

1980-2013 Dönemi Türkiye Ekonomisinde Enflasyon ve Faiz Oranı Arasındaki İlişki

Mustafa TORUN* & Muhammet KARANFİL**

Özet

Çalışmada 1980-2013 dönemi Türkiye ekonomisi için enflasyon ve faiz oranları arasındaki ilişki ele alınmıştır. Kurulan modellerde faiz oranı, reel döviz kuru ve GSYİH değişkenlerinin enflasyon üzerindeki etkisi incelenmiştir. Modelde bağımlı değişken olarak enflasyon oranı, bağımsız değişkenler ise faiz oranı, reel döviz kuru ve GSYİH değişkenlerinden oluşmaktadır. Yapılan çalışmada değişkenler arasındaki ilişki Johansen eşbütünleşme, Granger nedensellik ve varyans ayrıştırma yöntemleriyle araştırılmıştır. Ulaşılan sonuçta modelde yer alan değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki vardır. Faiz oranından ve GSYİH dan enflasyon oranına doğru bir nedensellik bulunmuştur. Ayrıca faiz oranı ile GSYİH arasında da çift yönlü bir nedensellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, Faiz Oranı, Para Politikası, Eşbütünleşme, Nedensellik

Relationship Between Inflation And Interest Rates In Turkey Economy For The Period 1980-2013

Abstract

In this paper, the relationship between inflation and interest rates were discussed Turkey's economy for period 1980-2013. The effect of interest rate, real exchange rate and GDP on inflation were investigated. Inflation is dependent variable and others are independent variables. In study relationship among variables was investigated by using Johansen cointegration, Granger causality and variance decomposition methodo-

* Yrd. Doç. Dr. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Çanakkale, Türkiye, E-Posta: torun1970@gmail.com

** Öğr. Gör. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Biga Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Uluslararası Ticaret Lojistik ve İşletmecilik Bölümü, Çanakkale, Türkiye, E-posta: mkaranfil@comu.edu.tr

logy. Between variables was found a long-term relationship in result of study. Unidirectional causality was found from interest rate and GDP to inflation and moreover between interest rate and GDP was found bidirectional causality as well.

Keywords: *Inflation Rate, Interest Rate, Monetary Policy, Cointegration, Causality*

GİRİŞ

Türkiye ekonomisinde 24 ocak 1980 kararları ile emisyon ve para arzının kontrol altında tutulması hedeflenerek, para ve kredi hacimlerinde enflasyon oranının altında bir artış gerçekleşmesi öngörülmüştür. Ancak bu olgu 1984 yılı hariç gerçekleştirilememiş yani para ve kredi hacmi enflasyon oranının üzerinde bir artış sergilemiştir. Dolayısıyla 1980 yılından itibaren özellikle 1988 yılından sonra kamu açığı para basılarak karşılanmış ve fiyat artışları yaşandığı gibi bütçe açıkları da artmıştır. Aynı zamanda KİT'lerin borçlanma gereksinimleri temel neden gösterilerek kamu kesimi borçlanma gereği yükselmiştir. Bu borçlanma gereğine yönelik olarak 1989 yılında sermaye hareketleri serbest bırakılmış ve iç borç stoğu giderek artmıştır. 1994 yılında yüksek enflasyon oranlarıyla birlikte iç borçlanma krizi yaşanmıştır. Kısaca 2000 yılına kadar yüksek faiz oranlarıyla birlikte borç stoğunun yükselmesi enflasyon oranlarının yükselmesiyle birlikte devam etmiştir¹.

Güçlü ekonomiye geçiş programıyla birlikte 2002 yılından sonra Merkez Bankası fiyat istikrarını sağlamak amacıyla para politikası aracı olan kısa vadeli faiz oranlarını enflasyon hedefine ulaşmak için kullanılmıştır. Başka bir ifadeyle döviz kurunun politika aracı olma işlevine son verilmiş ve örtük enflasyon hedeflemesi rejimine geçilmiştir. 2002 yılından sonra faiz oranlarında yaşanan düşüş 2008 Krizinden sonra da devam etmiştir. Fakat faiz oranlarındaki bu azalışa rağmen AB ülkeleri başta olmak üzere ABD ve Japonya gibi ülkelerin faiz oranlarının Türkiye' den daha düşük düzeyde olması hala borçlanmanın reel getirisinin Türkiye'de yüksek olmasına yol açmaktadır².

2003-2004 döneminde enflasyon hedeflemesiyle birlikte faiz ve enflasyon oranlarında yaşanan sürekli düşüşler ile Türkiye en fazla faiz indirimine giden ülkeler arasında yer almıştır. Şekil 1 den anlaşılacağı gibi 2004 yılından itibaren önceki yıllara göre enflasyon belirgin bir düşüş sürecinden sonra düşük oranlı bir seyir izlemektedir. Bu bağlamda Merkez

1 Bulut Erol, Makro İktisat, Para-Banka, Türkiye Ekonomisi, (Ankara: Martı Kitabevi, 2010), s. 944-956.

2 Aslan Eren, Türkiye Ekonomisi, (Bursa: Ekin Yayınevi, 2011), s. 282-299.

Bankası 2010 yılında enflasyonu geline nokta kontrol altında tutmak için yeni yöntem arayışlarına giderken politika araçlarını da çeşitlendirmiştir. Bu yeni yaklaşım örtük ve açık enflasyon hedeflemesinin geliştirilmiş bir hali olarak ifade edilmektedir. Başka bir deyişle yeni yaklaşım faiz koridoru uygulaması ile şekillenmektedir. Tablo 1’de yeni politika çerçevesinde kullanılan temel araçlar, aktarım mekanizması ve amaçlar verilmiştir. Bunlar faiz koridoru, bir haftalık repo faizi, likidite yönetimi, zorunlu karşılık ve rezerv opsiyonu mekanizması araçları olarak krediler ve döviz kuru aktarım yolu ile fiyat istikrarını ve finansal istikrarı kontrol altına almak olarak belirlenmiştir. Kısaca belirlenen araçlar ile enflasyon hedeflenen düzeyde tutulmak istenmektedir³.

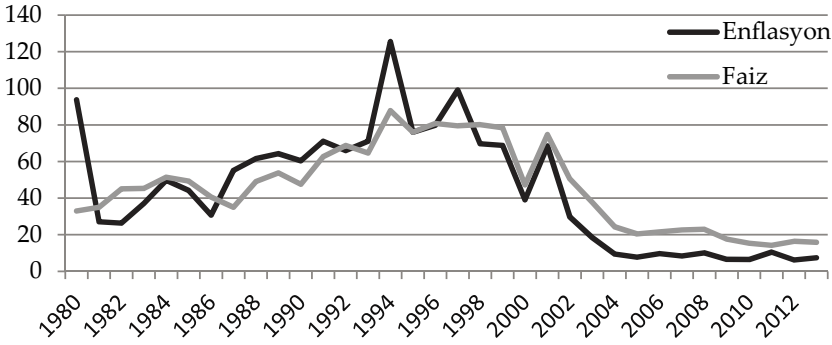
Tablo 1: TCMB 2010 Yılı Değişikliği ile Uygulanan Politika Araçları ve Amaçları

| Araçlar | Aktarım Yolu | Amaçlar |
|---|------------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Faiz Koridoru, Haftalık Repo Faizi, Likidite Yönetimi • Zorunlu Karşılıklar • Rezerv Opsiyonu Mekanizması | Krediler ve Döviz Kuru | <ul style="list-style-type: none"> • Fiyat İstikrarı (Enflasyonu Hedeflenen Düzeyde Tutmak) • Finansal İstikrar |

Kaynak: TCMB, 2015

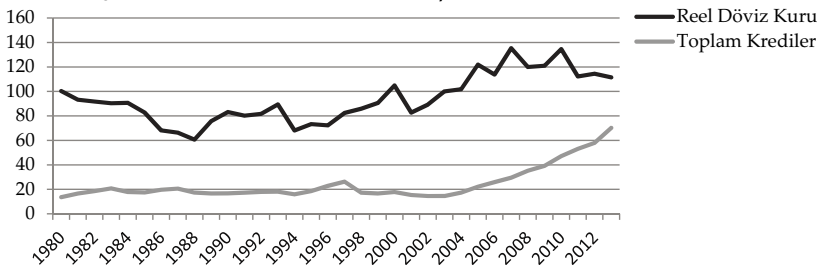
Şekil 1’de görüldüğü üzere enflasyon ve faiz oranlarının 1988-1998 dönemi için oldukça yüksek seyrettiği daha sonra giderek azaldığı özellikle de örtük enflasyon hedeflemesine geçildiği 2002 yılından itibaren giderek düştüğü anlaşılmaktadır.

3 TCMB, <http://www.tcmb.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 10.06.2015).

Şekil 1: Türkiye Ekonomisinde 1980-2013 Dönemi Enflasyon ve Faiz Oranı

Kaynak: TCMB, 2015

Son dönemde yüksek döviz girişine bağlı olarak enflasyon oranı ve faiz oranlarındaki düşüşe rağmen Şekil' 2 ve 3' de açık bir şekilde görüldüğü gibi reel döviz kuru yükselmiş tasarruf açığına bağlı olarak cari açık artmıştır. Faiz oranlarındaki bu belirgin düşüş bireylerin tasarruf eğilimlerini düşürüp tüketimini arttırmıştır. Yani reel döviz kurunun değerlendirilmesinin yarattığı olumsuz etkiye karşılık bir ihracat artışı yaşanmamıştır⁴. Tersine tasarruf açığı giderek yükselmiş ve tüketim eğilimi artmıştır. Bu durum Şekil 2'de de görüldüğü üzere 2003 yılından sonra toplam kredi hacmindeki artış belirgin bir sıçrama göstermiştir. Kısaca enflasyon hedeflemesine geçildiği dönemden itibaren reel döviz kuru artışları beklenen bir ihracat artışına yol açmamış fakat tüketime yönelik kredi hacminde bir genişleme yaşanmıştır.

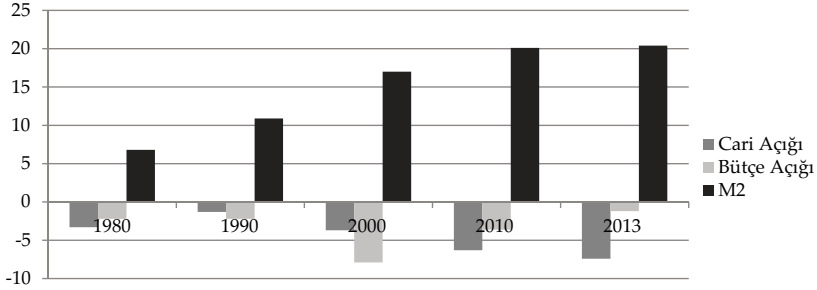
Şekil 2: Reel Döviz Kuru ve Toplam Krediler (% GSYİH)

Kaynak: TCMB ve Maliye Bakanlığı, 2015

4 Kepenek Yakup ve Yentürk Nurhan, Türkiye Ekonomisi, (İstanbul: Remzi Kitapevi, 2011), s. 588-589.

Şekil 3'e bakıldığında ise bütçe açıklarının son dönemde azalmasına rağmen cari işlemler dengesi giderek daha fazla açık vermektedir. Bu bağlamda tasarruf yetersizliği göz önünde bulundurulursa kredi genişlemesinin neden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Sonuç olarak enflasyon hedeflemesine geçildikten sonra faiz oranlarındaki düşüş, para arzının ise makul seviyelerde artması ile birlikte enflasyon oranının da gerilediği görülmektedir.

Şekil 3: Cari Açık, Bütçe Açığı ve M2 Para Arzı Verileri



Kaynak: TCMB ve Maliye Bakanlığı, 2015

Merkez bankası 2014 yılının başında faiz artırımına giderken aynı zamanda döviz satım ihaleleri yoluyla döviz likiditesi sağlamıştır. Fakat azalan belirsizlikler nedeniyle 2014 Mayıs ayından itibaren faiz indirimine gidilmiştir. Bu bağlamda 2014 yılında 8,2 olan enflasyon oranının 2015 yılı sonunda sıkı para ve maliye politikası uygulamaları ile 6,3'e gerileyeceği ifade edilmiştir⁵.

1. MODEL, VERİ VE EKONOMETRİK YÖNTEM

Türkiye ekonomisinde 1980-2013 dönemi faiz oranının enflasyon üzerindeki etkisine yönelik yapılan çalışmada yıllık veriler kullanılmıştır. Kurulan modellerde yer alan değişkenler enflasyon oranı (TÜFE), faiz oranı, reel döviz kuru ve GSYİH değişkenlerinden oluşmaktadır. Kullanılan veriler T.C. Maliye Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Merkez Bankası, Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) ve Dünya Bankası veri tabanlarından derlenmiştir.

5 Maliye Bakanlığı, <http://www.maliye.gov.tr/Documents/Y%C4%B1ll%C4%B1k%20Ekonomik%20Rapor%202014.pdf> (Erişim Tarihi: 04.06.2015).

Faiz oranının enflasyon üzerindeki etkisini araştıran modeller aşağıdaki gibi tanımlanmıştır.

$$\text{Model 1: } INF_t = \beta_0 + \beta_1 IR_t + \beta_2 RER_t + \beta_2 GDP_t + u_t$$

$$\text{Model 2: } INF_t = \beta_0 + \beta_1 IR_t + z_t$$

Model 1 ve Model 2' de yer alan değişkenler sırasıyla INF enflasyon oranını, IR faiz oranını, RER reel döviz kurunu ve GDP GSYİH' yı ifade etmektedir.

1.1. Birim Kök Testleri

Durağan olmayan değişkenler geniş bir aralıkta sapma eğiliminde olduğu için regresyon modelleri tahmin sonucunda sahte sonuçlar elde edilebilir. Bu açıdan analizde kullanılan verilerin durağan olup olmadıkları önem taşımaktadır. Durağanlığı sağlamak için d kez fark alınması halinde seri durağanlaşıyorsa o farktan durağandır. Başka bir ifadeyle o dereceden bütünleşiktir. Testin uygulanacağı model kesmeli biçimde (1) nolu denklemde olduğu gibi gösterilebilir⁶. Çalışmada durağanlık sınaması için Augmented Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri uygulanmıştır.

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \alpha Y_{t-1} + u_t \quad (1)$$

Yukarıdaki (1) nolu denklemde $|\alpha| < 1$ olduğunda Y değişkeni durağan, yani I(0) olur.

1.1. Johansen Eşbütünleşme Analizi

Durağanlık analizinden sonra bütünleşik bulunan seriler için aralarındaki uzun dönemli ilişkiye yönelik eşbütünleşme analizi yapılabilir. Johansen Eşbütünleşme analizinde kullanılan denklemler kısaca (4) nolu ve (5) nolu denklemlerde olduğu gibi ifade edilebilir⁷.

$$Y_t = X_1 Y_{t-1} + X_2 Y_{t-2} + \dots + X_k Y_{t-k} + u_t \quad (4)$$

$$\Delta Y_t = \Gamma \Delta Y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta Y_{t-k+1} + \Pi Y_{t-1} + u_t \quad (5)$$

$i = 1, 2, 3, \dots, k-1$ için

6 Kennedy Peter, Ekonometri Klavuzu, (Çev. M. Sarımeşeli ve Ş. Açıkgöz), (Ankara: Gazi Kitapevi, 2006), s. 356-357.

7 Sevüktekin Mustafa ve Nargeleçekenler Mehmet, Ekonometrik Zaman Serileri Analizi, (Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2010), s. 505-513.

$$\Gamma_i = - (I - X_1 - X_2 - \dots - X_i) \text{ ve } \Pi = - (I - X_1 - X_2 - \dots - X_i)$$

Burada (5) nolu denklem vektör hata düzeltme modeli için fark alma işlemini göstermektedir. Π parametresi ise uzun dönem ilişkiyi gösteren katsayıdır. Eğer; $\text{rank}(\Pi) = 0$ ise eşbütünleşme yok, $\text{rank}(\Pi) = 1$ ise bir eşbütünleşme var, son olarak $\text{rank}(\Pi) > 1$ ise birden fazla eşbütünleşme vardır.

$$\lambda_{iz}(r) = -T \ln(1 - \lambda_i) \text{ ve } \lambda_{\max}(r, r+1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) \quad (6)$$

Yukarıdaki (6) nolu denklemlerde yer alan istatistik değerleri için, T gözlem sayısını, r Π parametresinin rankını, m modeldeki değişken sayısını ifade etmektedir. λ_i ise Π parametresinin tahmin edilen karakteristik köklerini ve λ_{r+1} de öz değer istatistiğinin tahmini değerlerini vermektedir. Kurulan hipotezler sonucunda bu istatistiki değerlere göre eşbütünleşme kararı verilir^{8 9}.

1.3. Granger Nedensellik Testi

Granger nedensellik analizinde örnek olarak, eğer Y değişkeni X Granger nedeniyse, X 'teki değişimler Y 'deki değişimlerden önce gelmelidir. Kısaca X değişkeninin kendi geçmiş değerleriyle birlikte başka değişkenlere göre regresyonuna Y 'nin geçmiş ya da gecikmeli değerleri eklendiğinde X değişkeninin kestirimi anlamlı şekilde iyileşme gösteriyorsa, Y değişkeni X 'in Granger nedenidir. Ancak nedensellik analizinde nedenselliğin yönü belirlenen gecikme uzunluğuna karşı çok duyarlı olabilmektedir. Dolayısıyla Granger nedensellik analizinde hesaplanan F değeri ile F tablo değeri karşılaştırılarak değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin yönüne ulaşırlı^{10 11}.

$$F = ((s - s_M) / m) / (s_M / (n - k))$$

Yukarıda yer alan F sınavasında s kısıtlanmış modelin hata kareler toplamını, s_M kısıtlanmamış modelin hata kareler toplamını, m gecikmeli değişken sayısını, n gözlem sayısını, k da parametre sayısını ifade vermektedir.

8 Walter Enders, Applied Econometric Time Series, John Wiley&Sons, 1995, University of Alabama, <https://tr.scribd.com/doc/180318659/Applied-Econometric-Time-Series-3rd-Edition-Walter-Enders-pdf> (Erişim Tarihi: 23.04.2015), s. 385-392.

9 Seviğtekin ve Nargeleçekenler, 2010, s. 505-513.

10 Granger W. J. Clive, 'Investigating Causal Relations by Econometric Models Cross-spectral Methods', *Econometrica*, Vol.37, No.3, 1969, s. 424.

11 Gujarati N. Damodar, Temel Ekonometri, (Çev. Ü. Şenese, ve G. Şenese), (İstanbul: Literatür Yayıncılık, 2011), s. 620-621.

1.4. Vektör Otoregresif (VAR) Model

VAR yönteminde değişkenlerin hepsinin birbirinden etkilenebileceğini belirtmektedir. Kısaca VAR modeli denklem içindeki bütün değişkenlerin kendilerinin ve gecikmelerinin birbirini etkilediği ifade edilerek oluşturulmuştur. Tahmin edilen katsayıların ardışık gecikmelere eğimli olduğu, değişkenlerle gecikmelerinin ilişkili olmasından dolayı geriye dönük çapraz bir denge vardır¹². Dolayısıyla varyans ayrıştırmasında içsel değişkenlerde meydana gelen rassal şokun gelecek dönemler için tahmin edilen hata varyansına olan tepkisi analiz edilmektedir. Aşağıdaki VAR denklemlerinde v_{1t} hata teriminde meydana gelen bir şok gelecek dönemlerde x 'in tahmin hata varyansını etkilemiyorsa x değişkeni dışsaldır. Aksi durumda hata terimindeki bir şok x 'in tahmin hata varyansını etkiliyorsa x değişkeni içseldir¹³.

VAR modeli standart olarak iki değişken için aşağıda verilmiştir:

$$Y_t : a_1 + \dots + \dots + \dots + v_{1t}$$

$$x_t : c_1 + \dots + \dots + \dots + v_{2t} \quad (17)$$

Oluşturulan VAR modellerinde yer alan p gecikmelerin uzunluğunu, v ortalaması ve kendi gecikmeli değerleriyle olan kovaryansları sıfır, varyansları sabit, normal dağılıma uyan hata terimlerini ifade etmektedir¹⁴.

1.5. Ampirik Bulgular

Durağanlık analizi için birim kök testi sonucuna göre Tablo 2 ve Tablo 3 ' de görüldüğü gibi hem ADF hem de PP birim kök testi sonuçlarına göre seriler düzey değerlerinde durağan değil iken birinci farkı alındığında durağanlaşmaktadır. Serilerin düzey değerlerine bakıldığında sıfır hipotezi red edilemediği için birim kök içermektedir. Özetle serilerin birinci fark sonucunda durağanlaştığı yani birinci dereceden bütünlük I(1) olduğu ve birim kök içermediği görülmüştür.

12 Sims Christopher, 'Macroeconomics and Reality', *Econometrica*, Vol.48, No.1, 1980, s. 20-21.

13 Tarı Recep ve Bozkurt Hilal, "Türkiye'de İstikrarsız Büyümenin Var Modelleri ile Analizi (1991.1-2004.3)", *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, Sayı.4, 2006, s.5

14 Özgen B. Ferhat ve Güloğlu Bülent, "Türkiye'de İç Borçların İktisadi Etkilerinin Var Tekniğiyle Analizi", *OTDÜ Gelişme Dergisi*, Sayı.31, 2004, s. 96.

Tablo 2: ADF Birim Kök Testi Sonuçları

| Değişkenler | Sabitli | | Sabitli ve Trendli | |
|--------------|--------------|---------------|--------------------|---------------|
| | t-İstatistik | Kritik değer* | t-İstatistik | Kritik değer* |
| INF | -0.9989 | -3.6537 | -1.6815 | -4.2732 |
| Δ INF | -8.8803 | -3.6537 | -8.8170 | -4.2732 |
| IR | -0.6444 | -3.6537 | -1.8223 | -4.3239 |
| Δ IR | -7.6774 | -3.6537 | -8.0842 | -4.2732 |
| RER | -0.9430 | -3.6537 | -2.9194 | -4.2627 |
| Δ RER | -7.8491 | -3.6537 | -7.8331 | -4.2732 |
| GDP | -0.0648 | -3.6463 | -3.1190 | -4.2627 |
| Δ GDP | -6.0882 | -3.6537 | -6.0338 | -4.2732 |

Gecikme değerleri Akaike Bilgi Kriteri (AIC)'ne göre seçilmiştir. Δ işareti birinci farkı göstermektedir.

* Kritik değerler ise % 1 anlamlılık düzeyine göre alınmıştır.

Tablo 3: PP Birim Kök Testi Sonuçları

| Değişkenler | Sabitli | | Sabitli ve Trendli | |
|--------------|--------------|---------------|--------------------|---------------|
| | t-İstatistik | Kritik değer* | t-İstatistik | Kritik değer* |
| INF | -2.2738 | -3.6463 | -2.5767 | -4.2627 |
| Δ INF | -9.5437 | -3.6537 | -10.102 | -4.2732 |
| IR | -1.1434 | -3.6463 | -1.7143 | -4.2627 |
| Δ IR | -7.4482 | -3.6537 | -9.9212 | -4.2732 |
| RER | -1.4865 | -3.6463 | -2.8478 | -4.2627 |
| Δ RER | -7.7918 | -3.6537 | -7.8331 | -4.2732 |
| GDP | -0.0111 | -3.6463 | -3.1190 | -4.2627 |
| Δ GDP | -6.0875 | -3.6537 | -6.0324 | -4.2732 |

Δ işareti birinci farkı göstermektedir. * Kritik değerler ise % 1 anlamlılık düzeyine göre alınmıştır.

Çalışmada, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı durağanlık sınavından sonra Johansen Eşbütünleşme analizi ile incelenmiştir. Her iki model içinde sonuçlar Tablo 4 ve Tablo 5' de verilmiştir.

Tablo 4: Johansen Eşbütünlük Test Sonuçları (a)

| Maksimum Öz Değer Testi | | | | İz Testi | | | |
|-------------------------|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| H ₀ | H ₁ | Test İstatistiği | % 5 Kritik Değer | H ₀ | H ₁ | Test İstatistiği | % 5 Kritik Değer |
| r = 0 | r = 0 | 43.03525 | 28.58808 | r = 0 | r ≥ 0 | 86.92384 | 54.07904 |
| r ≤ 1 | r = 1 | 22.63890 | 22.29962 | r ≤ 1 | r ≥ 1 | 43.88859 | 35.19275 |
| r ≤ 2 | r = 2 | 16.37474 | 15.89210 | r ≤ 2 | r ≥ 2 | 21.24969 | 20.26184 |

Tablo 4 ve 5'e baktığımızda model 1 ve model 2 için istatistik değerlerinden anlaşılacağı üzere değişkenlerin eşbütünlük olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle enflasyon oranını, faiz oranını, reel döviz kurunu ve GSYİH değişkenleri arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Kısaca incelenen her iki model içinde Johansen eşbütünlük test sonuçlarına göre söz konusu değişkenlerin uzun dönemde birlikte dengeye geldiği söylenebilir.

Tablo 5: Johansen Eşbütünlük Test Sonuçları (b)

| Maksimum Öz Değer Testi | | | | İz Testi | | | |
|-------------------------|----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|
| H ₀ | H ₁ | Test İstatistiği | % 5 Kritik Değer | H ₀ | H ₁ | Test İstatistiği | % 5 Kritik Değer |
| r = 0 | r = 0 | 26.41224 | 15.89210 | r = 0 | r ≥ 0 | 32.01839 | 20.26184 |
| r ≤ 1 | r = 1 | 5.606152 | 9.164546 | r ≤ 1 | r ≥ 1 | 5.606152 | 9.164546 |

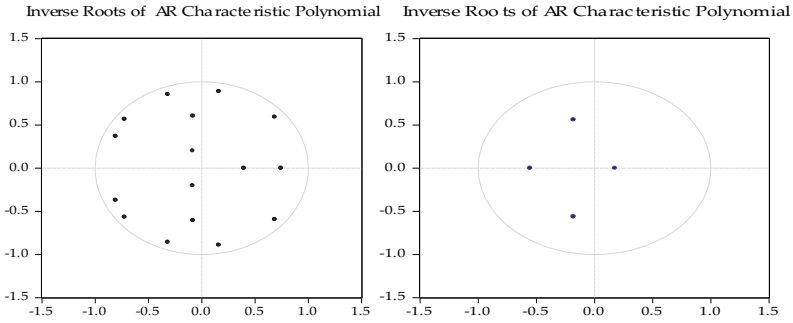
Değişkenler için VAR modeli tahmin edilmeden önce uygun gecikme uzunluklarının model 1 için dördüncü, model 2 için de ikinci gecikme olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda VAR modeli için kullanılan denklemler model 1 ve model 2 için sırasıyla aşağıdaki gibidir;

$$\begin{aligned}
D(\text{INF}) = & C(1)*D(\text{INF}(-1)) + C(2)*D(\text{INF}(-2)) + C(3)*D(\text{INF}(-3)) \\
& + C(4)*D(\text{INF}(-4)) + C(5)*D(\text{IR}(-1)) + C(6)*D(\text{IR}(-2)) + C(7)*D(\text{IR}(-3)) \\
& + C(8)*D(\text{IR}(-4)) + C(9)*D(\text{LOGGDP}(-1)) + C(10)*D(\text{LOGGDP}(-2)) + \\
& C(11)*D(\text{LOGGDP}(-3)) + C(12)*D(\text{LOGGDP}(-4)) + C(13)*D(\text{RER}(-1)) + \\
& C(14)*D(\text{RER}(-2)) + C(15)*D(\text{RER}(-3)) + C(16)*D(\text{RER}(-4)) + C(17)
\end{aligned}$$

$$D(INF) = C(1)*D(INF(-1)) + C(2)*D(INF(-2)) + C(3)*D(IR(-1)) + C(4)*D(IR(-2)) + C(5)$$

Yukarı yer alan VAR denklemlerinde D fark işlemcisini C ise değişkenlerin katsayısını ifade etmektedir.

Grafik 4: AR Karekteristik Polinomunun Ters Kökleri



VAR modelinde değişkenlerin durağanlığına yönelik Grafik 4' de yer alan sonuca göre her iki model içinde AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisinde olduğu görülmektedir. Köklerin birim çember içerisinde yer alması VAR modelinin durağan olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 6: Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi

| | | | | |
|----------------|--------------|----------|------------------|--------|
| Model 1 | F-istatistik | 0.763526 | Olasılık | 0.7057 |
| | n*R-kare | 19.03031 | Olasılık Ki-kare | 0.5199 |
| Model 2 | F-istatistik | 1.679934 | Olasılık | 0.1692 |
| | n*R-kare | 9.168759 | Olasılık Ki-kare | 0.1643 |

Tablo 6' da Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans Testi için de olasılık değeri 0.05' ten büyük olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda sabit varyans varsayımı geçerlidir.

Tablo 7: Jargue-Bera Normal Dağılım Testi

| | | | | |
|----------------|-------------|----------|----------|----------|
| Model 1 | Jargue-Bera | 0.109742 | Olasılık | 0.946607 |
| Model 2 | Jargue-Bera | 4.977455 | Olasılık | 0.083016 |

Model için sınanan Jargue-Bera normal dağılım testine bakıldığında ise 0.946607 ve 0.083016 olan olasılık değerleri % 5 anlamlılık düzeyinden büyük çıkmıştır. Dolayısıyla belirlenen olasılık değerine göre modeller normal dağılım sergilemektedir veya hata terimleri normal dağılım göstermektedir diyebiliriz.

Tablo 8: Breusch-Godfrey Serisel Korelasyon LM Testi

| | | | | |
|----------------|--------------|----------|------------------|--------|
| Model 1 | F-istatistik | 0.131815 | Olasılık | 0.9663 |
| | n*R-kare | 1.793130 | Olasılık Ki-kare | 0.7737 |
| Model 2 | F-istatistik | 2.395422 | Olasılık | 0.1126 |
| | n*R-kare | 5.158452 | Olasılık Ki-kare | 0.0758 |

Ek olarak Tablo 8' ve Tablo 9' da yer alan Breusch-Godfrey LM ve Q-istatistiği test sonuçlarına göre de modelde serisel korelasyonun olmadığı çıkarımı yapılmaktadır.

Tablo 9: Serisel Korelasyon Q testi Sonuçları

| Gecikme | Model 1 | | Model 2 | |
|---------|---------------|----------|---------------|----------|
| | Q-İstatistiği | Olasılık | Q-İstatistiği | Olasılık |
| 1 | 0.0925 | 0.761 | 0.0331 | 0.856 |
| 2 | 0.1064 | 0.948 | 1.2997 | 0.522 |
| 3 | 0.4777 | 0.934 | 3.1100 | 0.375 |
| 4 | 0.4480 | 0.978 | 3.1739 | 0.529 |
| 5 | 0.4628 | 0.993 | 7.2922 | 0.200 |
| 6 | 4.1460 | 0.657 | 9.5742 | 0.144 |
| 7 | 4.1463 | 0.763 | 10.322 | 0.171 |
| 8 | 4.5877 | 0.801 | 11.519 | 0.174 |
| 9 | 4.6809 | 0.861 | 12.606 | 0.181 |
| 10 | 4.7575 | 0.907 | 12.666 | 0.243 |
| 11 | 5.4969 | 0.905 | 17.982 | 0.082 |
| 12 | 6.4617 | 0.891 | 17.989 | 0.116 |

Eşbütünleşme analizinde değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki bulunduğundan sonra Granger nedensellik testi ile var olan ilişkinin yönü belirlenmiştir. Bu doğrultuda Granger nedensellik test sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 10: Bağımlı Değişken INF İçin Granger Nedensellik Test Sonuçları

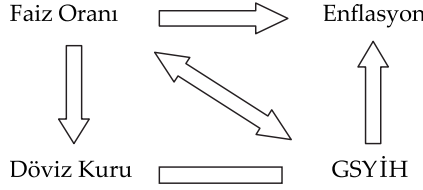
| Bağımlı Değişken Enflasyon | |
|----------------------------|-----------------|
| Değişkenler | Olasılık Değeri |
| Faiz Oranı | 0.0867 |
| GSYİH | 0.0113 |
| Reel Döviz Kuru | 0.1300 |

İlk olarak enflasyon oranının bağımlı değişken olduğu Tablo 10' daki sonuçlara göre % 10 anlamlılık düzeyinde faiz oranı ve % 5 anlamlılık düzeyinde de GSYİH enflasyonun Granger nedenidir. Reel döviz kurundan enflasyon oranına doğru ise bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır.

Tablo 11: Diğer Granger Nedensellik Test Sonuçları

| Değişkenler | Olasılık Değeri |
|------------------------------|-----------------|
| Enflasyon → Faiz Oranı | 0.4198 |
| GSYİH → Faiz Oranı | 0.0725 |
| Reel Döviz Kuru → Faiz Oranı | 0.5737 |
| Enflasyon → GSYİH | 0.7835 |
| Faiz Oranı → GSYİH | 0.0279 |
| Reel Döviz Kuru → GSYİH | 0.7160 |
| Enflasyon → Reel Döviz Kuru | 0.1938 |
| Faiz Oranı → Reel Döviz Kuru | 0.0649 |
| GSYİH → Reel Döviz Kuru | 0.4197 |

Diğer Granger nedensellik test sonuçları incelendiğinde ise GSYİH faiz oranının, faiz oranı da hem GSYİH' nin hem de reel döviz kurunun Granger nedeni çıkmıştır. Bu doğrultuda faiz oranı ile GSYİH arasında çift yönlü bir nedensellik bulunmuştur. Ancak faiz oranından enflasyona doğru bir nedensellik var iken enflasyon oranından faiz oranına doğru bir nedensellik bulunamamıştır. Sonuç olarak faiz oranı ve GSYİH, enflasyon oranının doğrudan nedeni çıkmıştır.

Şekil 5: Değişkenler Arasındaki Granger Nedensellik Durumu**Tablo 12: Enflasyon Oranının Varyans Ayırıştırması**

| Dönem | S.Hata | Enflasyon | Faiz | GSYİH | R.Döviz Kuru |
|-------|----------|-----------|----------|----------|--------------|
| 1 | 16.32894 | 100.0000 | 0.000000 | 0.000000 | 0.000000 |
| 2 | 20.81715 | 81.00291 | 10.40343 | 1.239183 | 7.354477 |
| 3 | 23.01064 | 76.09080 | 14.39762 | 1.459641 | 8.051942 |
| 4 | 23.59555 | 72.59747 | 15.07746 | 4.507539 | 7.817522 |
| 5 | 24.77223 | 67.73501 | 18.93301 | 6.219768 | 7.112214 |
| 6 | 26.33510 | 59.93992 | 22.89627 | 10.85655 | 6.307260 |
| 7 | 27.01518 | 57.75995 | 22.78081 | 10.31775 | 9.141488 |
| 8 | 28.74174 | 57.38530 | 23.15168 | 11.26572 | 8.197304 |
| 9 | 29.13968 | 57.08336 | 22.60181 | 12.21284 | 8.101980 |
| 10 | 29.45823 | 55.90568 | 23.47867 | 12.19609 | 8.419555 |

Tablo 12' de yer alan enflasyon oranına ait varyans ayrıştırma sonuçlarına göre nedensellik analizinde ulaşılan sonuçları destekler bulgulara ulaşılmıştır. Kısa dönem olarak ikinci dönem alınırsa enflasyon oranının kendisi üzerindeki etkisi % 81 iken uzun dönemde bu oran yaklaşık % 56 olarak gerçekleşmektedir. Faiz oranında meydana gelen bir şokun enflasyon üzerinde kısa dönemde % 10, uzun dönemde ise yaklaşık % 23 oranında dalgalanmaya neden olduğu görülmektedir. Modelde yer alan diğer değişkenlere bakıldığında ise GSYİH kısa dönemde % 1, uzun dönemde % 12 oranında bir dalgalanmaya yol açmaktadır. Reel döviz kuru ise kısa ve uzun dönemde ortalama % 8 oranında dalgalanmaya neden olduğu, bunda nedensellik testinden anlaşılacağı üzere bu oranın oldukça küçük kaldığı görülmektedir. Kısaca modele göre enflasyon oranı kendisi dışında en fazla faiz oranında meydana gelen dalgalanmalardan etkilenmektedir diyebiliriz.

Tablo 13: Faiz Oranı Varyans Ayrıştırması

| Dönem | S. Hata | Enflasyon | Faiz | GSYİH | R.Döviz Kuru |
|-------|----------|-----------|----------|----------|--------------|
| 1 | 9.846050 | 58.35602 | 41.64398 | 0.000000 | 0.000000 |
| 2 | 11.58675 | 45.87408 | 48.32183 | 3.622511 | 2.181579 |
| 3 | 12.71799 | 51.89868 | 40.74882 | 3.590738 | 3.761757 |
| 4 | 13.34009 | 49.81083 | 37.52524 | 7.982876 | 4.681049 |
| 5 | 15.23374 | 54.41705 | 32.95753 | 8.686268 | 3.939156 |
| 6 | 15.36735 | 53.58637 | 32.52640 | 10.01583 | 3.871402 |
| 7 | 15.82603 | 52.16707 | 30.70235 | 9.946904 | 7.183677 |
| 8 | 16.58279 | 56.02363 | 28.30662 | 9.063467 | 6.606281 |
| 9 | 17.05424 | 53.43911 | 31.30921 | 8.604674 | 6.647006 |
| 10 | 17.31727 | 51.95288 | 32.37557 | 8.511144 | 7.160402 |

Tablo 13' daki varyans ayrıştırma sonuçlarına göre ise faiz oranına hem kısa hem de uzun dönemde en büyük tepkiyi veren enflasyon oranıdır. GSYİH ve reel döviz kurunun ise gelecek dönemlerde sırasıyla % 8 ve % 7 oranında faiz üzerinde bir dalgalanmaya yol açtığı görülmektedir.

SONUÇ

Türkiye ekonomisi için 1980-2013 dönemi verileriyle ulaşılan sonuca göre faiz oranı ve enflasyon arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmuştur. Yapılan analiz sonuçlarında faiz oranından döviz kuru, GSYİH ve enflasyona doğru bir nedensellik var iken enflasyon oranından faiz oranına doğru bir nedensellik bulunamamıştır. Başka bir ifadeyle faiz oranı ve GSYİH, enflasyon oranının doğrudan nedeni çıkmıştır. Varyans ayrıştırma sonuçlarından da görüldüğü üzere söz konusu modeller için enflasyon oranı kendisi dışında en fazla faiz oranında meydana gelen dalgalanmalardan etkilenmektedir. Kısaca faiz oranında meydana gelen bir şokun enflasyon üzerinde kısa dönemde % 10, uzun dönemde ise yaklaşık % 23 oranında dalgalanmaya neden olduğu görülmektedir. Faiz oranına yönelik ise modelde hem kısa hem de uzun dönemde en büyük tepkiyi veren enflasyon oranı olduğu belirlenmiştir.

Türkiye ekonomisinde 1980 yılından 2002 yılına kadar enflasyon sorunu giderilememiştir. Örtük enflasyon hedeflemesine geçildiği 2002 yılından itibaren Merkez Bankası fiyat istikrarını sağlamak amacıyla para politikası aracı olan kısa vadeli faiz oranlarını etkin bir şekilde kullanması ile birlikte enflasyon oranlarının düştüğü görülmektedir. Dolayısıyla

2003-2004 döneminde enflasyon hedeflemesiyle birlikte faiz ve enflasyon oranlarında yaşanan sürekli düşüşler Türkiye'yi yüksek faiz ve enflasyon çıkmazından kurtarmıştır. Bu bağlamda Merkez Bankası 2010 yılında enflasyonu gelinen noktada kontrol altında tutmak için yeni yöntem arayışlarına giderken politika araçlarını da faiz koridoru uygulaması, haftalık repo faizi, likidite yönetimi, zorunlu karşılık ve rezerv opsiyonu mekanizması ve aktarım yolu olarak da krediler ve döviz kuru ile çeşitlendirmiştir. Kısaca belirlenen araçlar ile enflasyon önceki dönemlere göre belirgin şekilde düşürülmüştür.

Son dönemlerde enflasyon oranı ve faiz oranlarında yaşanan düşüşe rağmen reel döviz kuru yükselmiş tasarruf açığına bağlı olarak özellikle özel kesiminin tasarruf açığındaki artışlardan dolayı cari açık artmıştır. Faiz oranlarındaki bu belirgin düşüş bireylerin tasarruf eğilimlerini düşürüp tüketimlerini arttırmasına neden olmuştur. Yani tasarruf açığı giderek yükselmiş ve tüketim eğilimi artmıştır. Buna bağlı olarak 2003 yılından itibaren toplam kredi hacminde belirgin bir artış yaşanmıştır. Kısaca enflasyon hedeflemesine geçildiği dönemden itibaren reel döviz kuru artışları beklenen bir ihracat artışına yol açmamış fakat tüketime yönelik kredi hacminde bir genişleme yaşanmasına neden olmuştur. Sonuç olarak enflasyon hedeflemesine geçildikten sonra faiz oranlarındaki düşüş ile para arzının makul seviyelerde artmasına rağmen enflasyon oranının gerilediği görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Bulut, Erol. Makro İktisat-Para-Banka-Türkiye Ekonomisi, 1. Baskı, Martı Kitabevi, Ankara 2007.
- Enders, Walter. Applied Econometric Time Series, John Wiley&Sons, Third Edition, University of Alabama, 1995. <https://tr.scribd.com/doc/180318659/Applied-Econometric-Time-Series-3rd-Edition-Walter-Enders-pdf> (Erişim Tarihi: 23.04.2015).
- Eren, Aslan. Türkiye Ekonomisi, 4. Baskı, Ekin Yayınevi, Bursa 2011.
- Granger, W. J. Clive. 'Investigating Causal Relations by Econometric Models Cross-spectral Methods', *Econometrica*, Vol.37, No.3, 1969, 424-438.
- Gujarati, N. Damodar. Temel Ekonometri, Sekizinci Baskı, (Çev. Ü. Şenesen, G. Günlük Şenesen), Literatür Yayıncılık, İstanbul 2011.
- Kennedy, Peter. Ekonometri Kılavuzu, 5. Baskı, Çev: Muzaffer Sarımeşeli ve Şenay Açıkgöz, Gazi Kitabevi, Ankara 2006.
- Kepenek, Yakup ve Nurhan Yentürk. Türkiye Ekonomisi, 24. Baskı, Remzi Kitabevi, İstanbul 2011.
- Maliye Bakanlığı, 'Yıllık Ekonomik Rapor' 2014, <http://www.maliye.gov.tr/Documents/Y%C4%B1ll%C4%B1k%20Ekonomik%20Rapor%202014.pdf> (Erişim Tarihi: 04.06.2015).
- Özgen, Ferhat. B. & Bülent Güloğlu. 'Türkiye'de İç Borçların İktisadi Etkilerinin VAR Tekniğiyle Analizi', *ODTÜ Gelişme Dergisi*, Sayı.31, 2004, 93-114.
- Tarı, Recep ve Hilal Bozkurt. "Türkiye'de İstikrarsız Büyümenin Var Modelleri İle Analizi (1991.1-2004.3)", *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, Sayı.4, 2006, 12-28.
- TCMB, 'Finansal İstikrar Raporu', 2013, <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tcmb+tr/tcmb+tr/main+menu/para+politikasi/finansal+istikrar/finansal+istikrar+raporu> (Erişim Tarihi: 10.06.2015).
- TCMB, 'Finansal İstikrar Raporu', 2014, <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tcmb+tr/tcmb+tr/main+menu/para+politikasi/finansal+istikrar/finansal+istikrar+raporu> (Erişim Tarihi: 10.06.2015).
- TCMB, 'Finansal İstikrar Raporu', 2015, <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tcmb+tr/tcmb+tr/main+menu/para+politikasi/finansal+istikrar/finansal+istikrar+raporu> (Erişim Tarihi: 10.06.2015).
- TCMB, 'Enflasyon Raporu' 2013, <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tcmb+tr/tcmb+tr/main+menu/para+politikasi/fiyat+istikrari/enflasyon+raporu> (Erişim Tarihi: 12.06.2015).
- TCMB, 'Enflasyon Raporu' 2014, <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tcmb+tr/tcmb+tr/main+menu/para+politikasi/fiyat+istikrari/enflasyon+raporu> (Erişim Tarihi: 12.06.2015).

TCMB, 'Enflasyon Raporu' 2015, <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tcmb+tr/tcmb+tr/main+menu/para+politikasi/fiyat+istikrari/enflasyon+raporu> (Erişim Tarihi: 12.06.2015).

Sevüktekin, Mehmet ve Mustafa Nargeleçekenler. Ekonometrik Zaman Serileri Analizi Eviews Uygulamalı, Geliştirilmiş 3. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara 2010.

Sims, A. Christopher. 'Macroeconomics and Reality' *Econometrica*, Vol.48, No.1, 1980, 1-48.