

# Döviz Kuru Şoklarının Para Politikası Üzerindeki Asimetrik Etkileri: Türkiye Örneği

Anıl AKÇAĞLAYAN\*  
Selçuk GEMİCİOĞLU\*\*

## Öz

Çalışmanın amacı 2002:01-2019:10 dönemi için Türkiye’de reel efektif döviz kurundaki değişikliklerin para politikası üzerindeki asimetrik etkilerini araştırmaktır. Bu amaçla döviz kuru eklenmiş ileri ve geri dönük Taylor kurallarının geçerliliği, doğrusal olmayan gecikmeleri dağıtılmış otoregresif yöntemle incelenmiştir. Çalışmanın bulguları, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının faiz tepkisini açıklamak için genelleştirilmiş Taylor kuralının kullanılabilirliği görüşünü desteklemektedir. Tahmin sonuçlarına göre pozitif ve negatif döviz kuru şoklarına verilen faiz tepkisi ileri ve geri dönük modellerde negatif yönde olmanın yanı sıra politika faizinin döviz kuru değişikliklerine duyarlılığı oldukça benzer bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Genelleştirilmiş Taylor Kuralı, NARDL, TCMB, Enflasyon Hedeflemesi

## *The Asymmetric Effects of Exchange Rate Shocks on Monetary Policy: The Case of Turkey*

### **Abstract**

*The aim of this study is to investigate the asymmetric effects of exchange rate shocks on the monetary policy in Turkey for the period between*

\*Doç.Dr., Ankara Üniversitesi, SBF, İktisat Bölümü, gokkus@politics.ankara.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0002-4827-3636>

\*\*Arş.Gör., Ankara Üniversitesi, SBF, İktisat Bölümü, sgemicioglu@ankara.edu.tr; <https://orcid.org/0000-0001-7952-5456>

**Makalenin Gönderilme Tarihi:** 31.03.2020

**Kabul Tarihi:** 30.06.2020

*2002:01-2019:10. For this purpose the forward and backward looking Taylor rule that are augmented by exchange rate are estimated by the nonlinear autoregressive distributed lag models. The empirical findings support that the Taylor rule augmented with exchange rate is a better representation for the interest rate reaction function of Central Bank of the Republic of Turkey. The monetary policy reacts to the appreciation and depreciation of exchange rate by decreasing the interest rate in each cases and the sensitivity of policy rate to exchange rate changes is quite similar.*

**Keywords:** *Augmented Taylor Rule, NARDL, CBRT, Inflation Targeting*

**JEL Classification Codes:** *C22, E52, E58*

## **Giriş**

Türkiye’de 2002 ve 2006 yıllarında sırası ile örtük ve resmi enflasyon hedeflemesi rejimine geçilmiştir. Enflasyon hedeflemesi rejimine geçişle birlikte temel politika aracı olarak kısa vadeli faiz oranları kullanılmaya başlanmıştır. Enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulandığı 18 yıllık bu dönemde politika faiz oranının nasıl belirlendiği ve hangi değişkenlere tepki verdiği, diğer enflasyon hedeflemesi uygulayan ülkelerde olduğu gibi, tartışılmakta ve araştırılmaktadır.

Merkez bankalarının faiz oranını nasıl belirlediğine ilişkin olarak Taylor’da (1993) bir kural önerilmiştir. Orijinal Taylor kuralına göre merkez bankaları politika faizini belirlerken enflasyon oranının hedeften sapması ve üretim açığı olmak üzere iki değişkeni temel almaktadırlar. Amerika Birleşik Devletleri Merkez Bankası (FED) için geliştirilen bu kurala göre merkez bankaları iki değişkendeki artışa faizlerini artırarak tepki vermektedirler. Enflasyon hedeflemesi yapan Türkiye gibi dışa açık, sermaye hareketlerinin serbest ve döviz kuru geçişkenliğinin yüksek olduğu gelişmekte olan ekonomiler için ise bu kuralın döviz kuru ile genelleştirilmesi önerilmektedir.

Bu çalışmada döviz kuru ile genelleştirilmiş Taylor kuralının son 18 yılda Türkiye’de uygulanan para politikasını yansıtmayı yansıtmadığı sorusuna yanıt aranmaktadır. Yanıtı aranan bir diğer soru, döviz kuru değişikliklerinin faiz üzerindeki etkisinin asimetrik olup olmadığıdır. Üçüncü soru ise enflasyon farkının geçmişe ve geleceğe dönük olarak belirlendiği durumlarda faizin döviz kuru değişikliklerine duyarlılığının farklı olup olmadığıdır. Bu amaçlarla enflasyon farkının gerçekleşen ve beklenen enflasyon oranları ile hesaplandığı iki farklı Taylor kuralının (ileri ve geri dönük) geçerliliği doğrusal olmayan gecikmeleri dağıtılmış otoregresif modeller (NARDL) ile araştırılmaktadır. Çalışmanın bulguları döviz kuru ile genelleştirilmiş Taylor kuralının Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının (TCMB) politika faizi tepkisini açıklamak için kullanılabileceği tezini desteklemektedir.

Bu çalışmanın literatüre iki katkı yapması beklenmektedir. Bilindiği kadarı ile Türkiye’de döviz kuru ile genelleştirilmiş ileri dönük Taylor kuralının geçerliliğini araştıran ilk çalışma olmasıdır. İkinci katkısı ileri ve geri dönük kurallara göre belirlenen faiz tepkilerinin karşılaştırılmasına olanak sağlamasıdır. Çalışmanın bulguları sadece Türkiye’deki para politikası uygulaması açısından değil dışa açık, enflasyon hedeflemesi yapan ve döviz kuru geçişkenliğinin yüksek olduğu ülkeler açısından yol gösterici olabilir.

Çalışmanın ilk bölümünde Taylor kuralına ve Türkiye’de bu kuralın geçerliliğini araştıran çalışmalara yer verilmektedir. İkinci bölümde çalışmada kullanılan yöntem açıklanmaktadır. Tahminde kullanılan veriler, bu verilerin durağanlığının test edilmesinde kullanılan birim kök testleri ve NARDL tahmin sonuçları üçüncü bölümün konusunu oluşturmaktadır. Son bölümde ise genel bir değerlendirme yapılmaktadır.

### 1. Orijinal ve Genelleştirilmiş Taylor Kuralı

Taylor kuralı (1993), kısa dönem faiz oranı ile enflasyon ve üretim açığı arasındaki ilişkiye dayanan bir para politikası kuralıdır.<sup>1</sup> Bu kural fiyat istikrarının sağlanması ve ekonomik büyümenin sürdürülmesi açısından, gerçekleşen enflasyon ve üretimin hedeflenen enflasyon ve potansiyel üretimden sapmasını dikkate alarak merkez bankasının kısa dönemli faiz oranını bir politika aracı olarak kullanmasına izin verir.

Taylor kuralı aşağıdaki denklemle ifade edilebilir:

$$i_t = r^* + \delta(\pi_t - \pi_t^*) + \theta(y_t - y_t^*) \quad (1)$$

Denklem (1)’de  $i_t$  merkez bankasının t anındaki politika faiz oranını,  $r^*$  denge reel faiz oranını,  $\pi_t$  gerçekleşen enflasyon oranını,  $(\pi_t - \pi_t^*)$  gerçekleşen enflasyon ile hedeflenen arasındaki farkı (enflasyon açığı),  $(y_t - y_t^*)$  gerçekleşen reel üretim ile potansiyel üretim düzeyi arasındaki farkı (çıkıtı açığı) gösterir.  $\delta$  ve  $\theta$  katsayıları merkez bankası politika faizinin enflasyon ve çıkıtı açığına ne kadar duyarlı olduğunu gösterir. Denklem (1)’e göre merkez bankası, enflasyon ve çıkıtı açığındaki pozitif (negatif) sapmalara kısa dönem faiz oranını artırarak (azaltarak) cevap verecektir.

Şimdiye kadar Taylor kuralı üzerine yapılan tartışmalar incelendiğinde Taylor kuralına döviz kurunun dahil edilmesi, Taylor kuralının asimetric formda olması, geleceğe ve geçmişe dönük formlarının karşılaştırılması gibi üç temel konuya değinildiği ifade edilmiştir (Monaganan ve Sek, 2016:2; Zhu ve Chen, 2017:523).

ABD ve diğer gelişmiş ekonomilerde geçerli olduğunu gösteren çok sayıda çalışma olmakla birlikte Taylor’a (1993) yöneltilen temel eleştirilerden biri para politikasının enflasyon üzerindeki gecikmeli etkisini dikkate almamasıdır. Clarida vd.’de (1998) bu etkiyi analize eklemek için beklenen enflasyon oranının yer aldığı bir tepki fonksiyonu önerilmektedir.

<sup>1</sup>Taylor (1993) ABD Merkez Bankasının (FED) politika faizini, enflasyon ve çıkıtı açığına göre belirlediği bir kural ileri sürmüştür.

Yeni-Keynesyen bu modelde; fiyat ve nominal ücret katılıkları nedeniyle para politikası kısa dönemde üretimi, uzun dönemde enflasyonu etkilemektedir. Diğer yandan Clarida vd.'de (2000) beklenen üretim açığının da yer aldığı yeni bir reaksiyon fonksiyonu önerilmektedir. Geçmiş değil beklenen enflasyon oranı kullanılarak enflasyon farkının hesaplandığı bu modeller ileri dönük olarak adlandırılmaktadır.

Taylor kuralına karşı getirilen eleştirilerden bir diğeri döviz kuru hareketlerini göz önünde bulunduracak şekilde oluşturulmamış olmasıdır. Orijinal Taylor kuralı dışa kapalı bir ekonomi için oluşturulmuştur fakat gerçekte ekonomiler dışa açıktır. Dolayısıyla merkez bankalarının döviz kuru hareketlerini dikkate alacak şekilde para politikası oluşturması para politikasının etkinliğinin artmasını sağlayabilmektedir.

Türkiye gibi enflasyon hedeflemesi rejiminin geçerli olduğu ekonomilerde para politikası oluşturulurken döviz kurunun hareketlerinin de kurala eklenmesine neden ihtiyaç duyulduğu birkaç şekilde açıklanabilir. Döviz kurunun yurt içi fiyatlara geçişkenliğinin yüksek olması, ticarete konu olan sektörün rekabet gücünün korunması ve finansal istikrarın sağlanması gibi temel nedenlerin yer aldığı ifade edilmektedir (Monagan ve Sek, 2016:1). Bunun yanı sıra gelişmekte olan ülkelerde döviz kuru kanalı geleneksel faiz kanalından daha etkin olabilmektedir (Benlialper vd., 2017).

Ball (1998) ve Svensonn (1999, 2000) döviz kurunun tepki fonksiyonuna dahil edildiği başlıca çalışmalardır. Bu çalışmaların yanı sıra bu konuyu ele alan Lubik ve Schorfheide (2007), Aizenman vd. (2011) ve Caporale vd. (2018) gibi birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların sonucunda dışa açık hatta küçük ekonomilerde bile daha etkin bir para politikası oluşturmak için merkez bankası tepki fonksiyonunda döviz kurunun yer alması gerektiği ifade edilmiştir.<sup>2</sup>

Genelleştirilmiş Taylor Kuralı Denklem (1)'e döviz kuru değişkeni “ $e_t$ ” eklenerek aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

$$i_t = r^* + \delta(\pi_t - \pi_t^*) + \theta(y_t - y_t^*) + \gamma e_t \quad (2)$$

Taylor kuralı üzerine yapılan diğer bir eleştiri faiz oranı üzerinde enflasyon ve üretim açığının olası asimetrik etkilerini göz önünde bulundurmamasıdır. Orijinal Taylor kuralı simetrik bir formda olup merkez bankasının negatif ve pozitif enflasyon ve çıktı açığına vereceği faiz tepkisinin farklı olma olasılığını dikkate almamaktadır. Bu bağlamda Taylor kuralının asimetrik olup olmadığını test eden Dolado vd. (2004), Kim vd. (2005), Petersen (2007) ve Zhu ve Chen (2017) gibi çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar özellikle FED'in para politikası üzerine odaklanmış ve FED'in para politikasının asimetrik etkiler barındırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Enflasyon ve çıktı açığının faiz oranı üzerinde asimetrik etkiye sahip olabileceği gibi aynı durumun döviz kuru için de geçerli olabileceği dile getirilmiştir. Dışa açık enflasyon hedeflemesi modellerine göre yerli paranın

<sup>2</sup>Bu konu hakkında Taylor'da (2001) daha ayrıntılı tartışma yer almaktadır.

değer kaybının net ihracatı artırması beklenir. Buna bağlı olarak ortaya çıkan talep artışı enflasyona yol açacaktır (Svensson, 2000; Ball, 1998). Döviz kuru geçişkenliğinin yüksek olduğu ekonomilerde de yerli paranın değer kaybı ile birlikte enflasyon oranının artırması beklenir. Enflasyon oranını düşürmek için faiz tepkisinin artış yönünde olması gerekir. Diğer yandan sermaye girişlerinin ve buna bağlı olarak yurt içi kredilerin hızla arttığı dönemlerde talep artışı yaşanacaktır. Sermaye girişlerinin arttığı dönemlerde hem finansal istikrarsızlık hem de enflasyon oranı artabilecektir.<sup>3</sup> Sermaye girişlerini yavaşlatmak için faiz oranının düşürülmesi gerekecektir. Hangi etkinin baskın olacağına ve büyüklüğüne bağlı olarak faiz tepkisinin farklılaşması beklenebilir.

Döviz kuru davranışının asimetrik olabilmesinin bir diğer nedeni de dalgalanma korkusudur (Managoran ve Sek, 2017). Türkiye’de esnek döviz kuru rejimi uygulanmakla birlikte döviz kurundaki dalgalanmaların yaratacağı sorunlar nedeni ile TCMB bu dalgalanmaları azaltabilecek önlemler almaktadır (TCMB, 2012:10). Bu önlemler de döviz kuru hareketlerine faiz tepkisinin asimetrik olmasına yol açabilir.

Türkiye’de Taylor kuralının geçerliliğini sınavan çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların büyük çoğunluğunda ilişkinin doğrusal olduğu varsayılmış ve döviz kurunun etkisi incelenmemiştir. Kesriyeli ve Yalçın’da (1998) ileri ve geri dönük Taylor kuralının geçerliliği en küçük kareler yöntemi ile araştırılmış ve ileri dönük enflasyon farkının istatistiki olarak faiz değişikliğini açıklamada anlamlı bir katkısı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Berument ve Malatyali (2000), zenginleştirilmiş Taylor kuralının geçerliliğini genelleştirilmiş momentler metodu (GMM) yöntemi ile araştırmış ve TCMB’nin 1989-1997 döneminde beklenen değil geçmiş enflasyon oranına tepki verdiği bulgusuna ulaşmışlardır. Yazgan ve Yılmazkuday (2007) hem beklenen enflasyon oranına hem de üretim açığına faizin tepki verdiği göstermiştir. Adanur-Akkan ve Nargeleçekenler (2008) ise geçmiş enflasyon oranına para politikasının tepki verdiği sonucuna ulaşmışlardır. Berument ve Taşçı (2004) faiz kararı alırken sadece çıktı açığının dikkate alındığı bulgusuna ulaşmışlardır. Bulut’da (2016) TCMB’nin faiz oranını belirlerken sadece beklenen enflasyon oranındaki değişiklikleri dikkate aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Albayrak ve Abdioğlu (2015) Taylor kuralının varlığını geleceğe ve geçmişe dönük olarak 2002-2014 dönemi için incelemiş ve tepki fonksiyonun üretim açığından ziyade enflasyon açığına duyarlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Pehlivanoğlu’nda (2014) 1987:1-2013:3 dönemi için GMM tahmincisi kullanılarak ileri dönük ve genelleştirilmiş Taylor kuralı araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre

<sup>3</sup>Türkiye’de 2008 krizi sonrası gelişmiş ülke merkez bankalarının uyguladığı genişlemeci para politikaları sonucunda ortaya çıkan istikrarsızlıkları (hızlı sermaye giriş ve çıkışlarının yarattığı sorunlar, yurt içi kredilerdeki hızlı artış vb.) azaltmak için bir dizi önlem alınmıştır. Finansal piyasalardaki istikrarsızlığı azaltmak için 2010 sonunda uygulamaya konan faiz koridoru, rezerv opsiyon mekanizması gibi para politikası araçları için Kara (2012) ve Özatay’a (2012) bakılabilir.

kısa dönem nominal faiz oranının enflasyon ve üretim açığına pozitif, döviz kuruna ise negatif yönde tepki verdiği ortaya çıkmıştır.

Civcir ve Akçağlayan'da (2010) VAR modeli ile 1987:01-2001:12 ve 2002:01-2009:05 olmak üzere iki dönem için döviz kuru ile genelleştirilmiş Taylor kuralının geçerliliği incelenmiştir. Faiz oranının döviz kuruna güçlü bir şekilde tepki verdiği görülürken çıktı açığına karşı tepkinin zayıf olduğu ortaya çıkmıştır. Bulut'da (2016) eştümleşme analizinin sonuçları TCMB'nin zaman ufkunun 12 ay olduğunu göstermektedir. Dağlaroğlu vd. (2018) çalışmalarında 2010 öncesi ve sonrası olmak üzere iki dönem için genelleştirilmiş Taylor kuralını VECM ile tahmin etmiştir. Elde edilen bulgular, her iki dönem için de reel döviz kurunun kısa dönem faiz oranını önemli ölçüde etkilediğini göstermektedir. Örüç'de (2019) 1990:01-2018:01 dönemini ele alarak orijinal ve genelleştirilmiş Taylor kuralının geçerliliği sınanmıştır. Gecikmeleri dağıtılmış otoregresif (ARDL) yöntemi kullanılarak birden fazla modelin tahmin edildiği bu çalışmada, TCMB'nin davranışlarını en iyi şekilde temsil eden modelde enflasyon açığının ve reel döviz kurunun politika faizi üzerinde etkili olduğu çıktı açığının ise politika faizini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankasının olası asimetrik tercihini inceleyen çalışmalar da vardır (Caporale vd., 2018; Öge-Güney, 2018; Hasanov ve Omay, 2008). Bu çalışmaların büyük çoğunluğunda enflasyon ya da üretim eşik değişken olarak belirlenmiş ve para politikasının üretim ve enflasyon konusundaki asimetrik tercihi eşik modeller ile incelenmiştir. Örneğin üretimin eşik değişken olarak belirlendiği modellerde ekonominin genişleme ve daralma dönemlerinde para politikası reaksiyon fonksiyonları tahmin edilmiştir. Öge-Güney (2018) genişleme ve daralma dönemlerini dikkate alarak 2002:01-2015:12 dönemi için asimetrik Taylor kuralının geçerliliğini test etmiştir. TCMB'nin hem genişleme hem de daralma dönemlerinde enflasyon istikrarını sağlamaya odaklandığı, buna ilaveten TCMB'nin genişleme dönemlerine göre daralma dönemlerinin enflasyon açığına daha duyarlı olduğu belirtilmiştir. Hasanov ve Omay'da (2008) 1990:01-2000:10 dönemi göz önünde bulundurularak geçmiş, cari ve gelecek döneme yönelik olarak Taylor kuralını ele alan model kombinasyonları tahmin edilmiştir. Genişleme ve durgunluk dönemleri dikkate alınarak gerçekleştirilen analizde tepki fonksiyonunun genişleme döneminden ziyade durgunluk döneminde üretim açığına daha duyarlı olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra TCMB'nin enflasyon hedefleme politikası açısından istikrarlı bir politika izlemekten ziyade uyumcul bir politika izlediği vurgulanmıştır.

Bulut (2019) Türkiye özelinde 2006:1-2018:1 dönemi için faiz oranının çıktı ve ileri dönük enflasyon açığı üzerindeki asimetrik etkilerini incelemiştir. NARDL yönteminin kullanıldığı bu çalışmanın tahmin sonuçlarına göre faiz oranının çıktıdaki artışlara ve enflasyondaki azalışlara duyarlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Bildiğimiz kadarı ile döviz kurunun Türkiye’de para politikası üzerindeki olası asimetrik etkisini NARDL modeli ile inceleyen tek çalışma Tiryaki vd.’dir (2018). Tiryaki vd. (2018) enflasyon hedeflemesi yapan Türkiye dahil beş ülkede döviz kurundaki değişikliklerin faiz üzerindeki asimetrik etkisini NARDL modelini kullanarak incelemişlerdir. Geri dönük Taylor kuralının geçerliliğini inceleyen bu çalışmanın tahmin sonuçları Brezilya, Meksika, Güney Afrika ve Türkiye’de yerli paranın değer kaybı ve kazancına faiz oranı tepkisinin negatif olduğunu göstermektedir.

## 2. Model ve Yöntem

Bu çalışmada Shin vd. (2013) tarafından önerilen doğrusal olmayan gecikmeleri dağıtılmış otoregresif (NARDL) yöntemi kullanılmaktadır. NARDL yöntemi, Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen gecikmeleri dağıtılmış otoregresif (ARDL) modelinin asimetrik ilişki ile genelleştirilmiş halidir. NARDL modelinde kısa ve uzun dönem doğrusal olmayan etkiler pozitif ve negatif kısmi değişimler toplamı ile modele eklenmektedir. Bu çalışmada döviz kurundaki pozitif ve negatif değişikliklerin asimetrik etkisi modele eklenmiştir.

Döviz kuru değişikliklerinin faiz üzerindeki asimetrik etkilerini incelemek için aşağıdaki NARDL modeli tahmin edilmiştir:<sup>4</sup>

$$\begin{aligned} \Delta ip_t = & \theta_0 + \theta_1 ip_{t-1} + \theta_2 (\pi - \pi^h)_{t-1} + \theta_3 (y - y^p)_{t-1} + \theta_4 e_{t-1}^+ + \theta_5 e_{t-1}^- + \sum_{k=1}^{q_1-1} \gamma_k \Delta ip_{t-k} \\ & + \sum_{k=1}^{q_2-1} \tau_k \Delta (\pi - \pi^h)_{t-k} + \sum_{k=1}^{q_3-1} \rho_k \Delta (y - y^p)_{t-k} + \sum_{k=1}^{q_4-1} \delta_k^+ \Delta e_{t-k}^+ + \sum_{k=1}^{q_5-1} \delta_k^- \Delta e_{t-k}^- + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

Denklem (3)’te  $e^+$  ve  $e^-$  sırası ile pozitif kısmi ayrıştırmalar toplamını (yerli paranın değer kazanması şoku) ve negatif kısmi ayrıştırmalar toplamını (yerli paranın değer kaybı şoku) ifade etmektedir:

$$e^+ = \sum_{i=1}^t \Delta e_i^+ = \sum_{i=1}^t \max(\Delta e_i, 0) \quad (4)$$

<sup>4</sup>Bu çalışmada değişkenler arasındaki doğrusal eşbütünlüşme ilişkisinin varlığı da araştırılmıştır. Döviz kuru değişikliklerinin para politikası üzerindeki doğrusal etkisi aşağıdaki gecikmeleri dağıtılmış otoregresif (ARDL) modelin tahminine dayanmaktadır:

$$\begin{aligned} \Delta ip_t = & \theta_0 + \theta_1 ip_{t-1} + \theta_2 (\pi - \pi^h)_{t-1} + \theta_3 (y - y^p)_{t-1} + \theta_4 e_{t-1} + \sum_{k=1}^{q_1-1} \gamma_k \Delta ip_{t-k} \\ & + \sum_{k=1}^{q_2-1} \tau_k \Delta (\pi - \pi^h)_{t-k} + \sum_{k=1}^{q_3-1} \rho_k \Delta (y - y^p)_{t-k} + \sum_{k=1}^{q_4-1} \delta_k \Delta e_{t-k} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

$\theta_4$  döviz kurundaki değişikliklerin uzun dönemde para politikası üzerindeki etkisini göstermektedir. Değişkenler arasındaki doğrusal eşbütünlüşme ilişkisi  $H_0: \theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4 = 0$  hipotezi ile araştırılmaktadır. Hesaplanan  $F_{PSS}$  istatistiği Pesaran vd.’deki (2001) kritik değerden büyük ise değişkenler arasında uzun dönemde doğrusal eşbütünlüşme olmadığı hipotezi reddedilecektir.

$$e^- = \sum_{i=1}^t \Delta e_i^- = \sum_{i=1}^t \min(\Delta e_i, 0) \quad (5)$$

$\theta_1$  hata düzeltme katsayısıdır ve dışsal değişkenlerdeki değişiklik sonucu faizin uzun dönem denge değerine yakınsama hızını gösterir. Uzun dönem ilişkisinin kararlı olabilmesi için bu katsayı negatif olmalıdır.  $\varepsilon_t$  ise ortalaması sıfır ve varyansı sabit olan hata terimidir.

Taylor denkleminde yer alan değişkenler arasındaki asimetrik eşbütünlük ilişkisinin varlığı Pesaran vd.'nin (2001) geliştirdiği  $F_{PSS}$  sınır testi ile araştırılmaktadır. Üçüncü denklemde bu test  $H_0: \theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4 = \theta_5 = 0$  boş hipotezine dayanmaktadır. Asimetrik ilişkinin varlığı bu hipotezin reddedilmesi ile desteklenmektedir.

Kısa ve uzun dönemde yerli paranın değer kazanması ve kaybetmesi şoklarının politika faizi üzerindeki etkisi Wald testi ile araştırılmaktadır. Uzun dönemde reel döviz kuru değişikliklerinin politika faizi üzerindeki asimetrik ilişkisi ise  $H_0: \theta_4 = \theta_5$  hipotezi temel alınarak araştırılır. Tahmin edilen iki katsayı istatistiki olarak birbirinden farklı ise yerli paranın değer kazanması ve kaybetmesinin faiz üzerindeki etkisinin doğrusal olmadığı yani asimetrik olduğu sonucuna ulaşılır. Yerli paranın değer kazanmasının ve kaybetmesinin uzun dönem etkisi  $L_{e^+} = -\left(\frac{\theta_4}{\theta_1}\right)$  ve  $L_{e^-} = -\left(\frac{\theta_5}{\theta_1}\right)$  oranlarıyla açıklanmaktadır.  $\delta_k^+$  ve  $\delta_k^-$ , katsayıları kısa dönemde pozitif ve negatif kur şoklarının faiz üzerindeki etkisini gösterir.  $H_0: \sum_{k=1}^{q_4-1} \delta_k^+ = \sum_{k=1}^{q_5-1} \delta_k^-$  hipotezi reddedilebiliyor ise kısa dönemde döviz kuru şoklarının etkisinin asimetrik olduğu hipotezi kabul edilir.

NARDL yönteminin diğer hata düzeltme modellerine göre bazı avantajları vardır. ARDL modelinde olduğu gibi NARDL modelinin tahmini düzey durağan, birinci fark durağan veya ikisinin kombinasyonu olan verilerle yapılabilir (Pesaran vd., 2001). NARDL modeli ile hem kısa hem de uzun dönemde değişkenler arasındaki doğrusal/doğrusal olmayan eşbütünlüğün varlığı test edilebilir. Ayrıca asimetrik sınır testi küçük örneklemede etkin sonuçlar vermektedir (Manogaran ve Sek, 2017).

### **3. Veri ve Tahmin Sonuçları**

#### **3.1. Veriler**

Çalışmada 2002:01-2019:10 dönemine ait aylık veriler kullanılmıştır. Dönemin başlangıcı olarak Türkiye'de örtük enflasyon hedefi rejiminin başladığı yıl tercih edilmiştir. Geçmiş dönem enflasyonun göstergesi olarak gerçekleşen yıllık enflasyon oranları (tüketici fiyat endeksindeki bir önceki yılın aynı ayına yüzde değişimi) alınmıştır. Beklenen enflasyon oranı olarak Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) tarafından yayınlanan beklenti anketindeki yılsonu için beklenen enflasyon oranları alınmıştır. Hem geçmişe hem de geleceğe dönük enflasyon farkı resmi enflasyon



hedefleri ile hesaplanmıştır. Gayrisafi yurt içi hasıla verileri üç aylık frekansta hesaplandığından reel üretimin göstergesi olarak sanayi üretim endeksi alınmıştır.<sup>5</sup> Politika faizi olarak gerçekleşen gecelik borçlanma faizinin ağırlıklı ortalaması alınmıştır. Reel döviz kuru olarak TCMB tarafından hesaplanan TÜFE bazlı reel efektif döviz kuru endeksi (2003=100) kullanılmıştır. Endeksteeki artış (azalış) yerli paranın değer kazanmasını (kaybetmesini) ifade eder. Çıktı açığında yer alan potansiyel büyüme oranları Hodrick-Prescott filtresi ile hesaplanmıştır. Bütün veriler TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden alınmıştır. Verilerin tümü mevsimsellikten arındırılmış ve faiz oranı dışında bütün verilerin doğal logaritması alınmıştır.

### 3.2. Birim Kök Testleri

NARDL modelinin tahmininde ikinci dereceden bütünleşik veriler kullanılmadığından verilerin durağanlık derecesini belirlemek için iki farklı birim kök testi yapılmıştır. İlk olarak çok yaygın olarak kullanılan genelleştirilmiş Dickey-Fuller testi ile birim kök hipotezi sınanmıştır.<sup>6</sup> İkinci test verilerdeki yapısal kırılmayı dikkate alan Breakpoint birim kök testidir. Birim kök testinin sonuçları Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1: Birim Kök Testlerinin Sonuçları**

Değişken	ADF		Breakpoint			
	Model ve Gecikme Sayısı	t-istatistiği	Model ve Gecikme Sayısı	t-istatistiği	Kırılma Tarihi	Sonuç
faiz	b(4)	-2,63*	b(3)	-2,68	2010:06	I(1)
$\pi-\pi^h$	a(3)	-3,73**	a(1)	-5,29**	2008:12	I(0)
$\pi^e-\pi^h$	a(1)	-3,35*	a(1)	-5,68***	2008:12	I(1)/I(0)
$y-y^p$	c(2)	-3,80***	b(0)	-11,76***	2002:12	I(0)
reer	a(2)	-1,96	b(2)	-3,30	2016:10	I(1)
$\Delta$ faiz	c(3)	-5,23***	b(0)	-10,55***	2002:05	I(0)
$\Delta(\pi-\pi^h)$	b(1)	-11,87***	b(0)	-12,72***	2009:01	I(0)
$\Delta(\pi^e-\pi^h)$	b(0)	-12,86***	b(0)	-14,76***	2009:01	I(0)
$\Delta(y-y^p)$	c(1)	-17,91***	b(0)	-36,05***	2002:12	I(0)
$\Delta$ reer	b(1)	-11,53***	b(1)	-12,49***	2018:08	I(0)

**Not:** a:Sabit ve trend; b:Sabit; c:Sabit ve trendin yer almadığı modeldir. \*,\*\* ve \*\*\* sırası ile istatistikî bakımdan %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir.

<sup>5</sup>2002-2019 dönemini kapsayan tek bir sanayi üretim endeksi yoktur. 2015=100 bazlı sanayi üretim endeksinin başlangıç yılı 2005:01’dir. Bütün dönemi kapsayan tek bir seri elde etmek için 1997=100 ve 2015=100 bazlı endeksler baz yılları 2005=100 olacak şekilde dönüştürülmüştür. Yeni serinin 2002:01-2004:12 dönemine ait verileri 1997=100 bazlı sanayi üretim endeksinin baz yılı 2005=100 yapılarak dönüştürülmüş rakamlardır.

<sup>6</sup>ADF testi yapılırken genelden özele yaklaşımı izlenmiştir. Trend ve sabitin yer aldığı model en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilmiştir. Trendin tahmin edilen katsayısı istatistikî olarak anlamlı ise bu denklemin sonucu rapor edilmiştir. Trend anlamlı değilse sadece sabitin yer aldığı denklem tahmin edilmiştir. Sabit istatistikî olarak anlamlı bir katkıda bulunuyorsa bu denklemin sonucu rapor edilmiştir. Gecikmeli terim sayısı ise hata teriminin içsel bağıntı içermemesini sağlayacak şekilde belirlenmiştir.

Birim kök testi sonuçlarına göre serilerin bir kısmı düzey, bir kısmı birinci fark durağandır. Seriler I(0) ve I(1) olduğundan ve ikinci fark durağan seri olmadığından tahmin için en uygun yöntem NARDL'dir.

### 3.3. NARDL Modelleri Tahmin Sonuçları

Bu çalışmada hem geçmişe hem de geleceğe dönük Taylor kuralı tahmin edilmiştir. Hem geçmişe hem geleceğe dönük Taylor kuralının geçerliliğini sınamak için oluşturulan ARDL ve NARDL modelleri 12 gecikmeli terim ile tahmin edilmeye başlanmıştır. 12 gecikmeli modelin tahmininde içsel bağıntı sorununa rastlanmadığında gecikme sayısı azaltılarak tahminler tekrarlanmıştır. Bağımlı değişkendeki değişiklikleri açıklamada istatistiki olarak anlamlı olmayan değişkenler, içsel bağıntı sorununa yol açmadığı sürece, çıkarılarak tahminler tekrarlanmış ve hata teriminin ideal varsayımları sağladığı model belirlenmiştir.

Faiz, çıktı açığı, enflasyon farkı ve döviz kuru arasında doğrusal eşbütünleşme olduğu varsayımına dayanan ARDL modellerinin tahmin sonuçlarına göre değişkenler arasında doğrusal eşbütünleşme ilişkisi olmadığını ve döviz kuru değişikliklerinin faiz değişikliklerini uzun dönemde açıklamada istatistiki olarak anlamlı bir katkısı olmadığını destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. Geçmişe ve geleceğe dönük ARDL tahmin sonuçları çalışmanın ekindeki Tablo 3'te raporlanmıştır.

Geçmişe ve geleceğe dönük kuralın NARDL modelleri ile tahmin sonuçları Tablo 2'de raporlanmıştır. Geçmişe dönük tahmin yapılırken o ay gerçekleşen enflasyon oranından o ay için belirlenen resmi enflasyon hedef rakamı çıkarılarak hesaplanan enflasyon açığı ( $\pi_t^{gerçekleşen} - \pi_t^{resmi hedef}$ ) rakamları kullanılmıştır.

**Tablo 2: NARDL: Geçmişe ve Geleceğe Dönük Taylor Kuralı**

Bağımlı Değişken: $\Delta p$					
Geçmişe Dönük Taylor Kuralı			Geleceğe Dönük Taylor Kuralı		
Uzun Dönem Katsayıları					
Değişken	Katsayı	t-istatistiği	Değişken	Katsayı	t-istatistiği
Sabit	0,0297***	4,2658	Sabit	0,0301***	4,2645
$ip(-1)$	-0,0915***	-4,5257	$ip(-1)$	-0,0882***	-4,1590
$(\pi - \pi^h)(-1)$	0,0130***	4,0993	$(\pi - \pi^h)(-1)$	0,0123***	3,2687
$(y - y^p)(-1)$	-0,0038	-0,2795	$(y - y^p)(-1)$	-0,0124	-0,8777
$e^+(-1)$	-0,0563***	-4,1060	$e^+(-1)$	-0,0539***	-3,9641
$e^-(-1)$	-0,0409***	-3,9648	$e^-(-1)$	-0,0386	-3,8009

Uzun Döneme İlişkin Eşbütünlük Testi, Asimetri Testi ve Katsayıların Etkisi					
$F_{PSS}$	5,53		$F_{PSS}$	4,23	
$Wald_{LR}$	-3,89*** (0,0001)		$Wald_{LR}$	-3,73*** (0,0003)	
$L_{(\pi-\pi^h)}$	0,14		$L_{(\pi-\pi^h)}$	0,14	
$L_{(y-y^p)}$	-0,04		$L_{(y-y^p)}$	-0,14	
$L_{e^+}$	-0,61		$L_{e^+}$	-0,61	
$L_{e^-}$	-0,44		$L_{e^-}$	-0,43	
Kısa Dönem Katsayıları					
Değişken	Katsayı	t-istatistiği	Değişken	Katsayı	t-istatistiği
$\Delta ip(-2)$	0,1507**	2,1272	$\Delta ip(-2)$	0,1480**	2,0863
$\Delta ip(-3)$	0,2202***	3,0563	$\Delta ip(-3)$	0,2154**	2,9736
$\Delta ip(-6)$	-0,2605***	-3,2096	$\Delta ip(-6)$	-0,2215***	-2,8517
$\Delta ip(-12)$	-0,1281*	-1,7338	$\Delta(\pi^e - \pi^h)(-11)$	-0,0092*	-1,8564
$\Delta(\pi - \pi^h)(-2)$	-0,0096*	-1,7742	$\Delta e^-(1)$	-0,0600	-1,6389
$\Delta(\pi - \pi^h)(-4)$	-0,0096*	-1,8356	$\Delta e^-(3)$	0,0762**	2,1745
$\Delta(\pi - \pi^h)(-7)$	-0,0101*	-1,9725	$\Delta e^-(5)$	0,1014***	2,7811
$\Delta(\pi - \pi^h)(-11)$	-0,0106*	-2,0864	$\Delta e^-(7)$	-0,0733**	-2,0905
$\Delta e^-(1)$	-0,0594	-1,6444	$\Delta e^+(-12)$	-0,1051**	-2,1830
$\Delta e^-(3)$	0,0602*	1,7088			
$\Delta e^-(5)$	0,0901***	2,6369			
$\Delta e^-(7)$	-0,0856**	-2,4971			
$\Delta e^-(9)$	0,0566*	1,6609			
$\Delta e^+(-6)$	-0,0830*	-1,6625			
$\Delta e^+(-10)$	-0,0900*	-1,7910			
$\Delta e^+(-12)$	-0,1137**	-2,2794			
Diagnostik Testler					
$R^2$	0,5327		$R^2$	0,5155	
Düzeltilmiş $R^2$	0,4307		Düzeltilmiş $R^2$	0,4203	
BG LM	0,6940 (0,7777)		BG LM	0,9029 (0,5570)	
BPG	0,6684 (0,9224)		BPG	0,7463 (0,8382)	
Reset	2,9425 (0,0882)		Reset	3,5806 (0,0602)	
Cusum	İstikrarlı		Cusum	İstikrarlı	

**Not:** BPG: Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi ve BG LM: Breusch-Godfrey LM İçsel Bağıntı Testi. \*\*, \* ve \*\*\* sırası ile istatistiki bakımdan %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. Parantez içindeki ifadeler olasılık değerlerini temsil etmektedir.

Tablo 2'de 12 gecikmeli terim ile tahmin edilen geçmişe dönük modelin tahmin sonuçları yer almaktadır.<sup>7</sup> Tablonun alt kısmında diagnostik testlerin sonuçları görülmektedir. Breusch-Godfrey LM testi ve Breusch-Pagan-Godfrey testi sonuçlarına göre tahminin hata terimleri içsel bağıntı ve

<sup>7</sup>Yer kısıtı nedeni ile bağımlı değişkeni açıklamada istatistiki olarak anlamlı katkısı olmayan değişkenlerin katsayı tahminlerine tabloda yer verilmemiştir.

değişen varyans sorunu içermemektedir. Reset testi sonuçları modelin doğru kurulduğunu göstermektedir.

Hesaplanan  $F_{PSS}$  istatistiği Pesaran vd. (2001) Tablo CI(iii)'daki kritik üst değerden daha büyük olduğu için değişkenler arasında asimetrik eşbütünleşme ilişkisi olmadığı hipotezi reddedilebilmektedir.<sup>8</sup> Faizin bir gecikmeli değerinin (eşbütünleşme katsayısı) tahmin edilen katsayısının negatif ve istatistiki olarak anlamlı olması da eştümleşme ilişkisinin varlığını desteklemektedir.

Enflasyon farkı ve çıktı açığının tahmin edilen katsayılarının işareti beklendiği yönde olmakla birlikte çıktı açığındaki değişikliklerin faizi açıklamada istatistiki olarak anlamlı bir katkısı yoktur. Beklendiği gibi TCMB gerçekleşen enflasyonun hedeften sapmasına faiz artışı ile ve istatistiki olarak anlamlı bir tepki vermektedir. Manogaran ve Sek'de (2017) para politikasının enflasyon farkına tepki vermesi ülkelerin geçmişte yaşadıkları yüksek enflasyon dönemleri ile açıklanmaktadır.<sup>9</sup> Türkiye'de enflasyon oranları 1960'ın sonlarında artmaya başlamış ve yaklaşık 30 yılı aşkın bir süre enflasyon yüksek düzeylerde seyretmiştir.

Faizin döviz kuru şoklarına ise uzun dönemde verdiği tepki simetrik değildir. Pozitif ve negatif döviz kuru şoklarının bir gecikmeli terimlerinin tahmin edilen katsayıları yüzde bir anlamlılık düzeyinde bile birbirine eşit değildir. Diğer bir deyişle uzun dönemde döviz kurundaki değişikliklerin politika faizi üzerindeki etkisi simetrik değildir. Uzun dönemde yerli paranın %1 değer kazanması faiz oranında sırası ile %0,61'lik  $(-(-0,0563/-0,0915))$  ve %0,44'lük  $(-(-0,0409/-0,0915))$  bir düşüşe yol açmaktadır. Tiryaki vd.'de (2018) de enflasyon hedeflemesi yapılan beş ülke için benzer sonuçlar elde edilmiştir.<sup>10</sup>

Beklenen enflasyon oranı ile resmi hedef arasındaki farkın yer aldığı NARDL modelinin tahmin sonuçları yine Tablo 2'de yer almaktadır.<sup>11</sup>  $F_{PSS}$

<sup>8</sup>Pesaran vd.'de (2001) sabitin yer aldığı, trendin olmadığı durumda üç açıklayıcı değişken için %5 düzeyinde alt ve üst sınır 3,23 ve 4,35'tir.

<sup>9</sup>Manogaran ve Sek (2017) beş Asya ülkesinde döviz kuru eklenmiş Taylor kuralının geçerliliğini NARDL yöntemi ile araştırmışlardır. Beş ülkede de döviz kurundaki değişikliklerin faiz üzerindeki etkisinin uzun dönemde asimetrik olduğu sonucuna ulaşılmakla birlikte faizin diğer iki değişkene verdiği tepki farklılaşmaktadır. Geçmişte yüksek enflasyon oranlarına sahip olan Endonezya ve Tayland'da faizin enflasyon farkına tepki verdiği, üretim açığına istatistiki olarak anlamlı bir tepki vermediği bulgusuna ulaşılmıştır. Düşük enflasyon geçmişine sahip Malezya, Filipinler ve Singapur'da ise tahmin sonuçları enflasyon farkının para politikası değişikliklerini açıklamada istatistiki olarak anlamlı bir katkı sağlamadığını göstermektedir. Bu ülkelerde faiz çıktı açığındaki değişikliklere tepki vermektedir.

<sup>10</sup>Çalışmanın bulguları Tiryaki vd. (2018)'dekilerle çok benzerdir. Yazarlar Türkiye dahil enflasyon hedeflemesi rejimi uygulayan beş ülkede döviz kurunun eklendiği Taylor kuralının geçerliliğini araştırmışlardır. Üretim açığının GSYH verileri kullanılarak hesaplandığı çalışmada döviz kurunun uzun dönemdeki etkisinin asimetrik ve istatistiki olarak anlamlı olduğu ülkelerde faiz hem yerli paranın değer kazanmasına hem de değer kaybına negatif tepki vermektedir. Yerli paranın değer kazanmasına verilen faiz tepkisi kaybetmesine verilenden daha büyüktür. Pozitif kur değişikliğinin ülkeler için tahmin edilen katsayıları -0,12 ile -0,51 ve negatif kur değişikliğinin ise -0,10 ile -0,34 arasında değişmektedir. Tahmin sonuçları kur değişikliğine duyarlılığın (-0,51 ve -0,34) ile en fazla olduğu ülkenin Türkiye olduğunu göstermektedir.

<sup>11</sup>12 ay sonrası için beklenen enflasyon oranı ile hesaplanan enflasyon açığının yer aldığı modelin tahmin sonuçları benzerdir. Bu tahmin sonuçları yazarlardan istenebilir.

istatistiği değişkenler arasında zayıf bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığına işaret etmektedir. Enflasyon beklentisi hedefin üstüne çıktığında faiz artışı ile tepki verilmektedir. Geçmişe dönük modelde olduğu gibi enflasyon farkının %1 artmasına faiz %0,14 tepki vermektedir. Wald testi sonuçlarına göre uzun dönemde döviz kurunun etkisinin simetrik olduğu hipotezi ( $H_0: \theta_4 = \theta_5$ ) güçlü bir şekilde reddedilebilmektedir. Geçmişe dönük Taylor modeli tahminlerine benzer şekilde geleceğe dönük tahminlerde de yerli paranın değer kaybı ve kazancı uzun dönemde faiz oranında düşüşe neden olmaktadır. Yerli paranın reel olarak %1 değer kazanması faiz oranında %0,61  $(-(-0,0539/-0,0882))$  düşüşe yol açmaktadır. %1 değer kaybetmesinin neden olduğu faiz düşüşü ise %0,43'tür  $(-(0,0386/-0,0882))$ .

İki modelin tahmin sonuçları birlikte ele alındığında döviz kuru ile genelleştirilmiş Taylor kuralının politika tepkisini iyi yansıttığı görülmektedir. Enflasyon farkının hem geleceğe hem de geçmişe dönük hesaplandığı modellerde döviz kuru değişikliklerinin faiz üzerindeki etkisi asimetrik olmanın yanı sıra politika faizinin döviz kuru değişikliklerine duyarlılığı oldukça benzerdir.

### Sonuç

Bu çalışmada Türkiye'de enflasyon hedeflemesi rejiminin uygulandığı dönemde döviz kurundaki değişikliklerin politika faizi üzerindeki asimetrik etkisi araştırılmaktadır. 2002:01-2019:10 dönemine ait aylık verilerle enflasyonun hedeften sapması, çıktı açığı ve döviz kuru değişikliklerine politika faizinin tepkisi doğrusal ve doğrusal olmayan sınır yaklaşımları (ARDL ve NARDL) ile incelenmektedir.

Bulgular döviz kuru ile döviz kurunun asimetrik etkileri ile genelleştirilmiş Taylor kuralının Türkiye'de para politikasının değişimini açıklamak için kullanılabileceği savını desteklemektedir. Türkiye gibi 1960 sonlarından 2000'li yılların başına kadar yüksek enflasyon yaşamış bir ülkede para politikası yapıcılarının üretimi değil enflasyonu öncelmesi beklenir. Tahmin sonuçları da TCMB'nin hem geçmiş hem de beklenen enflasyonu dikkate aldığına, üretim hedeflemesi yapmadığına işaret etmektedir. Uzun yıllar enflasyon oranının ve dolarizasyonun yüksek olduğu bir ekonomide geçmişe dönük fiyatlama davranışının tümüyle ortadan kalkması olanaklı olmayabilir. Tahmin sonuçları da geçmiş dönem enflasyon oranına pozitif faiz tepkisi verildiğini göstermektedir. Bunun yanı sıra uygulanan enflasyon hedeflemesi rejimi çerçevesinde TCMB'nin enflasyon beklentilerini yakından izlemesi ve beklentiler arttığında faiz tepkisi vermesi beklenir. Tahmin sonuçları uzun dönemde para politikasının beklenen enflasyon artışına da pozitif faiz tepkisi verdiğini göstermektedir.

Çalışmadan çıkarılacak bir diğer sonuç ise döviz kuru değişikliklerine ilişkindir. Üretimin ithal girdiye bağımlılık oranı, döviz kuru geçişkenliği, özel kesimin döviz cinsinden borçluluk oranı dikkate alındığında para politikasının döviz kurundaki değişikliklerin direkt ve dolaylı etkilerini

dikkate alması gerekmektedir. Bulgular döviz kuru eklenen Taylor kuralının Türkiye’de son 18 yıldaki para politikası değişikliklerini açıklayabildiğini ve döviz kuruna verilen faiz tepkisinin asimetrik olduğunu göstermektedir.

### **Kaynakça**

- Albayrak, N. ve Abdioğlu, Z. (2015), “Geriye ve İleriye Dönük Para Politikası Reaksiyon Fonksiyonlarının Tahmini: Taylor Kuralı”, *Süleyman Demirel University Journal of Faculty of Economics & Administrative Sciences*, 20(4), 141-163.
- Aizenman, J., Hutchison, M. ve Noy, I. (2011), “Inflation Targeting and Real Exchange Rates in Emerging Markets”, *World Development*, 39(5), 712-724.
- Aklan, N.A. ve Nargeleçekenler, M. (2008), “Taylor Kuralı: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 63(2), 21-41.
- Ball, L. (1997), “Efficient Rules for Monetary Policy”, *NBER Working Papers*, 5952, National Bureau of Economic Research.
- Ball, L. (1998), “Policy Rules for Open Economies”, *NBER Working Paper*, 6760.
- Benialper, A., Cömert, H. ve Öcal, N. (2017), “Asymmetric Exchange Rate Policy in Inflation Targeting Developing Countries”, *ERC Working Papers in Economics*, 17(2), 1-26.
- Berument, H ve Malatyahı, K. (2000), “The Implicit Reaction Function of the Central Bank of Republic of Turkey”, *Applied Economics Letters*, 7(7), 425-430.
- Berument, H. ve Taşçı, H. (2004), “Monetary Policy Rules in Practice: Evidence from Turkey”, *International Journal of Finance & Economics*, 9(1), 33-38.
- Bulut, U. (2016), “How Far Ahead Does the Central Bank of the Republic of Turkey Look?”, *Journal of Central Banking Theory and Practice* 5(1), 99-111.
- Bulut, U. (2019), “Does the Central Bank of the Republic of Turkey Respond Asymmetrically to Inflation and Output?”, *Margin: The Journal of Applied Economic Research*, 13(4), 381-400.
- Caporale, G.M., Helmi, M.H., Çatık, A.N., Ali, F.M. ve Akdeniz, C. (2018), “Monetary Policy Rules in Emerging Countries: Is there an Augmented Nonlinear Taylor Rule?”, *Economic Modelling*, 72, 306-319.
- Clarida, R., Gali, J. ve Gertler, M. (1998), “Monetary Policy Rules in Practice: Some International Evidence”, *European Economic Review*, 42(6), 1033-1067.
- Clarida, R., Gali, J. ve Gertler, M. (2000), “Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability: Evidence and Some Theory”, *The Quarterly Journal of Economics*, 115(1), 147-180.

- Civcir, I. ve Akçağlayan, A. (2010), “Inflation Targeting and the Exchange Rate: Does it Matter in Turkey?”, *Journal of Policy Modeling*, 32(3), 339-354.
- Dağlaroğlu, T., Demirel, B. ve Mahmud, S.F. (2018), “Monetary Policy Implications of Short-Term Capital Flows in Turkey”, *Empirica*, 45(4), 747-763.
- Dolado, J., Pedrero, R.M.D. ve Ruge-Murcia, F.J. (2004), “Nonlinear Monetary Policy Rules: Some New Evidence for the US”, *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 8(3).
- Hasanov, M. ve Omay, T. (2008) “Monetary Policy Rules in Practice: Re-Examining the Case of Turkey”, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 387(16-17), 4309-4318.
- Kara, H. (2012), “Küresel Kriz Sonrası Para Politikası”, *İktisat, İşletme ve Finans*, 27(315), 9-36.
- Kesriyeli, M. ve Yalçın, C. (1988), “Taylor Kuralı ve Türkiye Uygulaması Üzerine Bir Not”, *TCMB Tartışma Tebliği*, No:9802.
- Kim, D.H., Osborn, D.R. ve Sensier, M. (2005), “Nonlinearity in the Fed's Monetary Policy Rule”, *Journal of Applied Econometrics*, 20(5), 621-639.
- Lubik, T.A. ve Schorfheide, F. (2007), “Do Central Banks Respond to Exchange Rate Movements? A Structural Investigation”, *Journal of Monetary Economics*, 54(4), 1069-1087.
- Manogaran, L. ve Sek, S.K. (2016), “Can Taylor Rule be a Good Representation of Monetary Policy Function for ASEAN5?”, *Indian Journal of Science and Technology*, 9(48).
- Manogaran, L. ve Sek, S.K. (2017), “Examining the Reaction of Monetary Policy to Exchange Rate Changes: A Nonlinear ARDL Approach”, AIP Conference Proceedings 1830, 080007 (2017); <https://doi.org/10.1063/1.4980991>
- Öge Güney, P. (2018), “Asymmetries in Monetary Policy Reaction Function and the Role of Uncertainties: The Case of Turkey”, *Economic Research-Ekonomska istraživanja*, 31(1), 1367-1381.
- Örücü, E. (2019), “Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Para Politikası Reaksiyon Fonksiyonu Tahmini”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 196-224.
- Özatay, F. (2012), “Para Politikasında Yeni Arayışlar”, *İktisat, İşletme ve Finans*, 27(315), 51-75.
- Pehlivanoğlu, F. (2014), “Optimal Para Politikası Çerçevesinde Taylor Tipi Faiz Oranı Reaksiyon Fonksiyonunun Tahmini: Türkiye Örneği”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 9(1), 115-126.
- Pesaran, H., Shin, Y. ve Smith, R.J. (2001), “Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships”, *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.

- Petersen, K. B. (2007), “Does the Federal Reserve Follow a Non-Linear Taylor”, In *Department of Economics, University of Connecticut, Connecticut*.
- Shin, Y., Yu, B. ve Greenwood-Nimmo, M. (2013), “Modelling Asymmetric Cointegration and Dynamic Multipliers in a Nonlinear ARDL Framework”, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1807745](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1807745) (Erişim Tarihi: 15.07.2019)
- Svensson, L. (1999), “Inflation Targeting as a Monetary Policy Rule”, *Journal of Monetary Economics*, 43(3), 607-654.
- Svensson, L. (2000), “Open-economy Inflation Targeting”, *Journal of International Economics*, 50(1), 155-183.
- Taylor, J.B. (1993), “Discretion Versus Policy Rules in Practice”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195-214.
- Taylor, J.B. (2001), “The Role of the Exchange Rate in Monetary-Policy Rules”, *American Economic Review*, 91(2), 263-267.
- TCMB (2012), 2012 Yılı Para ve Kur Politikası, TCMB, 1-29.
- TCMB (2020), Elektronik Veri Dağıtım Sistemi, <https://evds2.tcmb.gov.tr>
- Tiryaki, A., Ceylan, R. ve Erdoğan, L. (2018), “Empirical Support For Augmented Taylor Rule With Asymmetry in Selected Emerging Markets”, *Journal of Current Researches on Business And Economics*, 8(1), 147-164.
- Yazgan, M.E. ve Yılmazkuday, H. (2007), “Monetary Policy Rules in Practice: Evidence from Turkey and Israel”, *Applied Financial Economics*, 17(1), 1.
- Zhu, Y. ve Chen, H. (2017), “The Asymmetry of US Monetary Policy: Evidence from a Threshold Taylor Rule with Time-Varying Threshold Values”, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 473, 522-535.



## Ek

Tablo 3'te geleceğe ve geçmişe dönük Taylor Kuralı'nın ARDL modeli ile tahmininden elde edilen bulgular yer almaktadır.

Tablo 3: ARDL: Geçmişe ve Geleceğe Dönük Taylor Kuralı

Bağımlı Değişken: $\Delta ip$					
Geçmişe Dönük Taylor Kuralı			Geleceğe Dönük Taylor Kuralı		
Uzun Dönem Katsayıları					
Değişken	Katsayı	t-istatistiği	Değişken	Katsayı	t-istatistiği
Sabit	0,0013	0,8396	Sabit	0,0020	1,1797
$ip(-1)$	-0,0275	-3,3903***	$ip(-1)$	-0,0257	-3,2868***
$(\pi - \pi^h)(-1)$	0,0015	0,6870	$(\pi - \pi^h)(-1)$	-0,0001	-0,0599
$(y - y^p)(-1)$	0,0175	1,0128	$(y - y^p)(-1)$	0,0209	1,1743
$e(-1)$	-0,0031	-0,5129	$e(-1)$	-0,0042	-0,6576
Uzun Döneme İlişkin Eşbütünlüşme Testi					
$F_{PSS}$	3,36		$F_{PSS}$	3,17	
Kısa Dönem Katsayıları					
Değişken	Katsayı	t-istatistiği	Değişken	Katsayı	t-istatistiği
$\Delta ip(-1)$	0,0492	0,6889	$\Delta ip(-1)$	0,0595	0,8426
$\Delta ip(-2)$	0,1708**	2,4331	$\Delta ip(-2)$	0,1777**	2,5414
$\Delta ip(-3)$	0,2510***	3,3652	$\Delta ip(-3)$	0,2520***	3,3767
$\Delta ip(-5)$	-0,1116	-1,4584	$\Delta ip(-5)$	-0,1025	-1,3667
$\Delta ip(-6)$	-0,1787**	-2,3178	$\Delta ip(-6)$	-0,1703**	-2,2311
$\Delta ip(-7)$	-0,0530	-0,7383	$\Delta(\pi - \pi^h)(-1)$	0,0039	0,7934
$\Delta(\pi - \pi^h)(-1)$	0,0035	0,7137	$\Delta(\pi - \pi^h)(-3)$	0,0070	1,3847
$\Delta(\pi - \pi^h)(-3)$	0,0065	1,2869	$\Delta(\pi - \pi^h)(-6)$	0,0049	0,9757
$\Delta(\pi - \pi^h)(-6)$	0,0049	0,9711	$\Delta(\pi - \pi^h)(-8)$	0,0042	0,8554
$\Delta(\pi - \pi^h)(-8)$	0,0040	0,8061	$\Delta(y - y^p)(-1)$	-0,0209	-1,4381
$\Delta(y - y^p)(-1)$	-0,0187	-1,2991	$\Delta(y - y^p)(-3)$	0,0110	0,9745
$\Delta(y - y^p)(-3)$	0,0108	0,9575	$\Delta(y - y^p)(-8)$	0,0164	1,5129
$\Delta(y - y^p)(-8)$	0,0160	1,4805	$\Delta e(-1)$	-0,0878***	-3,6435
$\Delta e(-1)$	-0,0869***	-3,6028	$\Delta e(-2)$	-0,0461*	-1,7757
$\Delta e(-2)$	-0,0462*	-1,7745	$\Delta e(-5)$	0,0272	1,1630
$\Delta e(-5)$	0,0261	1,1144	$\Delta e(-6)$	-0,0476**	-1,9924
$\Delta e(-6)$	-0,0449*	-1,8202	$\Delta e(-7)$	-0,0459*	-1,8931
$\Delta e(-7)$	-0,0495**	-2,0160	$\Delta e(-8)$	-0,0271	-1,2097
$\Delta e(-8)$	-0,0325	-1,4061			
Diagnostik Testler					
$R^2$	0,4264		$R^2$	0,4240	
Düzeltilmiş $R^2$	0,3539		Düzeltilmiş $R^2$	0,3547	
BG LM (12)	0,2258 (0,9970)		BG LM (12)	0,1903 (0,9987)	
BPG	0,8164 (0,7080)		BPG	0,6919 (0,8442)	
Reset	0,1891 (0,6641)		Reset	0,1890 (0,6643)	
Cusum	İstikrarlı		Cusum	İstikrarlı	

Not: BPG: Breusch-Pagan-Not; Godfrey Değişen Varyans Testi ve BG LM: Breusch-Godfrey LM İçsel Bağın Testi. \*, \*\* ve \*\*\* sırası ile istatistikî bakımdan %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini ifade etmektedir. Parantez içindeki ifadeler olasılık değerlerini temsil etmektedir.

Hem geçmişe hem geleceğe dönük değişkenin yer aldığı modeller sekiz gecikmeli terim ile tahmin edilmiştir. Tablonun altında diagnostik test sonuçları yer almaktadır. Bunlara göre içsel bağıntı ve değişen varyans hipotezleri reddedilmektedir. Model doğru kurulmuş ve katsayı tahminleri istikrarlıdır.

Katsayı tahminlerinin beklenen işareti alması dışında ARDL tahmin sonuçları NARDL sonuçlarından çok farklıdır.  $F_{PSS}$  testi sonuçlarına göre değişkenler arasında uzun dönemde doğrusal eşbütünleşme olmadığı hipotezi reddedilememektedir. Doğrusal modellerde uzun dönemde döviz kuru değişikliklerinin politika faizi değişikliğini açıklamada istatistiki olarak anlamlı bir katkısı yoktur. Kısa dönemde ise para politikasını döviz kuru değişikliklerine beklenen yönde ve istatistiki olarak anlamlı tepki verdiği görülmektedir.