prices have a more significant influence on producer prices than the pass thorough of oil prices to consumer prices (Dedeoğlu & Kaya, 2014).

Besides these mentioned papers that explore linear impacts, there are a limited number of studies that search for the existence of nonlinear effects. Erkuş & Karamelikli (2016) and Özata (2019) use the NARDL method to examine the pass through of oil price changes to general price levels. Their evidence supports asymmetric effects. Different than the previous studies in the literature, this paper considers the effects of oil prices variations, both in terms of the US dollars and Turkish Lira, on consumer and producer prices, and contributes to the literature. In addition, the estimations with the most current data allow us to show the changes in the latest situation of oil price pass through.

### **Methodology**

This study employs quarterly data for the period 1998: Q1-2019: Q4. Apart from the crude oil prices, the data is obtained from the Electronic Data Delivery System of the Central Bank of Turkey. For the consumer and producer price indices, 2003=100 based CPI and PPI are employed. The output gap is computed as the difference between the levels of gross domestic product (GDP) and the trend value obtained by using the Hodrick-Prescott filter. The exchange rate is determined as the value of one US dollar in Turkish Liras. Brent crude oil prices are obtained from the US Energy Information Administration ([www.eia.gov](http://www.eia.gov)).

The following four NARDL models are employed to estimate the pass through of oil price changes in terms of the Turkish Lira and the US dollars to the consumer and producer prices:

**Table 1. NARDL Models**

$$\begin{aligned} \Delta(\ln \text{cpi}) &= \theta_0 + \theta_1 \ln \text{cpi}_{t-1} + \theta_2^+ \ln \text{oil}(TL)_{t-1}^+ + \theta_2^- \ln \text{oil}(TL)_{t-1}^- + \\ &\theta_3 \ln(y - y_n)_{t-1} + \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i \Delta(\ln \text{cpi})_{t-i} + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^+ \Delta(\ln \text{oil}(TL))_{t-i}^+ + \\ &\sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^- \Delta(\ln \text{oil}(TL))_{t-i}^- + \sum_{i=0}^{o-1} \mu_i \Delta(\ln(y - y_n))_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \Delta(\ln \text{ppi}) &= \theta_0 + \theta_1 \ln \text{ppi}_{t-1} + \theta_2^+ \ln \text{oil}(TL)_{t-1}^+ + \theta_2^- \ln \text{oil}(TL)_{t-1}^- + \\ &\theta_3 \ln(y - y_n)_{t-1} + \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i \Delta(\ln \text{ppi})_{t-i} + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^+ \Delta(\ln \text{oil}(TL))_{t-i}^+ + \\ &\sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^- \Delta(\ln \text{oil}(TL))_{t-i}^- + \sum_{i=0}^{o-1} \mu_i \Delta(\ln(y - y_n))_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \Delta(\ln \text{cpi}) &= \theta_0 + \theta_1 \ln \text{cpi}_{t-1} + \theta_2^+ \ln \text{oil}(\$)_{t-1}^+ + \theta_2^- \ln \text{oil}(\$)_{t-1}^- + \\ &\theta_3 \ln(y - y_n)_{t-1} + \theta_4 \ln \text{exc}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i \Delta(\ln \text{cpi})_{t-i} + \\ &\sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^+ \Delta(\ln \text{oil}(\$))_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^- \Delta(\ln \text{oil}(\$))_{t-i}^- + \\ &\sum_{i=0}^{o-1} \mu_i \Delta(\ln(y - y_n))_{t-i} + \sum_{i=0}^{p-i} \vartheta_i \Delta(\ln \text{exc})_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \Delta(\ln \text{ppi}) &= \theta_0 + \theta_1 \ln \text{ppi}_{t-1} + \theta_2^+ \ln \text{oil}(\$)_{t-1}^+ + \theta_2^- \ln \text{oil}(\$)_{t-1}^- + \\ &\theta_3 \ln(y - y_n)_{t-1} + \theta_4 \ln \text{exc}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n-1} \tau_i \Delta(\ln \text{ppi})_{t-i} + \\ &\sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^+ \Delta(\ln \text{oil}(\$))_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{m-1} \sigma_i^- \Delta(\ln \text{oil}(\$))_{t-i}^- + \\ &\sum_{i=0}^{o-1} \mu_i \Delta(\ln(y - y_n))_{t-i} + \sum_{i=0}^{p-i} \vartheta_i \Delta(\ln \text{exc})_{t-i} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4)$$

In the above equations, cpi, ppi, oil,  $(y - y_n)$ , exc are consumer price index, producer price index, oil prices, output gap, and exchange rates respectively. OLS is used to estimate the NARDL models in Table 1. Autocorrelation and heteroskedasticity are not present in these estimations. CUSUM tests show that the estimated coefficients are stable. In all these four models, a long term cointegration relationship among the variables and asymmetric pass through of oil prices are found.

## Findings and Conclusion

The findings of this study support the presence of the rocket and feather effect first put forth by Bacon (1991). The results indicate that the impact of oil price hikes on CPI and PPI is much higher than the impact of oil price declines, in other words, there is asymmetric pass through. Oil price rises affect CPI more than PPI. The findings also show that the rises in crude oil prices increase domestic price level significantly in Turkey while the decline in oil prices either influences domestic prices very limitedly or there is no influence at all.

This asymmetric pass through of oil prices has significant implications for monetary policy, energy, and public policy. The findings of this study demonstrate that price level increases in Turkey are linked with output gap, exchange rates, and oil prices. In this sense, it

is possible to limit the value loss of local money with monetary policy applications. Monetary policy tools that aim to control output gap with demand–reduction measures can be used.

In a country like Turkey that is dependent on energy exports, the current accounts deficit increases the country’s vulnerability to both oil prices and exchange rate changes. It is possible to reduce this vulnerability with the precautions taken by energy policymakers and firms. Firms must take measures that decrease the role of oil within their production costs. Energy-efficient measures and policies that support renewable energy production must be encouraged in order to decrease the oil price transitivity without negatively affecting economic growth. In addition, Turkey can benefit from being in the oil transition region although it does not have oil resources.