

Türkiye’de Gibson Paradoksunun Fisher Etkisi Bağlamında Ele Alınması (1978-2019 Dönemi)

Ahmet ULUSOY*
Hikmet YILMAZ**
Hüseyin ÜNAL***

Öz

Bu çalışmada Türkiye’de sıklıkla tartışılan enflasyon ve faiz arasındaki neden-sonuç ilişkisi 1978-2019 dönemi için yıllık veriler kullanılarak ARDL modeli ile araştırılmıştır. Ayrıca sonuçların değerlendirilmesinde kullanılmak üzere tasarrufların faize duyarlılığını ölçme bakımından iç tasarruflar da modele dahil edilmiştir. ARDL modeli sonuçlarına göre faiz ve enflasyonun uzun dönemde birbirini pozitif etkilediği, ancak faizin enflasyon üzerinde daha fazla etkiye sahip olduğu sonucu elde edilmiştir. Ayrıca söz konusu değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisi için Toda Yamamoto nedensellik testi kullanılmıştır. Test sonucunda enflasyon ile faiz arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, Faiz Oranı, Tasarruf, ARDL Modeli, Toda Yamamoto Nedensellik

Considering the Gibson Paradox in Turkey in the Context of the Fisher Effect (1978-2019 Period)

Abstract

In this study, the cause-effect relationship between inflation and interest, which is frequently discussed in Turkey, was investigated with the ARDL

*Prof.Dr., YÖK Denetleme Kurulu Üyesi, ahmetulusoy61@live.com, <https://orcid.org/0000-0001-8407-2777>

**Arş.Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, SBE, Maliye Teorisi Anabilim Dalı, hikmetyilmaz@ktu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4515-8368>

***Arş.Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü, huseyin.unal@ktu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6323-1322>

Makalenin Gönderilme Tarihi: 30.07.2021

Kabul Tarihi: 31.12.2021

model using annual data for the 1978-2019 period. In addition, domestic savings are also included in the model in order to measure the sensitivity of savings to interest to be used in the evaluation of the results. According to the ARDL model results, it is concluded that interest and inflation affect each other positively in the long run, but interest has a greater effect on inflation. In addition, the Toda Yamamoto causality test was used for the cause-effect relationship between the mentioned variables. According to the results of this test, a bidirectional causality relationship was determined between inflation and interest.

Keywords: *Inflation, Interest Rate, Savings, ARDL Model, Toda Yamamoto Causality*

JEL Classification Codes: *E31, E43, E52, G51*

Giriş

Klasik iktisat teorisine göre, nominal değişkenlerdeki mutlak hareketlerin reel değişkenler üzerinde hiçbir etkisi yoktur. Bu iddia aynı zamanda paranın yansızlığı/tarafsızlığı şeklinde de kavramsallaştırılmıştır. Buradan hareketle paranın tarafsızlığı ilkesi altında, parasal toplamda meydana gelen bir değişikliğin başta gelir olmak üzere diğer makroekonomik değişkenler üzerinde hiçbir etkisinin olmaması beklenir. Ancak A. H. Gibson tarafından 1923 yılında yapılan bir çalışmada İngiltere’de tahvil faizleri ile enflasyon oranı arasında uzun dönemli pozitif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre parasal genişleme enflasyon oranını ve bununla birlikte faiz oranlarını yukarı yönlü hareket ettirmektedir. Enflasyon ile faiz oranı arasındaki bu ilişki literatüre ilk olarak “Gibson Paradoksu” adıyla girmiştir. Söz konusu ilişkinin “paradoks” olarak açıklanması Keynes’in Gibson’a yönelik mensup olduğu iktisadi akıma ters düşen bir bulguyla karşılaştığı eleştirisi ile ilgilidir. İlerleyen yıllarda bu ilişki sıkça tartışma ve araştırma konusu edilmeye başlanmıştır. Ampirik çalışmalar daha çok 1930 yılında Fisher tarafından ortaya atılan ve kendi adıyla anılan “Fisher Hipotezi”nin varlığı üzerine yoğunlaşmıştır. Fisher (1930) tarafından önerilen, nominal faiz oranının beklenen enflasyon oranındaki hareketleri yansıtması gerektiği hipotezi, birçok gelişmiş ülkede çok sayıda ampirik araştırmanın konusu olmuştur. Bu literatür zenginliği, nominal faiz oranının ve belki de daha önemlisi reel faiz oranının ekonomide oynadığı önemli rol de dahil olmak üzere çeşitli faktörlere atfedilebilir.

Faiz oranlarının enflasyon ile etkileşiminin yanı sıra tasarruflarla da ilişkili olduğu düşünülmektedir. Zira tasarrufların değerlendirilmesi muhtemel yatırım araçlarından biri de faiz getirisidir. Bu ilişki de ulusal ve uluslararası literatürde çokça incelemeye konu olmuş ve farklı sonuçlarla araştırmacıları karşı karşıya bırakmıştır. Faizlerin tasarruflar üzerinde pozitif etkisinin olduğunu savunan çalışmaların yanında (Summers, 1982;

Çağlayan, 2006), pozitif ancak önemsenmeyecek seviyede bir etkisinin olduğunu iddia eden (Quattara, 2004; Giovanni, 1985) ve hatta faiz oranlarının tasarruflar üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı bulgularını paylaşan (Schmidt-Hebbel vd., 1992) çalışmalarla da karşılaşmaktadır.

Gerek faiz-enflasyon gerekse de faiz-tasarruf ilişkisi Türkiye ekonomisi özelinde de dönemler itibarıyla sıklıkla analize tabi tutulmuş olmakla birlikte son yıllarda bilhassa faiz-enflasyon neden-sonuç ilişkisi akademik çalışmaların yanı sıra kamuoyu önünde de tartışılmaya başlanmıştır. Fisher'in de ifade ettiği enflasyon neden, faiz sonuç görüşü çeşitli ülkelerde ve farklı zaman dilimlerinde birçok kez test edilmiş ancak bu testler ülke ya da dönemsel farklılıklar neticesinde her zaman Fisher hipotezini doğrulayıcı sonuçlar vermemiştir. Öyle ki literatür incelemesinde Fisher'in görüşünün aksine faiz neden, enflasyon sonuç şeklindeki Keynes-Wicksell yaklaşımına uygun ve Fisher hipotezini reddeden önemli sayılabilecek düzeyde ampirik bulguyla karşılaşmıştır.

Nitekim bu çalışmada da Türkiye'de faiz ile enflasyon oranları arasında ne tür bir ilişki olduğu ve incelenen dönemde Fisher hipotezinin geçerliliği test edilmiştir. Yine bu ilişkinin testi sırasında tasarruf oranları da ayrı bir model kapsamında analize dâhil edilerek faiz-enflasyon ilişkisinin sonucuna ait bulguların desteklenmesinde kullanılmıştır. Bu çerçevede çalışmanın birinci kısmında Fisher hipotezine ilişkin teorik arka plan ortaya konulmuş daha sonra literatür incelemesine yer verilmiştir. İlerleyen başlıklar altında ilk olarak kullanılan veri seti ve yöntemlere ilişkin tanımlamalar yapılmış ikinci aşamada ampirik bulgular paylaşılmıştır. Son kısımda ise teorik literatür ve ampirik bulgular ışığında elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

1. Teorik Çerçeve

Faiz oranları en önemli makroekonomik değişkenler arasında sayılmakta ve özünde bugün ile geleceği birbirine bağlayan fiyatlar olarak nitelendirilebilmektedirler. Yine nominal faiz oranları ile beklenen enflasyon arasındaki ilişki finansal piyasalar açısından temel bir öneme sahiptir. Gibson (1923) İngiltere'de enflasyon ile tahvil faizleri arasındaki 150 yıllık ilişkiyi incelediği çalışmasında enflasyon ile tahvil faizleri arasında pozitif yönlü bir ilişkiye denk gelmiş ve para arzındaki genişlemenin enflasyonla birlikte faiz oranlarını yükselttiğini iddia etmiştir. Faiz oranı ve genel fiyat endeksi seviyelerinin birlikte hareket ettiğini belirten Gibson Paradoksu şu şekilde formüle edilebilir (Klein, 1995:159):

$$P_t = \alpha + \beta it + \epsilon_t$$

Burada P_t : fiyatlar genel seviyesini; α : sabit terimi, it : nominal faiz oranlarını, ϵ_t : ise hata terimini ifade etmektedir.

Literatürde Gibson paradoksunun denklem yardımıyla açıklamasını yapan ilk iktisatçı olan Fisher, 1930'da yayınladığı "The Theory of Interest" adlı kitabında nominal faiz oranı ve enflasyon oranıyla ölçülen paranın satın alma gücü arasındaki ilişkinin temelini kurmuştur (Hatemi-J, 2009:117).

Fisher hipotezi, en uç haliyle, kamunun zaman tercihi oranı ve gerçek yatırımın getirisini tanımlayan teknolojik kısıtlamalar tarafından belirlenen sabit bir reel faiz oranının varlığını varsayar ve bunların kabaca değişmediğine ve de enflasyon oranından etkilenmediğine inanır (Woodward, 1992:315).

Reel faiz oranı, nominal faiz oranı ile enflasyon oranı arasındaki farktır:

$$(1 + r) = (1 + i)/(1 + \pi)$$

$$r = i - \pi$$

Denklemdaki terimler reel faiz oranı bakımından yeniden düzenlenecek olursa, nominal faiz oranının reel faiz oranı ile enflasyon oranının toplamından oluştuğu görülebilir:

$$i = r + \pi$$

Bu şekilde yazılan denklem ekonomist Irving Fisher'den (1867-1947) sonra Fisher denklemi olarak adlandırılır ve nominal faizin iki nedenden dolayı; reel faiz oranı veya enflasyon oranı değiştiği için değişebileceğini gösterir.

Reel faiz oranı tasarruf ve yatırımları dengelemek için kullanılırken, enflasyon oranının belirleyicisi de miktar teorisine göre (dolaşım hızının sabit olduğu varsayımı altında) parasal büyümedir. Fisher denkleminde ise nominal faiz oranını belirlemek için reel faiz oranı ile enflasyon oranının toplanması gerektiği ifade edilir. Bu anlamda miktar teorisi, Fisher denklemi ile birlikte parasal büyümenin nominal faiz oranını nasıl etkilediğini anlatır. Miktar teorisine göre para miktarındaki %1'lik artış enflasyon oranında %1'lik bir artışa neden olacakken; Fisher denkleminde göre, enflasyon oranındaki %1'lik artış nominal faiz oranı üzerinde %1'lik bir yükseliş meydana getirecektir. Bu nedenle enflasyon oranı ile nominal faiz oranı arasındaki bire bir ilişki Fisher etkisi olarak adlandırılmaktadır (Mankiw, 2003:90). Yine Fisher, faiz oranlarının paranın değerindeki düşüş hızını yansıtan göstergeler olduğunu bu nedenle faiz oranı vasıtasıyla fiyatların frenlenebileceğini ileri sürmüştür (Ergin, 1983:200).

2. Literatür

Türkiye özelinde yapılmış çalışmalardan; Demirgil ve Türkay'da (2018) 2003:01-2017:01 dönemine ilişkin ARDL sınır testi yaklaşımı, Akıncı ve Yılmaz'da (2016) 1980-2012 dönemine ilişkin Dinamik EKK (DOLS) analizi, Atgür ve Altay'da (2015) 2004-2013 dönemine ilişkin Johansen, Luketpohl-Saikkonen eşbütünleşme testleri ve Dinamik EKK (DOLS) analizi, Doğan vd.'de (2016) 2003:01-2015:02 dönemine ilişkin Granger nedensellik ve Johansen eşbütünleşme analizleri, Bolatoğlu'da (2006) 1990:01-2005:04 dönemi Engle-Granger ve Johansen-Juselius eşbütünleşme testleri, Tunalı ve Erönel'da (2016) 2003:01-2014:02 dönemi Gregory-Hansen eşbütünleşme testi, Samırkaş'ta (2019) 2003:01-2019:10 dönemi Toda-Yamamoto nedensellik testi, Kanca vd.'de (2015) 1980-2013 dönemi Johansen eşbütünleşme testi, Öztürk ve Öner'de (2020) 1980:01-2018:04

dönemi Engle-Granger nedensellik ve Johansen eşbütünlük testleri ile analiz edilerek ilgili dönemlerde enflasyon oranından faiz oranına doğru bir ilişki bulunmuş ve Fisher etkisinin varlığını destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır.

Bunların yanında; Baktemur'un (2020) G7 ve bazı gelişmekte olan ülkeler özelinde (Çin, Hindistan, Rusya, Singapur, Güney Kore, Güney Afrika ve Türkiye) 1999-2017 dönemine ilişkin panel veri yaklaşımı ile yaptığı analizde gerek G7 gerekse de gelişmekte olan ülkelerde enflasyon ile faiz değişkenleri arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin olduğunu saptamıştır. Altunöz'de (2020) 1995-2019 dönemine ilişkin Türkiye'de ARDL sınır testi yaklaşımı kullanılarak yapılan analizde de benzer sonuçlarla karşılaşmıştır. Son olarak, Torun ve Karanfil'de (2016) ise 1980-2013 döneminde Johansen eşbütünlük ve Granger nedensellik testleri kullanılarak yapılan analizde Türkiye'de Fisher etkisinin aksine faiz oranından enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığı ortaya konulmuştur.

Ayrıca, Atkins ve Coe'da (2002) ABD ve Kanada ekonomileri için 1953-1999 dönemi bağlamında ARDL sınır testi yaklaşımı, Mishkin'de (1991) ABD ekonomisi için 1964:04-1986:10 döneminde EKK tahmin ve eşbütünlük testleri, Westerlund'da (2005) 14 OECD üyesi ülke için 1980:01-1999:12 panel veri analizi kullanılarak yapılan analizlerde de ilgili ülkelerde söz konusu dönemlerde Fisher etkisinin geçerli olduğu sonuçlarıyla karşılaşmıştır. Alimi ve Ofonyelu'nun (2013) Nijerya ekonomisi için 1970-2011 dönemini Johansen eşbütünlük ve Toda-Yamamoto nedensellik testleri ile analiz ettiği çalışmada ise faiz ve enflasyonun birlikte hareket ettiği sonucuna ulaşılsa da Fisher etkisini destekleyen bir bulguya rastlanılmadığı belirtilmiştir.

Dritsaki'nin (2017) Almanya, Birleşik Krallık ve İsviçre ekonomileri için 1995:01-2015:05 dönemini Toda-Yamamoto nedensellik testi ile analiz ettiği çalışmada ise bu üç ülkede de Fisher etkisini reddeden ve faizden enflasyona doğru bir ilişkinin var olduğunu gösteren sonuçlarla karşılaşmıştır. Ancak Almanya ekonomisi için söz konusu ilişkinin çift yönlü olduğu da belirtilmiştir. Nezhad ve Zarea'da (2007) ise İran ekonomisi 1959-2002 döneminde Toda-Yamamoto nedensellik testi ve ARDL yaklaşımı ile incelenmiş, her iki analizde de faiz oranından enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisine rastlanmıştır. Son olarak Taban vd.'de (2014) 1990:Q1-2013:Q4 dönemine ilişkin Avusturya ekonomisi için Granger nedensellik testi kullanarak yaptığı analizde faiz ve enflasyon değişkenleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin bulunmadığı ve Fisher etkisine rastlanmadığı sonuçlarını paylaşmıştır.

3. Veri Seti ve Yöntem

Bu çalışmada Türkiye'de faiz, enflasyon ve tasarruf arasındaki ilişki Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilmiş ARDL sınır testi yaklaşımı ile

incelenmiştir. Bütün değişkenlerin yıllık verilerinin mevcut olduğu 1978-2019 dönemi ele alınmış ve söz konusu değişkenler arasındaki ilişkinin tespit edilmesi için aşağıdaki ampirik modeller kurulmuştur:

$$\text{Model 1: } FAİZ = f(ENF)$$

$$\text{Model 2: } ENF = f(FAİZ)$$

$$\text{Model 3: } TSRF = f(FAİZ)$$

Burada FAİZ, mevduat faiz oranını; ENF, tüketici enflasyonunu (TÜFE %) ve TSRF hane halkı tasarruf oranını göstermektedir. Bu değişkenlerin verileri World Development Indicators (WDI, 2020) web adresinden temin edilmiştir. Değişkenlere ait verilerin Dünya Bankası'ndan temin edilmesi özellikle TÜFE tarafında meydana gelen tanım ve kapsam değişikliklerinin elemine edilmesini sağlamıştır. Zira Dünya Bankası'nca yapılan enflasyon hesaplamasında ilgili dönemde enflasyon tanımında ve sepet kapsamında herhangi bir değişiklik meydana gelmemiştir. Söz konusu değişkenlerin basit formdaki verileri yerine logaritmik dönüşümü yapılmış verileri kullanılmıştır. Logaritmik dönüşümü yapılmış veriler basit formdaki verilerden daha etkin ve tutarlı sonuçlar vermektedir (Sinha ve Shahbaz, 2018). Dolayısıyla çalışmada faiz, enflasyon ve tasarruf arasındaki ilişki için aşağıdaki logaritmik modeller kurulmuştur:

$$\ln FAİZ_t = \beta_0 + \beta_1 \ln ENF_t + \varepsilon_t$$

$$\ln ENF_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln FAİZ_t + \mu_t$$

$$\ln TSRF_t = \delta_0 + \delta_1 \ln FAİZ_t + \vartheta_t$$

Burada β_0 , α_0 ve δ_0 , sabit terimleri; β_1 , enflasyonun faiz üzerindeki etkisini gösteren parametreyi; α_1 , faizin enflasyon üzerindeki etkisini gösteren parametreyi; δ_1 , faizin tasarruf üzerindeki etkisini gösteren parametreyi ve ε_t , μ_t ve ϑ_t , ise modellerin hata terimini göstermektedir.

3.1. ARDL Modeli

Zaman serisi modelini uygulamadan önce sahte regresyondan kaçınmak için veri setinin durağanlığının kontrol edilmesi zorunludur (Ewing vd., 2007). Bu nedenle, Augmented Dickey-Fuller (ADF, 1979) ve Phillips-Perron (PP, 1988) testleri kullanarak değişkenlerin durağanlık durumu incelenmiştir. Geleneksel birim kök testleri, yapısal şokların bilgisini içermez ve yanlı sonuçlar vermeye eğilimlidir. Yapısal kırılma bilgilerinin işlenmesinde geleneksel birim kök testlerinin eksikliği, Zivot ve Andrews (1992) birim kök testinin gelişmesine imkân tanımıştır. Bu bağlamda değişkenlerin durağanlık durumu için Zivot ve Andrews (ZA) yapısal kırılmalı birim kök testi de analize dahil edilmiştir.

Birim kök testlerinden sonra değişkenler arasındaki eşbütünlüşme ilişkisi için ARDL sınır testi kullanılmıştır. ARDL sınır testi, değişkenler arasındaki doğrusal ilişkinin varlığını sınamaktadır. Bu nedenle ARDL sınır testi uygulanmadan önce değişkenlerin doğrusal bir yapı gösterip göstermediği Harvey vd. (2008) doğrusallık testi kullanılarak karar verilmiştir.

ARDL sınır testi yaklaşımı, geleneksel eşbütünlüşmeyi test etme yöntemine göre bazı avantajlara sahiptir. İlk olarak, bu yöntem, değişkenler

I(0) ve I(1) karışımı olduğunda uygulanabilen etkin bir tekniktir. Ancak değişkenlerin ikinci farkında durağan olması halinde bu tekniğin kullanımı uygun değildir (Bekhet vd., 2017). İkinci olarak, ARDL sınır testi yaklaşımını kullanarak değişkenler arasındaki hem kısa hem de uzun dönem ilişki aynı denklem üzerinden tahmin edilebilmektedir. Ayrıca ARDL yöntemi, modele bağımlı ve bağımsız değişkenlerin gecikmelerini ekleyerek içsellik sorununu ortadan kaldırmaktadır (Pesaran vd., 2001). Çalışmada enflasyon, faiz ve tasarruf değişkenleri arasındaki ilişkinin ARDL gösteriminin matematiksel formu aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

$$\begin{aligned}\Delta \ln FAİZ_t &= \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \Delta \ln FAİZ_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_{2i} \Delta \ln ENF_{t-i} \\ &\quad + \beta_3 \ln FAİZ_{t-1} + \beta_4 \ln ENF_{t-1} + \varepsilon_t \\ \Delta \ln ENF_t &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln ENF_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2i} \Delta \ln FAİZ_{t-i} \\ &\quad + \alpha_3 \ln ENF_{t-1} + \alpha_4 \ln FAİZ_{t-1} + \mu_t \\ \Delta \ln TSRF_t &= \delta_0 + \sum_{i=1}^m \delta_{1i} \Delta \ln TSRF_{t-i} + \sum_{i=0}^n \delta_{2i} \Delta \ln FAİZ_{t-i} \\ &\quad + \delta_3 \ln TSRF_{t-1} + \delta_4 \ln FAİZ_{t-1} + \vartheta_t\end{aligned}$$

Burada t, serilerin zaman boyutunu; β_0 , α_0 ve δ_0 , sabit terimleri; $\beta_{1,2}$, $\alpha_{1,2}$ ve $\delta_{1,2}$, kısa dönem katsayılarını; $\beta_{3,4}$, $\alpha_{3,4}$ ve $\delta_{3,4}$, uzun dönem katsayılarını; ε_t , μ_t ve ϑ_t , beyaz gürültülü hata terimlerini; m ve n optimal gecikme uzunluklarını, Δ ise birinci devresel fark operatörünü göstermektedir.

ARDL sınır testi yaklaşımlarında F-testi ile eşbütünlüşme ilişkisine karar verilmektedir. F-testi için sıfır hipotezi “değişkenler eşbütünlüşük değildir”, alternatif hipotez ise “değişkenler eşbütünlüşüktür” şeklinde oluşturulmaktadır. Hesaplanan F istatistik değeri tablo kritik değerleri [Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilmiş] ile karşılaştırılmakta ve eğer F istatistik değeri tablo kritik üst sınır değerinden büyük ise sıfır hipotezi reddedilerek değişkenler arasında uzun dönem ilişkinin varlığına karar verilmektedir. Hesaplanan bu değer, tablo kritik alt sınır değerinden küçük ise sıfır hipotezi reddedilememekte ve değişkenlerin eşbütünlüşük olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Eşbütünlüşme ilişkisinin tespitinden sonra düzeltme modelleri aşağıdaki şekilde formüle edilmektedir:

$$\begin{aligned}\Delta \ln FAİZ_t &= \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \Delta \ln FAİZ_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_{2i} \Delta \ln ENF_{t-i} + \lambda ECT_{t-1} + \varepsilon_t \\ \Delta \ln ENF_t &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1i} \Delta \ln ENF_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2i} \Delta \ln FAİZ_{t-i} + \gamma ECT_{t-1} + \mu_t \\ \Delta \ln TSRF_t &= \delta_0 + \sum_{i=1}^m \delta_{2i} \Delta \ln TSRF_{t-i} + \sum_{i=0}^n \delta_{2i} \Delta \ln FAİZ_{t-i} + \theta ECT_{t-1} + \vartheta_t\end{aligned}$$

Burada ECT_{t-1} , her bir model için hata düzeltme terimini; λ , γ ve θ , hata düzeltme terimi katsayılarını; ε_t , μ_t ve ϑ_t durağan hata terimini göstermektedir. Hata düzeltme terimlerinin yorumlanabilmesi için λ , γ ve θ parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı ve negatif değerli olması gerekmektedir.

3.2. Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

ARDL sınır testi tahmini, farklı durağanlık seviyelerinde değişkenler arasındaki doğrusal ilişkinin varlığını ortaya koymaktadır. Ancak bu test ele alınan değişkenler arasındaki ilişkinin yönü hakkında bilgi vermemektedir. Bu nedenle, söz konusu değişkenler arasındaki neden-sonuç yönünü ortaya koymak için bu çalışmada Toda ve Yamamoto (1995) tarafından önerilen Modifiye Wald (MWALD) testi kullanılmıştır. MWALD testi, geleneksel Granger (1969) nedensellik testine göre büyük bir avantaja sahiptir. Toda ve Yamamoto (1995) nedensellik testi, serilerin durağanlığına ve eşbütünleşme ilişkisi olasılığını dikkate almadan değişkenler arası neden-sonuç ilişkisini ortaya koymaktadır (Wolde-Rufael, 2005). Bu test için değişkenler seviyelerinde standart VAR modeline tabi tutulmaktadır. Değişkenlerin seviyelerinde modele dahil edilmesi, serilerde bilgi kaybını önlemektedir.

Toda ve Yamamoto (1995), Granger nedenselliğini araştırmak için VAR modelinin $(k+dmax)$ tahminine dayalı bir yöntem geliştirmişler ve bu nedenselliğinin VAR modeli aşağıdaki gibi kurulmaktadır:

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_{2i} x_{t-i} + \varepsilon_{1t}$$
$$x_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{1i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{2i} y_{t-i} + \varepsilon_{2t}$$

Burada k , VAR modelinin optimal gecikme uzunluğunu ve $dmax$, serilerin en yüksek mertebeden durağanlık derecesini göstermektedir. Toda ve Yamamoto nedensellik testinde, $H_0: \alpha_{2i} = 0$ ve $H_0: \beta_{2i} = 0$ sıfır hipotezleri MWALD test istatistiği χ^2 dağılımı kullanılarak sınanmaktadır. Hesaplanan MWALD istatistiği k serbestlik dereceli kritik tablo değerinden büyük olması durumunda sıfır hipotezleri reddedilmektedir. Eğer $H_0: \alpha_{2i} = 0$ hipotezi reddedilmesi durumunda “x değişkeni y değişkeninin Granger nedenidir” ve $H_0: \beta_{2i} = 0$ hipotezi reddedilmesi durumunda ise “y değişkeni x değişkeninin Granger nedenidir” sonucu ortaya çıkmaktadır (Çil Yavuz, 2006:169).

4. Ampirik Bulgular

Bu çalışmada Türkiye’de faiz, enflasyon ve tasarruf değişkenleri arasındaki ilişki 1978-2019 dönemi için ARDL sınır testi ile analiz edilmiştir. ARDL yaklaşımı; değişkenler arasındaki doğrusal ilişkiyi incelediğinden dolayı, analize başlamadan önce çalışmada kullanılan değişkenlerin doğrusal olup olmadığı Harvey vd. (2008) tarafından

geliştirilen doğrusallık testi ile araştırılmış ve test sonuçları Tablo 1’de özetlenmiştir. Doğrusallık testinden sonra söz konusu değişkenlerin durağanlığı geleneksel ADF, PP ve yapısal kırılmayı dikkate alan ZA birim kök testleri ile incelenmiş ve sonuçları sırası ile Tablo 2 ve Tablo 3’te verilmiştir. Durağanlık analizinin ardından değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi F testi ile sınanmış ve sonuçları Tablo 4’te özetlenmiştir. Eşbütünleşme ilişkisi tespit edilen Model 1 ve Model 2’nin tanınal test istatistikleri incelenmiş ve özet istatistikleri Tablo 5 ile verilmiştir. Uygun model olduğuna karar verilen Model 1 ve Model 2 için değişkenler arasında uzun ve kısa dönem katsayıları tahmin edilmiş ve sonuçları sırası ile Tablo 6 ve Tablo 7’de gösterilmiştir. Son olarak değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisi için Toda Yamamoto nedensellik testi kullanılmış ve sonuçları Tablo 8 ile verilmiştir.

Tablo 1: Harvey vd. (2008) Doğrusallık Test Sonuçları

Değişkenler	W_λ	W* %10	W* %5	W* %1
lnENF	1,78	3,87	3,89	3,92
lnFAİZ	0,99	17,51	17,83	18,41
lnTSRF	7,36	12,20	12,27	12,38

Harvey vd. (2008) doğrusallık test sonuçları incelendiğinde; çalışmada kullanılan değişkenlerin hesaplanan W_λ değerlerinin %1 anlamlılık düzeyinde tablo kritik değerden (W* %1) küçük olduğu için “seri doğrusaldır” sıfır hipotezi ret edilememekte ve değişkenlerin doğrusal olduğuna karar verilmektedir.

Tablo 2: ADF ve PP Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli Trendli	Sabitli	Sabitli Trendli
lnENF	-1,2431	-1,9900	-1,1214	-1,9951
lnFAİZ	-2,4223	-3,1768	-2,4606	-3,1933*
lnTSRF	-2,5201	-2,1811	-2,2189	-2,0648
Δ lnENF	-6,9145***	-6,8289***	-6,9963***	-6,9048***
Δ lnFAİZ	-5,2187***	-5,4770***	-5,2078***	-5,4753***
Δ lnTSRF	-6,9635***	-7,3062***	-8,5305***	-8,5051***

Not: * ve *** sırası ile %10 ve %1 anlamlılık düzeyini, Δ notasyonu birinci farkı ifade etmektedir.

ADF ve PP birim kök test sonuçları incelendiğinde; enflasyon, faiz ve tasarruf değişkenlerinin birinci farkında durağan olduğu görülmektedir.

Ancak bu serilerin yapısal kırılma içerip içermediğini tespit etmek için ZA birim kök testi kullanılmıştır.

Tablo 3: Zivot ve Andrews (ZA) Yapısal Kırılmalı Birim Kök Test Sonuçları

Değişkenler	Model A		Model C	
	t-istatistiği	Kırılma Yılı	t-istatistiği	Kırılma Yılı
lnENF	-4,4015	2002	-3,9188	2003
lnFAİZ	-4,5865	2001	-3,0505	2002
lnTSRF	-5,6863***	1986	-6,0136***	1989
Δ lnENF	-8,1756***	1998	-8,3306***	1998
Δ lnFAİZ	-6,8248***	1983	-7,0862***	1983
Δ lnTSRF	-9,7973***	1987	-10,360***	1987

Not: *** , %1 anlamlılık düzeyini, Δ notasyonu birinci farkı ifade etmektedir.

Yapısal kırılmayı dikkate alan ZA birim kök testi sonuçları ele alındığında; faiz ve enflasyonun ADF ve PP birim kök testlerinde olduğu gibi birinci farkında, tasarruf değişkeninin ise yapısal kırılma ile seviyesinde durağan olduğu tespit edilmiştir. Tasarruf değişkeninde seviyesinde kırılma tespit edildiği için dışsal olarak bir kukla değişken modele dahil edilerek tasarruf-faiz arasındaki eşbütünleşme ilişkisi araştırılmıştır. Ayrıca tasarruf değişkeni kukla değişken sayesinde yapısal kırılmadan arındırılarak Toda-Yamamoto nedensellik testine tabi tutulmuştur.

Tablo 4: Eşbütünleşme İlişkisi İçin F-Sınır Testi

	k	F-istatistik	Anlamlılık	Alt Sınır	Üst Sınır
Model 1	1	48,7267	10%	3,02	3,51
Model 2	1	11,3297	5%	3,62	4,16
Model 3	1	2,1269	1%	4,94	5,58

Tablo 4’te verilen sonuçlara göre F istatistik değeri, Model 1 ve Model 2 için kritik tablo üst sınır değerinden büyük olduğu için, her iki modelde seriler arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Ancak tasarruf-faiz ilişkisini sınavan Model 3 için F testi araştırılırken dışsal olarak kukla değişken ile yapısal kırılma dikkate alınmış ve söz konusu değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisi elde edilememiştir.

Tablo 5: ARDL Modelleri İçin Tanısal Test İstatistikleri

Tanısal Testler	Model 1		Model 2	
	Test İstatistiği	Olasılık	Test İstatistiği	Olasılık
Otokorelasyon (χ^2_{BG})	1,9906	0,3696	0,1864	0,9110
Fonk. form (χ^2_{RAMSEY})	0,6678	0,4199	0,1032	0,7500
Normallik (χ^2_{NORMAL})	1,1916	0,5511	0,0332	0,9836
Değişen varyans (χ^2_{BPG})	2,7881	0,7326	6,3944	0,1716

Tablo 5 ile verilen tanısal test istatistikleri göz önüne alındığında; ARDL modellerinin ardışık bağımlılık, fonksiyonel form, normallik ve değişen varyans sorunlarının olmadığı ve bu modellerin etkin ve tutarlı olduğu görülmektedir.

Tablo 6: ARDL Uzun Dönem Tahmin Sonuçları

Bağımlı Değişken lnFAİZ				
Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık
lnENF	0,6315***	0,0333	18,9448	0,000
C	1,5081***	0,1138	13,2527	0,000
Bağımlı Değişken lnENF				
Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık
lnFAİZ	1,5397***	0,1067	14,4235	0,000
C	-2,2436***	0,3880	-5,7827	0,000

Not: ***, %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

Tahmin edilen uzun dönem katsayıları incelendiğinde; enflasyonun faiz üzerindeki etkisini gösteren katsayı (0,6315) pozitif ve %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu durum enflasyonda meydana gelecek %1 oranındaki bir artışın faizi %0,6315 oranında arttıracığı anlamına gelmektedir. Benzer şekilde faizin enflasyon üzerindeki etkisini gösteren katsayı (1,5397) pozitif ve %1 önem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu ise faizde meydana gelecek %1 oranındaki bir artışın enflasyon üzerinde %1,5397 oranında bir artışa sebep olacağını göstermektedir. Tahmin edilen bu sonuçlara göre incelenen dönem için faizin enflasyon üzerinde daha fazla bir etkiye sahip olduğu sonucu elde edilmiştir.

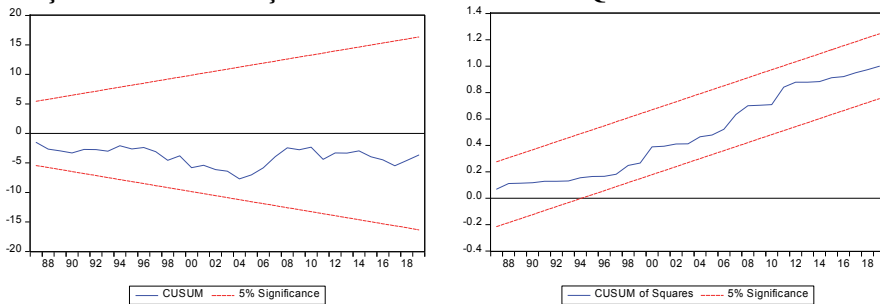
Tablo 7: ARDL Hata Düzeltme Modelleri Tahmin Sonuçları

$\ln FAİZ = f(\ln ENF) (1,3)$				
Değişkenler	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık
$\Delta \ln ENF$	0,3268***	0,0564	5,7950	0,000
$\Delta \ln ENF(-1)$	-0,0488	0,0549	-0,8893	0,380
$\Delta \ln ENF(-2)$	-0,1599***	0,0547	-2,9212	0,006
ECT (-1)	-0,7033***	0,0565	-12,4515	0,000
$R^2 = 0,8210$ $R_{adj}^2 = 0,8056$ Durbin-Watson istatistiği = 2,1819				
$\ln ENF = f(\ln FAİZ) (3,0)$				
Değişkenler	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık
$\Delta \ln ENF(-1)$	0,0830	0,1213	0,6842	0,499
$\Delta \ln ENF(-2)$	0,2161	0,1284	1,6827	0,102
ECT (-1)	-0,7503***	0,1251	-5,9990	0,000
$R^2 = 0,5046$ $R_{adj}^2 = 0,4770$ Durbin-Watson istatistiği = 1,9950				

Not: ***, %1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.

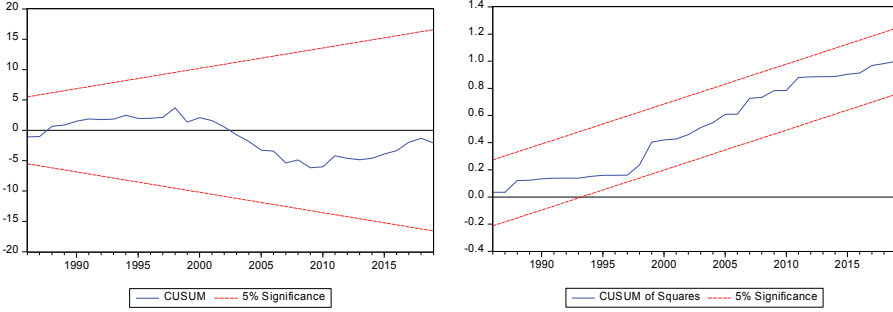
Tablo 7 ile verilen hata düzeltme modeli sonuçlarına göre; enflasyonun kısa dönemde faizi pozitif etkilediği ancak faizin kısa dönemde enflasyon üzerinde bir etkiye sahip olmadığı görülmektedir. Her iki model için hata düzeltme teriminin (ECT) katsayısı negatif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durum ise kısa dönemde meydana gelen dengeden sapmaların uzun dönemde yaklaşık olarak Model 1 için %70 ve Model 2 için %75'nin bir dönemde düzeldiği anlamını taşımaktadır.

ARDL modelinin son aşaması, modellerin kararlılığının test edilmesidir. Bunun için söz konusu modellerin CUSUM ve CUSUMSQ grafiklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu grafiklerde yer alan hata terimine ait eğrilerin %5 önem düzeyindeki sınırlar içinde kalması, modellerin kararlı yapıda olduğu göstermektedir. Model 1 ve Model 2 için CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri sırası ile Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 1: Model 1 İçin CUSUM ve CUSUMSQ Grafikleri

Her iki model için CUSUM ve CUSUMSQ grafikleri incelendiğinde; hata terimine ait eğrilerin %5 önem bandının içinde kaldığı, bu ise kurulan ARDL modelinin kararlı bir yapıda olduğunu ortaya koymaktadır.

Şekil 2: Model 2 İçin CUSUM ve CUSUMSQ Grafikleri



Çalışmada son olarak değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisi Toda-Yamamoto nedensellik testi ile incelenmiştir. Toda-Yamamoto testi için VAR modelinde uygun gecikme uzunluğu 3 olarak bulunmuştur. Kurulan VAR modelinin diagnostik testleri kontrol edilmiş ve durağan bir sürecin olduğu görülmüştür.

Tablo 8: Toda-Yamamoto Nedensellik Test Sonuçları

Hipotezler	χ^2 - istatistiği	Olasılık	Karar
ENF \nRightarrow FAİZ	30,7442	0,000	Nedensellik var
FAİZ \nRightarrow ENF	8,3150	0,040	Nedensellik var
ENF \nRightarrow TSRF	2,9914	0,393	Nedensellik yok
TSRF \nRightarrow ENF	10,1693	0,017	Nedensellik var
FAİZ \nRightarrow TSRF	0,1136	0,990	Nedensellik yok
TSRF \nRightarrow FAİZ	9,6384	0,022	Nedensellik var

Toda-Yamamoto test sonuçlarına göre enflasyon ile faiz arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi elde edilmiştir. İlk olarak enflasyondan faize doğru %1 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi olduğu saptanmıştır. Bu durum faiz değişkeninin tahmin edilmesinde enflasyon rasyosunun kuvvetli bir anlamlılık düzeyinde önemli bir makro ekonomik değişken olduğu manasını taşımaktadır. Literatür kısmında da enflasyondan faize doğru nedensellik ilişkisi sonucuna ulaşan çalışmaların çokluğu, enflasyondan faize doğru nedenselliğin anlamlılık düzeyinin kuvvetliliğine dayandırılabilir.

İkinci olarak faizden enflasyona doğru %5 anlamlılık düzeyinde bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Bu sonuç faizin de enflasyon üzerinde önemli bir etkisi olduğu şeklinde yorumlanabilir. Faizin tahmininde enflasyon oranının anlamlılığı kadar kuvvetli olmasa da enflasyon

tahminlerinde de faiz rasyosu istatistiksel olarak halen kuvvetli bir değişken durumundadır. Benzer şekilde literatürde “faiz neden, enflasyon sonuç” hipotezini destekleyen ampirik çalışmaların varlığını da istatistiksel olarak güçlü sayılan anlamlılık düzeyiyle ilişkilendirmek mümkündür.

Son olarak tasarrufların ise %5 anlamlılık düzeyinde hem enflasyona hem de faize neden olduğu sonucu elde edilmiştir. Yine enflasyon ve faiz rasyoları üzerinde tasarruf değişkeninin önemli bir etkiye sahip olduğu izlenmektedir. Faiz ve enflasyondan tasarrufa doğru herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanmamıştır. Bu noktada enflasyondan tasarruf oranlarına doğru anlamlı bir ilişkinin olmaması beklenen bir durum olarak varsayılabilir. Zira enflasyonist ortamda tasarruf yapmanın bir anlamı da yoktur. Faizin tasarruf üzerinde bir etkisinin olmaması ise hem enflasyon ve faiz arasında var olan güçlü ilişkiyle hem de Türkiye özelinde dini saiklerden kaynaklı hassasiyetlerle bağdaştırılabilir.

Sonuç

Bu çalışmada Türkiye’nin 1978-2019 dönemi ele alınarak faiz, enflasyon ve tasarruf değişkenleri arasındaki ilişki ARDL modeli ile test edilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenler öncelikle geleneksel ADF ve PP birim kök testleri ve yapısal kırılmalı ZA birim kök testi ile durağanlık analizine tabi tutulmuştur. Birim kök test sonuçlarına göre tasarruf değişkeninin yapısal kırılma ile durağan olduğu fakat enflasyon ve faiz değişkenlerinin birinci devresel farkında durağan olduğu elde edilmiştir. Durağanlık analizinin ardından faiz-enflasyon, enflasyon-faiz ve tasarruf-faiz ilişkisi için ARDL modelleri kurulmuştur. Uygulanan F testi sonuçlarına göre; faiz-enflasyon, enflasyon-faiz için eşbütünleşme ilişkisi tespit edilmiş, ancak tasarruf-faiz arasında herhangi bir uzun dönemli ilişki elde edilememiştir. Tahmin edilen ARDL uzun dönem katsayılarına göre enflasyonun faiz üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu aynı şekilde faizin de enflasyon üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu sonucu elde edilmiştir. ARDL modelinin hata düzeltme tahmin sonuçları ele alındığında ise kısa dönemde meydana gelen dengeden sapmaların uzun dönemde düzeldiği ortaya konulmuştur. Ayrıca söz konusu değişkenler arasında Toda Yamamoto nedensellik ilişkisi araştırılmıştır. Nedensellik sonuçlarına göre faiz ile enflasyon arasında ilgili dönemde çift yönlü bir ilişki ve tasarruf değişkeninden hem enflasyona hem de faize doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar Türkiye özelinde Baktémur (2020), Altunöz (2020) ve Almanya özelinde Druitsaki (2017) çalışmaları ile paralellik göstermektedir. Ancak bu bulguların aksine farklı sonuçların elde edildiği çalışmalar da literatürde mevcuttur. Literatürde farklı sonuçların elde edilmesinde; kullanılan veri dönemi, ülke veya ülke grubu, yöntem ve veri seti frekansındaki farklılıklar sebep olabilir.

Bu bakımdan Türkiye’de para politikası oluşturulurken enflasyondan faize doğru tek yönlü bir bakış açısıyla sonuca gitmeye çalışmak her durumda faiz enstrümanı ile enflasyonun kontrol altına alınmasını sağlamada

başarı sağlayamayabilecektir. Burada özellikle tasarrufların faize duyarlılığının önemsenmeyecek seviyede düşük olması, yüksek faiz oranlarının bilhassa özel tüketimi kısıtlayamayarak paranın tasarrufa kanalize olmasında etkili rol oynamasının önünü kesen önemli bir etken olduğu düşünülmektedir. Ayrıca faizin aynı zamanda bir maliyet unsuru olduğu da göz önüne alındığında özellikle maliyet enflasyonu üzerinden (Yİ-ÜFE) tüketici fiyatlarına yansımalarıyla sonuçlanan bir süreçten neden olduğundan bahsedilebilir.

Kısaca enflasyon ve faiz oranları arasındaki nedensellik ilişkisinin çift yönlü olması, Fisher hipotezinin tam anlamıyla geçerli olmadığı ve Türkiye’de enflasyon-faiz-enflasyon sarmalına girildiğini göstermekle birlikte etki katsayısı bakımından faizlerin enflasyona neden olma gücünün daha yüksek seviyelerde olduğunun saptanması, başta T.C. Merkez Bankası para politikası kurulu toplantılarında olmak üzere tüm para ve maliye politikaları yapım sürecinde göz önünde bulundurulması gerekliliğini ifade etmektedir.

Kaynakça

- Akinci, M. ve Yılmaz, Ö. (2016), “Enflasyon-Faiz Oranı Takası: Fisher Hipotezi Bağlamında Türkiye Ekonomisi İçin Dinamik En Küçük Kareler Yöntemi”, *Sosyoekonomi*, 24(27), 33-56.
- Alimi, S.R. ve Ofonyelu, C.C. (2013), “Toda-Yamamoto Causality Test Between Money Market Interest Rate and Expected Inflation: The Fisher Hypothesis Revisited”, *European Scientific Journal*, 9(7), 125-142.
- Altunöz, U. (2020), “Faiz Haddi-Enflasyon İlişkisi ve Türkiye’de Gibson Çelişkisinin Analizi: Keynes-Wicksell ve Fisher Örneği”, *Sayıştay Dergisi*, (118), 153-178.
- Atgür, M. ve Altay, O. (2015), “Enflasyon ve Nominal Faiz Oranı İlişkisi: Türkiye Örneği (2004-2013)”, *Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2), 521-533.
- Atkins, F.J. ve 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.
- Baktemur, F.İ. (2020), “Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkelerde Enflasyon ve Faiz Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29(3), 149-158.
- Bekhet, H.A., Matar, A. ve Yasmin, T. (2017). “CO₂ Emissions, Energy Consumption, Economic Growth and Financial Development in GCC Countries: Dynamic Simultaneous Equation Models”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70, 117-132.
- Bolatoğlu, N. (2006), “Türkiye’de Enflasyon ve Nominal Faiz Oranları Arasındaki Uzun Dönemli İlişki: Fisher Etkisi”, *H.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(2), 1-15.

- Çağlayan, E. (2006), “Enflasyon, Faiz Oranı ve Büyümenin Yurtiçi Tasarruflar Üzerindeki Etkileri”, *Marmara Üniversitesi, İİBF Dergisi*, 21(1), 423-438.
- Çil Yavuz, N. (2006), “Türkiye’de Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyümeye Etkisinin Testi: Yapısal Kırılma ve Nedensellik Analizi”, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7(2), 162-171.
- Demirgil, B. ve Türkay, H. (2018), “Enflasyon-Faiz İlişkisi: Bir ARDL/Sınır Testi Uygulaması”, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 515-528.
- Dickey, D.A. ve Fuller, W.A. (1979), “Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root”, *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427-431.
- Doğan, B., Eroğlu, Ö. ve Değer, O. (2016), “Enflasyon ve Faiz Oranı Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği”, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 405-425.
- 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.
- Ergin, F. (1983), Para ve Faiz Teorileri, *Beta Basım/Yayımlar Dağıtım*, İstanbul
- Ewing, B.T., Sari, R. ve Soytaş, U. (2007), “Disaggregate Energy Consumption and Industrial Output in the United States”. *Energy Policy*, 35(2), 1274-1281.
- Fisher, I. (1930), “The Theory of Interest: As Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest It”, *USA: Kelley Publishing*.
- Gibson, A.H. (1923), “The Future Course of High Class Investment Values”, *Banker’s Magazine (London)*, 115, 15-34.
- Giovannini, A. (1985), “Saving and the Real Interest Rate in LDCs”, *Journal of Development Economics*, 197-218.
- Granger, C.W.J. (1969), “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods”, *Econometrica*, 37(3), 424-438.
- Harvey, D.I., Leybourne, S.J. ve Xiao, B. (2008) “A Powerful Test for Linearity When the Order of Integration is Unknown. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 12(3).
- Hatemi, J.A. (2009), The International Fisher Effect: Theory and Application, *Investment Management and Financial Innovations*, 6(1), 117-121.
- Kanca, O., Üzümcü, A. ve Deniz, A. (2015), “Fisher Etkisi Türkiye Ekonomisi İçin Geçerli mi? Bir Zaman Serisi Analizi: 1980-2013”, *Verimlilik Dergisi*, (3), 45-66.
- Klein, L.R. (1995), “An Interpretation of the Gibson Relationship”, *American Economic Journal*, 23(3), 159-175.
- Mankiw, N.G. (2007), *Macroeconomics*, Worth Publishers, New York and Basingstoke.

- Mishkin, F.S. (1991), "Is the Fisher Effect for Real? A Reexamination of the Relationship Between Inflation and Interest Rates", *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No: 3632.
- Nezhad, M.Z. ve Zarea, R. (2007), "Investigating the Causality Granger Relationship Between the Rates of Interest and Inflation in Iran", *Journal of Social Science*, 3(4), 237-244.
- Öztürk, S. ve Öner, M. (2020), "Türkiye Ekonomisinde Enflasyon ile Faiz Oranları Arasındaki İlişki: 1980-2018 Dönemi", *Al Farabi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 187-197.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. ve Smith, R.J. (2001), "Bound Testing Approaches to the Analysis of Level Relationship", *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326.
- Phillips, P.C. ve Perron, P. (1988), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Quattara, B. (2004), "The Impact of Project Aid and Programme Aid Inflows on Domestic Savings: A Case Study of Cote d'Ivoire", *Centre for the Study of African Economies Conference on Growth, Poverty Reduction and Human Development in Africa*, 21-22.
- Samırkaş, M.C. (2019), "Enflasyon ve Nominal Faiz Oranı Arasında Toda-Yamamoto Nedensellik İlişkisi: Türkiye Örneği", *Turizm Ekonomi ve İşletme Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 6-14.
- Schmidt-Hebbel, K., Webb, S.B. ve Corsetti, G. (1992), "Household Saving in Developing Countries: First Cross-Country Evidence", *The World Bank Economic Review*, 6(3), 529-547.
- Sinha, A. ve Shahbaz, M. (2018), "Estimation of Environmental Kuznets Curve for CO₂ Emission: Role of Renewable Energy Generation in India", *Renew. Energy*, 119, 703-711.
- Summers, L.H. (1982), "Tax Policy, The Rate of Return, and Savings", *National Bureau of Economic Research* (No. w0995).
- Taban, S., Bayat, T. ve Önder, F. (2014), "Fisher Effect in Austria Causality Approach. In Proceedings of Economics and Finance Conferences", *International Institute of Social and Economic Sciences*, No. 0401542.
- Toda, H.Y. ve Yamamoto, T. (1995), "Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes", *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250.
- Torun, M. ve Karanfil, M. (2016), "1980-2013 Dönemi Türkiye Ekonomisinde Enflasyon ve Faiz Oranı Arasındaki İlişki", *Yönetim Bilimleri Dergisi*, 14(27), 473-490.
- Tunalı, H. ve Erönel, Y.Y. (2016), "Enflasyon ve Faiz Oranı İlişkisi: Türkiye'de Fisher Etkisinin Geçerliliği", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1415-1431.
- Westerlund, J. (2005), "Panel Cointegration Tests of the Fisher Hypothesis", *Lund University Department of Economics Working Papers*, 10, 1-34.

- Wolde-Rufael, Y. (2005), “Energy Demand and Economic Growth: the African Experience”, *Journal of Policy Modeling*, 27(8), 891-903.
- Woodward, G. T. (1992), “Evidence of the Fisher Effect from UK Indexed Bonds”, *The Review of Economics and Statistics*, 74(2), 315-320.
- Zivot, E. ve Andrews, D.W.K. (2002), “Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis”, *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(1), 25-44.