



JOEEP

Journal Homepage: <http://dergipark.org.tr/joep>



Araştırma Makalesi • Research Article

Türkiye Ekonomisi Bağlamında Fisher Etkisinin Birim Kök Testleri ve ARDL Sınır Testiyle Sınanması

Testing The Fisher Effect in The Context Of Turkish Economy With Unit Root Tests and ARDL Bounds Testing Approach

Sacit Sarı ^{a,*} & Erdal Arslan ^b

^a Dr. Arş. Gör., Munzur Üniversitesi, İİBF Uluslararası Ticaret ve İşletmecilik Bölümü, Tunceli/Türkiye

ORCID: 0000-0002-1305-5727

^b Doç.Dr., Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Konya/Türkiye

ORCID: 0000-0003-4892-2963

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Başvuru tarihi: 12 Mart 2022

Düzeltilme tarihi: 16 Mart 2021

Kabul tarihi: 21 Mart 2022

Anahtar Kelimeler:

Fisher Hipotezi

ARDL sınır testi

Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

DOLS

ARTICLE INFO

Article history:

Received: March 12, 2022

Received in revised form: March 16, 2022

Accepted: March 21, 2022

Keywords:

Fisher Hypothesis

ARDL bounds test

Toda-Yamamoto Causality Test

DOLS

ÖZ

Ekonomi yazınında faiz oranı ile enflasyon oranı arasındaki pozitif yönlü ilişki Fisher etkisi olarak bilinmektedir. Bu çalışma kapsamında, Türkiye ekonomisinde 1971-2021 arası Fisher etkisinin geçerliliği ARDL sınır testi ve birim kök testleriyle sınanmıştır. Bu bağlamda, düzeyde durağan olmayan değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Uzun dönemde enflasyon oranında meydana gelen %1lik artış faiz oranlarını % 1.05 oranında artırmaktadır. Toda-Yamamoto nedensellik test sonucuna göre ilgili değişkenler arasında enflasyon oranından faiz oranına doğru olmak üzere tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Reel faiz oranının durağanlık durumu ise ADF, Lee- Strazicich ve Fourier KPSS birim kök testleriyle sınanmıştır. Sonuçlar reel faiz oranı değişkeninin durağan olduğunu göstererek Fisher hipotezinin Türkiye ekonomisinde geçerli olduğunu göstermiştir.

ABSTRACT

The positive relationship between the interest rate and the inflation rate is known as the Fisher effect in economics. The validity of the Fisher effect in the Turkish economy between 1971 and 2021 was tested using the ARDL bounds test and unit root tests within the scope of this study. In this context, it was concluded that the variables that are not stationary at the level move together in the long run. In the long run, a 1% increase in the inflation rate increases the interest rates by 1.05%. The Toda-Yamamoto causality test revealed a one-way Granger causality relationship between the related variables, ranging from the inflation rate to the interest rate. The stationarity of the real interest rate was tested with ADF, Lee- Strazicich and Fourier KPSS unit root tests. The findings indicate that the real interest rate variable is stationary and that the Fisher hypothesis holds in the Turkish economy.

1. Giriş

Faiz oranı ve enflasyon oranı ekonominin hem finansal hem de reel kesimi etkileyen, ekonomik birimlerin yatırım, tüketim, tasarruf ve satın alma güçlerini dolayısıyla

refahlarını belirleyen temel makroekonomik değişkenler konumundadırlar. Politika yapıcılar hane halklarının alım güçlerini korumak, enflasyonun hızlı arttığı dönemlerde ise artırmak için enflasyon hedeflemesi politikası uyguladılar. Merkez Bankaları enflasyon hedeflemesi politikasında faiz

* Sorumlu yazar/Corresponding author.

e-posta: sacitsari@anadolu.edu.tr

Atf/Cite as: Sarı, S. & Arslan, E.A. (2022). Türkiye Ekonomisi Bağlamında Fisher Etkisinin Birim Kök Testleri ve ARDL Sınır Testiyle Sınanması. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 7(1), 95-105.

e-ISSN: 2651-5318. © 2022 TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark ev sahipliğinde. Her hakkı saklıdır. [Hosting by TÜBİTAK ULAKBİM JournalPark. All rights reserved.]

oranlarını araç değişken olarak kullanmaktadırlar. Bu bağlamda, ekonomik birimlerin üzerindeki önemli etkileri ve birbirileri ile etkileşimlerinden dolayı faiz oranları ve enflasyon değişkenleri arasındaki ilişkinin doğru bir şekilde anlaşılabilmesi uygulanacak para ve maliye politikalarının başarısı için elzem olmaktadır.

Fiyatlar genel düzeyindeki sürekli artış olarak tanımlanan enflasyon oranı hane halklarının alım güçlerinin azalmasına, yatırımcılar açısından ise ekonomide belirsizliğin artması olarak algılanacağından ekonominin reel kesimi üzerinde negatif etkiler oluşturmaktadır. Nitekim makroekonomik çalışmalarda enflasyon oranı belirsizliği temsilen kullanılmaktadır (Stierle ve Rocher, 2015). Borçlanmanın maliyeti, paranın kullanım bedeli olarak tanımlanan faiz oranları ekonomide yatırım-tasarruf eşitliğini sağlayan, ekonominin finansal ve reel kesimi üzerinde önemli etkileri olan (Mankiw, 2016) ve politika yapıcılar açısından enflasyon hedeflemesi rejimi altında fiyat istikrarı sağlama noktasında politika aracı olarak sıklıkla kullanılan önemli bir makroekonomik değişkendir (Doğan vd., 2020). Bu bağlamda yüksek enflasyon ve faiz oranları yatırımcıların kâr beklentilerini düşürerek yatırım kararlarının ertelenmesine, belirsizliklerin ve risklerin artmasıyla beraber verimliliğin azalmasına neden olarak ekonomik büyüme üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır (Özcan ve Arı, 2015).

İki değişken arasındaki ilişki ilk olarak 1930 yılında Irving Fisher tarafından ortaya konulmuştur. Fisher (1930) çalışmasında, 1820-1864 İngiltere ekonomisinde fiyat değişiklikleri ile nominal faiz oranları arasında 0.46'lık bir korelasyon olduğunu, aynı değişkenler 1870-1927 dönemi arasında A.B.D. ekonomisinde 0.29'luk korelasyon bulunduğunu belirtmiştir (Pelaez, 1995). Fisher hipotezi (etkisi) olarak adlandırılan yaklaşıma göre faiz oranları ile beklenen enflasyon arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Fisher eşitliğine göre enflasyon oranındaki %1'lik artış, nominal faiz oranında %1'lik artışa neden olmaktadır. İki değişken arasındaki bire bir ilişkiye Fisher etkisi denilmektedir (Tsong ve Lee, 2013; Alimi, 2014; Mankiw, 2016).

Fisher (1930) nominal faiz oranlarının ex ante reel faiz oranı ile beklenen enflasyonun toplamı şeklinde ifade edileceğini belirtmiştir.

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

i_t nominal faiz oranını, r ex ante reel faiz oranını π_t^e ise beklenen enflasyonu temsil etmektedir.

$$\pi_t^e = \pi_t + \varepsilon_t, \text{ i.i.d. } \varepsilon_t \sim (0, \sigma) \quad (2)$$

Beklenen enflasyon oranı, cari enflasyon oranı ve hata teriminin toplamına eşittir. ε_t kovaryans durağan süreç olarak tanımlanan I(0) hata terimidir (Caporale ve Gil-Alana, 2019). Rasyonel beklentiler varsayımı altında beklenen enflasyon oranı genellikle fiili enflasyon ile temsil edilmektedir (Atkins ve Coe, 2002).

1 numaralı eşitliği reel faiz oranı için düzenlersek;

$$r_t = i_t - \pi_t \quad (3)$$

Klasik iktisadi görüşe göre nominal değişkenlerdeki değişimlerin reel faktörler üzerinde bir etkisi yoktur. Klasik dikotomi, uzun vadede ekonominin nominal kesimi ile reel kesimi arasında tam bir ayırım olduğunu belirtir. Klasik dikotomi çerçevesinde beklenen enflasyonda meydana gelen beklenen değişimlerin reel faiz oranı üzerinde bir etkisi olmayacaktır (Atkins ve Coe, 2002). 3 numaralı eşitlik Klasik dikotomi'nin belirttiği üzere reel faiz oranının enflasyon gibi nominal değişkenlerden etkilenmeyeceğini göstermektedir (Mishkin, 2012). Reel faiz oranının sermayenin marjinal verimliliği, teknoloji ve zaman tercihi gibi reel faktörler tarafından belirleneceği vurgulanmıştır (Christopoulos ve Leon-Ledasma, 2007). Bu bağlamda Fisher hipotezi geçerliyse para politikasının reel faiz oranları üzerinde etkisinin olmayacağı, reel faiz oranlarının para arzındaki değişimlerden ve parasal şoklardan bağımsız olacağı ve en nihayetinde para politikasının etkisiz olacağı anlaşılmaktadır (İncekera vd., 2012; Özcan ve Arı, 2015).

Fisher etkisi ampirik çalışmalarda 4 numaralı eşitlikte belirtilen şekilde tahmin edilmektedir (Tsong ve Lee, 2013).

$$i_t = \beta_0 + \beta_1 \pi_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

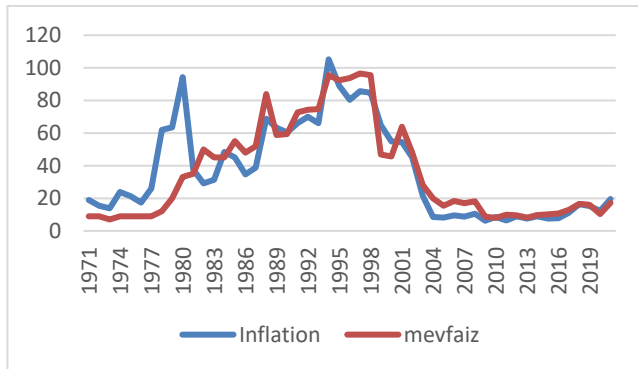
Fisher etkisi ampirik çalışmalarda genellikle birim kök testleri ve eşbütünleşme testleriyle sınanmaktadır (Christopoulos ve Leon-Ledasma, 2007). Birim kök testi sonucu durağan çıkan reel faiz oranı değişkeni Fisher hipotezinin geçerli olduğunu göstermektedir. Eşbütünleşme testi sonucunda ise enflasyon oranı ile faiz oranı arasında uzun dönemli bir ilişki bulunduğu hipotezin geçerli olduğu sonucuna ulaşılır. Uzun dönem katsayıların tahmini sonucunda β_1 katsayısı 1'e eşitse Fisher'ın öngördüğü şekilde iki değişken arasında bire bir pozitif ilişkinin geçerli olduğu, β_1 katsayısı 1'den küçük ama pozitifse kısmi Fisher etkisinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılır (Christopoulos ve Leon-Ledasma, 2007; Tsong ve Lee, 2013). Nominal faiz getirilerin vergilendirilmeye tabi tutulduğu durumlarda vergi etkisi nedeniyle, sabit reel faiz oranını korumak için nominal faiz oranlarındaki artış beklenen enflasyondaki değişiklikten daha büyük olmaktadır ($\beta_1 > 1$) (Atkins ve Coe, 2002; Berument ve Jelassi, 2002). Fisher hipotezi'nin (etkisi) gerçekleşmesi durumunda enflasyon oranlarındaki artışı dengeleyebilmek için nominal faiz oranlarının artması gerektiği diğer bir ifadeyle reel faiz oranının zaman içinde sabit olması gerekmektedir (Mishkin, 2012). Reel faiz oranı, enflasyon oranına göre ayarlandığından borçlanmanın gerçek maliyetini yansıtmaktadır (Mishkin, 2012), reel faiz oranı aynı zamanda ekonomik birimlerin yatırım, tüketim ve tasarruf kararlarının önemli bir belirleyicisi ve finansal piyasaların etkinliğinin göstergesi olması hasebiyle, ekonomik büyüme için önem taşımaktadır (Alimi, 2014).

Çalışmanın konusunu oluşturan Türkiye ekonomisinde faiz oranı ve enflasyon oranı değişkenlerin çalışma dönemi olan 1971-2021 arasındaki izledikleri seyir Şekil-1 aracılığıyla verilmiştir. Genel olarak Fisher hipotezinin öngördüğü şekilde ilgili değişkenler arasında pozitif korelasyon

gözlenmektedir. Türkiye ekonomisinde 24 Ocak 1980 kararlarıyla ithal ikameci politikalar terk edilerek dışa açık ve liberal politikalar izlenmeye başlanmıştır. 1989 yılıyla beraber uluslararası finansal sermaye hareketlerinin önündeki engeller kaldırılarak faiz oranlarının piyasa dinamiklerine bırakılması sonucu faiz oranlarında önemli artışlar meydana gelmiştir. Enflasyon ise 2000'li yıllara kadar yüksek oranlarda (çift haneli) seyretmiştir.

2001 yılında Güçlü Ekonomiye Geçiş Programı kapsamında uygulanmaya başlanan para ve maliye politikaları neticesinde enflasyon oranlarında tek haneli rakamlara ulaşılmıştır. 2018 yılı itibarıyla ise döviz kuru kaynaklı enflasyon oranlarında önemli miktarda artışlar meydana gelmiştir. Bu süreçte enflasyon oranlarındaki artışa geleneksel makro iktisadi görüş çerçevesinde faiz artırımı politikası uygulayarak karşılık veren Merkez Bankası, başkan (lar) değişimi sonrası politika değişikliğine gitmiştir. Bu kapsamda geleneksel iktisadi görüşün aksine siyasi iktidarın 'faiz sebep enflasyon sonuç' söylemi ilgili değişkenler arasındaki ilişkinin Türkiye ekonomisi bağlamında incelenmesi ve bilimsel bir şekilde değerlendirilerek yorumlanması açısından önem arz etmektedir.

Şekil 1. Enflasyon Oranı ve Faiz Oranının İzledikleri Seyir



Bu çalışma kapsamında faiz oranı ile enflasyon oranı arasındaki ilişki (Fisher hipotezi) Türkiye ekonomisi için 1971-2021 dönemi arası yıllık verilerle birim kök testleri ve ARDL sınır testi yaklaşımıyla incelenecektir. Bu çalışmanın literatüre beklenen katkısı, nispeten uzun bir zaman dilimini kapsaması, Türkiye ekonomisi inceleyen diğer çalışmaların aksine veri frekansının yıllık olması, Fisher etkisinin geçerliliğini hem eşbütünleşme testiyle hem de birim kök testleriyle sınanması ve uzun dönem katsayıları DOLS yöntemiyle incelemesidir. Çalışma planı şu şekilde oluşturulmuştur. Çalışma giriş bölümünde ilgili değişkenler arasındaki ilişkinin tartışılması, Fisher hipotezinin teorik açıklaması yapılarak ve ilgili değişkenlerin Türkiye ekonomisinde izledikleri seyir verilerek başlamıştır. İzleyen bölümde Fisher hipotezini sınamaya çalışmaların sonuçları özetlenmiştir. Bir sonraki bölümde çalışmada kullanılan veri seti tanımlanarak, kullanılan ekonometrik yöntemlerin teorik açıklamalarına yer verilmiştir. Bulgular bölümünde ise ampirik analizlerin sonuçları verilerek çıkarımları

tartışılmıştır. Çalışma sonuç ve politika önerileri bölümüyle tamamlanmıştır.

2. Literatür Taraması

Bu bölüm kapsamında Fisher hipotezi (etkisini) inceleyen ampirik çalışmaların sonuçları incelenecektir. Faiz oranları ve enflasyon değişkeni ekonominin hem reel hem de finansal kesimi üzerinde önemli etkileri olduğu belirtilmiştir. İki değişken arasındaki yapısal ilişkiyi ortaya koyan Fisher hipotezi literatürde sıklıkla çalışılmıştır. İlgili yazında hipotezin geçerliliği noktasında bir görüş birliğinin olmadığı gözlenmektedir. Hipotezin geçerli olmadığını belirten bazı çalışmalar şu şekildedir.

Macdonald ve Murphy (1989) seçilmiş dört ülke için 1955-1986 arası aylık verilerle hipotezi sınamışlardır. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olmadığını belirten yazarlar, hipotezin ilgili ülkelerde geçerli olmadığını sonucuna ulaşmışlardır. Dutt ve Ghosh (1995) Kanada ekonomisinde 1960:01 ile 1973:01 arası (sabit döviz kuru sistemi), 1973:02 ile 1993:04 arası (esnek döviz kuru sistemi) Fisher hipotezinin geçerliliğini incelemişlerdir. Sonuçlar, ilgili değişkenlerin eşbütünleşik olmadığını, Fisher hipotezinin Kanada ekonomisinde ilgili dönemde geçerli olmadığını göstermiştir. Yılcı (2009) Türkiye ekonomisinde 1989:01 ile 2008:01 arası çeyrek dönemlik verilerle hipotezi sınamıştır. Doğrusal olmayan eşbütünleşme test sonuçları hipotezin Türkiye ekonomisinde geçerli olmadığını göstermiştir. Bayat (2012) yine Türkiye ekonomisinde 2002:01 ile 2011:05 arası aylık verilerle hipotezin geçerliliğini sınamıştır. Doğrusal olmayan eşbütünleşme test sonucuna göre değişkenler arasında uzun dönemli ilişki olmadığı, Fisher etkisinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Güriş ve Yaşgül (2014) G-7 ülkelerinde 1990-2012 arası dönem için hipotezin geçerliliğini sınamışlardır. Sonuçlar A.B.D, Birleşik Krallık ve Fransa'da hipotezin geçerli olmadığını, diğer ülkelerde ise geçerli olduğunu göstermiştir.

Yapılan bazı çalışmalarda ise Fisher etkisinin bazı ülke gruplarında ve farklı zaman dilimlerinde geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Mishkin ve Simon (1995), Avustralya ekonomisinde 1962-1993 arası çeyrek dönemlik verilerle hipotezin geçerliliğini sınamışlardır. Kısa dönemde seriler arasında bir ilişki tespit edilemezken, Fisher etkisinin uzun dönemde gerçekleştiği gözlenmiştir. Berument ve Jelassi (2002) yirmi altı gelişmiş ve gelişmekte ülke için Fisher etkisini test etmişlerdir. Sonuçlar on altı ülkede güçlü Fisher etkisinin geçerli olduğunu, Fisher hipotezinin gelişmekte olan ülkelere nazaran gelişmiş ülkelerde geçerli olduğunu göstermiştir. Sun ve Phillips (2004) A.B.D ekonomisinde 1934:01 ile 1999:04 arası dönem için Fisher hipotezini sınamıştır. Fisher hipotezinin uzun dönemli versiyonunu destekleyen kısmi bulgular tespit edilmiştir. Alimi (2014) Nijerya ekonomisinde 1970-2012 arası dönem için Fisher hipotezini ve geliştirilmiş Fisher hipotezini ARDL yöntemiyle test etmiştir. Sonuçlar Fisher hipotezinin tam olarak geçerli olmamasına rağmen kısmi etkilerinin olduğunu, nedenselliğin yönünün ise beklenildiği üzere

enflasyon oranlarından faiz oranlarına doğru olduğunu göstermiştir. Özcan ve Arı (2015) G-7 ülkelerinde 2000:01 ile 2012:11 arası Fisher hipotezinin geçerliliğini sınamışlardır. Sonuçlar ilgili ülke grubunda kısmi Fisher etkisinin geçerli olduğunu göstermiştir. Göçer ve Ongan (2020) Birleşik Krallık ekonomisinde 1995:01 ile 2018:01 arası dönemi ikiye ayırarak (1995-2008; 2009-2018) Fisher etkisini NARDL yöntemiyle incelemişlerdir. Sonuçlar sadece 1995-2008 arası dönemde kısmi Fisher etkisinin görüldüğünü göstermiştir.

Fisher hipotezinin geçerliliğini inceleyen çalışmaların önemli bir kısmı hipotezin geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Phylaktis ve Blake (1993), yüksek enflasyon ülkeleri olan Arjantin, Brezilya ve Meksika için hipotezin geçerliliğini sınamışlardır. İlgili ülkelerde hipotezin geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Pelaez (1995) A.B.D. ekonomisinde 1959:01 ile 1993:04 arası Fisher hipotezinin geçerliliğini araştırmıştır. Seriler arasında uzun dönemli ilişki bulan yazar, hipotezin geçerli olduğunu belirtmiştir. Junttila (2001), Finlandiya ekonomisinde geliştirilmiş Fisher Hipotezini 1987-1996 arası aylık verilerle sınamıştır. Faiz oranı ile enflasyon oranı arasında uzun dönemli pozitif yönlü ilişki bulan yazar, hipotezin geçerli olduğunu belirtmiştir. Atkins ve Coe (2002) A.B.D. ve Kanada ekonomilerinde 1953:01 ile 1999:12 arası dönem için uzun dönem Fisher etkisinin geçerliliğini ARDL sınır testi yaklaşımıyla incelemişlerdir. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki bulan yazarlar, uzun dönemde faiz oranı ile enflasyon oranının birebir uyumlu olduğunu belirterek Fisher etkisinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Granville ve Mallick (2004), Birleşik Krallık ekonomisinde 1900-2000 arası enflasyon ve faiz oranı verilerini kullanarak Fisher eşitliğini sınamışlardır. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki tespit eden yazarlar, enflasyon oranındaki %1'lik artışın faiz oranlarında %1.35'lik artış meydana getirdiğini belirtmişlerdir. Christopoulos ve Leon-Ledasma (2007) 1960-2004 arası A.B.D. ekonomisinde hipotezin geçerliliğini doğrusal olmayan yöntemlerle sınamışlardır. İlgili dönem için değişkenler arasında doğrusal olmayan eşbütünleşme ilişkisi olduğunu belirten yazarlar, Fisher etkisinin geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Westerlund (2008) 1980-2004 arası çeyrek frekanslı verilerle seçilmiş yirmi OECD ülkesi için Fisher etkisini incelemiştir. Değişkenler arasında eşbütünleşme olduğunu belirten yazar, ilgili ülkelerde hipotezin geçerli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Tsong ve Lee (2013) altı OECD ülkesi için 1957:Q1 ile 2010:Q2 arası hipotezi sınamışlardır. Faiz oranı ve enflasyon oranı serilerinin uzun dönemde birlikte hareket ettiğini belirten yazarlar hipotezin geçerli olduğuna dair bulgular tespit etmişlerdir. Sjölander vd., (2017) beş Nordik ülkesi için 1998:Q1 ile 2011:Q4 arası Fisher etkisinin geçerliliğini araştırmışlardır. Hipotezin ilgili ülkelerde geçerli olduğunu tespit etmişlerdir. Caporale ve Gil-Alana (2019) G-7 ülkelerinde 2006:01 ile 2016:12 arası dönem için Fisher hipotezinin geçerliliğini kesirli eşbütünleşme yöntemiyle incelemişlerdir. Değişkenler arasında pozitif yönlü ilişki bulun yazarlar kısmi Fisher

etkisinin ($\beta < 1$) geçerli olduğunu belirtmişlerdir. Sugözü ve Yaşar (2020) otuz iki OECD ülkesinde 2001-2019 arası çeyrek dönemlik verilerle faiz oranları ile enflasyon oranı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sonuçlar her iki değişkenin de birbirini pozitif yönde etkilediği, seriler arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Camba ve Camba (2021) Filipin ekonomisinde 1995:01 ile 2020:12 arası dönem için Fisher etkisinin geçerliliğini sınamışlardır. Değişkenler arasında uzun dönemli ilişki tespit eden yazarlar, ilgili ülke ekonomisinde kısmi Fisher etkisinin geçerli olduğunu belirterek, Enflasyon oranından faiz oranlarına doğru tek yönlü Granger nedensellik ilişkisi olduğunu sonucuna ulaşmışlardır.

Son olarak bu çalışmanın kapsamını oluşturan Türkiye ekonomisinde Fisher hipotezinin geçerliliğini inceleyen çalışmaların sonuçları şu şekilde özetlenmektedir. Hipotezin geçerliliğini Türkiye ekonomisi için inceleyen çalışmalardan Yılcıncı (2009) ve Bayat (2012)'ın hipotezin geçerli olmadığı sonucuna ulaştıkları belirtilmişti. Fisher etkisinin geçerliliğini Türkiye ekonomisini inceleyen ampirik çalışmaların önemli bir kısmı hipotezin geçerli olduğuna dair sonuçlara ulaşmışlardır. Şimşek ve Kadılar (2006) Türkiye ekonomisinde 1987:01 ile 2004:04 arası dönem için Fisher etkisini ARDL sınır testi yaklaşımıyla incelemişlerdir. Sonuçlar Fisher etkisinin varlığını destekler nitelikte çıkmıştır. Gül ve Açıkalın (2008) 1990:01 ile 2003:12 arası, enflasyon ve faiz oranı değişkenleri kullanarak Fisher hipotezini test etmişlerdir. Eşbütünleşme testi değişkenler arasında uzun dönemde ilişki olduğunu gösterirken, Wald testi ise kısmi Fisher etkisinin geçerli olduğunu göstermiştir. İncekara vd. (2012) 1989:01 ile 2011:04 arası çeyrek dönemlik verilerle Fisher hipotezinin geçerliliğini sınamışlardır. Hipotezin Türkiye ekonomisi için uzun dönemde geçerli olduğunu tespit etmişlerdir. Akıncı ve Yılmaz (2016) Türkiye ekonomisinde 1980-2012 arası yıllık verilerle enflasyon ve faiz oranı arasındaki ilişkiyi bir takım kontrol değişkenleri ilave ederek incelemişlerdir. Sonuçlar, ilgili değişkenlerin eşbütünleşik olduklarını, enflasyon oranının faiz oranı üzerinde pozitif etkileri olduğunu göstermiştir. Granger nedensellik analiz sonucu ise enflasyon oranından faiz oranına doğru tek yönlü nedensellik olduğunu göstermiştir. Doğan vd. (2020) Türkiye ekonomisinde enflasyon oranı ile faiz oranı arasındaki ilişkiyi doğrusal olmayan Granger testiyle sınamışlardır. Sonuçlar Fisher etkisinin öngördüğü şekilde enflasyon oranından faiz oranlarına doğru tek yönlü doğrusal olmayan Granger nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir.

3. Veri Seti ve Metodoloji

Türkiye ekonomisinde Fisher etkisinin geçerliliğini 1971-2021 arası yıllık frekanslı verilerle inceleyecek bu çalışma kapsamında 5 numaralı eşitlikte verilen model tahmin edilecektir.

$$lfaiz = \beta_0 + \beta_1 llnf + \mu_t \quad (5)$$

Çalışmada kullanılacak değişkenlerin doğal logaritmaları alınmıştır. Ekonometrik analizlerde serilerin logaritmik dönüşümlerin yapılmasının bir takım avantajları bulunmaktadır. Serilerin doğal logaritmalarının alınması sonucu değişen varyans ve normal olmayan dağılımlar ortadan kaldırılmazsa dahi büyük oranda azaltılmaktadır. Ayrıca logaritmik katsayılar doğrudan esneklikleri verdiğinden birimlerin önemi ortadan kalkarak, katsayıların yorumlanması kolay olmaktadır (Woolridge, 2018). Çalışma kapsamında Fisher etkisinin geçerliliği reel faiz

oranı değişkeninin birim kök testleriyle sınanmasıyla da incelenecektir. Bu bağlamda durağan bir reel faiz oranı hipotezin geçerli olduğu anlamına gelecektir. Reel faiz eşitlik 6'da belirtilen formülle hesaplanmıştır.

$$\left(\frac{1+i}{1+\pi} - 1\right) * 100 \quad (6)$$

Çalışmada kullanılacak değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler Tablo-1 aracılığıyla verilmiştir.

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistikler

Değişken	Tanımı	Ort	St. Sapma	J-B Normallik Olasılık Değeri	Gözlem Aralığı	Veri Kaynağı
LFAİZ	Mevduat faiz oranı	35.735	29.320	0.060575	1971-2021	Dünya Bankası(Databank)
LİNF	Enflasyon oranı	36.941	28.633	0.077399	1971-2021	Dünya Bankası(Databank)

Zaman serisi analizlerinde geleceğe yönelik öngörülerde bulunabilmek için geçmiş dönemlere ait veriler kullanılmaktadır. Bu noktada değişkenlerin durağanlıkları önem taşımaktadır (Stock ve Watson, 2020). En temel tanımıyla, bir serinin ortalaması-varyansı sabitse ve zaman içinde değişmiyorsa ilgili değişken durağan olarak tanımlanırken, bu tür seriler ortalamaya dönmeye eğilimli olacaktır. İlgili seri durağan değilse analiz sadece incelenen zaman periyodu için geçerli olurken, tahmin ve öngörü amacıyla kullanılamayacaktır (Gujarati ve Porter, 2009). Durağan olmayan serilerle yapılan analizlerin yüksek bir R² değeri, anlamlı t istatistikleri olmasına rağmen sonuçların ekonomik bir anlamı olmayacaktır. Aralarında ilişki olmadığı halde anlamlı çıkan bu tür ilişkiler 'sahte regresyon' olarak adlandırılmaktadır (Enders, 2015). Bu kapsamda serilerin durağanlıkları literatürde sıklıkla kullanılan Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Philips-Perron birim kök testleriyle sınanacaktır. Fisher hipotezinin geçerliliği literatürde ayrıca birim kök testleriyle de sınanmaktadır. Bu doğrultuda reel faiz oranının durağanlığı ADF, Lee-Strazicich (2003) ve Fourier KPSS (2006) testiyle sınanmıştır.

Geleneksel birim kök testlerinde ekonomide büyük politika değişimleri, ekonomik-sosyal krizler ve doğal afetler gibi olayların etkileri dikkate alınmamaktadır. Yapısal kırılma olarak adlandırılan bu olguların birim kök testi kapsamında modellenmemesi sonuçların durağan olma hipotezini hatalı bir şekilde reddedilmesine neden olabilmektedir (Verma, 2007). Perron'un (1989) yılındaki çalışmasıyla beraber yapısal kırılmalar dikkate alınmaya başlanmıştır. Yapısal kırılmalı birim kök testlerinde kırılmalar kukla değişkenler yardımıyla temsil edilmektedir. Reel faiz oranı değişkeninin birim kök içerip içermediği Lee-Strazicich (2003) çift yapısal kırılmalı birim kök testi ve Fourier KPSS birim kök testiyle sınanmıştır.

Y_t serisine ait veri oluşturma süreci (DGP) eşitlik 7'de gösterilmektedir. Z_t ekzojen (dışsal) değişkenleri, ε ise temiz dizi hata terimini göstermektedir.

$$Y_t = \delta Z_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

Lee-Strazicich (2003) birim kök testinde genellikle Model A ve Model C sonuçları verilmektedir. Model A kapsamında sabit terimde iki yapısal kırılma modellenmektedir; Z_t=(1,t,D_{1t},D_{2t}). Model C ise hem sabitte hem eğimde iki yapısal kırılmaya izin vermektedir.

Z_t =[1,t,D_{1t},D_{2t}, DT_{1t}, DT_{2t}]. TB kırılma tarihini göstermek üzere, ilgili gözlem t ≥ TB_j +1 olduğunda kukla değişken 1, diğer durumda 0 değerini almaktadır (Lee ve Strazicich, 2003).

Yapısal kırılmalı birim kök testlerinde kırılmaların keskin bir şekilde gerçekleştiği varsayılmaktadır. Oysaki makroekonomik serilerde gözlemlenen yapısal değişimlerin formu, şiddeti, süresi ve etkisi kademeli şekilde gerçekleşmektedir. Bu bağlamda Becker vd., (2006) deterministik terimdeki kırılmaları veya doğrusal olmama durumunu fourier yaklaşımıyla modelledikleri bir test geliştirmişlerdir.

$$y_t = \alpha + \beta t + \gamma_1 \sin(2\pi kt/T) + \gamma_2 \cos(2\pi kt/T) + \varepsilon_t \quad (8)$$

Bu eşitlikte trigonometrik terimler kırılmaları ve doğrusal olmamayı temsil ederken, k hata terimlerinin kareleri toplamını minimize eden frekans sayısını gösterirken, T gözlem sayısını göstermektedir Becker vd., (2006).

Durağan olmayan seriler fark alma işlemi sonucunda durağanlaşarak analizlerde kullanılmaktadır. Fark alma neticesinde oluşan bilgi kayıpları ise analizlerin yanlı ve tutarsız sonuçlar vermesine neden olabilmektedir. Bu sorun literatüre ilk olarak Engle-Granger (1987) tarafından kazandırılan eşbütünleşme testleri yardımıyla giderilmiştir. İki veya daha fazla düzeyde durağan olmayan değişkenin doğrusal kombinasyonları I(0) ise ilgili serilerin eşbütünleşik oldukları söylenebilmektedir (Peseran, 2015). Eşbütünleşik serilerin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri ve uzun dönem dengesinde meydana gelen sapmaların ne kadarlık kısmının düzeltileceği ise hata düzeltme mekanizması (ECM) tarafından belirlenmektedir (Gujarati ve Porter, 2009). Bu bağlamda çalışmada kullanılacak seriler arasındaki uzun dönemli ilişkiler Peseran vd., (2001) tarafından geliştirilen ARDL sınır testi

yaklaşımıyla incelenecektir. Sınır testinin diğer eşbütünleşme testlerine göre bir takım avantajları bulunmaktadır. İlk olarak ARDL sınır testinin diğer eşbütünleşme testlerine göre en büyük avantajı incelenecek değişkenlerin aynı dereceden entegre edilmesini gerektirmemesidir (Odhiambo, 2009). Değişkenler düzeyde I(0), birinci farklarında I(1) veya farklı düzeyde (I(0), I(1)) durağan olabilmektedir. Sınır testinin bu bağlamdaki tek kısıtlayıcı yanı değişkenlerin ikinci dereceden durağan olmaması gerektiğidir, bu durum F istatistiklerini ve kritik değerleri geçersiz kılmaktadır (Menegaki, 2019). ARDL sınır testi küçük örneklerde diğer eşbütünleşme testlerine göre daha etkili ve tutarlı sonuçlar vermektedir (Tinoco-Zermeno vd., 2014). Bu yaklaşım aynı zamanda kısa ve uzun dönem katsayıları eşanlı olarak tahmin ederek, ihmal edilen değişkenler ve oto korelasyonla ilgili sorunları ortadan kaldırmaktadır (Srinivasan vd., 2012, s. 399). ARDL sınır testi yaklaşımı uygun gecikme uzunlukları seçildikten sonra modelin OLS yöntemiyle tahminine dayanmaktadır. Çalışma kapsamında eşbütünleşme ilişkisi eşitlik 9'un OLS yöntemiyle sınanmasıyla incelenecektir;

$$\Delta lfaiz_t = \alpha_0 + \sum_{j=0}^p \beta_j \Delta lfaiz_t - j + \sum_{j=0}^p \delta_j \Delta l inf t - j + \theta_1 lfaiz_{t-1} + \theta_2 l inf_{t-1} + \mu_t \quad (9)$$

9 numaralı eşitlikte β ve δ kısa dönem katsayılarını, θ_1 ve θ_2 ise uzun dönem katsayılarını göstermektedir. Bu bağlamda hipotezler aşağıda belirtilen şekilde kurulmaktadır.

$$H_0 = \theta_1 = \theta_2 = 0$$

$$H_A = \theta_1 \neq \theta_2 \neq 0 \quad (10)$$

Temel hipotez reddedildiğinde seriler arasında uzun dönemli ilişkiler olduğu sonucuna ulaşılabılır. Eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra, Eşitlik 11'de gösterildiği üzere, kısa dönem katsayılar ve hata düzeltme terimi tahmin edilmektedir.

$$\Delta lfaiz_t = \alpha_0 + \sum_{j=0}^p \beta_j \Delta lfaiz_t - j + \sum_{j=0}^p \delta_j \Delta l inf t - j + \phi ECM_{t-1} + \mu_t \quad (11)$$

ECM ile gösterilen hata düzeltme terimi, kısa dönemde dengede meydana gelen sapmaların ne kadarlık kısmının uzun dönemde dengeye geleceğini göstermektedir. İlgili katsayının istatistiksel olarak anlamlı ve 0 ile -1 arasında olması gerekmektedir (Tinoco-Zermeno vd., 2014). Son olarak ARDL sınır testinde yapılan analizlerin robustness(sağlamlığı) için bir takım tanımlayıcı testlerin yapılması gerekmektedir. Analiz kapsamında, otokorelasyon, değişen varyans, normallik sınaması ve Ramsey RESET testlerinin yapılp modelin ilgili sınamalardan geçmesi gerekmektedir (Menegaki, 2019).

Seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilmesi nedenselliği gerektirir fakat nedenselliğin yönü hakkında bir çıkarımda bulunamaz. Çalışma kapsamında seriler arasında nedensellik ilişkileri Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testiyle incelenecektir. Bu test kapsamında seriler kısıtsız VAR modelinde düzey değerleriyle tahmin edilmektedir. Toda-Yamamoto nedensellik testinde VAR modelinin

gecikme uzunluğunu maksimum eşbütünleşme derecesi (k) ve serilerin durağanlık seviyeleri farklıysa büyük olan gecikmeyi temel alarak (dmax), Granger nedenselliği, VAR modelinde uygun gecikmeyi (k+dmax) kadar artırarak araştırmaktadır. Bu test Granger nedensellik için olağan test istatistiklerinin standart asimptotik dağılıma sahip olmasını sağlar (Amiri ve Ventelou 2012; Dritsaki, 2017). Çalışma bağlamında Toda-Yamamoto test istatistikleri eşitlik 12 ve 13'de verilen denklemlerin tahmin edilmesiyle hesaplanacaktır.

$$lfaiz = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k\Sigma} \alpha_1 lfaiz_{t-i} - 1 + \sum_{j=k+1}^{dmax\Sigma} \alpha_2 lfaiz_{t-j} - \varepsilon_1 \quad (12)$$

$$l inf = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k\Sigma} \beta_1 l inf_{t-i} - 1 + \sum_{j=k+1}^{dmax\Sigma} \beta_2 l inf_{t-j} - \varepsilon_2 \quad (13)$$

Eşitliklerin tahmininden sonra Toda-Yamamoto nedensellik testinde hipotezler aşağıda verilen şekilde kurulmaktadır;

$H_A = \theta_1 \neq 0$ (Faiz oranı enflasyon değişkeninin Granger nedenidir)

$H_0 = \delta_1 = 0$ (Enflasyon faiz oranının Granger nedeni değildir)

$H_A = \delta_1 \neq 0$ (Enflasyon değişkeni faiz oranının Granger nedenidir)

$H_0 = \theta_1 = 0$ (Faiz oranı enflasyon değişkeninin Granger nedeni değildir)

4. Bulgular

Türkiye ekonomisinde faiz oranı ile enflasyon oranı arasındaki ilişkiyi, diğer bir deyişle Fisher hipotezinin geçerliliğini sınanan çalışma kapsamında değişkenlerin birim kök test sonuçları Tablo-2 aracılığıyla verilmiştir.

Tablo 2. ADF-PP Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenler	ADF Birim Kök Testi	PP Birim Kök Testi			
		Sabit Terimli	Sabitli ve Trendli	Sabit Terimli	Sabitli ve Trendli
LFAİZ	I(0)	-1.367	-1.596	-1.437	-1.589
	I(1)	-6.119***	-6.242***	-6.086***	-6.239***
LİNF	I(0)	-1.380	-1.857	-1.423	-1.871
	I(1)	-6.343***	-6.314***	-6.347***	-6.304***

Not: *, **, *** sırasıyla %10, %5, %1 anlam düzeylerini ifade etmektedir.

Birim kök test sonuçları serilerin birim kök içerdikleri, birinci farkları alınınca durağanlaştıkları görülmektedir. Düzeyde durağan olmayan seriler arasında uzun dönemli ilişkilerin varlığı ARDL sınır testiyle incelenmiştir. Sınır

testinde öncelikle uygun gecikme uzunluğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Tüm bilgi kriterleri birinci gecikmenin uygun olduğu sonucunu vermiştir.

Tablo 3. Uygun Gecikme Uzunluğu Tespiti

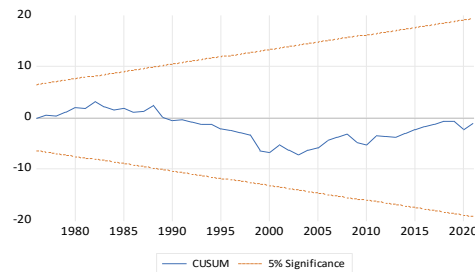
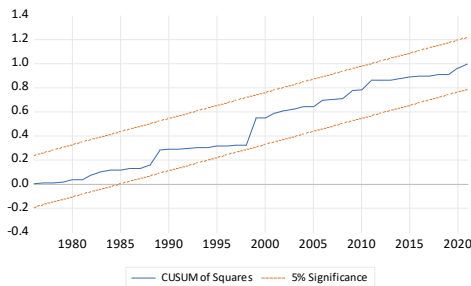
Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-91.65	-	0.18	3.98	4.06	4.01
1	-7.45	157.64*	0.006*	0.572*	0.808*	0.661*
2	-6.97	0.87	0.01	0.72	1.12	0.87
3	-5.94	1.75	0.01	0.85	1.40	1.06

Türkiye ekonomisinde 1971-2021 arası Fisher etkisinin geçerliliğini incelemek üzere, faiz oranı ile enflasyon oranı arasındaki eşbütünleşme ilişkisini inceleyen ARDL sınır testine ait eşbütünleşme, uzun dönem katsayılar, kısa dönem katsayılar ve hata terimi ve tanısal test sonuçları Tablo-4 aracılığıyla verilmiştir. Sonuçlar, 1971-2021 dönemi için seriler arasında %10 anlam düzeyinde eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu göstermektedir. Uzun dönemde enflasyon oranında meydana gelen %11lik artış faiz oranlarını % 1.05 oranında artırmaktadır. İlgili katsayı istatistiksel olarak anlamlıdır. Kısa dönemde enflasyon oranlarında %11lik artış faiz oranlarını %0.45 oranında artırmaktadır.

Tablo 4. ARDL Sınır Testi Sonuçları

ARDL Sınır Testi Sonuçları						
Model (3): Unrest. Cons No Trend						
Uygun Gecikme Uzunluğu (1,1)						
Eşbütünleşme Test Sonucu	F İstatistiği		Kritik değerler			
	5.454816		%10	%5	%1	
	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)	I(0)	I(1)
	4.19	4.94	5.22	6.07	7.56	8.68
Uzun Dönem Katsayılar	Değişken	Katsayı	Standart h.	t İstatistiği	Olasılık	
	LİNF	1.053544	0.202473	5.203371	0.0000	
Kısa Dönem Katsayılar ve Hata Düzeltme Terimi	Değişken	Katsayı	Standart h.	t İstatistiği	Olasılık	
	C	-0.027512	0.031834	-0.864234	0.3919	
	D(LİNF)	0.455103	0.08498	5.354814	0.0000	
	ECM(-1)	-0.183657	0.055009	-3.38682	0.0017	
Tanısal Testler	İstatistiksel Test			Olasılık Değeri		
	Jarque—Bera Normallik testi			0.430249		
	Breusch-Godfrey Otokorelasyon testi			0.2951		
	Breusch-Pagan-Godfrey Değişen Varyans testi			0.7067		
	Ramsey RESET testi			0.2929		

Şekil 2. Cusum ve Cusum Square Sonucu



ECM ile gösterilen hata düzeltme terimi istatistiksel olarak anlamlıdır. Kısa dönemde dengeden meydana gelen sapmaların yaklaşık olarak %18'lik kısmı düzelerek dengeye gelmektedir. Tanısal testler sonucunda ise seriler normal dağılırken, oto korelasyon, değişen varyans ve

model kurma hatası tespit edilmemiştir. Katsayıların istikrarlığı Cusum ve Cusum Square testleriyle ölçülerek modelin istikrarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tanısal testler, modelin sonuçlarının etkili ve tutarlı olduğunu göstererek, modelin öngörü amacıyla kullanılabilirliğini

göstermektedir.

Literatürde Fisher etkisinin geçerliliği ayrıca birim kök testleriyle de incelendiği belirtilmiştir. Bu bağlamda 1971-2021 dönemi arası reel faiz oranının durağanlığı ADF birim kök testi, çift yapısal kırılmalı Lee-Strazicich (2003) ve Fourier KPSS (2006) testleriyle sınanmıştır. Birim kök testlerinde test istatistiği kritik değerden küçükse ilgili serinin durağan olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 5. Reel Faiz Oranı Durağanlık Sınaması

Birim Kök testi	Test İst.	Kritik Değer %5	Birim kök testiyle ilgili diğer istatistikler
ADF	-2.994	-2.921	Seçilen gecikme uzunluğu: 0
Lee-Strazicich Model A	-5.417	-3.563	Seçilen gecikme uzunluğu: 1 Yapısal Kırılma Tarihler: 1979-1981
Lee-Strazicich Model C	-7.344	-6.108	Seçilen gecikme uzunluğu: 1 Yapısal Kırılma Tarihler: 1979-1984
Fourier KPSS	0.126	0.172	Seçilen frekans:1; Min SSR: 3612.371; Bandwidth: 3.0000, F test istatistiği: 7.57198; F test kritik değer %5: 4.929

Tüm birim kök testlerinde reel faiz oranı değişkeninin durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lee-Strazicich (2003) testinde kırılma tarihi olarak ekonomide yapısal dönüşümlerin başladığı yıllar olan 1981,1984 dönemi seçilmiştir. Fourier KPSS birim kök testinde trigonometrik terimlerin anlamlılığını sınanan F istatistiği modelin anlamlı olduğu sonucunu vermiştir. Reel faiz oranının durağanlığı eşbütünleşme test sonucunu doğrular nitelikte çıkararak Türkiye ekonomisinde Fisher etkisinin geçerliliğine dair sonuçlar vermiştir.

Tablo 6. DOLS Sonucu

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık Değeri
LİNF	1.081	0.119	9.106	0.000
C	-0.762	0.537	-1.420	0.163
Trend	0.018	0.007	2.494	0.017

Çalışmanın robustness(sağlamlılığı) için eşbütünleşme katsayıları ayrıca Stock ve Watson (1993) tarafından geliştirilen DOLS yöntemiyle de incelenmiştir. Enflasyon oranlarında görülen %1'lik artış faiz oranını %1.08 oranında artırmaktadır. DOLS sonuçları ARDL sınır testi sonuçlarını

doğrulamaktadır.

Son olarak ilgili değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testiyle sınanmıştır. Sonuçlar Fisher etkisini doğrulamaktadır. Enflasyon oranından faiz oranına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

5. Sonuç

Faiz oranı ile enflasyon oranı ekonominin finansal ve reel kesimi üzerinde önemli etkileri olan, ekonomik birimlerin yatırım, tüketim, tasarruf kararlarını belirleyen temel değişkenler konumundadırlar. İki değişken arasındaki pozitif yönlü ilişki Fisher etkisi olarak bilinmektedir. Fisher etkisine göre enflasyon oranlarında meydana gelecek %1'lik artış faiz oranlarında aynı oranda bir artışa yol açacaktır. Fisher etkisinin geçerli olması durumunda ekonomide Klasik dikotomi geçerli olacaktır. Klasik dikotomi kapsamında ekonomide ikili bir ayırım söz konusudur. Reel değişkenler nominal değişkenlerden etkilenmemektedir. Bu bağlamda para politikasının reel değişkenler üzerinde bir etkisi olmayarak, para politikası etkisiz olacaktır. Bu çalışma kapsamında Türkiye ekonomisinde 1971-2021 dönemi arası Fisher etkisinin geçerliliği faiz oranı ve enflasyon oranı değişkenleri kullanılarak ARDL sınır testi yaklaşımıyla, reel faiz oranının durağanlığı ise çeşitli birim kök testleriyle sınanmıştır. İlgili dönem için Türkiye ekonomisinde Fisher etkisinin geçerli olduğu sonucuna, enflasyon oranı ile faiz oranının uzun dönemde birlikte hareket ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. ARDL sınır testinde hata düzeltme terimi anlamlı çıkararak, kısa dönemde dengeden meydana gelen sapmaların yaklaşık olarak %18'lik kısmının dengeye geleceğini göstermiştir. ARDL sınır testi tanısal testlerden başarı ile geçerek tahminlerin etkili olduğunu ve modelin öngörü amacıyla kullanılabileceğini göstermiştir. Değişkenler arasındaki nedensellik ilişkileri ise enflasyon oranından faiz oranında doğru tek yönlü Granger nedensellik olduğunu göstermiştir. Çalışmada ayrıca Fisher etkisinin geçerliliği birim kök testleriyle de sınanmıştır. Bu doğrultuda durağan bir reel faiz oranı hipotezin geçerli olduğu anlamına gelmektedir. Birim kök test sonuçları reel faiz oranı değişkeninin durağan olduğunu, Fisher hipotezinin Türkiye ekonomisinde geçerli olduğu göstermiştir. Bu bağlamda, Türkiye ekonomisinde Klasik dikotominin (ikili ayırım) geçerli olduğunu anlaşılmaktadır. Sonuçlar, ekonomide yatırım, tüketim ve tasarrufun temel belirleyici olan reel faiz oranlarının nominal değişkenlerden ziyade reel faktörlerden etkilendiğini göstermektedir. Politika yapımcıların enflasyon oranlarında kalıcı düşüşler sağlama noktasında para politikası gibi nominal değişkenlerden ziyade reel faktörleri dikkate almaları, yapısal reform olarak adlandırılan üretim ve verimlilik odaklı ekonomi politikaları geliştirmeleri tavsiye edilmektedir. İlgili değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olmayan yöntemlerle sınanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi gelecek çalışmalara bırakılarak araştırmacılara hipotezin geçerliliğini doğrusal olmayan yöntemlerle sınımaları önerilmektedir.

Kaynakça

- Akinci, M., & Yilmaz, Ö. (2016). Enflasyon-faiz oranı takası: Fisher hipotezi bağlamında Türkiye ekonomisi için dinamik en küçük kareler yöntemi. *Sosyoekonomi*, 24(27), 33-56.
- Alimi, R. S. (2014). ARDL bounds testing approach to Cointegration: A re-examination of augmented fisher hypothesis in an open economy. *Asian Journal of Economic Modelling*, 2(2), 103-114.
- Amiri, A., & Ventelou, B. (2012). Granger causality between total expenditure on health and GDP in OECD: Evidence from the Toda-Yamamoto approach. *Economics Letters*, 116(3), 541-544.
- Atkins, F. J., & Coe, P. J. (2002). An ARDL bounds test of the long-run Fisher effect in the United States and Canada. *Journal of Macroeconomics*, 24(2), 255-266.
- Bayat, T. (2012). Türkiye’de fisher etkisinin geçerliliği: doğrusal olmayan eşbütünleşme yaklaşımı. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (38), 47-60.
- Becker, R., Enders, W., & Lee, J. (2006). A stationarity test in the presence of an unknown number of smooth breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381-409.
- Berument, H., & Jelassi, M. M. (2002). The Fisher hypothesis: a multi-country analysis. *Applied Economics*, 34(13), 1645-1655.
- Camba Jr, A. C., & Camba, A. L. (2021). An Engle-Granger and Johansen Cointegration Approach in Testing the Validity of Fisher Hypothesis in the Philippines. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(12), 31-38.
- Caporale, G. M., & Gil-Alana, L. (2019). Testing the Fisher hypothesis in the G-7 countries Using $I(1)$ Techniques. *International Economics*, 159, 140-150.
- Christopoulos, D. K., & León - Ledesma, M. A. (2007). A long - run non - linear approach to the fisher effect. *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(2 - 3), 543-559.
- Dogan, I., Orun, E., Aydın, B., & Afsal, M. S. (2020). Non-parametric analysis of the relationship between inflation and interest rate in the context of Fisher effect for Turkish economy. *International Review of Applied Economics*, 34(6), 758-768.
- Dritsaki, C. (2017). Toda-Yamamoto causality test between inflation and nominal interest rates: evidence from three countries of Europe. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(6), 120.
- Dutt, S. D., & Ghosh, D. (1995). The Fisher hypothesis: examining the Canadian experience. *Applied Economics*, 27(11), 1025-1030.
- Enders, W. (2015). *Applied econometric time series fourth edition*. New York (US): University of Alabama.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.
- Gocer, I., & Ongan, S. (2020). The relationship between inflation and interest rates in the UK: The nonlinear ARDL approach. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 9(3), 77-86.
- Granville, B., & Mallick, S. (2004). Fisher hypothesis: UK evidence over a century. *Applied Economics Letters*, 11(2), 87-90.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2009). *Essentials of Econometrics* 4e. McGraw Hill.
- Gul, E., & Acikalin, S. (2008). An examination of the Fisher hypothesis: The case of Turkey. *Applied Economics*, 40(24), 3227-3231.
- Güriş, B., & Yaşgöl, Y. S. (2014). Does the Fisher hypothesis hold for the G7 countries? Evidence from ADL threshold cointegration test. *Quality & Quantity*, 49(6), 2549-2557.
- İncekara, A., Demez, S., & Ustaoglu, M. (2012). Validity of Fisher effect for Turkish economy: Cointegration analysis. *Procedia-social and behavioral sciences*, 58, 396-405.
- Junttila, J. (2001). Testing an augmented fisher hypothesis for a small open economy: The case of Finland. *Journal of Macroeconomics*, 23(4), 577-599.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *Review of economics and statistics*, 85(4), 1082-1089.
- MacDonald, R., & Murphy, P. D. (1989). Testing for the long run relationship between nominal interest rates and inflation using cointegration techniques. *Applied Economics*, 21(4), 439-447.
- Mankiw, N. G. (2016). *Macroeconomics, (9th edition)*. Cengage learning. New York: Worth Publishers.
- Menegaki, A. N. (2019). The ARDL method in the energy-growth nexus field; best implementation strategies. *Economics*, 7(4), 105.
- Mishkin, F. S. (2012). *Macroeconomics-Policy and Practice* (Global ed.). Essex, England: Pearson Education Limited.
- Mishkin, F. S., & Simon, J. (1995). An empirical examination of the Fisher effect in Australia. *Economic Record*, 71(3), 217-229.
- Odhiambo, N. M. (2009). Energy consumption and economic growth nexus in Tanzania: An ARDL bounds testing approach. *Energy policy*, 37(2), 617-622.

- Özcan, B., & Ari, A. (2015). Does the Fisher hypothesis hold for the G7? Evidence from the panel cointegration test. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 28(1), 259-270.
- Peláez, R. F. (1995). The Fisher effect: reprise. *Journal of Macroeconomics*, 17(2), 333-346.
- Pesaran, M. H. (2015). *Time series and panel data econometrics*. Oxford University Press.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326.
- Phylaktis, K., & Blake, D. (1993). The Fisher hypothesis: Evidence from three high inflation economies. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 129(3), 591-599.
- Sjölander, P., Månsson, K., & Shukur, G. (2017). Testing for panel cointegration in an error-correction framework with an application to the Fisher hypothesis. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 46(3), 1735-1745.
- Srinivasan, P., Kumar, P. S., & Ganesh, L. (2012). Tourism and economic growth in Sri Lanka: An ARDL bounds testing approach. *Environment and Urbanization Asia*, 3(2), 397-405.
- Stierle, M. H., & Rocher, S. (2015). Household saving rates in the EU: Why do they differ so much? (No. 005). Directorate General Economic and Financial Affairs (DG ECFIN), *European Commission*.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (1993). A simple estimator of cointegrating vectors in higher order integrated systems. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 783-820.
- Stock, J. H., ve Watson, M. W. (2020). *Introduction to econometrics*. Harlow: Pearson Education.
- Sugözü, İ. H., & Yaşar, S. (2020). Enflasyon ve Faiz İlişkisi: OECD Ülkeleri Üzerine Panel Regresyon ve Nedensellik Analizleri. *Maliye Dergisi*, 179, 85-105.
- Sun, Y., & Phillips, P. C. (2004). Understanding the Fisher equation. *Journal of Applied Econometrics*, 19(7), 869-886.
- Şimşek, M., & Kadılar, C. (2006). Fisher etkisinin Türkiye verileri ile testi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7(1), 99-111.
- Tinoco-Zermeno, M. A., Venegas-Martínez, F., & Torres-Preciado, V. H. (2014). Growth, bank credit, and inflation in Mexico: evidence from an ARDL-bounds testing approach. *Latin American Economic Review*, 23(1), 1-22.
- Toda, H.Y., & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector auto regressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.
- Tsong, C. C., ve Lee, C. F. (2013). Quantile cointegration analysis of the Fisher hypothesis. *Journal of macroeconomics*, 35, 186-198.
- Verma, R. (2007). Savings, investment and growth in India: An application of the ARDL bounds testing approach. *South Asia Economic Journal*, 8(1), 87-98.
- Westerlund, J. (2008). Panel cointegration tests of the Fisher effect. *Journal of Applied Econometrics*, 23(2), 193-233.
- Wooldridge, J. M. (2018). *Introduction to econometrics: A modern approach*. Michigan State University. USA.
- Yılancı, V. (2009). Fisher Hipotezinin Türkiye İçin Sınanması: Doğrusal Olmayan Eşbütünlük Analizi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(4), 205-213.

Extended Summary

Purpose

The aim of this study is to use the ARDL bound test to examine the relationship between interest rates and inflation rates in the Turkish economy between 1971 and 2021. The relationship between aforementioned variables is known as the Fisher hypothesis. Since Turkish policymakers have recently followed economic policy contrary to the mainstream economic view, namely, lowering interest rates in the face of general price increases. This study aims to help policymakers and to ensure the success of policies in the Turkish economy by correctly interpreting the relationship between the relevant variables via scientifically examining the relationship between the related variables. Other expected contributions of the study to the literature are as follows. The study spans a relatively long time period (1971-2021). Unit root tests were also used to test the Fisher hypothesis. The DOLS method was also used to examine long-term coefficients.

Literature Review

Interest rates and inflation are important economic variables that affect both the real and financial sectors. After Irving Fisher revealed that there is a positive relationship between the two variables in 1930, the validity of the hypothesis has been frequently examined in the literature. Cointegration and unit root tests are used in empirical studies to test the Fisher effect. This study contributes to the literature by testing the validity of the Fisher hypothesis with both methods. When the findings of empirical studies are examined, it becomes clear that there is no agreement in the literature. The studies of Macdonald and Murphy (1989), Dutt and Ghosh (1995), Yilanci (2009), Bayat (2012), and Güriş and Yaşagül (2014) have determined that the hypothesis is not valid. Mishkin and Simon (1995), Berument and Jelassi (2002), Tsong and Lee (2013), Ozcan and Ari (2015), and Sugözü and Yaşar (2020) studies, on the other hand, found that the hypothesis is valid.

Design/methodology/approach

Time series methods are used in this study, which will examine the validity of the Fisher effect in the Turkish economy using annual frequency data from 1971 to 2021. Data on interest rate and inflation variables were obtained from the World Bank. The natural logarithms of the variables were taken. In the economics literature, the Fisher effect is tested by cointegration tests and unit root test that is investigating the stationarity of the real interest rate. In this context, the stationarity of the series was examined with unit root tests. ARDL bounds test was used as the cointegration test to examine the long-term relationships between series. Short-long term coefficients and error correction term were estimated with the help of ARDL bounds test. The causality relationships between the series were tested with the Toda-Yamamoto causality test. The stationarity of the real interest rate was examined with ADF, Lee-Strazicich and Fourier KPSS unit root tests.

Findings

The unit root test results show that the series have unit roots and become stationary when the first difference is taken. The ARDL bounds test was used to determine the existence of long-term relationships between series that are not stationary at the level. The results show that there is a cointegration relationship between the series with a 10% significance level for the period 1971-2021. In the long run, a 1% increase in the inflation rate increases the interest rates by 1.05%. The coefficient is statistically significant. In the short term, a 1% increase in inflation rates increases interest rates by 0.45%. Approximately 18% of deviations from equilibrium are corrected and stabilized in the short term. Diagnostic tests show that the results of the model are statistically stable and could be used for prediction. It was stated that unit root tests were also used to assess the validity of the Fisher effect. In this context, the ADF unit root test, Lee-Strazicich (2003), and Fourier KPSS (2006) tests were used to test the unit root property of the real interest rate for the period 1971-2021. The stationarity of the real interest rate confirms the cointegration test result and gives results regarding the validity of the Fisher effect in the Turkish economy. The cointegration coefficients for the sake of robustness of the study were also examined with the DOLS method developed by Stock and Watson (1993). A 1% increase in inflation rates increases the interest rate by 1.08%. DOLS results confirm the ARDL bounds results. Finally, causality relationships between related variables were tested with the Toda-Yamamoto (1995) causality test. The results confirm the Fisher effect. One-way causality relationship from inflation rate to interest rate has been determined.