

Araştırma Makalesi

Fisher Hipotezinin Testi: Zamana Bağlı Değişen Katsayılar Tahmini

Zehra ABDİOĞLU

Sorumlu Yazar, Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF
maras@ktu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1653-2840

Nebiye YAMAK

Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF
nyamak@ktu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-3336-4735

Öz

Bu çalışmada Türkiye için Fisher hipotezinin geçerliliği zamana bağlı değişen katsayı modeli çerçevesinde 2005-2022 dönemine ilişkin aylık veri seti kullanılarak araştırılmıştır. Öncelikle Phillips-Ouliaris yaklaşımı ile enflasyon ve faiz serileri arasındaki eş-bütünleşme ilişkisi araştırılarak seriler arasında uzun dönem ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Daha sonra hem uyarlanan beklentiler hem de rasyonel beklentiler varsayımı altında zamana bağlı değişen uzun dönem Fisher katsayıları tahmin edilmiştir. Zamana bağlı değişen uzun dönem katsayı tahminleri nominal faiz serilerinin enflasyon serileriyle bire bir ilişkili olmadığını, diğer bir ifadeyle tam ya da güçlü formda Fisher etkisinin geçerli olmadığını göstermiştir. Buna ek olarak zamana bağlı değişen uzun dönem Fisher katsayıları uzun vadeli nominal faiz oranının kısa vadeli nominal faiz oranına göre enflasyona daha büyük bir duyarlılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca uyarlanan beklentiler durumunda rasyonel beklentilere göre faizlerin enflasyona daha büyük tepki verdiği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Fisher etkisi, eş-bütünleşme, zamana bağlı değişen parametre tahmini
JEL Sınıflandırma Kodları: C22, E31, E43

Test of Fisher's Hypothesis: Estimation of Time-Varying Coefficients¹

Abstract

In this study, the validity of Fisher hypothesis is investigated using the monthly data set for the period 2005-2022 for Turkey within the framework of the time-varying coefficient model. First, Phillips-Ouliaris approach is used to analyze the co-integration relationship between the inflation and interest rate series, and it is concluded that there is a long-run relationship between the series. Then, the time-varying long-run Fisher coefficients are estimated under the assumption of both adapted expectations and rational expectations. The time-varying long-run coefficient estimates show that the nominal interest series is not directly related to the inflation series, in other words, the Fisher effect is not valid in full or strong form. In addition, Fisher coefficients reveal that the long-term nominal interest rate is more sensitive to inflation than the short-term nominal interest rate. In addition, in the case of adapted expectations, it has been determined that interest rates respond more to inflation than rational expectations.

Keywords: Fisher effect, co-integration, time-varying parameter estimation
JEL Classification Codes: C22, E31, E43

¹ Extended abstract is presented at the end of the article

Geliş Tarihi (Received): 04.08.2023 – Kabul Edilme Tarihi (Accepted): 23.07.2024

Atıfta bulunmak için / Cite this paper:

Abdioğlu, Z. ve Yamak, N. (2024). Fisher hipotezinin testi: zamana bağlı değişen katsayılar tahmini. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 634-656. doi: 10.18074/ckuiibfd.1337748

1. Giriş

Irving Fisher, 1930 yılında yayınlamış olduğu “Faiz Teorisi” başlıklı eserinde nominal faiz oranlarının uzun dönem itibarıyla beklenen enflasyon tarafından belirlendiğini savunmuştur. Diğer bir ifadeyle Fisher (1930), nominal faiz oranları ile beklenen enflasyon oranı arasında kuvvetli ve doğru yönlü uzun dönem bir ilişkinin bulunduğu görüşünü ileri sürmüştür. Bu görüş daha sonraları Fisher hipotezi veya Fisher etkisi olarak adlandırılmıştır. Fisher (1930)’in çalışmasına göre, nominal faiz oranları uzun dönemde reel faiz oranı ve beklenen enflasyon oranı olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. İlgili literatürde bu eşitlik Fisher denklemi olarak adlandırılmaktadır. Eşitlikteki reel faiz oranının beklenen enflasyondan bağımsız olduğu ve ekonominin reel faktörleri tarafından belirlendiği öngörülmektedir. Eğer beklenen enflasyon uzun dönemde nominal faiz oranları üzerinde “bire birlik” bir etkide bulunuyorsa, ekonomide para süper nötr ve dolayısıyla para aldatmacası yok demektir. Böyle bir durumda Fisher etkisinin tam veya güçlü olduğu kabul edilmektedir. Diğer taraftan nominal faiz oranı ile uzun dönem ilişki içerisinde bulunan beklenen enflasyon oranı katsayısı “bir”den küçükse Fisher etkisinin yine geçerli olduğu ancak etkinin zayıf olduğu belirtilmektedir.

Fisher hipotezi, ileri sürüldüğü günden itibaren ampirik olarak sürekli araştırılmıştır ve araştırılmaya da devam edilmektedir. Zaman serisi analizlerinde kullanılan yöntemlerdeki gelişmeler, ülkeler bazında verilere erişimin kolaylaşması, ülke ekonomileri açısından enflasyon olgusunun öncelikli bir sorun haline gelmesi ve enflasyonist beklentilere teori ve uygulamada yer verilmesi gibi nedenlerden dolayı özellikle 1980’li yıllardan sonra ampirik literatürde Fisher hipotezini test eden çalışmaların sayısının arttığı gözlenmektedir. Ulusal ekonomiler için Fisher hipotezinin geçerliliğine veya geçerli olmadığına yönelik bilgi edinilmesi uygulanan para politikasının etkinliğinin veya etkisizliğinin önceden bilinmesine olanak sağlamaktadır. Başka bir ifadeyle, uygulanan para politikasının enflasyon kanalıyla nominal faizleri etkileme gücünün sınırlı olup olmadığı belirlenebilmektedir.

Fisher hipotezinin ampirik analizinde kullanılan yöntem, veri setine, ülkeye, döneme, faiz ve enflasyon göstergesine ve bulguya bağlı kalmaksızın uluslararası ve ulusal çalışmaların tek bir ortak yanı vardır ki o da ekonometrik analizlerde yaygın olarak sabit katsayılı tahmin yöntemlerini kullanmış olmalarıdır. Fisher eşitliğinin veya Fisher katsayısının ele alınan dönem içerisinde sabit kaldığının varsayılması Fisher hipotezinin geçerliliği veya geçersizliği yönündeki bulguların güvenilirliğini önemli ölçüde zayıflatmaktadır. Bir kere hangi ekonomi olursa olsun, nominal faiz oranlarının beklenen enflasyona karşı vereceği tepkinin şiddeti ve süresi doğal olarak izlenen para politikasına bağlı olarak değişecektir. Para politikası rejimi değiştikçe nominal faiz oranının beklenen enflasyona karşı vereceği tepki de farklılık gösterecektir. Böyle bir durumda sabit katsayılı

ekonometrik yöntemlerin kullanılması istatistiksel olarak sapmalı ve tutarsız Fisher katsayısının tahmin edilmesine neden olacaktır.

Bilindiği üzere, Fisher eşitliğindeki beklenen enflasyon gözlenemeyen bir değişkendir. Uygulamada gözlenemeyen bu değişken genellikle rasyonel veya uyumlu beklentiler varsayımı altında üretilen gösterge değişkenler tarafından temsil edilmektedir. Sabit katsayılı Fisher eşitliğinde kullanılan bu temsili değişkenlerdeki herhangi bir sapma doğal olarak Fisher hipotezinin geçerliliğini doğrudan etkileyecektir. Bu sapmayı azaltmanın en etkili yolu Fisher denklemini zamana bağlı değişen katsayılar yöntemi altında tahmin etmektir. Ayrıca Fisher eşitliği ele alınan dönem içerisinde istikrarlı olsa bile zamana bağlı değişen katsayılar varsayımı altında tahmin edilmesinin sabit katsayılı yöntemlere kıyasla daha etkin katsayılar vereceği bilinen bir gerçektir. Bu nedenle mevcut çalışmada Türkiye özelinde Fisher hipotezinin geçerliliği zamana bağlı değişen katsayı modeli çerçevesinde 2005-2022 dönemine ilişkin aylık veri seti kullanılarak araştırılmıştır. Hem uyarlanan hem de rasyonel beklentiler varsayımı altında alternatif faiz ve enflasyon göstergeleri kapsamında zamana bağlı değişen uzun dönem Fisher katsayıları tahmin edilmiştir.

İlgili literatürde, Fisher etkisinin veya Yeni Keynesyen görüşlere dayanan Neo-Fisher etkisinin geçerliliğine yönelik ampirik çalışmalar bulunmaktadır. Bir kısım çalışma Fisher etkisinin veya Neo-Fisher etkisinin geçerliliğini test ederken bazı çalışmalar sadece etkinin büyüklüğüne veya etkinin zaman içindeki seyrine yönelmiştir. Mevcut çalışmada amaç, Fisher etkisinin geçerli olduğunu varsayarak olası etkinin zaman içinde nasıl bir seyir izlediğini ekonometrik olarak ortaya koymaktır.

Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde öncelikle literatür araştırması sunulacaktır. Daha sonra Fisher hipotezinin testinde kullanılan veri seti ve ekonometrik yöntem tanıtılacaktır. Ardından ekonometrik analizler kullanılarak elde edilen bulgular sunulacaktır. Son olarak edinilen bulgular kapsamında politika önerileri ve değerlendirmelere yer verilecektir.

2. Literatür Araştırması

Ampirik literatür Fisher hipotezini test eden ulusal ve uluslararası çalışmalar itibariyle oldukça zengindir. Ampirik çalışmalardan elde edilen bulgular genellikle Fisher hipotezinin geçerliliğini destekler niteliktedir. ABD ekonomisi için hipotezin geçerliliğine yönelik bulguların elde edildiği çalışmalar arasında Sargent (1969), Gibson (1970, 1972), Fama (1975), Mishkin (1991) ve Cai (2018)'nin çalışmaları önde gelmektedir. Sargent (1969), 1902-1940 dönemine ilişkin yıllık veri seti ve gecikmesi dağıtılmış bir model yardımı ile Fisher hipotezini destekleyici bulgulara ulaşmıştır. Gibson (1970), 1869-1941 ve 1942-1965 dönemlerine dair veri seti ile Fisher hipotezini test ederek nominal faiz oranı ve beklenen fiyat değişim oranı arasında pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Gibson (1972),

diğer bir çalışmasında da 1952-1970 dönemi için benzer sonuçlara ulaşmıştır. Fisher hipotezini etkin piyasa varsayımıyla ele alan Fama (1975), 1953-1971 dönemine yönelik gerçekleştirmiş olduğu çalışmasında gelecekteki fiyat değişimlerinin cari dönem faiz oranı tarafından belirlendiğini tespit etmiştir. Mishkin (1991), 1964-1986 dönemi aylık verilerini kullanarak enflasyon ve faiz oranı serilerinin ortak trend sergiledikleri dönemlerde uzun dönem Fisher etkisinin geçerli olduğunu belirlemiştir. Cai (2018), 1960-2017 dönemi için kantil eş bütünleşme testi kapsamında TÜFE'nin yıllık değişim oranı ile üç aylık tahvil faiz oranı arasında uzun dönem ilişkinin gerçekleştiğini ve dolayısıyla Fisher etkisinin geçerli olduğunu göstermiştir.

Mishkin ve Simon (1995), Avustralya ekonomisinde 1962–1993 dönemi için nominal faiz oranlarındaki uzun dönemli değişimlerin enflasyonist bekleşlerin göstergesi niteliğinde olduğunu bulmuşlardır. Pakistan için Fisher hipotezinin geçerliliğini tespit eden çalışmalar Hasan (1999), Rehman, Khan ve Ahmad (2004) ve Ayub, Rehman, Iqbal, Zaman ve Atif (2014)'tır. Hasan (1999), Engle-Granger eş-bütünleşme yaklaşımını kullanarak 1957-1991 dönemi için bankalar arası faiz oranı ve TÜFE'den hesaplanan enflasyon oranı arasında uzun dönem ilişki bulmuştur. Çalışmada beklenen enflasyon oranı, uyumcu ve rasyonel beklentiler olarak iki farklı yaklaşımla elde edilmiştir. Benzer şekilde Rehman vd. (2004), 1981-2002 dönemi üçer aylık verilerini kullanarak Fisher hipotezini Johansen-Juselius eş-bütünleşme yöntemi altında test etmişlerdir. Ayub vd. (2014), 1973-2010 dönemi için Fisher hipotezinin geçerliliğini araştırdıkları çalışmalarında Engle-Granger ve Johansen-Juselius eş-bütünleşme testlerini kullanarak değişkenlerin uzun dönem denge ilişkisi içerisinde bulduklarını tespit etmişlerdir.

İngiltere için Fisher hipotezini destekler nitelikte bulgular ortaya koyan Granville ve Mallick (2004), 1900-2000 dönemine ilişkin yıllık veri setini kullanarak Johansen-Juselius eş-bütünleşme yaklaşımını uygulamışlardır. İspanya için Bajo-Rubio, Díaz-Roldán ve Esteve (2005) ve Jareno ve Tolentino (2012) Fisher hipotezinin geçerliliğini ortaya koyan çalışmalar arasında yer almaktadır. Bajo-Rubio vd. (2005), 1963-2002 dönemine ilişkin üçer aylık verileri kullanarak eşik eş-bütünleşme yaklaşımı altında nominal faiz oranları ile enflasyon arasındaki uzun dönem ilişkinin iki rejimli olduğunu saptamışlardır. Jareno ve Tolentino (2012), 1993-2004 dönemi aylık verilerini kullanarak ARIMA (1,0,0) modelinden üretilen beklenen enflasyon oranı ile 1 yıllık hazine bonusu getirisi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.

Nijerya için Fisher hipotezini destekler bulgulara ulaşan Asemota ve Bala (2011), 1961-2009 dönemi için Engle-Granger ve Gregory Hansen eş-bütünleşme testleri yanında Fisher katsayısının zamana bağlı olarak değişebilmesine imkân tanıyan Kalman Filtre tahmin yöntemini de kullanmışlardır. Yine Nijerya ekonomisi için Awomuse ve Alimi (2012), 1970-2009 dönemine dair yıllık veri seti ile para

piyasası faiz oranı ve gerçekleşen enflasyon oranının bir dönemlik gecikmesi olarak ele alınan beklenen enflasyon oranı arasındaki uzun dönem ilişkiyi Johansen-Juselius eş-bütünleşme yaklaşımı ile test ederek hipotezi destekleyici bulgulara erişmişlerdir.

Hindistan ekonomisi için Fisher hipotezinin geçerliliğini kanıtlayan Mohanty ve Nayak (2012), 1996-2010 dönemi veri setini kullanarak hem kısa hem de uzun vadeli nominal faiz oranlarının (üç ay vadeli hazine bono faiz oranı, 1, 5 ve 10 yıl vadeli devlet tahvil faiz oranları) Fisher eşitliği üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Kısa ve uzun vadeli nominal faiz oranları ile toptan eşya fiyat endeksine dayalı enflasyon oranı arasındaki uzun dönem ilişkiyi Johansen-Juselius ve eşik eş-bütünleşme yaklaşımlarını kullanarak analiz etmişlerdir. Benazić (2013), Hırvatistan ekonomisi için 1996-2012 dönemi üçer aylık verilerini kullanarak Johansen-Juselius eş-bütünleşme testiyle Fisher hipotezinin geçerliliğini kanıtlamıştır. Çalışmada beklenen enflasyon oranı olarak gerçekleşen enflasyon oranı kullanılmıştır. Malezya ekonomisi için Zainal, Nassir ve Yahya (2014), 2000-2012 dönemi aylık verilerini kullanarak ARDL sınır testi ile beklenen enflasyon oranı (TÜFE'ye dayalı gerçekleşen enflasyon) ile nominal faiz oranı (3 aylık hazine bonusu faiz oranı ve diğeri bankalar arası faiz oranı) arasında uzun dönem ilişkinin varlığını tespit etmişlerdir. İsveç için Ito (2016), 1993-2015 dönemini analiz ederek nominal faiz oranları (2, 3, 4, 5, 7 ve 10 yıl vadeli tahvil faiz oranları) ve enflasyon oranı (TÜFE enflasyon oranı) arasındaki uzun dönem ilişkiyi Engle-Granger eş-bütünleşme analizi ile test etmiştir. Bulgular 10 yıllık vadeli faiz oranları dışındaki tüm vadeli faiz oranları ile enflasyon oranı arasında uzun dönem ilişkinin gerçekleştiğini göstermiştir.

Çin ve Güney Kore ekonomileri için Fisher hipotezinin geçerliliğini inceleyen He (2018), 2000-2017 dönemi verilerini kullanarak Engle-Granger eş-bütünleşme testi ile serileri analiz etmiştir. Fisher etkisinin Güney Kore'de kısmen geçerli olduğunu, Çin örneğinde ise Fisher etkisinin daha zayıf olduğunu belirlemiştir. Ayrıca iki ülke arasındaki enflasyon ve faiz oranı farklarının kullanıldığı uzun dönem regresyon denklemi, iki ülke arasındaki uzun dönem Fisher etkisinin çok daha kuvvetli olduğunu göstermiştir. Bir başka çalışmada Çin ekonomisi için Zhong (2022), 1978-2020 dönemi itibarıyla Engle-Granger eş-bütünleşme testi sonucunda iki değişken arasında uzun dönem ilişkinin gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Son olarak Endonezya için Antoni (2019), 2000-2018 dönemi üçer aylık verilerini kullanarak ARDL sınır testi sonucunda enflasyon ile faiz oranları arasında uzun dönem ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Literatürde sayıca az da olsa bulgularıyla Fisher hipotezinin geçerliliğini reddeden çalışmalara rastlamak mümkündür. Yunanistan ekonomisi için Paleologos ve Georgantelis (1996), 1980-1996 dönemine ilişkin veri setini kullanarak Johansen-Juselius eş-bütünleşme testi sonucunda nominal faiz ve enflasyon oranının uzun dönem ilişki içinde olmadığını tespit etmişlerdir. İngiltere için Lungu (1998), 1972-

1998 dönemine ilişkin nominal faiz oranı ile enflasyon oranı arasındaki uzun dönem ilişkiyi araştırarak özellikle 1972-1980 döneminde Fisher hipotezinin geçerli olmamasından dolayı tüm dönem boyunca söz konusu değişkenler arasında herhangi bir eş-bütünleşme ilişkisinin gerçekleşmediğini öngörmüştür. Sri Lanka örneğinde Jayasinghe ve Udayaseelan (2010), 1978-2007 dönemi için aylık ve üçer aylık verileri, 1953-2007 dönemi için ise yıllık verileri kullanarak ARDL eş-bütünleşme testi ile Fisher hipotezini test etmişlerdir. Bulgular aylık ve üçer aylık veri setlerinde nominal faiz oranları ile enflasyon oranı arasında uzun dönem ilişkinin gerçekleşmediğini, yıllık veri setinde ise zayıf da olsa bir uzun dönem ilişkinin gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Son olarak Mogaji (2010), Nijerya ekonomisi için 1961-2009 dönemi yıllık verilerini kullanarak nominal faiz oranı (3 aylık hazine bonusu faiz oranları) ile beklenen enflasyon oranı (gerçekleşen enflasyon oranının 12 aylık hareketli ortalaması) arasındaki uzun dönem denge ilişkisini Engle-Granger ve Johansen-Juselius eş-bütünleşme testleri ile analiz etmiştir. Analiz bulguları Fisher hipotezinin geçerli olmadığını göstermiştir.

Fisher hipotezinin geçerliliğini Türkiye örneğinde araştıran çalışmalara bakıldığında bulgularıyla hipotezin geçerliliğini destekleyen çalışmaların oranının uluslararası çalışmalardaki orana benzer olduğu görülmektedir. Hipotezin geçerliliğine yönelik bulguları rapor eden Yamak ve Abdioğlu (2007), Köksal ve Destek (2015), Atgür ve Altay (2015), Öruç (2016), Lebe ve Arda Özalp (2016), Özer (2019), Koç (2020), Gedik (2021), Sarı ve Arslan (2022) ve Oğul (2022) çalışmaları yanında Tunalı ve Erönal (2016) ve Öztürk ve Öner (2020) gibi az sayıda çalışmada hipotez reddedilmiştir.

Yamak ve Abdioğlu (2007), 1990-2006 dönemi üçer aylık veri setini kullanarak Johansen-Juselius eş-bütünleşme testi ile nominal faiz oranı ve enflasyon oranı arasındaki uzun dönem ilişkiyi analiz etmişlerdir. Mevsimsellikten arındırılan enflasyon serisi ile nominal faiz oranı arasında uzun dönem ilişkinin varlığını ortaya koymuşlardır. Köksal ve Destek (2015), 2002-2014 dönemini kapsayan aylık veri seti ile Maki yapısal kırılmalı eş-bütünleşme testi sonucunda nominal faiz oranları ile enflasyon oranlarının eş-bütünleşik olduğunu belirlemişlerdir. Atgür ve Altay (2015), 2004-2013 dönemi aylık verilerini kullanarak Johansen-Juselius ve Lütkepohl-Saikkonen eş-bütünleşme testleri ile Türkiye’de enflasyon ve nominal faiz oranı arasında uzun dönemli bir ilişkinin söz konusu olduğunu bulmuşlardır. Öruç (2016), 1988-2014 dönemi itibarıyla üçer aylık verileri kullanarak Engle-Granger ve Johansen-Juselius eş-bütünleşme yöntemleri ile Fisher hipotezinin geçerliliğini ortaya koymuştur. Lebe ve Arda Özalp (2016), Fisher hipotezinin geçerliliğini 1970-2014 dönemi aylık verileriyle test etmişlerdir. Alternatif faiz oranları ile enflasyon arasındaki uzun dönem denge ilişkisini araştırarak para politikası faiz oranı esas alındığında Türkiye ekonomisi için Fisher etkisinin geçerli olduğunu belirtmişlerdir. Özer (2019), 1988-2019 dönemine ait aylık verilerle nominal faiz ve enflasyon oranları arasındaki ilişkiyi Fourier-Shin eş-bütünleşme testi ile analiz ederek Fisher hipotezinin geçerliliğini kanıtlar nitelikte bulgulara

ulaşmıştır. Benzer şekilde Koç (2020), 1985-2017 dönemi için Fisher hipotezinin geçerliliğini Fourier eş-bütünleşme yöntemiyle test ederek Türkiye için ilgili dönemde hipotezin geçerliliğini kanıtlamıştır. Gedik (2021), 2009–2021 dönemi aylık veri seti ile enflasyon oranı ve faiz oranı arasındaki uzun dönemli ilişkiyi Johansen-Juselius eş-bütünleşme yaklaşımını kullanarak tespit etmiştir. Sarı ve Arslan (2022), 1971-2021 dönem aralığında Türkiye’de Fisher etkisinin geçerliliğini ARDL sınır testi ile ortaya koymuşlardır. Oğul (2022), 1987-2020 dönemine ait yıllık faiz ve enflasyon serileri arasındaki eş bütünleşme ilişkisini ARDL sınır testi yaklaşımı ile araştırarak Fisher hipotezinin geçerli olduğunu göstermiştir.

Türkiye ekonomisi için Fisher hipotezinin geçerli olmadığına yönelik bulgular elde eden Tunalı ve Erönel (2016), Türkiye’de enflasyon hedeflemesi uygulamasını içeren 2003:01-2014:02 dönemi verilerini kullanarak Gregory-Hansen eş-bütünleşme testini uygulamışlardır. 1980-2018 dönemi için Fisher hipotezini Johansen-Juselius eş-bütünleşme analizi ile test eden Öztürk ve Öner (2020) ise enflasyon oranları ile faiz oranları arasında eş-bütünleşme ilişkisi olmadığını tespit etmişlerdir.

İlgili literatür incelendiğinde nominal faiz ve enflasyon ilişkisinde Neo-Fisher etkisinin geçerli olup olmadığını araştıran çalışmaların da yer aldığı gözlenmektedir. Neo-Fisher etkisi ile ilgili tartışmalar, Bullard (2015), Williamson (2016) ve Cochrane (2016) tarafından yapılan çalışmalarda ele alınmıştır. Hipotezin geçerliliğine yönelik güncel ampirik çalışmalara örnek olarak Tayyar (2019), Sümer (2020), Sugözü ve Yaşar (2020) ve Özbek ve Taş (2023)’ın çalışmaları gösterilebilir. Tayyar (2019), 2002-2014 dönemi için vadeleri itibariyle alternatif faiz oranları ile tüketici fiyat endeksi arasındaki olası nedensellik ilişkilerine dayanarak Fisher veya Neo-Fisher görüşünün geçerliliğini Türkiye örneğinde test etmiştir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre, Türkiye’de kısa dönemde faiz oranlarından tüketici fiyatlarına doğru bir nedensellik ilişkisi varken uzun dönemde tersi bir durum söz konusudur. Diğer bir ifadeyle kısa dönemde Neo-Fisher, uzun dönemde ise Fisher etkisi geçerli bulunmuştur. Ancak çalışmada faiz oranlarının kısa veya uzun vadeli olması ile faiz oranları ve fiyatlar arasındaki ilişkinin de paralel olarak kısa veya uzun dönemli olacağı varsayılmıştır. Ayrıca beklenen enflasyon serisi yerine fiyat endeksi doğrudan kullanılmıştır. Sümer (2020), yine Türkiye örneğinde Neo-Fisher etkisinin geçerli olup olmadığını eş-bütünleşme testleriyle belirlemeye çalışmıştır. 2010-2019 dönemine dair enflasyon oranı ile gecelik borç verme faiz oranı ve bir hafta vadeli repo ihale faiz oranı arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiştir. Çalışmada Türkiye ekonomisi için Neo-Fisher etkisinin geçerli olduğu savunulmuştur. Ancak çalışmada tersi durum yani Fisher etkisi test edilmemiştir. Sugözü ve Yaşar (2020) ise çalışmalarında panel Granger nedensellik yaklaşımı altında 32 OECD ülkesi için 2001-2019 dönemine ilişkin veri setini kullanarak faiz oranları ile enflasyon arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. OECD ülkelerinde hem Fisher hem de Neo-Fisher etkisinin geçerli olduğunu ortaya

koymuşlardır. Özbek ve Taş (2023) ise seçilmiş gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerin 2002:01-2019:02 dönemi verilerini kullanarak enflasyon-faiz oranı ilişkisini Fisher ve Neo-Fisher hipotezleri kapsamında analiz etmişlerdir. Panel eş bütünlük analizi iki ülke grubunda da Fisher hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymuştur.

3. Veri Seti ve Ekonometrik Yöntem

Çalışmada Fisher etkisini analiz etmek üzere 2005:01-2022:07 dönemine ilişkin aylık veri seti kullanılmıştır. Fisher etkisinin hem uzun ve kısa vadeli nominal faiz oranları ayırımında hem de rasyonel beklentiler ve uyarlanan beklentiler varsayımı altında analiz edilmesi amaçlanmıştır. Uzun dönem faiz oranını temsil etmek üzere Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden (EVDS) 1 yıla kadar vadeli TL üzerinden açılan mevduatlara uygulanan mevduat faiz oranı kullanılmıştır. Kısa dönem faiz oranını temsil etmek amacıyla Uluslararası Para Fonu (IMF) Uluslararası Finansal İstatistiklerinden (IFS) derlenen merkez bankası politika faiz oranı çalışmaya dâhil edilmiştir. Beklenen enflasyon serisi olarak rasyonel beklentiler varsayımı altında Tüketici Fiyat Endeksinin (TÜFE) logaritmik farkı (t dönemi gerçekleşen enflasyon), uyarlanan beklentiler varsayımı altında ise TÜFE'nin logaritmik farkının bir dönemlik gecikmesi (gerçekleşen enflasyonun bir dönemlik gecikmesi) kullanılmıştır. TÜFE serisi Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) Elektronik Veri Dağıtım Sisteminden elde edilmiştir. Analizler Eviews-10 programı kullanılarak yapılmıştır. Tablo 1'de veri setine dair açıklayıcı bilgi sunulmuştur.

Tablo 1: Veri Seti

Kısaltma	Açıklama	Dönem	Kaynak
Enflasyon1	Tüketici Fiyat Endeksinin (TÜFE) (2003=100) Logaritmik Farkı [Rasyonel Beklentiler Varsayımı Altında Beklenen Enflasyon]	2005:01-2022:07	TCMB
Enflasyon2	Tüketici Fiyat Endeksinin (TÜFE) (2003=100) Logaritmik Farkının Bir Dönemlik Gecikmesi [Uyarlanan Beklentiler Varsayımı Altında Beklenen Enflasyon]	2005:02-2022:07	TCMB
Faiz1	1 yıla Kadar Vadeli (TL Üzerinden Açılan Mevduatlar) Mevduat Faiz Oranı	2005:01-2022:07	TCMB
Faiz2	Merkez Bankası Politika Faiz Oranı	2005:01-2022:07	IMF

Çalışmada öncelikle enflasyon ve faiz serilerine birim kök testi uygulanarak serilerin durağan oldukları seviye veya farklar belirlenmiştir. Birim kök analizleri için Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi ile Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (1992) tarafından geliştirilen ve isimlerinin baş harfleri ile adlandırılan KPSS testi birlikte kullanılmıştır. KPSS testinde amaç serinin trendden arındırılarak durağan hale getirilmesidir. KPSS testinde ADF testinden farklı olarak sıfır hipotezi serinin durağan olduğunu savunurken alternatif hipotez serinin birim kök içerdiğini ifade etmektedir. Kwiatkowski vd. (1992), serinin durağan olmadığını savunan alternatif hipoteze karşı durağan olduğunu ifade eden sıfır hipotezinin testi için Lagrange Çarpan (LM) istatistiğini önermişlerdir. Sıfır hipotezindeki durağanlık temelde trend durağanlığı temsil etmektedir. ADF ve KPSS birim kök testlerinde sabitli ve sabitli+trendli olmak üzere iki spesifikasyon kullanılmıştır. Birim kök analizlerinden sonra enflasyon ve faiz serileri arasındaki eş-bütünleşme testi Phillips ve Ouliaris (1990) tarafından geliştirilen eş-bütünleşme yaklaşımı kullanılarak yapılmıştır. Phillips ve Ouliaris (1990) testi tek denklemliler ve hata terimlerine dayanan bir yaklaşımdır. Eş-bütünleşmenin olmadığını ileri süren sıfır hipotezinin eş-bütünleşmenin varlığını savunan alternatif hipoteze karşı testi, birim kökün varlığını ifade eden sıfır hipotezini serinin durağan olduğunu iddia eden alternatif hipoteze karşı test etmekle aynıdır. Phillips-Ouliaris (PO) testi parametrik olmayan Phillips-Perron yöntemini temel alır. PO testi hata terimlerinin beyaz gürültülü olmamasına duyarlı değildir (Hatemi-J ve Irandoust, 2008, s.621). Hata terimlerinde otokorelasyon ve değişen varyansın varlığı durumunda da güçlü bir testtir. PO testi (1) numaralı uzun dönem denklemin hata terimlerine uygulanan (2) numaralı standart Dickey-Fuller regresyonuna dayanmaktadır. (2) numaralı Dickey-Fuller birim kök denkleminin ilişkin test istatistiği (tau) MacKinnon (1991) tablo kritik değeriyle kıyaslanarak eş-bütünleşmenin olmadığını ifade eden sıfır hipotezi alternatifine karşı test edilir.

$$NFaiz_t = \beta_0 + \beta_1 Enflasyon_t^e + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta\varepsilon_t = \delta\varepsilon_{t-1} + v_t \quad (2)$$

Çalışmada enflasyon ve nominal faiz arasındaki dinamik ilişkiyi araştırmak üzere serilere uygulanan birim kök ve eş-bütünleşme testlerinin yanı sıra ekonomik birimlerin tepkisini yakalamak için zamana bağlı değişen parametre tahmini gerçekleştirmek amacıyla Kalman filtre analizine başvurulmuştur.

Literatürde Fisher hipotezinin yaygın olarak (1) numaralı sabit katsayılı model çerçevesinde tahmin edildiği bilinmektedir. (1) numaralı eşitlikte β_0 ve β_1 sabit katsayıları gösterirken ε_t beyaz gürültülü hata terimidir. Eğer β_1 katsayısı pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ve 1'e eşitse tam veya güçlü formda Fisher etkisinin geçerli olduğu kabul edilir. Bu durum nominal faiz oranı ile beklenen enflasyon arasında bire birlik ilişkisinin geçerli olduğu anlamına gelir. Diğer bir ifadeyle nominal faiz oranı beklenen enflasyona tam olarak uyulanmaktadır. Eğer β_1

katsayısı pozitif, istatistiksel olarak anlamlı ancak 1'den küçükse kısmi veya zayıf formda Fisher etkisinin geçerliliğinden bahsedilmektedir. Bu durumda nominal faiz oranı mutlak olarak beklenen enflasyondaki değişimden daha az değişir.

(1) numaralı Fisher denklemi, enflasyon değişkeninin cari dönem değerinin nominal faiz oranının cari dönem değeri üzerindeki etkisini araştıran rasyonel beklentiler varsayımı altında ifade edilen denklemdir. Rasyonel beklentiler varsayımı ile oluşturulan Fisher denkleminde enflasyon değişkeninin bir dönem gecikmesinin modele dâhil edilmesiyle Fisher denklemi (3) numaralı denklemde uyarlanan beklentilere göre yazılmıştır.

$$NFaiz_t = \beta_0 + \beta_1 Enflasyon_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

(1) ve (3) numaralı modeller parametrelerin zaman içerisinde değişmesine izin vermemektedir. Rasyonel olan ekonomik birimlerin politika değişimlerinin ortaya çıkardığı yeni koşullara tepki vermesi beklendiği için parametrelerin zaman içerisinde sabit kalması varsayımı geçerli bir varsayım değildir (Hatemi-J ve Irandoust, 2008, s.620). Zamana bağlı değişen katsayı modeli zaman içinde parametrelerin uyarlanmasına izin veren bir yaklaşımdır ve durum uzayı (state space) modeli olarak bilinir. Uygulamalı literatürde durum uzayı modeli genellikle gözlemlenemeyen değişkenlerin (rasyonel beklentiler, ölçüm hataları, eksik gözlemler, sürekli gelir, gözlemlenemeyen bileşenler (konjonktürel döngüler ve trendler)) varlığı durumunda başvurulmuş bir modeldir.

Dinamik bir sistemi durum uzayı (state space) formunda ortaya koymanın iki önemli faydası bulunmaktadır. Birincisi, durum uzayı gözlemlenemeyen değişkenlerin gözlemlenebilir modele dâhil edilmesini ve onunla birlikte tahmin edilmesini sağlar. İkincisi ise durum uzayı modelleri Kalman filtresi olarak bilinen güçlü bir ardışık algoritma kullanılarak analiz edilebilir. Kalman filtresi ardışık bir prosedür olduğu için başlangıç değerlerinin sisteme verilmesi gerekir. Bunun için önce modelin parametreleri En Küçük Kareler (EKK) yaklaşımı ile tahmin edilerek başlangıç değerleri belirlenebilir.

(4) numaralı ölçüm (signal veya observation) ve (5) numaralı geçiş (state veya transition) denklemlerinde ε_t ve v_t terimlerinin eş zamanlı varyans yapıları ile serisel olarak bağımsız olduğu varsayılmaktadır. (6) numaralı eşitlikte H_t , nxn boyutunda simetrik varyans matrisini, Q_t , mxm boyutunda simetrik varyans matrisini ve G_t , nxm boyutunda kovaryans matrisini ifade etmektedir (Harvey, 1989, s.100).

$$NFaiz_t = \beta_0 + \beta_t Enflasyon_t^e + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\beta_t = \beta_{t-1} + v_t \quad (5)$$

$$\Omega_t = var \begin{bmatrix} \varepsilon_t \\ v_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H_t & G_t \\ G_t' & Q_t \end{bmatrix} \quad (6)$$

(5) numaralı denklemde beta katsayısının bir tesadüfi yürüyüş süreci izlediği varsayılır. Bu durum uzayı modeli Kalman filtre yaklaşımı ile tahmin edilmektedir. Bu modelde, katsayılar zaman içinde değişebilir. Katsayıların zaman içinde değişmesi alternatif politika rejimleri altında parametre tahminlerinin farklı tepkiler vermesine izin verir.

4. Bulgular

Fisher hipotezini test etmek üzere öncelikle nominal faiz ve enflasyon serilerinin birim kök analizleri gerçekleştirilmiştir. ADF ve KPSS testine dair sabitli ve sabitli+trendli spesifikasyonlar çerçevesinde serilerin durağan oldukları düzeyler araştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 2’de rapor edilmiştir. Nominal faiz serileri için hem ADF hem de KPSS birim kök testleri birbirini destekler nitelikte bulgular vermiştir. Her iki yaklaşıma göre nominal faiz oranları birinci devresel farklarında durağandır. Enflasyon serilerine bakıldığında ise ADF birim kök yaklaşımına göre serilerin seviyesinde %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu gözlenmiştir. Ancak KPSS testine göre enflasyon serileri seviyelerinde birim kök içermekte iken bir kez farkları alındığında durağan hale gelmiştir. ADF yaklaşımının gecikme uzunluklarına olan duyarlılığı da göz önüne alındığında enflasyon serilerinin KPSS birim kök testinin ortaya koyduğu şekilde birinci devresel farklarında durağan olduğu kabul edilmiştir. Nitekim enflasyon serilerinin birinci devresel farklarına uygulanan ADF test bulguları da serilerin birinci farklarında birim kök içermediklerini %1 anlamlılık düzeyinde teyit etmiştir.

Tablo 2: ADF ve KPSS Birim Kök Testi Bulguları

Seriler	ADF		KPSS	
	Sabit	Sabit+Trend	Sabit	Sabit+Trend
Faiz1	-2.5120 (1)	-2.5133 (1)	0.6211**	0.6197***
Δ Faiz1	-11.2283*** (0)	-11.2423*** (0)	0.1276	0.0303
Faiz2	-2.9558 (3)	-2.9415 (3)	0.6687**	0.6681***
Δ Faiz2	-5.0436*** (2)	-5.0372*** (2)	0.1003	0.0431
Enflasyon1	-3.7908*** (2)	-4.3995*** (2)	1.0920***	0.3025***
Δ Enflasyon1	-5.7366*** (13)	-6.0401*** (13)	0.0221	0.0135
Enflasyon2	-3.1370** (2)	-3.8098** (2)	1.0623***	0.2959***
Δ Enflasyon2	-17.0717*** (1)	-10.2577*** (4)	0.0485	0.0193

ADF testinde parantez içinde Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiş optimal gecikme uzunlukları gösterilmiştir. KPSS testinde bant genişliği Newey-West’e göre $4(T/100)^{2/9}$ şeklinde hesaplanmıştır. ***, ** ve * ilgili istatistiğin sırasıyla %1, %5 ve %10 seviyesinde anlamlı olduğunu ifade etmektedir. Δ , serinin birinci devresel farkının alındığını göstermektedir.

Enflasyon ve faiz serilerinin uzun dönem denge ilişkisine sahip olup olmadığını test etmek üzere PO eş-bütünleşme testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 3'te gösterilmiştir. Tablodan da görüldüğü üzere bir yıla kadar vadeli mevduat faiz oranı ile enflasyon serileri arasında %1 anlamlılık düzeyinde, politika faiz oranı ile enflasyon serileri arasında ise %5 anlamlılık düzeyinde eş-bütünleşme ilişkisi tespit edilmiştir. Böylece Fisher hipotezinin geçerliliği için gerekli olan faiz ve enflasyon serilerinin eş-bütünleşme ilişkisine sahip olması koşulu sağlanmıştır.

Tablo 3: PO Eş-bütünleşme Testi Bulguları

Seriler	Test İstatistiği (tau)	Kritik Değerler ^a
Faiz1-Enflasyon1	-4.0951***	%1 → -3.954
Faiz1-Enflasyon2	-4.3484***	%5 → -3.368
Faiz2-Enflasyon1	-3.4617**	%10 → -3.067
Faiz2-Enflasyon2	-3.4704**	

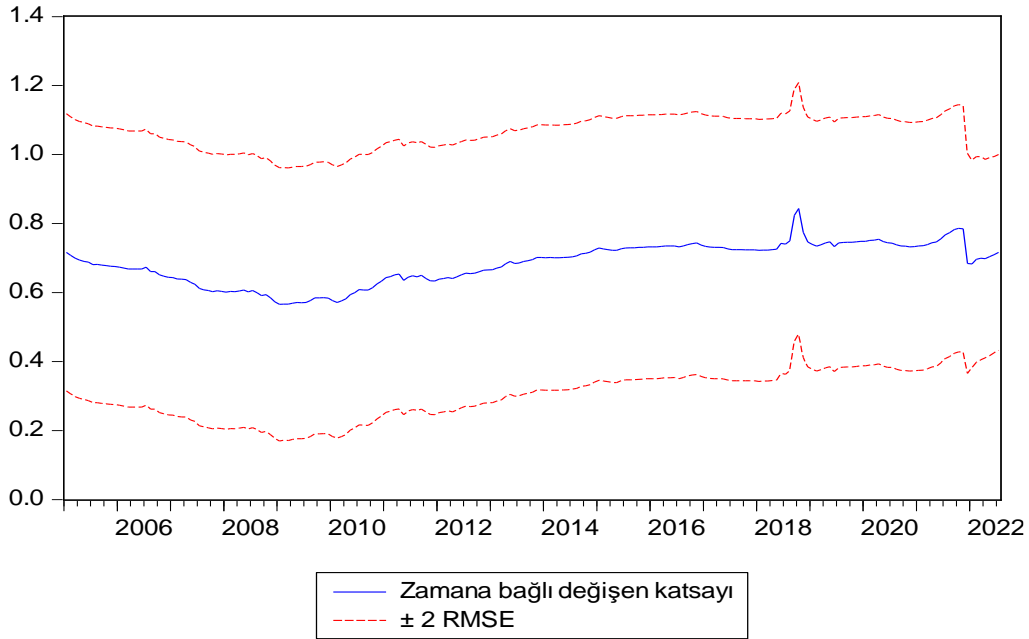
^aKritik değerler MacKinnon (1991) tablo kritik değerleridir. ***, ** ve * serilerin sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde eş-bütünleşik olduklarını ifade etmektedir.

Zamana bağlı değişen katsayıları tahmin etmek üzere Kalman filtre yöntemi kullanılmıştır. Öncelikle bir yıla kadar vadeli mevduat faiz oranı ile TÜFE'nin logaritmik farkına dayalı enflasyon oranı arasındaki Fisher ilişkisinin tahmini yapılmıştır. Zamana bağlı değişen parametre tahminleri Tablo 4'te gösterilmiştir. Tablo 4'ten gözleneceği üzere rasyonel beklentiler varsayımına göre tahmin edilen uzun dönem Fisher katsayısı pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olmasına karşın 1'in altında değer almıştır. Buna göre uzun vadeli nominal faiz oranı (bir yıla kadar vadeli mevduat faiz oranı) tüketici fiyat enflasyonuna bire bir uyarlanmamaktadır. Diğer bir deyişle tam ya da güçlü formda Fisher etkisi geçerli değildir. Ancak zayıf ya da kısmi Fisher etkisinin geçerli olduğu tablodan izlenmektedir.

Tablo 4: Zamana Bağlı Değişen Parametre Tahmini/ Faiz1-Enflasyon1

	Final State	RMSE	z-istatistiği	Olasılık
β_0	0.1243	0.0024	50.2405	0.0000
β_1	0.7164	0.1419	5.0481	0.0000
Log. Olabilirlik İstatistiği	374.0248			

RMSE, kök ortalama karesel hatayı gösterir.



**Grafik 1: Zamana Bağılı Değişen Fisher Katsayısı Tahminleri/
Faiz1-Enflasyon1**

Grafik 1’de zamana bağılı değişen uzun dönem Fisher katsayısına dair tahminler gösterilmiştir. Uzun dönem nominal faiz oranının enflasyona uyarlanma derecesini, ele alınan dönem boyunca görme imkânı tanıyan Grafik 1 incelendiğinde özellikle rasyonel beklentiler varsayımına göre tahmin edilen Fisher katsayısının 0.60 ile 0.80 aralığında dalgalandığı dikkatleri çekmektedir. 2008 küresel finans krizi ile 2010 yılı aralığında 0.60’ın altına düşen Fisher katsayısının 2018 yılının 10. ayında ani bir biçimde 0.84 seviyesine çıktığı ve izleyen aylarda benzer biçimde eski seviyesine döndüğü grafikten gözlenmektedir. Özellikle 2018 yılındaki döviz krizinin neden olduğu enflasyonist baskı dolayısıyla nominal faiz oranının beklenen enflasyona karşı vermiş olduğu tepki dikkat çekmektedir. Halbuki, 2008 yılı küresel kriz dönemi boyunca nominal faizin beklenen enflasyona karşı vermiş olduğu tepki düşük seviyelerde kalmıştı. Zamana bağılı değişen katsayılar dikkate alındığında uzun dönem Fisher katsayısının 1’e eşit olmadığı ve dolayısıyla Fisher etkisinin tam ya da güçlü formda gerçekleşmediği sonucu çıkarılabilir.

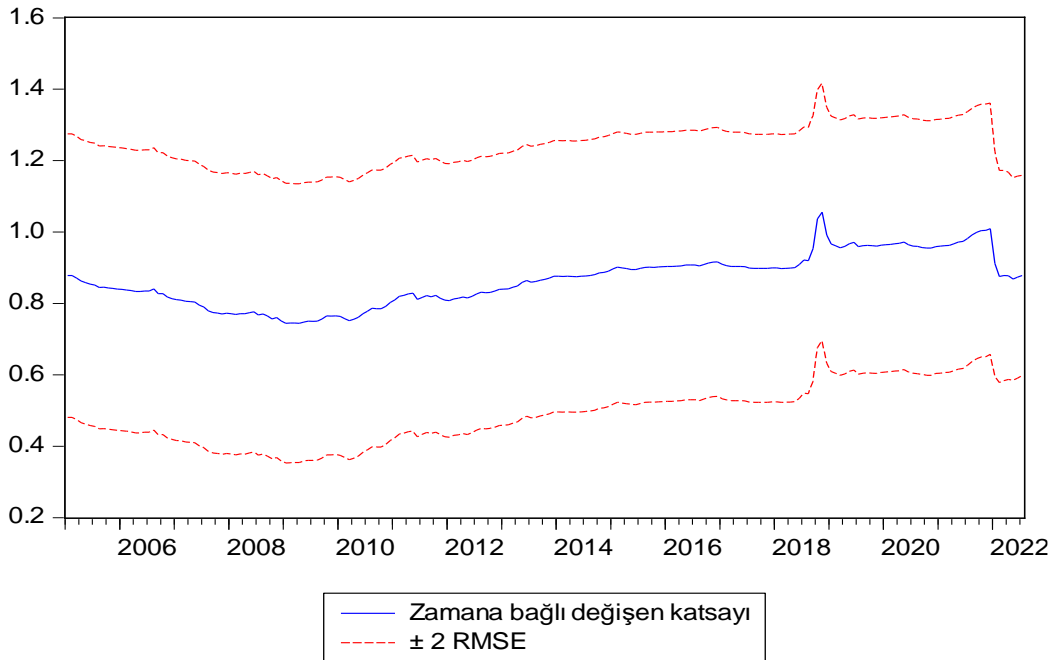
Çalışmanın bu kısmında ikinci olarak uzun dönem nominal faiz oranı ile tüketici fiyat enflasyonunun bir dönemlik gecikmesine dayalı Fisher denkleminin zamana bağılı değişen parametre tahmini gerçekleştirilmiş ve bulguları Tablo 5’te verilmiştir. Fisher katsayısının pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olmasına karşın 1’e eşit olmadığı tablodan görülmektedir. Buna göre uzun dönem nominal faiz oranının enflasyonunun bir dönemlik gecikmesine verdiği tepkinin yine tam olmadığını söylemek mümkündür. Başka bir ifadeyle tam ya da güçlü formda Fisher etkisi uzun dönem nominal faiz oranı ve uyarlanan beklentiler varsayımı

altındaki beklenen enflasyon arasında da gerçekleşmemiştir. Ancak zayıf ya da kısmi Fisher hipotezinin geçerliliğini sürdürdüğü görülmektedir.

Tablo 5: Zamana Bağlı Değişen Parametre Tahmini/ Faiz1-Enflasyon2

	Final State	RMSE	z-istatistiği	Olasılık
β_0	0.1225	0.0024	50.3254	0.0000
β_1	0.8781	0.1402	6.2603	0.0000
Log. Olabilirlik İstatistiği	375.6981			
RMSE, kök ortalama karesel hatayı gösterir.				

Grafik 2’de zamana bağlı değişen uzun dönem Fisher katsayı tahminleri sunulmuştur. Uyarlanan beklentiler varsayımı altında tahmin edilen Fisher katsayısının yoğunlukla 0.80 ile 1.00 arasında dalgalandığı dikkatleri çekmektedir. Bu durum t dönemi nominal faiz oranının t-1 dönemi enflasyon oranına verdiği tepkinin t dönemi enflasyon oranına verdiği tepkiden daha büyük olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca uzun dönem Fisher katsayısının 2007’nin 2. ayından 2010’un 11. ayına kadar geçen sürede 0.8 bandının altına düştüğü gözlenmektedir. 2018 yılının 11. ayında 1.06 değerine ulaşan uzun dönem Fisher katsayısının bu seviyede tutunamayarak 1’e yakın bir değerde 2022 yılının başlarına kadar seyrettiği grafikten izlenmektedir. Özellikle 2018 yılının ikinci yarısında kendini gösteren döviz krizinin ardından uzun dönem Fisher katsayısının tam ya da güçlü formda Fisher etkisini destekleyecek düzeyde 1’e çok yakın değerler aldığı görülmektedir.



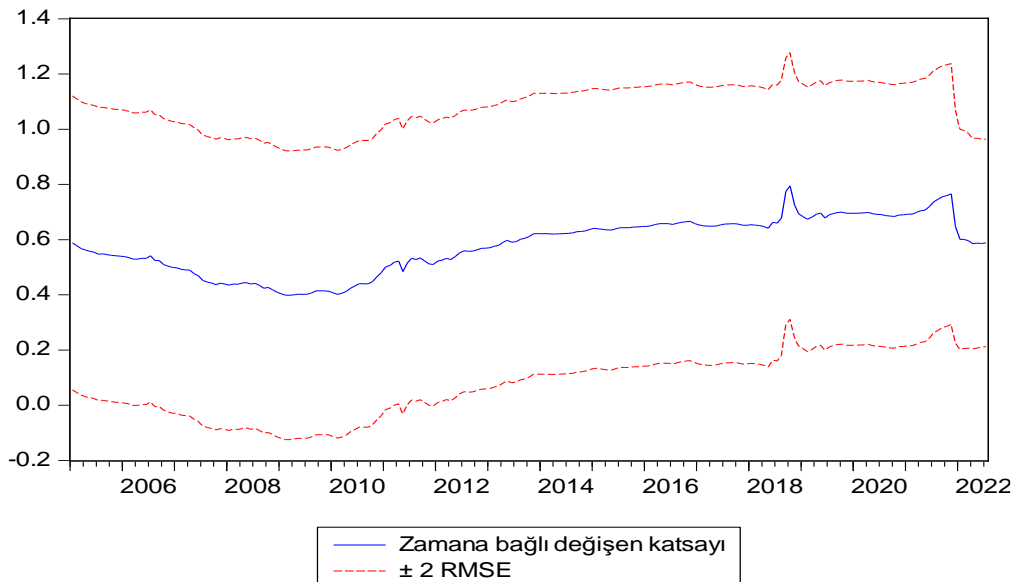
**Grafik 2: Zamana Bağlı Değişen Fisher Katsayısı Tahminleri/
Faiz1-Enflasyon2**

Çalışmada 1 yıla kadar vadeli mevduat faiz oranı ile temsil edilen uzun vadeli nominal faiz oranının yanı sıra merkez bankası politika faiz oranı ile temsil edilen kısa vadeli nominal faiz oranı kullanılarak da Fisher denklemi tahmin edilmiştir. Tablo 6’da rasyonel beklentiler varsayımı altında Fisher denklemine dair Kalman filtre tahmin sonuçları verilmiştir. Uzun dönem Fisher katsayısı pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmasına karşın tam ya da güçlü formda Fisher ilişkisini sağlayacak düzeyde değildir. Uzun vadeli nominal faiz oranıyla karşılaştırıldığında kısa vadeli nominal faiz oranının enflasyona uyarlanma derecesinin düştüğü yine aynı tablodan izlenmektedir.

Tablo 6: Zamana Bağlı Değişen Parametre Tahmini/ Faiz2-Enflasyon1

	Final State	RMSE	z-istatistiği	Olasılık
β_0	0.0990	0.0032	30.2533	0.0000
β_1	0.5881	0.1878	3.1306	0.0017
Log. Olabilirlik İstatistiği	315.1435			
RMSE, kök ortalama karesel hatayı gösterir.				

Grafik 3’te sunulan zamana bağlı değişen Fisher katsayıları incelendiğinde 2005 yılından 2013 yılının ortalarına kadar Fisher katsayısının 0.60’ın altında seyrettiği, 2013 yılından 2018 yılının Ağustos ayına kadar istikrarlı bir seyir izlediği ve 2018’in Ekim ayında ani bir sıçrama ile 0.79 değerine ulaştığı gözlenmektedir. 2005-2022 dönemi boyunca uzun dönem Fisher katsayısının tam Fisher etkisini doğrulayacak büyüklükte olmadığı dikkatleri çekmektedir. Kısa vadeli ve uzun vadeli nominal faiz oranları uzun dönem Fisher katsayısı itibariyle kıyaslandığında uzun vadeli nominal faiz oranının enflasyona verdiği tepkinin kısa vadeli nominal faiz oranının enflasyona verdiği tepkiden daha büyük olduğu söylenebilir.

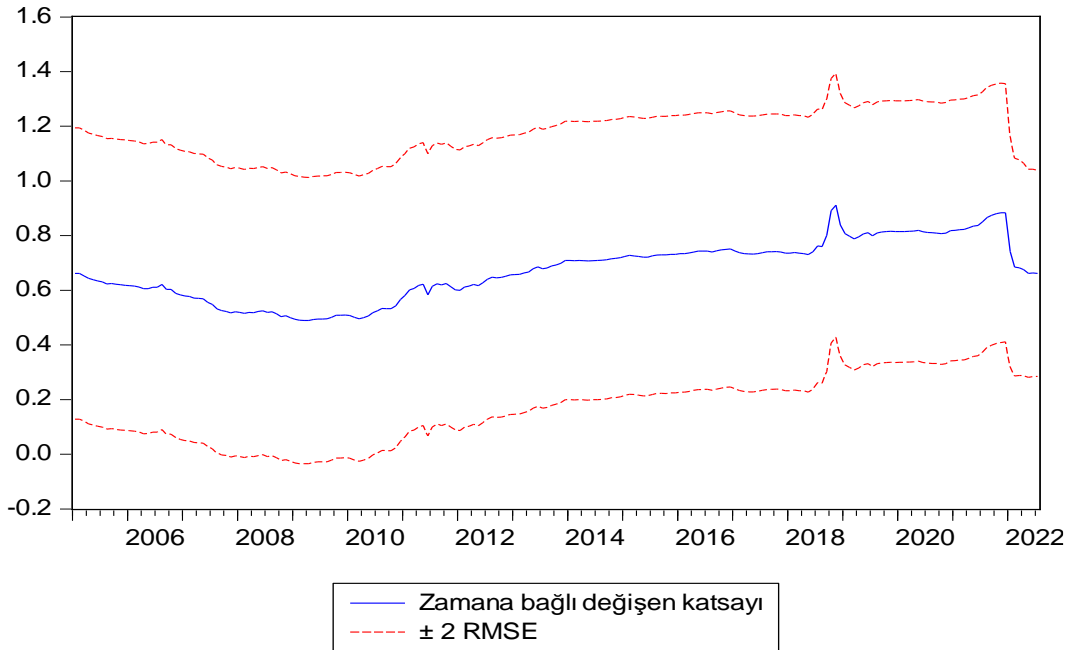


Grafik 3: Zamana Bağlı Değişen Fisher Katsayısı Tahminleri/ Faiz2-Enflasyon1

Tablo 7’de uyarlanan beklentiler varsayımına dayalı Fisher denkleminde Kalman filtre tahmin bulguları gösterilmiştir. Kısa dönem nominal faiz serisinin, $t-1$ dönemi enflasyon serisine bire bir uyarlanmadığı tablodan gözlenmektedir. Uzun dönem Fisher katsayısı pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı olmasına karşın tam ya da güçlü formda Fisher etkisi geçerli değildir. Grafik 4’te sunulan zamana bağlı değişen Fisher katsayısı incelendiğinde ise katsayının en küçük değerini 2008 küresel finansal kriz döneminde aldığı, 2012-2018 yılları arasında nispeten sabit kaldığı, 2018’in Kasım ayında en yüksek seviyeye (0.91) ulaştığı ve 2022 yılında hızlı bir düşüş yaşadığı görülmektedir. Ayrıca kısa dönem nominal faiz oranının cari enflasyona göre, geçmiş dönem enflasyon serisine verdiği tepkinin daha büyük olduğu gözlenmektedir. Bununla birlikte uzun vadeli nominal faiz oranıyla kıyaslandığında kısa vadeli nominal faiz oranının enflasyona verdiği tepkinin daha zayıf olduğu söylenebilir.

Tablo 7: Zamana Bağlı Değişen Parametre Tahmini/ Faiz2-Enflasyon2

	Final State	RMSE	z-istatistiği	Olasılık
β_0	0.0980	0.0033	30.0771	0.0000
β_1	0.6613	0.1880	3.5157	0.0004
Log. Olabilirlik İstatistiği	314.3876			
RMSE, kök ortalama karesel hatayı gösterir.				



Grafik 4: Zamana Bağlı Değişen Fisher Katsayısı Tahminleri/ Faiz2-Enflasyon2

5. Sonuç

Çalışmada Fisher hipotezinin geçerliliği zamana bağlı değişen katsayı tahmin yaklaşımı kullanılarak test edilmiştir. Uzun ve kısa vadeli nominal faiz oranlarının beklenen enflasyona verdiği tepki açısından bir farklılık olup olmadığını araştırmak üzere çalışmada hem bir yıla kadar vadeli mevduat faiz oranı hem de merkez bankası politika faiz oranı birlikte kullanılmıştır. Bunun yanında Fisher denklemi hem rasyonel hem de uyarlanan beklentiler varsayımı altında tahmin edilerek t dönemi ve t-1 dönemi enflasyon serilerinin nominal faiz oranları üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

2005:01-2022:07 dönemini kapsayan çalışmada nominal faiz oranları ile beklenen enflasyon serileri arasında uzun dönem ilişki tespit edilmiştir. Faiz ve beklenen enflasyon serileri arasındaki uzun dönem ilişkisi her ne kadar Fisher hipotezinin geçerliliği için gerekli olsa da yeterli şart değildir. Tam ya da gcl formda Fisher etkisinin geçerliliği için aynı zamanda uzun dönem Fisher katsayısının 1'e eşit olması gerekmektedir. Bu kapsamda çalışmada öncelikle birinci devresel farklarında durağan bulunan enflasyon ve faiz serileri arasındaki eş-bütünleşme ilişkisi Phillips-Ouliaris yaklaşımı çerçevesinde araştırılarak seriler arasında uzun dönem ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İkinci adımda zamana bağlı değişen uzun dönem Fisher katsayıları tahmin edilmiştir. Uzun ve kısa vadeli nominal faiz serilerinin ikisinde de gerek rasyonel gerekse de uyarlanan beklentiler varsayımı altında beklenen enflasyon serileriyle bire bir ilişkili olmadığı, diğer bir ifadeyle tam ya da gcl formda Fisher etkisinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir.

Tahmin edilen zamana bağlı değişen uzun dönem Fisher katsayısı özellikle uzun dönem nominal faiz oranının kısa dönem nominal faiz oranına göre beklenen enflasyona daha büyük bir duyarlılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Nominal faiz oranlarının gecikmeli enflasyona göre cari enflasyona gösterdiği tepkinin daha büyük olduğu dikkatleri çekmektedir. Bu sonuç uyarlanan beklentiler durumunda rasyonel beklentilere kıyasla faizlerin beklenen enflasyona daha büyük tepki verdiğini doğrulamaktadır. Dönemsel olarak Fisher katsayısına bakıldığında özellikle 2008 finansal kriz döneminde nominal faizlerin beklenen enflasyona duyarlılığının azaldığı, 2018 dvız krizi döneminde ilgili duyarlılığın anlık olarak maksimum seviyeye ulaştığı ve genel olarak 2012-2018 yılları arasında Fisher katsayısının istikrarlı bir seyir izlediği tespit edilmiştir. Son olarak, kur korumalı mevduat uygulamasının başlangıcı olan 2021 yılının son ayından 2022 yılının ortalarına kadar Fisher etkisinin belirgin ölçüde zayıfladığı grlmştir. Çalışmada tam ya da gcl formda Fisher etkisinin geçerli olmadığı ancak kısmi ya da zayıf formda Fisher etkisinin geçerli olduğu belirlenmiştir.

2005-2022 yılları arasında Türkiye ekonomisi için Fisher etkisinin zayıf biçimde de olsa gerçekleşmiş olması uygulanan para politikasının bahsedilen dönemde sınırlı bir etkileme gücüne sahip olduğunu göstermiştir. Diğer bir ifadeyle, uygulanan para politikasının enflasyon aracılığıyla nominal faiz oranları üzerindeki etkisi kısıtlı

kalmıştır. Sonuçta ekonominin reel sektörü, zayıf da olsa reel faiz oranları kanalıyla etkilenmiştir. Özellikle 2008 küresel krizi gibi dış kaynaklı kriz dönemlerinde para politikasının daha etkin olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla bu gibi dönemlerde merkez bankasından politika etkinliğini ekonominin reel sektörüne yansıtacak tarzda uygulamalara ağırlık vermesi beklenmektedir. Benzer bir durum kur korumalı mevduatın uygulandığı 2021-2022 dönemi için de geçerlidir. Merkez bankası, kur korumalı mevduat uygulamasından zamanla vazgeçileceği gerçeğinden hareketle Fisher etkisinin gittikçe güçleneceğini ve sonucunda geleneksel para politikasının etkinliğinin zayıflayacağını öngörerek yeni para politikası araçlarını uygulamaya koymalıdır. Fisher hipotezinin Türkiye benzeri kırılmalı ekonomiler için zamana bağlı değişen katsayı tahmin yöntemi kullanılarak test edilmesi ilgili literatüre katkı sağlayacaktır.

Kaynakça

- Antoni, A. (2019). The relationship threshold inflation with Fisher effects in Indonesia: An investigation using bounds test. *KnE Social Sciences*, 53–68.
- Asemota, O. J. ve Bala, D. A. (2011). A Kalman filter approach to Fisher effect: Evidence from Nigeria. *CBN Journal of Applied Statistics*, 2(1), 70-91.
- Atgür, M. ve Altay, N. O. (2015). Enflasyon ve nominal faiz oranı ilişkisi: Türkiye örneği (2004-2013). *Yönetim ve Ekonomi*, 22(2), 521-533.
- Awomuse, B. O. ve Alimi, S. R. (2012). The relationship between nominal interest rates and inflation: New evidence and implication for Nigeria. *MPRA Paper*, No. 49684, 1-11.
- Ayub, G., Rehman, N.U, Iqbal, M., Zaman, Q. ve Atıf, M. (2014). Relationship between inflation and interest rate: Evidence from Pakistan. *Research Journal of Recent Sciences*, 3(4), 51-55.
- Benazić, M. (2013). Testing the Fisher effect in Croatia: An empirical investigation. *Economic Research Special Issue*, 26, 83-102.
- Bajo-Rubio , O., Díaz-Roldán, C. ve Esteve, V. (2005). Is the Fisher effect non-linear? Some evidence for Spain, 1963–2002. *Applied Financial Economics*, 15(12), 849-854.
- Bullard, J. (2015). Neo-Fisherianism: Expectations in dynamic macroeconomic models. Federal Reserve Bank of St. Louis.
- Cai, Y. (2018). Testing the Fisher effect in the US. *Economics Bulletin*, 38(2), 1014-1027.

- Cochrane, J. (2016). Do higher interest rates raise or lower inflation?. University of Chicago.
- Dickey, D. ve Fuller, W. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.
- Fama, E. F. (1975). Short term interest rates as predictors of inflation. *American Economic Review*, 65, 269-282.
- Fisher, I. (1930). The theory of interest. New York: Macmillan.
- Gedik, A. (2021). Enflasyon ve faiz oranı ilişkisi: Fisher hipotezinin Türkiye için geçerliliği. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 27, 615-624.
- Gibson, W. (1970). Price-expectations effects on interest rates. *Journal of Finance*, 25, 19-34.
- Gibson, W. (1972). Interest rates and inflationary expectations: New evidence. *American Economic Review*, 62(5), 854-865.
- Granville, B. ve Mallick, S. (2004). Fisher hypothesis: UK evidence over a century. *Applied Economics Letters*, 11(2), 87-90.
- Harvey, A. C. (1989). Forecasting, structural time series models and the Kalman filter. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hasan, H. (1999). Fisher effect in Pakistan. *The Pakistan Development Review*, 38(2), 156-166.
- Hatemi-J, A. ve Irandoust, M. (2008). The Fisher effect: A Kalman filter approach to detecting structural change. *Applied Economics Letters*, 15, 619-624.
- He, Y. (2018). A Study on the international Fisher effect : An investigation from South Korea and China. *International Journal of Industrial Distribution and Business*, 9(7) 33-42.
- Jareno, F. ve Tolentino, M. (2012). The Fisher effect in the Spanish case: A preliminary study. *Asian Economics and Financial Review*, 2(7) 841-857.
- Jayasinghe, P. ve Udayaseelan, T. (2010). Does Fisher effect hold in Sri Lanka? An analysis with bounds testing approach to cointegration. Proceedings of 5th International Research Conference on Management and Finance, University of Colombo, 1-9.

- Ito, T. (2016). Does the Fisher hypothesis hold in Sweden? An analysis of long-term interest rates under the regime of inflation targeting. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 5(3) 283-295.
- Lebe, F. ve Arda Özalp, L. F. (2016). Fisher hipotezinin alternatif faiz oranları ile Türkiye ekonomisi açısından analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Dergisi*, 31(1), 95-122.
- Lungu, L. (1998). Is there evidence of the Fisher effect?. Dissertation of The Main Economics, Liverpool: University of Liverpool.
- Koç, P. (2020). Türkiye’de Fisher hipotezinin Fourier fonksiyonlarla analizi. *Anemon*, 8(5), 1425-1434.
- Köksal, B. ve Destek, M. A. (2015). Türkiye ekonomisinde Fisher hipotezinin test edilmesi: 2002-2014 dönemi üzerine bir ampirik analiz. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(41), 1247-1253.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P., ve Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics*, 54, 159–178.
- MacKinnon, J. (1991). Critical Values for Cointegration Tests. R. Engle ve C. Granger (Ed.). *Long Run Economic Relationships: Readings in Co-integration içinde* (Chapter 13). Oxford: Oxford University Press.
- Mishkin, F. (1991). Is the Fisher effect for real? A reexamination of the relationship between inflation and interest rates. *Journal of Monetary Economics*, 30, 195–215.
- Mishkin, F. ve Simon, J. (1995). An empirical examination of the Fisher effect in Australia. *The Economic Record*, 71(214), 217-229.
- Mohanty, R. K. ve Nayak, B., (2012). Term structure of interest rates and Fisher effect in India: An empirical analysis. *International Journal of Research in Commerce, Economics and Management*, 2(9), 149-158.
- Mogaji, P. K. (2010). Fisher effect and the relationship between nominal interest rates and inflation: The case of Nigeria. *MPRA Paper*, No. 99040, 1-51.
- Oğul, B. (2022). Türkiye’de enflasyon ve faiz ilişkisinin tespit edilmesi: ARDL sınır testi. *International Journal of Economics, Politics, Humanities and Social Sciences*, 5(2), 49-58.

- Öruç, E. (2016). Fisher etkisi: Türkiye üzerine bir uygulama. *Kastomonu Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13, 297-311.
- Özbek, S. ve Taş, S. (2023). Enflasyon ve faiz ilişkisinin Fisher ve Neo-Fisher etkilerinin panel ekonometrik analizi. *Sakarya İktisat Dergisi*, 12(1), 65-82.
- Özer, M. O. (2019). Türkiye’de Fisher hipotezinin Fourier yaklaşımı ile incelenmesi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21(3) , 856-878.
- Öztürk, S. ve Öner, M. (2020). Türkiye ekonomisinde enflasyon ile faiz oranları arasındaki ilişki: 1980-2018. *Internation Journal on Social Sciences*, 5(2), 187-197.
- Paleologos, J. M. ve Georgantelis, S. E. (1996). Does the Fisher effect apply in Greece?: A cointegration analysis. *Spoudia*, 48, 1-4.
- Phillips, P. C. B. ve Ouliaris, S. (1990). Asymptotic properties of residual based tests for cointegration. *Econometrica*, 58 (1), 165-193.
- Rehman, H. U., Khan, S. ve Ahmad, I. (2004). Does Fisher effect exist in Pakistan? A cointegration analysis. *Pakistan Economic and Social Review*, 42(1), 1-37.
- Sargent, T. J. (1969). Commodity price expectations and the interest rate. *The Quarterly Journal of Economics*, 83(1), 127-140.
- Sarı, S. ve Arslan, E. (2022). Türkiye ekonomisi bağlamında Fisher etkisinin birim kök testleri ve ARDL sınır testiyle sınanması. *Journal of Emerging Economies and Policy*, 7(1), 95-105.
- Sugözü, İ. H. ve Yaşar, S. (2020). Enflasyon ve faiz ilişkisi: OECD ülkeleri üzerine panel regresyon ve nedensellik analizleri. *Maliye Dergisi*, 179, 85-105.
- Sümer, A. L. (2020). Geleneksel olmayan para politikası kapsamında Neo-Fisher etkisi: 2008 sonrası Türkiye deneyimi. *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-21.
- Tayyar, A. E. (2019). Neo-Fisher etkisi ve Türkiye uygulaması. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(36), 307-339.
- Tunalı, H. ve Yıldırım Erönel, Y. (2016). Enflasyon ve faiz oranı ilişkisi: Türkiye’de Fisher etkisinin geçerliliği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 21(4), 1415-1431.

- Williamson, S. (2016). Neo-Fisherism: A radical idea, or the most obvious solution to the low-inflation problem?. Federal Reserve Bank of St. Louis, *The Regional Economist*, 5-9.
- Yamak, R. ve Abdioğlu, Z. (2007). Fisher hipotezinin testi: Güçlü ve zayıf form. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 4, 1-9.
- Zainal, N., Nassir, A. M. ve Yahya, M. H. (2014). Fisher effect: Evidence from money market in Malaysia. *Journal of Social Science Studies*, 1(2), 112-124.
- Zhong, Y. (2002). Analysis of Fisher effects between nominal interests and inflation, advances in economics. *Business and Management Research*, 656, 337-341.

Etik Beyanı: Yazarlar, bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu beyan etmektedirler. Bilimsel etik konuları ile ilgili aksi bir durumun tespiti halinde tüm sorumluluk çalışmanın yazarlarına ait olup, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi'nin hiçbir sorumluluğu bulunmamaktadır.

Test of Fisher's Hypothesis: Estimation of Time-Varying Coefficients

Extended Abstract

1. Introduction

Irving Fisher, in his work titled "The Theory of Interest" published in 1930, revealed that nominal interest rates are determined by expected inflation in the long run. This view called the Fisher effect or the Fisher hypothesis in the literature argues that there is a strong and direct long-run relationship between nominal interest rates and the expected inflation rate. If expected inflation has a "one-to-one" effect on nominal interest rates in the long run, money is super neutral in the economy. In this case, it is considered that Fisher effect is full or strong. On the other hand, if the long-run Fisher coefficient is less than one, it is accepted that the weak or partial Fisher effect is valid. In this study, we aim to analyze the Fisher hypothesis for Turkey using the monthly data for the period 2005-2022 within the framework of the time-varying coefficient model.

2. Methodology

In this study, the Fisher hypothesis is tested using the monthly data from 2005:01 to 2022:07 for Turkey. We aim to analyze the Fisher effect for both long-term and short-term nominal interest rates and actual and expected inflation rates. Firstly, the co-integration relationship between the inflation and interest rate series is tested using the co-integration test developed by Phillips and Ouliaris (1990). We estimate the Fisher equation under the time-varying coefficient estimation method. As it is known, expected inflation in the Fisher equation is an unobservable variable. Any deviation in these proxy variables used in the Fisher equation with fixed coefficients will directly affect the validity of the Fisher hypothesis. The most effective way to reduce this biasedness is to estimate the Fisher equation under the time varying coefficients estimation method. Therefore, in this study, long-term Fisher coefficients are estimated using the Kalman filter approach.

3. Findings

In the study, it is determined that there is a co-integration relationship between both long-term and short-term nominal interest rates and the expected inflation series. According to the findings, under the assumption of rational expectations, the long-term nominal interest rate is not fully adjusted to consumer price inflation. In other words, the weak or partial Fisher effect is valid. Even though the Fisher coefficient is positive and statistically significant under the adapted expectations assumption, it is not equal to 1. In other words, the Fisher effect is not valid in its full or strong form. The Fisher equation is also estimated using the short-term nominal interest rate. Under the assumption of rational expectations, the Kalman filter results demonstrated the validity of the partial Fisher hypothesis. Finally, based on the adapted expectations assumption, it is found that the short-term nominal interest series is not fully adjusted to inflation.

4. Conclusion

As a result of the analyzes in the study, it has been determined that both long-term and short-term nominal interest series are not directly related to inflation series under the assumption of both rational expectations and adapted expectations. The time-varying long-term Fisher coefficient shows that the long-term nominal interest rate is more sensitive to inflation than the short-term nominal interest rate. The response of nominal interest rates to t period of inflation is greater than the response to $t-1$ period of inflation. In the study, we found that the Fisher effect is not valid in the full or strong form, but the Fisher effect is valid in the partial or weak form.