

TÜRKİYE'DE GIBSON PARADOKSU GEÇERLİ Mİ? : FAİZ ORANI- ENFLASYON İLİŞKİSİNİN FOURIER EŞBÜTÜNLEŞME TESTİ İLE ANALİZİ

Deniz ERER¹

Gönderim tarihi: 19.02.2022 Kabul tarihi: 09.06.2023

Öz

Enflasyon, ekonomide belirsizlik yaratarak, tüketim, yatırım ve tasarruf kararlarını olumsuz yönde etkileyen ve ekonomide gelir dağılımını bozarak iktisadi bölüşüm soruna yol açan makroekonomik bir büyüklüktür. Bu çalışmada, Türkiye'de Ocak 2004-Ağustos 2021 dönemi için Gibson paradoksunun geçerliliğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, Fourier KPSS birim kök testi ile Fourier ADL eşbütünleşme analizinden yararlanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, Türkiye'de incelenen dönemde nominal faiz oranı ile enflasyon arasında uzun dönemde pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, nominal faiz oranından enflasyona doğru pozitif bir ilişkinin varlığı belirlenmiştir. Bu sonuç, Türkiye'de Gibson paradoksunun geçerli olduğu göstermekte ve Wicksell-Keynes modelini desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Gibson Paradoksu, Faiz Oranı, Enflasyon, Fourier Eşbütünleşme

Jel Sınıflaması: C22, C51, E31, E43

IS GIBSON PPARADOX VALID IN TURKEY? : THE ANALYSIS OF RELATIONSHIP BETWEEN INTEREST RATE AND INFLATION WITH FOURIER COINTEGRATION

Abstract

Inflation is a macroeconomic magnitude that creates uncertainty in the economy, negatively affects consumption, investment and savings decisions, and causes economic distribution problems by disrupting the income distribution in the economy. This paper aims to analyze the valid of Gibson paradox in Turkey during January 2004-August 2021. For this purpose, Fourier KPSS unit root test and Fourier ADL cointegration test are used. From the findings of this study, it is concluded that there is a positive and long-run relationship between nominal interest rate and inflation. Besides, the long-run relationship has been determined to be one-way from nominal interest rate to inflation. These results show that Gibson paradox is valid in Turkey and support Wicksell-Keynes model.

Key Words: Gibson Paradox, Interest Rate, Inflation, Fourier Cointegration

Jel Classification: C22, C51, E31, E43

¹ Dr, Bağımsız Araştırmacı, denizerer@hotmail.com, Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9977-9592>

1. Giriş

Faiz oranı ve enflasyon, ekonomik değişkenler üzerindeki etkileri göz ardı edilemeyen iki temel makroekonomik büyüklüktür. Kronik enflasyon sorunu yaşayan ülkelerin merkez bankaları, genel fiyat düzeyi ile faiz oranı arasında bir ilişki olduğu bilgisinden hareketle, para politikası araç ve hedeflerini belirlemektedir. Faiz oranı, merkez bankaları tarafından fiyat istikrarını sağlanmaya yönelik kullandıkları önemli bir para politikası aracıdır. Aynı zamanda, bireylerin tasarruf ve yatırım kararlarında önemli bir husus olarak ortaya çıkmaktadır. Yüksek enflasyon oranları ekonomide belirsizliği arttırarak, ekonomik karar birimlerinin tüketim, yatırım ve tasarruf kararlarında kararsızlıklara yol açmakta ve gelir dağılımını olumsuz yönde etkilemekte ve iktisadi bölüşüm sorununa yol açmaktadır. Bu nedenle uzun dönemli nominal faiz oranı ile genel fiyat düzeyi arasındaki ilişkinin araştırılması önem taşımaktadır (TCMB, 2013; Koçyiğit vd., 2015; Skare ve Skare, 2019).

İktisat teorisi çerçevesinde, faiz oranını açıklamaya yönelik çeşitli teoriler geliştirilmiştir. Klasik iktisat teorisine göre, para yansızdır. Diğer bir ifadeyle, Klasik iktisatçılar para ile reel değişkenler arasında uzun dönemde bir ilişkinin olmadığını ileri sürmektedirler. Bu teoriye göre, para arzındaki değişimler sadece kısa dönemde faiz oranını etkilemekte, uzun dönemde ise denge değerine geri dönmektedir. Bunun nedeni, faiz oranının reel değişkenler tarafından belirlenirken, genel fiyat düzeyinin para arzı tarafından belirlenmesidir. Dolayısıyla, uzun dönemde iki değişken arasında bir ilişki bulunmamaktadır. Bununla birlikte, Gibson (1923) Birleşik Krallık için altın standardı döneminde yaptığı çalışmasında faiz oranı ile genel fiyat düzeyi arasında pozitif bir ilişkinin var olduğunu göstermiş ve Keynes (1930) bu ilişkiyi ‘Gibson Paradoksu’ olarak adlandırmıştır. Keynes (1930)’e göre bu ilişki ‘*nicel iktisadın tüm alanında en eksiksiz bir şekilde yaygın olarak kabul gören ampirik gerçeklerden biridir*’.

Gibson Paradoksu’na ilişkin birçok açıklama önerilmiştir. Fisher hipotezi, genel fiyat düzeyindeki bir artışın faiz oranlarında bir yükselmeye neden olduğunu ifade etmektedir. Nominal faiz oranının, beklenen enflasyon oranı ile reel faiz oranının toplamına eşit olduğunu varsayan Fisher eşitliğine göre, beklenen enflasyon oranı ile faiz oranı arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Fisher, 1930). Keynes- Wicksell hipotezi, faiz oranından fiyata doğru tek yönlü bir ilişkinin olduğunu belirtmektedir. Bu hipoteze göre, bankalar para arzını arttırarak piyasa faiz oranlarındaki artışı yavaşlatacak, ancak bir yükselişin gerçekleşmesini engelleyemeyecektir. Böylece, fiyatlardaki artışın faiz oranındaki yükselişi takip etmesi mümkün olacaktır (Wicksell, 1907; Keynes, 1930). Shiller ve Siegel hipotezi, fiyatlardan faiz oranına doğru tek yönlü bir ilişki olduğunu belirtmektedir. Bu hipotezde, beklenmedik enflasyon artışının aşırı tahvil arzına yol açtığı ve piyasayı dengeye getirmek için faiz oranlarının yükselmesi gerektiği ifade edilmektedir (Shiller ve Siegel, 1977).

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de Ocak 2004-Ağustos 2021 dönemi için Gibson paradoksunun geçerliliğinin araştırılmasıdır. Literatürde Türkiye için Gibson paradoksunun geçerliliğini inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar söz konusu ilişkiyi genellikle ARDL modeli ve yapısal kırılmaları dikkate alarak araştırmışlardır. Bununla birlikte, yapısal kırılmaların sayısı, konumu ile formu analizlerin doğruluğu üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu doğrultuda, çalışmada Fourier yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yöntemde, yapısal kırılmaların sayısının, konumunun ve formunun önceden bilinmesi gerekmemektedir. Böylelikle, yöntemsel açıdan literatüre katkı sağlanması beklenilmektedir.

2. Literatür

Faiz oranı ile genel fiyat düzeyi arasındaki pozitif ilişkiyi ilk kez ortaya koyan kişi Thomas Tooke (1844)’du. Tooke (1844), faiz oranında meydana gelen değişimlerin, yatırım ve servet etkisi yoluyla tüketim harcamaları üzerinde kısa dönemli bir etkisi olduğunu, böylelikle reel değişkenleri etkilediğini belirtmiştir. Diğer bir ifadeyle, kısa dönemde faiz oranındaki değişimler harcamaları etkilemekte, böylelikle faiz oranının reel değişkenleri etkilediği bir süreç olmaktadır. Bu yaklaşıma göre, yatırım, faiz ve kâr arasındaki ilişki sayesinde, faiz oranının gelir dağılımı yoluyla reel faktörleri uzun dönemde de etkilediği ifade edilmiştir. Gibson paradoksunu açıklamaya yönelik ilk ampirik çalışma ise Gibson (1923) tarafından gerçekleştirilmiştir. Gibson (1923), 1773-1923 dönemi için Birleşik Krallığa ilişkin veriler kullanılarak yaptığı çalışmasında, toptan eşya fiyat endeksi ile tahvil faizi arasındaki ilişkiyi basit korelasyon analizi ile incelemiştir. Çalışmadan elde ettiği bulgular, iki değişken arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu çalışmadan sonra Gibson paradoksunu araştıran birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda, faiz oranı ile enflasyon arasındaki nedenselliğin yönünün faiz oranından enflasyona doğru mu yoksa enflasyondan faiz oranına doğru mu olduğu hakkında tam bir fikir birliği sağlanamamıştır. Fisher (1930), Birleşik Krallık için 1820-1924 ve ABD için 1890-1927 dönemleri arasında Gibson paradoksunun geçerliliğini regresyon analizi ile incelediği çalışmasında, nominal faiz oranı ile reel faiz oranı arasındaki ilişkiyi açıklamak amacıyla beklenen enflasyona odaklanmış, enflasyondan faiz oranına doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığını tespit etmiştir. Sargent (1973), Gibson paradoksunu açıklamak amacıyla genel fiyat düzeyi ile faiz oranları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve iki önemli sonuca ulaşmıştır. Sargent (1973)’e göre, faiz oranı fiyat düzeyi ile ilişkilidir, diğer bir ifadeyle Gibson paradoksu geçerlidir, ancak Fisher (1930)’ın nedensellik ilişkisine ilişkin açıklaması yetersizdir. Shiller ve Siegel (1977), faiz oranları ile fiyatlar arasındaki korelasyonu analiz etmişlerdir. Spektral tekniklerden elde ettikleri sonuçlar, çok uzun dönemli dalgalanmalar için uzun dönemli faiz oranı ile fiyatlar arasındaki korelasyonu doğrulamaktadır. Wicksell (1936) ve Keynes (1930) ise Gibson paradoksunda faiz oranından

enflasyona doğru bir nedensellik olduğunu belirtmişlerdir. Onlara göre, kredi talebindeki artış faiz oranlarını yükseltmekte, bu ise para arzı ve fiyat düzeyindeki artışla sonuçlanmaktadır. Cagan (1965), 1890-1965 dönemine ilişkin ABD üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında, kredi talebindeki artışın para arzını arttırdığını, ancak gücü yüksek para biriminin arzının değişmediğini, o zaman bu hipotezin para çoğaltarı ile fiyat düzeyi arasında pozitif bir korelasyon olduğunu önerdiğini göstermiştir. Lee ve Petruzzi (1987), ABD ve Birleşik Krallıkta faiz oranları ve fiyatlar arasındaki korelasyonu incelemişler ve fiyatlar ve faiz oranları arasındaki stokastik sürecin anlamlı bir yapısal değişim gösterdiğini ifade etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, Gibson paradoksunun altın standardı döneminde geçerli olduğunu belirlemişler, altın standardı dönemi dışında ise anlamlı bir kanıt bulamamışlardır.

Gibson paradoksunun geçerliliğini test etmeye yönelik gerçekleştirilen çalışmalardan bazıları Gibson paradoksunun geçerliliğini reddederken (Atkins ve Serletis, 2003; Skare vd., 2018), bazı çalışmalar da Gibson paradoksunun geçerliliğine ilişkin önemli kanıtlar elde etmişlerdir (Cheng vd., 2013; Künü vd., 2017; Skare ve Skare, 2019). Atkins ve Serletis (2003), Kanada, İtalya, Norveç, İsveç, Birleşik Krallıklar ve ABD ekonomileri için Gibson paradoksu ve Fisher etkisi ilişkilerini 100 yıllık bir veri seti kullanarak incelemişlerdir. ARDL sınır testi ile gerçekleştirilen analiz sonucunda, fiyat düzeyi ile nominal faiz oranı arasındaki ve enflasyon ve nominal faiz oranı arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığını reddetmişlerdir. Cheng vd. (2013), Shanghai Yinchai Oranı ve Çin Toptan Eşya Fiyat Endeksi verilerini kullanarak Yinelemeli En Küçük Kareler ve Vektör Otoregresif Regresyon modellerinden elde ettikleri sonuçlardan, Çin için 1873-1924 döneminde Gibson paradoksunun geçerli olduğunu tespit etmişlerdir. Künü vd. (2017), gelişmiş ekonomiler için 1992-2013 ve gelişmekte olan ekonomiler için 2000-2013 dönemlerinde Gibson paradoksunun geçerliliğini Dumitrescu ve Hurlin panel nedensellik testi ile incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde Gibson paradoksunun geçerli olduğunu, Fisher (1930) ve Shiller ve Siegel (1977) çalışmalarına benzer şekilde enflasyon oranından faiz oranına doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığını tespit etmişlerdir. Skare vd. (2018), 2000-2014 dönemi için Merkezi ve Doğu Avrupa (CCE)’de Gibson paradoksunun geçerliliğini araştırmışlardır. Çalışmadan elde ettikleri bulgular, konjonktürel bileşenler arasında sadece zayıf bir korelasyon olduğunu, bunun da tahvil faizi ile fiyatlar arasında uzun dönemde ilişki olmadığı anlamına geldiğini göstermektedir. Sonuç olarak, CCE ekonomilerinde Gibson paradoksunun geçersiz olduğunu tespit etmişlerdir. Skare and Skare (2019), Hollanda’da Gibson paradoksunun geçerliliğini 1800-2012 dönemi için uzun bir periyod boyunca LSTAR modeli ile araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen bulgular, Gibson paradoksunun 1997 yılından sonra azalmaya başladığı ve 2008 yılından sonra tamamen ortadan kalktığını göstermektedir.

Ayrıca, Gibson paradoksunun ekonomide belirgin ekonomik politika sonuçları olan en yerleşik ampirik gerçeklerden biri olduğunu ifade etmişlerdir.

Türkiye’de Gibson paradoksunun geçerliliğine ilişkin birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar genellikle Türkiye’de Gibson paradoksunun geçerli olduğuna yönelik bulgulara ulaşmışlardır. Bununla birlikte, bu çalışmalarda nedenselliğin yönü konusunda tam bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bazı çalışmalar nedenselliğin yönünün enflasyondan faiz oranına doğru (Şimşek ve Kadılar, 2008; Tanrıöver ve Yamak, 2015; Koçyiğit vd., 2015; Altunöz, 2017), diğer çalışmalar ise nedenselliğin yönünün faiz oranından enflasyona doğru olduğunu (Özdemir ve Yıldırım, 2018; Atgür, 2021) bulmuşlardır.

Koçyiğit vd. (2015), Ocak 2003-Mayıs 2015 dönemi için Türkiye’de Gibson paradoksunun geçerliliğini Dickey ve Wayne ile Phililips ve Perron birim kök testleri, Toda ve Yamamoto ile Hacker ve Hatemi nedensellik testleri, Hatemi ve Roca ile Breitung ve Bertrand frekans egemen nedensellik testleri kullanarak incelemişlerdir. Çalışmadan elde ettikleri bulgulara göre, Türkiye’de yüksek enflasyon oranlarının yüksek faiz oranlarının nedeni olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Özdemir ve Yıldırım (2018), Türkiye’de tüketici fiyat endeksi ile tahvil faiz oranı ve 1 yıl vadeli TL mevduat faiz oranı arasındaki uzun dönemli ilişkiyi 2002:Q1-2017:Q4 dönemi için Johansen eşbütünleşme testi ile araştırmışlar ve çalışmanın sonucunda faiz oranından fiyat düzeyine doğru bir ilişkinin varlığını göstererek Gibson paradoksunun geçerli olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Altunöz (2020), 1995-2019 dönemi için Türkiye’de Gibson paradoksunun geçerliliğini Keynes-Wicksell ve Fisher örnekleri çerçevesinde ARDL sınır testi yaklaşımı ile incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, enflasyon ve faiz oranının birbirinin nedeni olduğu ve Gibson paradoksunun Wicksell-Keynes ve Fisher modelleri bakımından geçerli olduğunu tespit etmişlerdir. Atgür (2021), 2004-2020 dönemi için Türkiye’de nominal mevduat faiz oranı ile enflasyon oranı arasındaki ilişkiyi çeşitli ekonometrik yöntemler (Johansen eşbütünleşme testi, EKK, tam modifiye edilmiş EKK, dinamik EKK, kanonik eşbütünleşme ve Granger nedensellik testi) kullanarak araştırmış ve Türkiye’de iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişki bulunduğu, enflasyondan faiz oranına doğru tek yönlü bir nedensellik ve pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

3. Metodoloji

3.1. Fourier KPSS Birim Kök Testi

Ekonometrik bir analizde model tahmininden önce değişkenlerin durağanlıklarının araştırılması önem taşımaktadır. Birim kök içeren serilerde meydana gelen bir rassal şok, serilerde kalıcı etkilere neden olmaktadır (Nelson ve Ploser, 1982). Bu nedenle, durağan olmayan değişkenler sahte regresyon problemine yol açarak, elde edilen tahminlerin güvenilirliğinin azalmasına neden olmaktadır.

Serilerin durağanlıklarının araştırılmasında farklı birim kök testleri geliştirilmiştir. Bu testlerden en bilinenleri ADF, Phillips-Perron, KPSS gibi geleneksel birim kök testleridir. Ancak, bu testler yapısal kırılmaların varlığı durumunda birim kökün varlığı yönünde sapmalı sonuçlar vermektedir. Perron (1989), birim kök testlerinde yapısal kırılmaların dikkate alınmasının önemli olduğunu belirtmiştir. Perron (1989)'a göre, makroekonomik değişkenler bilinmeyen sayıda, yapıda ve sürede yapısal kırılmalar gösterebilirler. Bu nedenle, Zivot ve Andrews (1992), Lumsdaine ve Papell (1997) ve Lee ve Strazicich (2003) gibi yapısal kırılmaları dikkate alan çeşitli birim kök testleri geliştirilmiştir. Bununla birlikte, bu testlerde, yapısal kırılmaların sayısı, yeri ve formu önceden belirlenmelidir. Becker vd. (2006), bu problemin üstesinden gelmek amacıyla Fourier fonksiyonunu kullanan Fourier KPSS (FKPSS) birim kök testini önermişlerdir. Bu testin sağladığı en önemli avantaj, yapısal kırılmaların sayısının, formunun ve yerinin önceden belirlenmesine gerek olmamasıdır. Fourier yaklaşımı bilinmeyen fonksiyonun davranışını elde edebilmektedir (Gallant, 1981; Gallant ve Souza, 1991; Becker vd., 2006). Ayrıca, FKPSS birim kök testi ile ani değişimlerin yanı sıra yavaş değişimler de tespit edilebilmekte ve yapısal değişimlerin sayısı, konumu ile formu testin gücü üzerinde herhangi bir etkiye sahip değildir.

Becker vd. (2006), (1) numaralı denklemdeki veri yaratma sürecini ele almışlardır:

$$y_t = X_t' \beta + Z_t' \gamma + r_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$r_t = r_{t-1} + u_t$$

Burada ε_t durağan hata terimidir ve u_t , σ_u^2 varyanslı, bağımsız ve özdeş dağılıma sahiptir. Düzeyde durağan y_t için $X_t = [1]$, trend durağanlık için $X_t = [1, t]'$ geçerli olmaktadır. Deterministik unsurda kırılmayı yakalamak amacıyla $Z_t = [\sin(2\pi kt/T), \cos(2\pi kt/T)]'$ şeklinde belirlenmiştir, ki burada k frekansı, T örneklem büyüklüğünü ve t trend unsurunu göstermektedir. Sıfır hipotezi $\sigma_u^2 = 0$ altında, (1) numaralı denklemin ifade edilen süreç durağandır.

Zaman serisinin durağanlığını test etmek amacıyla ilk olarak (2) veya (3) numaralı denklemlerden biri tahmin edilmekte ve buradan artıklar bulunmaktadır:

$$y_t = \alpha_0 + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + e_t \quad (2)$$

$$y_t = \alpha_0 + \beta_t + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + e_t \quad (3)$$

(2) numaralı denklem ile düzeyde durağanlık, (3) numaralı denklem ile trend durağanlık belirlenmektedir. Test istatistiği (4) numaralı denklemdeki gibidir:

$$\tau_\mu(k) \text{ veya } \tau_\tau(k) = \frac{1}{T^2} \frac{\sum_{t=1}^T \tilde{S}_t(k)^2}{\tilde{\sigma}^2} \quad (4)$$

$\tilde{S}_t(k) = \sum_{j=1}^t \tilde{e}_j$ 'dir. \tilde{e}_j ise (2) veya (3) nolu denklemlere ilişkin artıkları göstermektedir. FKPSS birim kök testinde sıfır hipotezinin reddedilmesi durumunda seri durağan değildir.

Becker vd. (2006), FKPSS birim kök testinde doğrusal olmayan trendin varlığını test etmek amacıyla F testi önermiştir. Bu teste sıfır hipotezi $H_0 = \gamma_1 = \gamma_2 = 0$ şeklinde doğrusal olmayan trendin yokluğunu belirtmektedir. Sıfır hipotezinin kabul edilmesi durumunda, KPSS birim kök testinin gücü FKPSS birim kök testinden daha fazladır.

$$F_i(k) = \frac{(SSR_0 - SSR_1(k))/2}{SSR_1(k)/(T-q)} \quad i = \mu, \tau \quad (5)$$

(5) numaralı eşitlikte $SSR_1(k)$ (2) veya (3) numaralı denklemlerden elde edilen artık karele toplamını, SSR_0 sıfır hipotezine ait regresyondan elde edilen artık kareler toplamını, q açıklayıcı değişken sayısını göstermektedir. F testi sonucunda sıfır hipotezi kabul edilmesi durumunda, trigonometrik terimler anlamsızdır ve KPSS testi kullanılmaktadır.

3.2. Fourier ADL Eşbütünleşme Testi

Perron (1989) ve Stock ve Watson (1996) makroekonomik zaman serilerinin yapısal kırılmalar gösterebileceğini belirtmişlerdir. Bu nedenle, birim kök ve eşbütünleşme testlerinde yapısal kırılmaların dikkate alınması önem taşımaktadır. Özellikle eşbütünleşme testlerinde yapısal kırılmaların göz ardı edilmesi sıfır hipotezinin reddedilmesi yönünde sapmalı sonuçlara yol açmaktadır. Bu durum, değişkenlerin eşbütünleşik olduğu yönünde yanlış bir sonuçlara neden olur (Campos vd., 1996; Leybourne ve Newbold, 2003). Bu nedenle, uzun dönemli ilişkilerin analizinde yapısal kırılmaları dikkate alan eşbütünleşme testi geliştirilmiştir (Gregory ve Hansen, 1996; Hatemi-J, 2008). Bununla birlikte, bu testlerin önemli bir eksikliği,

yapısal kırılmaların sayısının önceden belirlenmesi sonuçların sapmalı olmasına yolaçmasıdır. Bu testler kukla değişkenler yardımıyla yapısal değişimleri modellemesine rağmen, bu değişkenler sadece ani değişimlere izin vermekte, daha yavaş değişimlerin modellenmesinde başarısız olmaktadır. Banerjee vd. (2017), bu sorunların üstesinden gelmek amacıyla Fourier yaklaşımını kullanan eşbütünleşme testini (Fourier Autoregressive Distributive Lag (FADL) önermiştir. Fourier yaklaşımı bilinmeyen sayıda çoklu yapısal kırılmaları tespit etmektedir (Gallant,1981; Gallant ve Souza, 1991).

Banerjee vd. (2017), (6) nolu regresyon denklemini kullanmıştır:

$$\Delta y_{1t} = d(t) + \delta_1 y_{1,t-1} + \gamma' y_{1,t-2} + \varphi' \Delta y_{2t} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$d(t)$ deterministik trendi ifade etmektedir:

$$d(t) = \gamma_0 + \sum_{k=1}^q \gamma_{1,k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^q \gamma_{2,k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right), \quad q \leq \frac{T}{2} \quad (7)$$

γ_0 deterministik trend, k tekil frekansı, q frekans sayısı, T gözlem sayısı ve t trenddir. γ , φ ve y_{2t} , sırasıyla, $n \times 1$ boyutlu parametre vektörünü ve açıklayıcı değişken vektörünü göstermektedir. Bağımlı değişken y_{1t} tek değişkenli bir süreç ve δ_1 bir skaldır. Δy_{1t} ve Δy_{2t} , ε_t 'deki olası serisel korelasyonu kontrol etmektedir. Sıfır hipotezi ($H_0 = \delta_1 = 0$) iken, alternatif hipoteze şeklidir.

$$t_{ADL} = \frac{\hat{\delta}_1}{se(\hat{\delta}_1)} \quad (8)$$

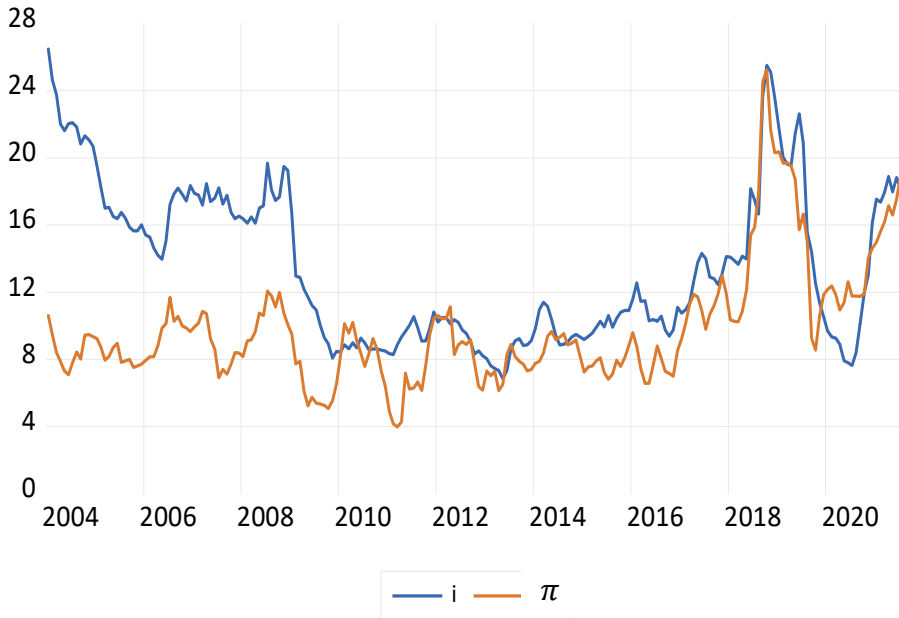
$\hat{\delta}_1$ ve $se(\hat{\delta}_1)$, sırasıyla, δ_1 'nin EKK tahmincisi ve $\hat{\delta}_1$ 'nin standart hatasıdır.

4. Veri Seti

Bu çalışmada Ocak 2004-Ağustos 2021 dönemi için Türkiye’de Gibson paradoksunun geçerliliği araştırılmaktadır. Bu doğrultuda, nominal faiz oranını temsilen bankalarca TL üzerinden açılan 1 yıla kadar vadeli mevduatlara uygulanan ağırlıklı ortalama faiz oranı, enflasyon oranını temsilen (2003=100) bazlı Tüketici Fiyat Endeksinin yıllık yüzde değişim oranı kullanılmıştır. Değişkenlere ilişkin veriler TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS)’nden elde edilmiştir.

Şekil 1’de Türkiye’de Ocak 2004-Ağustos 2021 döneminde bankalarca TL üzerinden 1 yıla kadar vadeli açılan mevduatlara uygulanan ağırlıklı ortalama faiz oranı ile enflasyon oranına ilişkin zaman yolu grafikleri gösterilmektedir.

Şekil 1: Türkiye’de Faiz ve Enflasyon Oranlarına İlişkin Zaman Yolu Grafikleri



Şekil 1’e göre, Türkiye’de enflasyon oranı 2004-2017 yılları arasında yaklaşık olarak %5 ile % 12 arasında değişmektedir. Bununla birlikte, 2018 Ağustos ayında finansal piyasalarda meydana gelen dalgalanmalar ve jeopolitik gelişmelerin ekonomi üzerindeki etkileri belirsizliğin artmasına yol açmıştır. Bu dönemde, portföy çıkışları hız kazanmış, Türk lirası yaklaşık %37 oranında değer kaybetmiştir. Döviz kurundaki bu yüksek oynaklık enflasyon oranının %24,5’e yükselmesinin temel sebeplerinden biri olmuştur. TCMB, Eylül 2018’deki Para Politikası Toplantısında, fiyatlama davranışlarındaki bozulmanın enflasyon oranı

üzerinde yukarı yönlü risk oluşturmasından dolayı, fiyat istikrarını sağlamak amacıyla politika faiz oranını 625 baz puan yükselterek %17,75'den %24'e yükseltmiştir. 2019 yılının üçüncü çeyreğinde yüksek baz etkisi, sıkı para politikası, iç talepteki gelişmeler, emtia fiyatları ve döviz kurundaki ılımlı seyre bağlı olarak enflasyon oranı %9,26'ya gerilemiştir. Enflasyon oranında yaşanan bu gelişmeye paralel olarak, TCMB 2019 yılı Temmuz, Eylül ve Ekim aylarındaki Para Politikası Kurulu toplantılarında faizleri düşürmüş ve politika faiz oranı %14'e gerilemiştir. 2020 yılında ise Covid-19 pandemisinin olumsuz etkileri Mart ayından itibaren hissedilmeye başlanmıştır. Covid-19 pandemisinin iç ve dış talep üzerinde yarattığı etkiler nedeniyle 2020 yılının ikinci çeyreğinde iktisadi faaliyette sert bir daralma meydana gelmiş, üçüncü çeyrekte ise V şeklinde bir toparlanma yaşanmıştır. TCMB Eylül ayında ağırlıklı ortalama fonlama faiz oranını kademeli bir şekilde yükseltmiştir. Bu dönemde döviz kurundaki dalgalanmalar, güçlü kredi ivmesi ve Covid-19 pandemisinin birim maliyetler üzerindeki etkileri ile enflasyon oranının yükselmesine neden olmuştur. 2021 yılında ise talep koşulları, bazı sektörlerde yaşanan arz kısıtları, yüksek enflasyon beklentileri, uluslararası gıda ve emtia fiyatlarındaki artış, döviz kurundaki oynaklık, enflasyon oranı üzerinde risk oluşturmaya devam etmiştir. Küresel tedarik zincirinde yaşanan aksaklıklar, navlun maliyetlerinin yükselmesi ve Covid-19 pandemisiyle birlikte yükselen üretici enflasyonu da tüketici enflasyonu üzerinde etkili olmuştur. TCMB, para politikasındaki sıkı duruşunu devam ettireceğini belirterek politika faiz oranını %19'da sabit tutmuştur.

Şekil 1 incelendiğinde, Türkiye'de faiz oranı ile enflasyon oranının birlikte hareket ettiği görülmektedir. Bu sonuç, Türkiye'de Gibson paradoksunun geçerli olabileceğine ilişkin bir ön bilgi sunmaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenler doğal logaritması alınmış ve hareketli ortalamalar yöntemiyle mevsimsellikten arındırılmıştır. Değişkenlerin kısaltmaları ve ilgili açıklamaları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Değişkenler	Açıklamaları	Veri Kaynağı
\dot{i}	Doğal logaritması alınmış ve mevsimsellikten arındırılmış temsilen bankalarca TL üzerinden açılan 1 yıla kadar vadeli mevduatlara uygulanan ağırlıklı ortalama faiz oranı	TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi
π	Doğal logaritması alınmış ve mevsimsellikten arındırılmış (2003=100) bazlı Tüketici Fiyat Endeksinin yıllık yüzde değişim oranı	TCMB Elektronik Veri Dağıtım Sistemi

Tablo 2’de değişkenlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır.

Tablo 2 Tanımlayıcı İstatistikler

	i	π
Ortalama	1.1064	2.2325
Medyan	1.0843	2.1986
Maksimum	1.4189	3.2443
Minimum	0.8421	1.3887
Standart Sapma	0.1453	0.3224
Çarpıklık	0.2193	0.5741
Basıklık	1.7974	3.8649
Jarque-Bera	14.4747	18.2517
Olasılık Değeri	0.0007	0.0001
Gözlem Sayısı	212	212

Tablo 2’ye göre, π değişkeninin ortalaması (2.2325) i değişkeninin ortalamasının (1.1064) yaklaşık olarak iki katıdır. π değişkeninin standart sapması ile ölçülen koşulsuz oynaklığı (0.3224) i değişkenininkinden (0.1453) 2 katından fazladır. Her iki değişken pozitif çarpıklık değerlerine sahiptir. Değişkenlerin basıklık değerleri i değişkeni için 1.7974 ve π değişkeni için 3.8649’dır. Jarque-Bera test istatistiklerine göre her iki değişkenin normal dağılım özelliğine sahip olmadıkları görülmektedir.

5. Ampirik Bulgular

Değişkenlerin durağanlıkları Fourier KPSS (FKPSS) testi ile araştırılmıştır. İlgili sonuçlar Tablo 3'de gösterilmektedir.

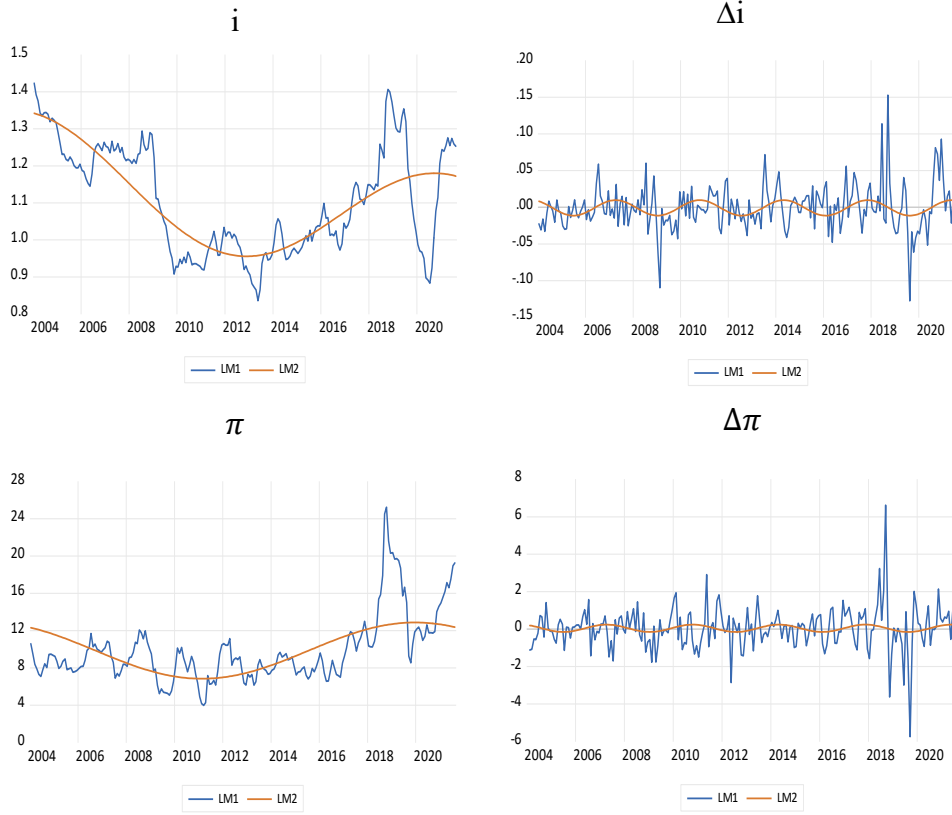
Tablo 3: FKPSS Birim Kök Test Sonucu

Seri	Frekans	Min SSR	FKPSS	KPSS	F istatistiği
Sabit Terimli					
i	1	1.9493	0.5646 (10)	0.6841** (11)	134.7489
Δi	5	0.1869	0.2137 (4)	0.3217 (7)	6.6034
π	1	1786.382	0.5305 (10)	0.8149*** (11)	56.3640
$\Delta\pi$	5	259.4600	0.0869 (2)	0.1084(1)	1.6172
Sabit Terim ve Trendli					
i	1	1.7459	0.1569 (10)	0.3779*** (11)	144.8612
Δi	5	0.1844	0.0295 (3)	0.0358 (6)	6.2225
π	1	1305.578	0.1607 (10)	0.2631*** (10)	55.1126
$\Delta\pi$	5	258.3238	0.0203 (2)	0.0290 (11)	1.4804

Not: Parantez içindeki rakamlar Newey-West yönteminden elde edilen genişleme bandını göstermektedir. KPSS testi için sabit terimli birim kök testine ilişkin kritik değerler %1, %5 ve %10 için, sırasıyla, 0.7390, 0.4630 ve 0.3470'dir; sabit terim ve trendli için kritik değerler %1, %5 ve %10 için, sırasıyla, 0.2160, 0.1460 ve 0.1190'dir. F testine ilişkin %5 önem seviyesindeki kritik değer 3.04'dür.

FKPSS testinde sıfır hipotezi serinin durağan olduğunu, alternatif hipotez ise serinin birim kök içerdiğini söylemektedir. Tablo 3'deki sonuçlara göre, i ve π değişkenlerinin düzey değerlerinde durağan olmadıkları görülmektedir. Bu nedenle, değişkenlerin birinci dereceden farkları alınmıştır. Trigonometrik terimlerin anlamlılığının test edilmesi amacıyla kullanılan F testi sonucuna göre, Δi değişkeni için F istatistiğine ilişkin sıfır hipotezi %5 önem seviyesinde reddedilmiş, bu değişken için trigonometrik terimlerin anlamlı olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, $\Delta\pi$ değişkeni için F istatistiğine ilişkin sıfır hipotezi %5 önem seviyesinde reddedilememektedir. Dolayısıyla, $\Delta\pi$ değişkeni için trigonometrik terimlerin anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu nedenle, aynı zamanda KPSS testi de uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, her iki değişken birinci dereceden farkları alındığında durağan hale gelmektedir. Buna göre, her iki değişkenin I(1) olduğu söylenebilir. Şekil 2'de yer alan grafikler ise Fourier tahminlerinin uygun olduğu ve serilerdeki uzun salınımları yakaladığı belirlenmiştir.

Şekil 2: Değişkenlere İlişki Fourier Fonksiyonları



Faiz oranı ile enflasyon oranı arasındaki uzun dönemli ilişkiyi test etmek amacıyla (9) ve (10) numaralı denklemler tahmin edilmiştir.

$$\Delta i_t = \theta_0 + \theta_1 i_{t-1} + \theta_2 \pi_{t-1} + \theta_3 \Delta i_{t-1} + \theta_4 \Delta \pi_{t-1} + \theta_5 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \theta_6 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \varepsilon_t \quad (9)$$

$$\Delta \pi_t = \vartheta_0 + \vartheta_1 \pi_{t-1} + \vartheta_2 i_{t-1} + \vartheta_3 \Delta \pi_{t-1} + \vartheta_4 \Delta i_{t-1} + \vartheta_5 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \vartheta_6 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \varepsilon_t \quad (10)$$

Model (9) ve Model (10)'a ilişkin FADL eşbütünleşme testi sonuçları Tablo 4'de yer almaktadır.

Tablo 4: FADL Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Model	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	k	Min AIC	Test İstatistiği
9	i (1)	$\pi(1)$	5	-4.3928	-2.6491
10	$\pi(1)$	i (2)	2	-1.6424	-3.8299

Not: Uygun gecikme uzunlukları parantez içinde verilmiştir. Model 9'a için kritik değerler %10, %5 ve %1 için, sırasıyla, , -ve -2.97, 3.32' ve -4'dir. Model 10 için değerler %10, %5 ve %1 için, sırasıyla, 3.37, -3.75 ve -4.44'dir.

Enflasyon oranından faiz oranına doğru uzun dönemli ilişkinin incelendiği (9) numaralı denklemden hesaplanan test istatistiği değeri (-2.6491) %5 önem seviyesindeki kritik değerden (-3.32) daha küçük olduğu için, sıfır hipotezi reddedilemez. Bununla birlikte, faiz oranından enflasyon oranına doğru uzun dönemli ilişkinin incelendiği (10) numaralı denklemden hesaplanan test istatistiği değeri (-3.8299) %5 önem seviyesindeki kritik değerden (-3.75) daha büyüktür. Sonuç olarak, değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişki enflasyon oranının bağımlı değişken, faiz oranının ise bağımsız değişken olduğu model için araştırılması gerekmektedir. Faiz oranının enflasyon oranı üzerindeki uzun dönemli etkisini ölçmek amacıyla FMOLS (Fully Modified OLS) modeli tahmin edilmiştir. Sonuçlar Tablo 5'de gösterilmektedir.

$$\pi_t = 0.9799 + 1.1358 i_t + e_t$$

(0.2634) (0.2634)

Yukarıdaki modelde parantez içindeki rakamlar standart hataları göstermektedir. Faiz oranında meydana gelen %1'lik artış enflasyon oranını %1.1358 arttırmaktadır. Elde edilen bu sonuç, faiz oranından enflasyon oranına doğru pozitif ve uzun dönemli bir ilişkinin varlığını gösteren Wicksell-Keynes modelini desteklemektedir.

6. Sonuç

Faiz oranı ve enflasyon, bireylerin ve firmaların yatırım, tasarruf ve tüketim kararlarını etkilemesinin yanı sıra gelir dağılımını bozması, ekonomik büyümeyi olumsuz yönde etkilemesi ve iktisadi bölüşüm sorununa neden olması gibi ekonomik karar birimleri üzerinde önemli etkileri olan ve bu nedenle ekonomik karar birimleri tarafından yakından takip edilen iki temel makroekonomik göstergedir. Bu nedenle Gibson paradoksunun geçerliliğinin incelenmesi önemi gittikçe artan bir konu haline gelmiştir.

Bu çalışmada, Gibson paradoksunun geçerliliği Ocak 2004-Ağustos 2021 dönemi için Türkiye özelinde incelenmiştir. Çalışmada ilk olarak nominal faiz oranı ile enflasyonun durağanlıkları Fourier KPSS birim kök testi ile araştırılmış ve her iki değişkeninin birinci dereceden farklarında durağan oldukları görülmüştür. Daha sonra, iki değişken arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığının test edilmesi amacıyla Fourier ADL (FADL) eşbütünleşme testi uygulanmıştır. FADL testi sonucunda faiz oranından enflasyona doğru uzun dönemli tek yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Son olarak, faiz oranının enflasyon üzerindeki uzun dönemli etkisini ölçmek amacıyla FMOLS modeli uygulanmış ve faiz oranından enflasyona doğru pozitif ve uzun dönemli bir ilişkinin varlığını gösteren Wicksell-Keynes modelinin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, Türkiye’de ele alınan dönemde Gibson paradoksunun geçerli olduğu tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bu bulgular Özdemir ve Yıldırım (2018) ve Atgür (2021) çalışmalarını desteklemektedir.

Wicksell-Keynes modeli kapsamında, faiz oranı ile enflasyon arasındaki ilişki Türkiye’nin enflasyon hedeflemesi politikası çerçevesinde değerlendirilebilir. TCMB, temel hedefi olan fiyat istikrarını sağlamak amacıyla 2002 yılında örtük enflasyon hedeflemesi rejimi uygulamaya başlamış, 2002-2005 yılları arasında faiz oranlarını temel politika aracı olarak belirlemiştir. 2006 yılından itibaren ise, açık enflasyon hedeflemesi rejimini uygulamaya başlamıştır. 2008 yılında yaşanan Küresel Finansal Krizinden sonra TCMB, 2012 yılından itibaren fiyat istikrarının yanı sıra finansal istikrarı da temel amacı olarak belirlemiştir. Sonuç olarak, merkez bankasının temel hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla yeni para politikası araçlarını uygulamaya koyması, Gibson paradoksunun geçerliliğini etkileyebilmektedir. Böylelikle, uygulanacak para politikasından hedeflenen başarı düzeyi değişebilecektir

Türkiye ekonomisinde ele alınan dönem için Wicksell-Keynes hipotezinin geçerli olması, reel faiz oranına ilişkin uzun vadeli belirsizliklerin kısa vadede nominal faiz oranı üzerinde olumsuz etkilere neden olabileceğini göstermektedir. Türkiye’de özellikle 2017 yılından sonra enflasyon çift haneli rakamlara ulaştığı, Eylül 2018’de ise %24 oranı ile ele alınan dönem içinde en yüksek düzeye geldiği ve TCMB’nin hedefinin oldukça uzağında olduğu gözlenmektedir. Kısa vadede sıkı para politikası ile talep enflasyonunun kontrol altına alınması mümkün olabilse de, uzun vadede arz yönlü faktörlerin ve maliyet kanalının olası etkilerinin de dikkate alınması gerektiği ifade edilebilir. Dolayısıyla, enflasyonun kısa vadede hedeflenen düzeye ulaşması için iktisadi faaliyetin daralması ve büyümenin azalması gerekebilmektedir. Diğer yandan, politika tasarımının enflasyon katılığının varlığı, ekonomideki rekabet düzeyi ve verimlilik gibi unsurları dikkate alacak şekilde gerçekleştirilebilir. Çalışma bulguları, iktisadi bölüşüm ve gelir eşitsizliği sorunlarının çözümünde para politikasının etkin bir şekilde uygulanmasının önemini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

- Altunöz, U. (2017). Nominal faiz oranı-genel fiyat düzeyi ilişkisi ile Türkiye'de Gibson paradoksunun geçerliliği analizi. *Tisk Akademi*, 12(23), 172-184.
- 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. (2021). Türkiye'de enflasyon ve faiz ilişkisi: Gibson paradoksunun Türkiye'de geçerliliği (2004-2020). *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(2), 513-526.
- Atkins, F. J., & Serletis, A. (2003). Bounds Tests of the Gibson Paradox and the Fisher Effect: Evidence from Low-Frequency International Data. *The Manchester School*, 71(6), 673-679.
- Banerjee, P., Arčabić, V., & Lee, H. (2017). Fourier ADL cointegration test to approximate smooth breaks with new evidence from crude oil market. *Economic Modelling*, 67, 114-124.
- 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.
- Cagan, P. (1965). Determinants and Effects of Changes in the Stock of Money, 1875-1960. New York: Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research.
- Campos, J., Ericsson, N. R., & Hendry, D. F. (1996). Cointegration tests in the presence of structural breaks. *Journal of Econometrics*, 70(1), 187-220.
- Cheng, H., Kesselring, R. G., & Brown, C. R. (2013). The Gibson paradox: evidence from China. *China Economic Review*, 27, 82-93.
- Fisher, I. (1930). *Theory of interest: as determined by impatience to spend income and opportunity to invest it*. Augustusm Kelly Publishers, Clifton.
- Gallant, A. R. (1981). On the bias in flexible functional forms and an essentially unbiased form: the Fourier flexible form. *Journal of Econometrics*, 15(2), 211-245.
- Gallant, A. R., & Souza, G. (1991). On the asymptotic normality of Fourier flexible form estimates. *Journal of Econometrics*, 50(3), 329-353.
- Gibson, A.H. (1923), "The Future Course of High Class Investment Values", *Banker's Magazine* (London), 115, 15-34.

- Gregory, A. W., & Hansen, B. E. (1996). Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of econometrics*, 70(1), 99-126.
- Hatemi-j, A. (2008). Tests for cointegration with two unknown regime shifts with an application to financial market integration. *Empirical Economics*, 35(3), 497-505.
- Keynes, J. M. (1930). *A Treatise on Money*, Vol. II. New York: Harcourt, Brace and Company.
- Lee, C. W. J., & Petruzzi, C. R. (1986). The Gibson paradox and the monetary standard. *The Review of Economics and Statistics*, 189-196.
- Lee, C. W. J., & Petruzzi, C. R. (1987). Prices, interest rates, and the monetary standard: A study of the Gibson-Kitchin phenomenon. *Journal of Macroeconomics*, 9(2), 185-202.
- 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.
- Leybourne, S. J., & Newbold, P. (2003). Spurious rejections by cointegration tests induced by structural breaks. *Applied economics*, 35(9), 1117-1121.
- Lumsdaine, R. L., & Papell, D. H. (1997). Multiple trend breaks and the unit-root hypothesis. *Review of economics and Statistics*, 79(2), 212-218.
- Nelson, C. R., & Plosser, C. R. (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series: some evidence and implications. *Journal of monetary economics*, 10(2), 139-162.
- Özdemir, M., & Yıldırım, S. (2018). Fiyat Düzeyi ve Faiz Oranı: Gibson Paradoksu Türkiye Ekonomisi İçin Geçerli (mi)? *Maliye Dergisi*, 174, 26-47.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 1361-1401.
- Sargent, T. J. (1973). Interest rates and prices in the long run: a study of the Gibson paradox. *Journal of Money, Credit and Banking*, 5(1), 385-449.
- Shiller, R. J., & Siegel, J. J. (1977). The Gibson paradox and historical movements in real interest rates. *Journal of Political Economy*, 85(5), 891-907.
- Škare, M., & Mošnja-Škare, L. (2019). Economic policy implications of the Gibson Law in the Netherlands (1800–2012). *Journal of Policy Modeling*, 41(5), 926-942.
- Skare, M., Tomić, D., & Porada-Rochoń, M. (2018). EXPLORING THE GIBSON LAW IN CEE COUNTRIES USING A TIME SERIES APPROACH. *E+M Ekonomie a Management*, 21(4), 4-18. doi:<http://dx.doi.org/10.15240/tul/001/2018-4-001>

- Stock, J. H., & Watson, M. W. (1996). Evidence on structural instability in macroeconomic time series relations. *Journal of Business & Economic Statistics*, 14(1), 11-30.
- Şimşek, M., & KADILAR, C. (2008). Gibson çelişkisinin Türkiye verileri ile analizi. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(20), 115-127.
- Tanrıöver, B., & Yamak, N. (2015). Nominal faiz oranı-genel fiyat düzeyi ilişkisinin Gibson Paradoksu çerçevesinde analizi. *Maliye Dergisi*, 168, 186-200.
- TCMB (2013). Enflasyon ve Fiyat İstikrarı Raporu. https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/06084069-3751-44a3-ba98-fc5a65b908ba/Enflasyon_FiyatIstikrari.pdf?MOD=AJPERES
- Tooke, T. (1844). *An Inquiry into the Currency Principle: the Connection of the Currency with Prices, and the Expediency of a Separation of Issue from Banking*. Longman, Brown, Green, and Longmans.
- Wicksell, K. (1907). The Influence of the Rate of Interest on Prices *Economic Journal* XVII (1907), pp. 213-220. read before the Economic Section of the British Association, 1906. *Economic Journal*, 17, 213-220.
- Wicksell, K. (1936), *Interest and Prices*, (Translated from the German: Richard F. Khan), R&R
- Zivot, E., & 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.