

# TÜRKİYE'DE FISHER ETKİSİNİN GEÇERLİLİĞİ: DOĞRUSAL OLMAYAN EŞBÜTÜNLEŞME YAKLAŞIMI

Tayfur BAYAT\*

## ÖZ

Bu çalışmada 2002M1-2011M5 dönemine ait aylık verilerle alternatif nominal vadeli mevduat faiz oranları ile tüketici fiyat endeksi arasındaki ilişki Türkiye ekonomisi için Fisher (1930) hipotezi bağlamında test edilmiştir. Bu amaçla Dickey-Fuller (1981) tarafından geliştirilen doğrusal birim kök testi ile Seo (2006) tarafından geliştirilen doğrusal olmayan eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda ele alınan dönemde dalgalı kur uygulaması ve enflasyon hedeflemesi stratejisi ile birlikte rejim değişikliği olmadığı için Fisher etkisinin görülmediği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kavramlar:** Fisher Etkisi, Doğrusal Olmayan Eşbütünleşme, Enflasyon, Faiz Oranları

## FEASIBILITY OF FISHER EFFECT IN TURKEY: NONLINEAR COINTEGRATION APPROACH

### ABSTRACT

In this study, it is aimed to investigate relationship between alternative nominal deferred deposit interest rates and consumer price index in Turkey by using monthly data belonging 2002M1 and 2011M5 period in the context of Fisher (1930) hypothesis. Dickey-Fuller (1981) unit root test and Seo (2006) non-linear co-integration test are applied for this analysis. At the end of analysis, it can be inferred from results that as there is no change in regime after practicing inflation targeting strategy and floating exchange rate regime, there is no Fisher effect for Turkey in this period.

**Keywords:** Fisher Effect, Nonlinear Cointegration, Inflation, Interest Rates

---

\* Yard. Doç. Dr., İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü.  
Makalenin kabul tarihi: Nisan 2012.

## GİRİŞ

Nominal faiz oranı ile enflasyon oranının etkileşimi iktisat literatüründe sıkça tartışılan konular arasındadır. Bu etkileşimin varlığının ve yönünün bilinmesi enflasyonla mücadele eden merkez bankalarına para politikası uygulamaları açısından önemli avantaj sağlayacaktır. Bununla birlikte Fisher etkisinin geçerliliği finansal piyasaların etkinliği ve rasyonelliği açısından da önemlidir (Cappock, Poitras, 2000:181). Bu çalışmanın amacı 2001 krizi sonrası Türkiye’de dalgalı kur rejimi ve enflasyon hedeflemesi stratejisi altında uygulanan para politikası çerçevesinde nominal vadeli mevduat faizleri ile tüketici fiyat endeksi arasındaki ilişkiyi tartışmaktır. Eğer 2001 krizi sonrası Türkiye ekonomisinde Fisher etkisi geçerli ise gelecek dönem enflasyon oranlarını tahmin etmede nominal faizlerin önemli bir araç olacak olması çalışmanın önemini göstermektedir. Çalışmanın birinci bölümünde Fisher etkisinin teorik çerçevesi ve iktisat literatüründe Fisher etkisini test eden çalışmalara yer verilecektir. Daha sonra Türkiye ekonomisinde Fisher hipotezinin test edilmesine yönelik olarak uygulanan ekonometrik metodoloji ve ampirik bulgular değerlendirilecektir.

## I. TEORİK ÇERÇEVE VE AMPİRİK LİTERATÜR

Fisher etkisi; nominal faiz oranları ile beklenen enflasyonun, reel faiz oranını etkilemeden birlikte hareket ettiği temeli üzerine kuruludur. Fisher (1930) 1890–1927 arasında Amerika ve 1820–1924 arasında İngiltere ekonomilerinde kısa vadeli nominal hazine faiz oranları ve enflasyon oranları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmasında uzun dönemli faiz oranları ile fiyat değişimleri arasındaki korelasyonu Amerika için 0.86 ve İngiltere için 0.98 olarak pozitif ilişki bulmuştur (Fisher, [1930] 1961: 1–183).

Fisher (1930) hipotezinde nominal faiz oranı  $i_t$ , reel faiz oranı  $r_t$  ile enflasyon beklentilerinin  $\pi_t^e$  toplamına eşittir (Fisher, [1930] 1961: 27);

$$i_t = r_t + \pi_t^e \quad (1)$$

Fama (1975) Fisher hipotezinde enflasyon beklentilerinin rasyonel beklentiler hipotezine dayandığını  $\pi_t^e = \pi_t + \varepsilon_t$  ve hata teriminin normal dağılım gösterdiği varsayımı  $\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2)$  altında hipotezin regrese edilmiş halini;

$$i_t = \beta_0 + \beta_1 \pi_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

olarak tasarlamıştır. Fisher hipotezi  $\beta_1 = 1$  boş hipoteziyle enflasyon oranlarındaki bir değişimin bire bir olarak nominal faizleri değiştirip değiştirmediği üzerine kuruludur. 2 nolu ifade reel faizler etkilenmeden nominal faizler ile enflasyon

yon oranı arasında bir etkileşimin olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte eğer  $i_t$  ve  $\pi_t$  eşbütünleşik ve  $\beta_1 < 1$  ise zayıf Fisher etkisi ve  $\beta_1 = 1$  ise tam Fisher etkisi vardır. Eğer değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi yoksa nominal faizler ve enflasyonun temel bileşenlerinin farklı olduğu anlamına gelmektedir.

Fisher etkisine yönelik ilk çalışmalar Cagan (1956), Meiselman (1962), Sargent (1969), Fama (1970) tarafından enflasyon beklentilerinin ölçümüne yönelik zorluklardan ve rasyonel beklentiler-uyarlayıcı beklentiler hipotezleri yönelik tartışmalarından dolayı proksy (vekil) değişken seçimine yönelik olmuştur. Fama (1975) 1953M5-1971M6 dönemi Amerika Birleşik Devletleri’nin (ABD) altı aylık hazine tahvil faizleri ile tüketici fiyat endeksi arasındaki bire birlik ilişkisiyi ortaya koymuştur. Ancak Fama’nın (1995) kısa vadeli faizleri, enflasyon temel bileşenlerinden biri olarak gördüğü bu çalışma Carlson (1977), Joines (1977) ve Hess ve Bicksler (1975) tarafından gelecek dönemli enflasyon oranı tahminlerine yönelik olarak geçmiş dönemli enflasyon oranlarının kullanılması ve hata terimindeki mevsimsel etkilerden dolayı eleştirilmiştir. Mishkin (1992) ise bu tartışmalar içerisinde Fisher etkisinin, 1953M5-1990M10 dönemi aylık veriler ile ABD’de enflasyon ve faiz oranlarının birim kök taşımadığı ve stokastik trend gösterdiği durumlar için, geçerli olduğu sonucuna varmıştır. Bununla birlikte Wallace ve Warner (1993) 1948Q1-1990Q4 döneminde, Bonham (1991) 1955M1-1990M3 döneminde, Pelaez (1995) 1959Q1-1993Q4 döneminde ABD’nin faiz oranları ile enflasyon oranları arasında pozitif yönlü ilişki olmasına rağmen, değişkenler arasında Fisher etkisini gösteren bire birlik ilişkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

OECD ülkelerine yönelik yapılan çalışmalarda Peng (1995) 1957–1994 döneminde Fransa, ABD ve İngiltere için enflasyon ve faiz oranları arasında uzun dönemli ilişki olduğu, Almanya ve Japonya ekonomilerinde ise enflasyon beklentilerinin faiz oranları üzerinde zayıf bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. MacDonald ve Murphy (1989) 1955 ve 1986 yılları arasında ABD, Belçika, Kanada ve İngiltere için yaptıkları analizde Fisher etkisinin olduğunu göstermişlerdir. Çalışmada örneklem periyodunu sabit kur ve dalgalı kur rejimlerinin uygulandığı dönemlere ayırdıklarında, sabit kur rejiminin uygulandığı dönemlerde ABD ve Kanada’da değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu, dalgalı kur rejiminin uygulandığı dönemlerde ise hiçbir ülkede Fisher etkisinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Yuhn (1996) 1974Q4-1993Q2 döneminde ABD, Almanya ve Japonya’da Fisher etkisinin geçerli olduğu, İngiltere ve Kanada’da etkinin geçerli olmadığı sonuçlarını elde etmiştir. Mishkin ve Simon (1995) 1962Q3 ve 1993Q4 yılları arasında kalan döneme ait çeyreklik verileri kullanarak bu dönemde Avustralya için güçlü Fisher etkisinin olduğu, Dutt ve Ghosh (1995) ise 1979Q4-1993Q2 döneminde Kanada ekonomisinde dalgalı kur rejiminin uygulandığı zamanlarda Fisher etkisinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Gelişmekte olan ülkelerde Fisher etkisinin test edilmesine yönelik bir dizi çalışma bulunmaktadır. Phylaktis ve Blake (1993) 1970’li ve 1980’li yıllarda hiper enflasyon sorunu yaşayan Arjantin, Brezilya ve Meksika için, Garcia (1993) 1973–1990 döneminde Brezilya için, Thornton (1996) 1978–1994 döneminde Meksika için yaptıkları analizlerde Fisher etkisinin güçlü olduğu bulgusunu ortaya koymuşlardır. Nam (1993) 1974Q1-1991Q2 döneminde Güney Kore ekonomisinde enflasyon ve faiz oranları arasındaki ilişki üstünde likiditenin etkisinin olduğu, Zilberfarb (1989) ise 1980Q1 ve 1988Q2 yılları arasındaki sekiz yıllık dönemde İsrail ekonomisinde Fisher etkisinin kapsamında enflasyon ve arz şoklarının faiz oranları üzerinde etkisinin olduğuna dair ampirik kanıtlar elde etmiştir. Payne ve Ewing (1997) Srilanka, Malezya, Singapur ve Pakistan ekonomilerinde güçlü Fisher etkisinin olduğunu, Arjantin, Fiji, Nijer ve Tayland ekonomilerinde ise Fisher etkisinin geçerli olmadığını savunmuşlardır. Ahmad (2010) 1971M2-2006M1 döneminde Pakistan’da, 1975M1-2006M1 döneminde Hindistan ekonomisinde, 1997M10-2006M1 döneminde Suudi Arabistan ekonomisinde, 1997M10-2006M1 döneminde ise Kuveyt ekonomisinde zayıf Fisher etkisinin olduğunu ifade etmiştir.

Türkiye ekonomisinde Fisher etkisinin varlığına ilişkin yapılan çalışmalarda genel olarak etkinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Turgutlu (2004) 1978Q4-2003Q arası geçen dönemde toptan eşya fiyat endeksi baz alındığında etkinin görülmediği, ancak tüketici fiyat endeksi baz alındığında etkinin var olduğu sonucuna ulaşmıştır. Şimşek ve Kadılar (2006) 1987Q1-2004Q4 döneminde, Gül ve Açıkalın (2007) ise 1990M-2007M12 döneminde Fisher etkisinin geçerli olduğu sonucuna varmışlardır. Yılancı (2009) ise 1989Q1-2008Q1 döneminde etkinin geçerli olmadığı sonucuna varmıştır.

## II. VERİ SETİ VE AMPİRİK SONUÇLAR

Bu çalışmada Türkiye ekonomisinin 2002M1-2011M5 dönemine ait Türkiye İstatistik Kurumundan (TÜİK) elde edilen 2003 temel yıllık tüketici fiyat endeksi (TÜFE) ve Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası elektronik veri dağıtım sisteminden (EVDS) elde edilen 1, 3, 6 ve 12 aylık ağırlıklandırılmış vadeli nominal mevduat faiz oranları kullanılmıştır (1). Değişkenlerde olabilecek değişen varyans sorununa karşı doğal logaritması alınmıştır.

**Tablo 1:** Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Ortalama	Standart Sapma	Değişim Katsayısı	Çarpıklık	Basıklık
1 Aylık Vadeli Mevduat Faizleri	3.19	0.381	0.119	0.697	2.452
3 Aylık Vadeli Mevduat Faizleri	3.153	0.376	0.119	0.789	3.08
6 Aylık Vadeli Mevduat Faizleri	3.155	0.386	0.122	0.815	3.068
12 Aylık Vadeli Mevduat Faizleri	3.155	0.405	0.128	0.887	3.026
Tüketici Fiyat Endeksi	9.31	0.27	0.029	-0.447	2.258

Not: Değişim katsayısı standart sapmanın ortalamaya oranlanması bulunmaktadır.

Ağırlıklandırılmış nominal vadeli mevduat faizlerine yönelik tanımlayıcı istatistikler değerlendirildiğinde standart sapma, değişim katsayısı ve çarpıklık kriterlerine göre değerler birbirine yakın olsa da 12 aylık vadeli mevduat faizlerin de daha yüksek çıkmıştır. Özellikle standart sapma dikkate alındığında ve nispeten vade uzunluğu arttıkça faizlerdeki dalgalanma artmaktadır. Tüketici fiyat endeksi ise nominal vadeli mevduat faizlerinden daha küçük standart sapma ve değişim katsayısı değerlerine sahiptir.

#### A. AUGMENTED (GENİŞLETİLMİŞ) DICKEY-FULLER (ADF) BİRİM KÖK TESTİ

Geleneksel Dickey-Fuller (DF) testleri sadece birinci dereceden bir AR (autoregressive) sürecini temel alarak süreci yürütürler (Dickey, Fuller, 1981:1057-1072). Teste  $p$  gecikme uzunluğu olmak üzere AR( $p$ ) modeli için; boş hipotezinde ARIMA( $p,1,0$ ) otoregresif eşbütünleşik hareketli ortalama (autoregressive integrated moving average) sürecine karşılık alternatif hipotezde durağan ARIMA( $p+1,0,0$ ) süreci test edilir (Cheung, Lai, 1995:277).

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim \text{WN}(0, \sigma^2) \quad (3)$$

$$\Delta y_t = c + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim \text{WN}(0, \sigma^2) \quad (4)$$

$$\Delta y_t = c + \gamma y_{t-1} + \delta_2 t + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim \text{WN}(0, \sigma^2) \quad (5)$$

3'deki regresyon sabit terimsiz ve trend değişkeninin olmadığı modeli, 4'deki regresyon sadece sabit terimin dahil edildiği modeli, 5'deki regresyon sabit terim ve trend değişkeninin dahil edilen modeli ifade etmektedir. Test süreci  $\gamma$  değişkeninin birden küçük olup olmaması üzerine kuruludur. Birim kök testi sonucunda boş hipotezin reddi diğer bir ifadeyle alternatif hipotezin kabul edilmesi  $y_t$  serisinin birim kök taşımadığı ve durağan olduğu sonucuna ulaştırır. Serinin düzey değerinde durağan olması  $I(0)$ , birinci farkında durağan olması  $I(1)$  ile ifade edilmektedir. Dickey-Fuller (1979) ADF testinin limit dağılımlarını türetmiş ancak MacKinnon (1991,1996) sonlu örneklem için kritik değerleri elde etmiştir.

**Tablo 2:** ADF Birim Kök Testi Sonuçları (2)

Değişkenler	Düzyer Değeri			Birinci Fark		
	Sabitsiz	Sabitli	Sabit+Trend	Sabitsiz	Sabitli	Sabit+Trend
<b>TÜFE</b>	-2.412 (1)*	4.094 (1)*	-3.22 (1)	-3.74 (0)*	-5.806 (0)*	-6.135 (0)*
<b>1 Aylık V. M. F.</b>	-1.29 (2)	-2.415 (2)	-2.648 (2)	-13.59 (1)*	13.64 (1)*	-13.661 (1)*
<b>3 Aylık V. M. F.</b>	-1.81 (1)	-2.44 (1)	-2.579 (1)	-6.072 (0)*	-6.29 (0)*	-6.414 (0)*
<b>6 Aylık V. M. F.</b>	-1.706 (1)	-2.372 (1)	-2.425 (1)	-6.298 (0)*	-6.477 (0)*	-6.588 (0)*
<b>12 Aylık V. M. F.</b>	-1.86 (1)	-2.355 (1)	-2.342 (1)	-6.241 (0)*	-6.471 (0)*	-6.603 (0)*

Not: Parantez içindeki değerler SIC kriterine göre seçilen gecikme uzunluklarını ve gecikme uzunluklarının sıfır olması durumunda Dickey-Fuller test sonuçlarını göstermektedir. \* ile gösterilen değerler durağanlık derecelerini göstermektedir. ADF testi için %5 güven aralığında Mac Kinnon (1996) kritik değerleri sabit terimsiz model için -1.9425, sabit terimli model için -2.876, sabit terim ve trendli model için -3.433'tür.

Serilerin durağanlığı için  $y_t$  serisinin tahmin edilen  $\tau$  (tau) istatistik değerinin MacKinnon (1996) tablo değerinden mutlak değer içinde büyük olması ( $|\tau_h| > \tau_t$ ) gerekmektedir. Tablo 2'de yer alan sonuçlara göre analiz kapsamında ele alınan serilerden tüketici fiyat endeksinin sabit terim ve trendli modelinde ve diğer değişkenlerin tamamında düzey değerleri birim kök taşımakta, ancak birinci farkları alındığında durağan olmaktadır.

## B. SEO (2006) DOĞRUSAL OLMAYAN EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ

Uzun dönem denge üzerinde doğrusal olmayan uyarlanmaları ilk olarak Balke ve Fomby (1997) ve daha sonra Baum ve Karasulu (1998), Enders ve Falk (1998), Obstfeld ve Taylor (1997), Taylor (2001), Lo ve Zivot (2001) tara-

findan ortaya konulmuştur. Geleneksel eşbütünleşme testleri değişkenlerin tüm dönem boyunca uzun dönem ilişkisi üzerine verdiği doğrusal uyarlanmaları gösterir (Esteve, Prats, 2010:406, Enders, 2009:481). Balke ve Fomby (1997) eşbütünleşme vektörünün bilindiği durumlar için Hansen'nin (1996) ele aldığı tek değişken için yapılan testleri hata düzeltme terimini kullanarak geliştirmiştir. Hansen ve Seo (2000, 2002) ise doğrusal olmayan eşbütünleşme literatürüne katkısı bu modellerin çok değişkenli ve eşbütünleşme vektörünün bilinmediği durumlar için olmuştur. Hansen ve Seo (2002:294) ise hata düzeltme terimi üzerindeki threshold (eşik) etkisi ve tek eşbütünleşme vektörü için hata düzeltme modelini (Vector Error Correction, VEC) geliştirmiştir. Seo (2006) ise supW istatistikleri yardımı ile boş hipotezde doğrusal eşbütünleşme ilişkisinin olmadığı, alternatif hipotezde ise doğrusal olmayan eşbütünleşme ilişkisinin olduğu testi geliştirmiştir. Buna göre;

$$\phi(L)\Delta x_t = \alpha_1 z_{t-1} I\{z_{t-1} \leq \gamma_1\} + \alpha_2 z_{t-1} I\{z_{t-1} > \gamma_2\} + \mu + \varepsilon_t \quad (6)$$

şeklindeki iki rejimli Band-TVECM modelinde  $t = 1, \dots, n$ ,  $\mu$  sabit terim,  $\phi(L)$  ifadesi  $q$ . dereceden çok terimli gecikme operatörü olmak üzere  $\phi(L) = I - \phi_1 L^1 - \dots - \phi_q L^q$  şeklindedir. Hata düzeltme terimi  $z_t = x_t' \beta$  bilinen eşbütünleşme vektörü  $\beta$  için geçerlidir. Eğer eşik parametresi  $\gamma = (\gamma_1, \gamma_2)$ 'de  $\gamma_1 = \gamma_2$  ise daha açık bir ifade ile;

$$\Delta x_t + \phi_1 x_{t-1} + \phi_2 x_{t-2} + \dots + \phi_q x_{t-q} = \begin{cases} \beta_{10} + \beta_{1i} z_{t-1} + \varepsilon_{1t} & \text{eğer } z_{t-1} \leq \gamma \\ \beta_{20} + \beta_{2i} z_{t-1} + \varepsilon_{2t} & \text{eğer } z_{t-1} > \gamma \end{cases} \quad (7)$$

şeklinde yazılabilir. Analizde ele alınan değişkenlere uyarlamak amacıyla

$$z_t = \begin{bmatrix} i_t \\ \pi_t \end{bmatrix} \text{ ve } \alpha_i = \begin{bmatrix} \beta_{11,i} & \beta_{12,i} \\ \beta_{21,i} & \beta_{22,i} \end{bmatrix} \text{ ise } \alpha_1 z_{t-1} = \begin{bmatrix} \beta_{11} i_{t-1} + \beta_{12} \pi_{t-1} \\ \beta_{21} i_{t-1} + \beta_{22} \pi_{t-1} \end{bmatrix} \text{ olarak TVAR}$$

modeli bulunur. Böylece modelde  $z_{t-1}$ 'in geçiş parametresi  $\gamma$ 'nın altında veya üstünde olmak üzere iki farklı rejime ait parametreler oluşur.

Modelde boş hipotez  $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = 0$  olarak doğrusal eşbütünleşme olmadığını gösterir (Seo, 2006:131-132). Nominal vadeli faiz oranı ve enflasyon oranı arasındaki eşik değerli hata düzeltme modeli (TVECM) kısa dönemli denge-sizlikleri gösteren eşik değerli vektör otoregresyon (TVAR) modeline hata düzeltme teriminin eklenmesi ile elde edilir.

$$i_t = \begin{cases} \alpha_{1,0} + \sum_{i=1}^p \alpha_{1,i} i_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{1,2i} \pi_{t-i} + \omega_{1,1} ECT_{t-1} + \varepsilon_{11,t} & \pi_{t-d} > \gamma \\ \alpha_{2,0} + \sum_{i=1}^p \alpha_{2,i} i_{t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{2,2i} \pi_{t-i} + \omega_{1,2} ECT_{t-1} + \varepsilon_{12,t} & \pi_{t-d} \leq \gamma \end{cases} \quad (8)$$

$\varepsilon_{1,t}$  hata terimi,  $ECT_{t-1}$  uzun dönem dengede t-1 periyodu için hata düzeltme terimi,  $\omega_{1,1}$  ve  $\omega_{1,2}$  hata düzeltme terimi katsayılarıdır. Seo (2006:132) boş hipotezde doğrusal eşbütünlük olmadığını, alternatif hipotezde doğrusal olmayan eşbütünlük olduğunu test etmek amacıyla normallik varsayımı altında LR istatistikleri asimptotik olarak supW eşit olduğu için supremum Wald testi kullanmıştır. Geçiş parametresi  $\gamma$ 'yı en küçük kareler yöntemi aracılığı ile;

$$\Delta x_t = \hat{\alpha}_1(\gamma) z_{t-1} I\{z_{t-1} \leq \gamma_1\} + \hat{\alpha}_2(\gamma) z_{t-1} I\{z_{t-1} > \gamma_1\} + \hat{\mu}(\gamma) + \hat{\phi}_1(\gamma) \Delta x_{t-1} + \dots + \hat{\phi}_q(\gamma) \Delta x_{t-q} + \hat{\varepsilon}_t(\gamma) \quad (9)$$

olarak  $\gamma$  tahmini;

$$\hat{\Sigma}(\gamma) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \hat{\varepsilon}_t(\gamma) \hat{\varepsilon}_t(\gamma)' \quad (10)$$

bulunur (Seo, 2006:132). Matris notasyonu ile  $A = (\alpha_1, \alpha_2)'$  ve  $Z_\gamma = (z_{t-1} I\{z_{t-1} \leq \gamma_1\}, z_{t-1} I\{z_{t-1} > \gamma_2\})$  ve  $\varepsilon_t'$  ve  $M_{-1}$  sabit terimin ortogonal uzayı ve gecikme terimleri  $\Delta x_{t-1}, \dots, \Delta x_{t-q}$  olmak üzere  $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = 0$  şeklindeki boş hipotezi test etmek için Wald testi;

$$\begin{aligned} W_n(\gamma) &= \text{vec}(\hat{A}(\gamma))' \text{var}(\text{vec}(\hat{A}(\gamma)))^{-1} \text{vec}(\hat{A}(\gamma)) \\ &= \text{vec}((Z_\gamma M_{-1} Z_\gamma)^{-1} (Z_\gamma M_{-1} Z_\gamma))' [(Z_\gamma M_{-1} Z_\gamma)^{-1} \hat{\Sigma}(\gamma)]^{-1} \times \text{vec}((Z_\gamma M_{-1} Z_\gamma)^{-1} (Z_\gamma \varepsilon)) \quad (11. 12. 13.) \\ &= \text{tr} \left\{ (Z_\gamma M_{-1} \hat{\Sigma}(\gamma)^{-1/2}) (Z_\gamma M_{-1} Z_\gamma)^{-1} (Z_\gamma M_{-1} \hat{\Sigma}(\gamma)^{-1/2}) \right\} \end{aligned}$$

temel alınarak supW istatistiği;

$$\text{sup} W = \sup_{\gamma \in \Gamma} W_n(\gamma) \quad (14)$$

olarak bulunur.



**Tablo 3:** Tüketici Fiyat Endeksi ile Alternatif Mevduat Faizlerinin Doğrusal Olmayan Eşbütünleşme Test Sonuçları

	Bootstrap Kritik Değerleri				
	SupW	90%	95%	97.5%	99%
<b>1 Aylık Vadeli Mevduat Faizleri</b>	47.93 [0.72]*	89.97	106.53	114.58	138.63
<b>3 Aylık Vadeli Mevduat Faizleri</b>	37.65 [0.84]*	62.95	67.34	68.72	82.37
<b>6 Aylık Vadeli Mevduat Faizleri</b>	34.19 [0.97]*	76.24	81.69	83.96	116.72
<b>12 Aylık Vadeli Mevduat Faizleri</b>	30.65 [0.93]*	67.84	76.89	89.01	95.32

Not: \* test istatistiklerinin olasılık değerlerini göstermektedir. Trim değeri 0.01, bootstrap sayısı 1000 alınmıştır.

Tablo 3’de tüketici fiyat endeksi ile alternatif mevduat faizleri arasında Seo (2006) doğrusal olmayan eşbütünleşme testi sonuçları yer almaktadır. Hem supW test istatistiği bootstrap süreci ile hesaplanan kritik değerlerle karşılaştırıldığında hem de olasılık değerleri göz önüne alındığında her bir vadeli mevduat faizi ile tüketici fiyat endeksi arasında doğrusal olmayan eşbütünleşme ilişkisinin yer aldığı alternatif hipotezin reddedildiği görülmektedir.

### SONUÇ

Uzun yıllardan beri kronik enflasyon problemi yaşayan Türkiye ekonomisinde 2002 yılı itibarıyla enflasyon hedeflemesi stratejisi uygulanmaya başlamıştır. Bu çalışmada hedefleme stratejisinin başladığı dönemden günümüze kadar geçen sürede Fisher etkisinin geçerliliği incelenmiştir. Bu amaçla Genişletilmiş Dickey-Fuller (1981) birim kök testi ve Seo (2006) doğrusal olmayan eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Nominal vadeli mevduat faiz oranları ile enflasyon arasında uzun dönemli doğrusal olmayan bir ilişki bulunamamıştır. Bu sonuç enflasyon hedeflemesi stratejisiyle para politikasının temel hedefinin fiyat istikrarı olması, enflasyonu düşürmeye yönelik para politikası uygulamalarının uzun dönemde nominal faiz oranları üzerinde doğrusal olmayan bir etki olmadığını göstermektedir. Tam tersi bir ifade ile nominal faiz oranlarındaki herhangi bir değişimde enflasyon hedeflemesi stratejisinin bir etkisi yoktur. Dolayısıyla Yılcı’nın (2009) çalışmasında bulunduğu sonuçlarla birlikte düşünüldüğünde 2002 yılından itibaren uygulanan para politikalarında herhangi bir rejim değişikliği bulunmamaktadır. Peng’e (1995) göre Almanya ve Japonya örneklerinde görüldüğü gibi güçlü anti-enflasyonist politikalar nominal faizlerle enflasyon arasındaki ilişki zayıflatmakta, Fisher etkisinin gücünü azaltmaktadır. Konuya dalgalı kur rejimi uygulayan ülkelerde nominal faizler ve enflasyon arasındaki ilişki açısından bakıldığında MacDonald ve Murpy’nin (1989) ABD, İngiltere,

Belçika ve Kanada için yaptıkları çalışma, Dutt ve Ghosh'un (1995) Kanada için buldukları sonuçlarla örtüşmektedir. İleriye yönelik olarak yapılabilecek çalışmalar için Million (2004) tarafından ele alınan yumuşak geçişli otoregresif modeller (STAR) kullanılarak Fisher etkisinin daralma ve genişleme dönemlerinde geçerliliği test edilmesi önerilebilir.

### NOTLAR

- (1) Mevduat faiz oranlarında, bankaların vadeler itibariyle ilgili ay içinde uygulayacağını bildirdiği azami faiz oranlarının mevduat tutarları ile gün sayısına göre ağırlıklandırılarak hesaplanmış ortalamaları alınmaktadır (TCMB).
- (2) Hata terimlerine doğrusal olmayan eşbütünleşme testi uygulandığı için değişkenlerin durağanlık derecelerini bulmak amacıyla Kapetanios vd. (2006) çalışmalarında önerdikleri gibi Genişletilmiş Dickey-Fuller doğrusal birim kök testi sonuçlarına yer verilmiştir.

**KAYNAKÇA**

- AHMAD, Shabbir; (2010), “The Long Run Fisher Effect in Developing Countries”, **Studies in Economics and Finance**, 27 (4), pp. 268–275.
- BALKE, Nathan and Thomas FOMBY; (1997), “Threshold Cointegration”, **International Economic Review**, 38, pp. 627–645.
- BAUM, Christopher and Mehmet KARASULU; (1998), “Modelling Federal Reserve Discount Policy”, **Computational Economics**, 11, pp. 53–70.
- BONHAM, Carl; (1991), “Correct Cointegration Test of the Long Run Relationship Between Nominal Interest Rate and Inflation”, **Applied Economics**, 23, pp. 1487–1492.
- CAGAN, Phillip; (1956), “The Monetart Dynamics of Hyper –Inflation”, in M. Friedman (ed.) **Studies in the Quantity Theory of Money**, Chicago: University of Chicago Press.
- CARLSON, Julie; (1997), “Short Term Interest Rates as Predictors of Inflation: Comment”, **American Economic Review**, 67, pp. 132–134.
- CHEUNG, Yin-Wong and Kon LAI; (1995), “Lag Order And Critical Values of the Augmented Dickey-Fuller Test”, **Journal of Business and Economics Statistics**, 13 (3), pp. 277–281.
- DICKEY, David and Wayne FULLER; (1979), “Distribution Of The Estimators For Autoregressive Time Series With A Unit Root”, **Journal of the American Statistical Association**, 74, pp. 427- 431
- DICKEY, David and Wayne FULLER; (1981), “Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root.” **Econometrica**, 49, pp. 1057–1072.
- DUTT, Swama and Dipak GHOSH; (1995), “The Fisher Hypothesis: Examining the Canadian Experience”, **Applied Economics**, 27, pp. 1025–1030.
- ENDERS, Walter and Barry FALK; (1998), “Threshold-Autoregressive, Median-Unbiase and Cointegration Tests of Purchasing Power Parity”, **International Journal of Forecasting**, 14, pp. 171–186.
- ENDERS, Walter; (2009), **Applied Econometric Time Series**, Third Edition, New York: McGraw Hill.
- ESTEVE, Vicente; Manuel IBANEZ and Maria PRATS; (2010); “The Spanish Term Structure of Interest Rates Revisited: Cointegration with Multiple Structural Breaks, 1974–2010”, **Economia Aplicada II, Working Paper No. 2010-01**, pp. 1–23.

- FAMA, Eugene; (1970), "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", **Journal of Finance**, 25, pp. 383–417.
- FAMA, Eugene; (1975), "Short Term Interest Rates as Predictors of Inflation", **American Economic Review**, 65, pp. 269–282.
- FISHER, Irving; [1930] (1961), "The Theory of Interest", New York: Macmillan.
- GARCIA, Marcio; (1993), "The Fisher Effect in a Signal Extraction Framework: The Recent Brazilian Experience", **Journal of Development Economics**, 41, pp. 71–79.
- GÜL, Ekrem and Sezgin AÇIKALIN; (2007), "An Examination of the Fisher Hypothesis: The Case of Turkey", **Applied Economics**, 99 (1), pp. 87–90.
- HANSEN, Bruce; (1996), "Inference When a Nuisance Parameter is Not Identified Under the Null Hypothesis", **Econometrica**, 57, pp. 413–430.
- HANSEN, Bruce and Myunghwan SEO; (2002), "Testing For Two-Regime Threshold Cointegration in Vector Error-Correction Models", **Journal of Econometrics**, 110, pp. 293–318.
- HESS, Patrick and James BICKSLER; "Capital Asset Prices Versus Time Series Model as Predictors of Inflation: The Expected real Rate of Interest and Market Efficiency", **Journal of Financial Economics**, 2, pp. 341-360.
- JOINES, Douglas; (1977), "Short Term Interest Rates as Predictors of Inflation: Comment", **American Economic Review**, 67, pp. 469–475.
- KAPETANIOS, George; Yongcheol SHIN and Andy SNELL; (2006), "Testing for Cointegration Nonlinear Smooth Transition Error Correction Models", **Econometric Theory**, 22, pp. 279–303.
- LO, Ming Chien and Eric ZIVOT; (2001), "Threshold Cointegration and Nonlinear Adjustment to the Law of One Price", **Macroeconomic Dynamics**, 5, pp. 533–576.
- MACDONALD, Ryan and Patrick MURPHY; (1989), "Testing for the Long Run Relationship Between Nominal Interest Rate and Inflation Using Cointegration Techniques", **Applied Economics**, 21, pp. 439–447.
- MACKINNON, James; (1991), "Critical Values For Cointegration Tests in Long-Run Economic Relationships", **New York Oxford University Press**, pp. 266–276.
- MACKINNON, James; (1996), "Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests", **Journal of Applied Econometrics**, 11, pp. 601–618.

- MEISELMAN, David; (1962), **The Term Structure of Interest Rates**, New Jersey: Prentice-Hall.
- MISHKIN, Frederic; (1992) "Is the Fisher Effect or Real? A Reexamination of the Relationship Between Inflation and Interest Rate", **Journal of Monetary Economics**, 30, pp. 195–215.
- MISHKIN, Frederic and John SIMON; (1995), "An Emprical Examination of the Fisher Effect in Australia", **NBER Working Paper, No:5080**.
- NAM, Joo-Ha; (1993), "The Liquidity, Income and Fisher Effects of Money on Interest: The Case of Developing Country", **Seoul Journal of Economics**, 6, pp. 223–239.
- OBSTFELD, Maurice and Alan TAYLOR; (1997), "Nonlinear Aspects of Goods Market Arbitrage and Adjustment: Heckscher's Commodity Points Revisited", **Journal of Japanese and International Economics**, 11, pp. 441–479.
- PAYNE, James and Bradley EWING; (1997), "Evidence from Lesser Developed Countries on the Fisher Hypothesis: A Cointegration Analysis", **Applied Economics Letters**, 4, pp. 683–687.
- PELAEZ, Rolando; (1995), "The Fisher Effect: Reprise", **Journal of Macroeconomics**, 17, pp. 333–346.
- PENG, Wensheng; (1995), "The Fisher Hypothesis and Inflation Persistence Evidence From Five Major Industiral Countries", **IMF Working Paper No. 95/118**.
- PHYLAKTIS, Kate and David BLAKE; (1993), "The Fisher Hypothesis: Evidence from Three High Inflation Countries", **Welwirtschaftliches Archiv**, 129, pp. 591–599.
- SARGENT, Thomas; (1969), "Commodity Price Expectations and the Interest Rate", in W.E. GIBSON and G.G. KAUFMAN (ed.), **Monetary Economics: Readings on Current Issues**, New York: MacGraw Hill.
- SEO, Myunghwan; (2006), "Bootstrap Testing for the Null of No Cointegration in a Threshold Vector Error Correction Model", **Journal of Econometrics**, 134 (1), pp. 129–150.
- ŞİMŞEK, Muammer ve Cem KADILAR; (2006), "Fisher Etkisinin Türkiye Verileri ile Testi", **Doğuş Üniversitesi Dergisi**, 7 (1), ss. 99–111.
- TAYLOR, Alan; (2001), "A Century of Purchasing Power Parity", **Review of Economics and Statistics**, 84, pp. 139–150.
- TURGUTLU, Evrim; (2004), "Fisher Hipotezinin Tutarlılığının Testi: Parçalı Durağanlık ve Parçalı Koentegrasyon Testi", **Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi**, 19 (2), ss. 55–74.

- WALLACE, Myles and John WARNER; (1993), “The Fisher Effect and the Term Structure of Interest Rates: Tests of Cointegration”, **Review of Economics and Statistics**, 75, pp. 320–324.
- YILANCI, Veli; (2009), “Fisher Hipotezinin Türkiye için Sınanması: Doğrusal Olmayan Eşbütünleşme Analizi”, **Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi**, 23 (4), ss. 205–213.
- YUHN, Ky-Hyang; (1996), “Is the Fisher Effect Robust? Further Evidence”, **Applied Economics Letters**, 3, pp. 41–44.
- ZILBERFARB, Ben-Zion; (1989), “Interest Rate Determination in a High Inflation Economy”, **Journal of Macroeconomics**, 11, pp. 533–549.