



## TÜRKİYE EKONOMİSİNDE PHILLIPS EĞRİSİ ANALİZİ: GÜNCEL ZAMAN SERİSİ TEKNİKLERİNDEN YENİ KANITLAR

Atilla AYDIN <sup>1</sup>

### Öz

Phillips eğrisi, enflasyon oranı ile işsizlik oranı arasındaki negatif yönlü ilişkiyi gösteren bir eğri olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Phillips eğrisi analizinin uzun dönemde Türkiye ekonomisi için geçerli olup olmadığının belirlenmesidir. Çalışmanın veri aralığı 1939-2023 yılları olarak belirlenmiştir. Çalışmada yöntem olarak Fourier birim kök testleri, genişletilmiş ARDL testi, simetrik ve asimetrik nedensellik testleri kullanılmıştır. Öncelikle uygulanan birim kök testlerinden elde edilen ara sonuçlara göre incelenen dönem itibarıyla Türkiye’de işsizlik histerisi ve fiyat yapışkanlığı geçerli değildir. Genişletilmiş ARDL testi sonuçlarına göre enflasyon ve işsizlik serileri birlikte hareket etmemektedir. Bir başka ifadeyle Türkiye’de uzun dönemde Phillips eğrisi geçerli bulunmamıştır. Uygulanan simetrik ve asimetrik nedensellik testlerine göre ise değişkenler arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmamıştır. Bu bağlamda nedensellik testleri de genişletilmiş ARDL modeli sonuçlarını desteklemektedir.

**Anahtar Kelimeler** : Phillips Eğrisi, Fourier Birim Kök Testleri, Genişletilmiş ARDL, Nedensellik

**JEL Sınıflandırması** : C32, E24, E31

<sup>1</sup> Öğr.Gör. Dr., İstanbul Gelişim Üniversitesi, ataydin@gelisim.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9265-5930

### Atıf/Citation (APA 6):

Aydın, A. (2025). Türkiye ekonomisinde Phillips eğrisi analizi: Güncel zaman serisi tekniklerinden yeni kanıtlar. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(1), 196–211. <http://doi.org/10.25287/ohuiibf.1519861>.

# PHILLIPS CURVE ANALYSIS IN THE TURKISH ECONOMY: NEW EVIDENCE FROM RECENT TIME SERIES TECHNIQUES

## Abstract

The Phillips curve is defined as a curve showing the negative relationship between the inflation rate and the unemployment rate. The aim of this study is to determine whether the Phillips curve analysis is valid for the Turkish economy in the long run. The data range of the study is determined as the years 1939-2023. Fourier unit root tests, extended ARDL test, symmetric and asymmetric causality tests are used in the study. First of all, according to the intermediate results obtained from the unit root tests, unemployment hysteresis and price stickiness are not valid in Türkiye as of the analyzed period. According to the results of the extended ARDL test, inflation and unemployment series do not move together. In other words, the Phillips curve is not valid in the long run in Türkiye. According to the symmetric and asymmetric causality tests, there is no causality relationship between the variables. In this context, causality tests also support the results of the extended ARDL model.

**Keywords** : Phillips Curve, Fourier Unit Root Tests, Extended ARDL, Causality

**JEL Classification** : C32, E24, E31

## GİRİŞ

Phillips eğrisi yaklaşımının temeli, Phillips (1958) çalışmasına dayanmaktadır. Söz konusu yaklaşıma göre işsizlik ile enflasyon oranları arasında ters yönlü bir etkileşim bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye ekonomisinde Phillips eğrisi yaklaşımının geçerli olup olmadığının sınanmasıdır. Bu bağlamda Türkiye ekonomisinde işsizlik ile enflasyon oranları arasındaki uzun dönem ilişkisinin tüm yönleriyle ortaya konması hedeflenmektedir. Ayrıca literatürden farklı olarak çalışmanın veri aralığı 1939-2023 yılları arası dönem olarak belirlenerek geniş kapsamlı bir analiz gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın literatürden ayrılan diğer bir yönü ise kullanılan ekonometrik yöntemlerdir. Çalışmanın veri aralığı uzun olduğu için yapısal değişimlerin dikkate alınması önem arz etmektedir. Bu çerçevede ani değişimlerin yanı sıra yumuşak kırılmaların da ele alınabildiği Fourier birim kök testlerinden faydalanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi için ise Sam vd. (2019) tarafından geliştirilen Genişletilmiş ARDL yöntemi uygulanmıştır. Bu bağlamda en güncel yöntemler uygulanarak Phillips eğrisi yaklaşımı literatürüne yeni kanıtlar sunulması hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın veri aralığı olan 1939-2023 yılları arasında Türkiye ekonomisinde önemli yapısal değişimler meydana gelmiştir. 1930'lu yıllarda uygulanan devletçi politikalarla büyüme trendine giren Türkiye ekonomisi, sanayileşme yolunda da önemli adımlar atmıştır. Ancak 1939 yılında İkinci Dünya Savaşı çıkınca ekonomik dengeler bozulmuştur. Türkiye savaşa katılmamış, ancak asker sayısını arttırması ve buna bağlı olarak işe sorunlarının çıkmasıyla iktisadi olarak savaş koşullarının tümünden etkilenmiştir. Bu çerçevede üretimde yaşanan daralma ve giderlerin artmasıyla birlikte Merkez Bankası emisyon hacmi genişlemiş ve fiyatlar genel düzeyinde önemli artışlar meydana gelmiştir. 1938 yılına kadar önemli bir enflasyon sorunu ile karşılaşmayan Türkiye'de 1942 yılına gelindiğinde enflasyon oranı, %66,7 seviyesine kadar yükselmiştir. Nitekim Türkiye'de ilk kez 7 Eylül 1946'da devalüasyon uygulaması yapılmıştır (Doğruel ve Doğruel, 2005: 139-144). Savaşın sona ermesiyle birlikte 1946 yılından itibaren enflasyon oranı düşmeye başlamıştır. 1946-1953 dönemi ortalama enflasyonu %2,2'ye kadar gerilemiştir. Ancak 1954 yılından itibaren özellikle iklim koşullarına bağlı olarak tarımsal ürün arzında yaşanan gerileme nedeniyle fiyat düzeyi tekrar artmaya başlamış ve 1959 yılında fiyatlar %20 oranında yükselmiştir (Karluk, 2005: 426). 1960'lı yıllar ise Türkiye ekonomisinde planlı dönem olarak ifade edilmektedir. 1960'larda düşük düzeyde seyreden enflasyon oranı, 1970'lerden itibaren tekrar yükselmeye başlamıştır. Petrol kriziyle birlikte uluslararası piyasalarda da fiyatlar artmış ve Türkiye de bu durumdan olumsuz olarak etkilenmiştir. Ayrıca 1970'lerde işsizlik oranı da yüksek seyretmektedir. Bu çerçevede stagflasyon olgusu ile karşılaşmıştır. Bu çalışmanın da konusu olan Phillips eğrisi yaklaşımının 1970'li yıllar için geçerli olmadığı stagflasyon sürecinden de anlaşılmaktadır.

1980’li yıllar tüm dünyada 1970’lerde ortaya çıkan ekonomik krizi aşmak amacıyla liberalleşme ve küreselleşme dönemi olarak ifade edilmektedir. Türkiye ekonomisi de söz konusu sürece 24 Ocak 1980 kararlarıyla dâhil olmuş ve liberal politikalar uygulanmaya başlanmıştır. 24 Ocak kararları, uluslararası mal hareketlerinin serbest hale getirilmesi, döviz kurlarının piyasa koşullarına bırakılması, reel ücretlerin düşürülmesi gibi iktisat politikalarını içermektedir (Çavdar, 2004:258). Uluslararası mal hareketlerinin serbestleştirilmesinden sonra 1989’da uluslararası sermaye dolaşımı da serbest hale gelmiştir. Sermaye dolaşımının serbestleşmesiyle birlikte Merkez Bankası’nın döviz yükümlülükleri artmış ve dolarizasyon sorunu ortaya çıkmıştır (Kepenek ve Yentürk, 2001:254). Ayrıca Türkiye ekonomisi krizlere açık bir yapıya bürünmüştür. Ekonomik kriz dönemlerinde Türkiye ekonomisinde daralmalar yaşanmış, işsizlik oranları ise artmıştır. 1980 sonrasında enflasyon sorunu kronik hale gelmiştir. 2002 yılından sonra ise enflasyon oranı düşme eğilimine girmiş, ancak son yıllarda tekrar Türkiye ekonomisinin en önemli sorunlarından biri haline gelmiştir.

Türkiye ekonomisinde enflasyon ve işsizliğin tarihsel bir sorun olarak değerlendirilmesi ve günümüzde de bu sorunların aşılamamış olması, Phillips eğrisi analizini önemli kılmaktadır. Phillips eğrisinin geçerli olduğu varsayılarak iktisat politikaları oluşturulmakta ve söz konusu sorunlara çözümler aranmaktadır. Bu bağlamda Phillips eğrisi analizini geniş kapsamlı olarak ele almak ve yeni kanıtlar sunmak iktisat politikaları açısından önemlidir. Bu çalışmanın girişten sonraki ilk bölümünde Phillips eğrisinin teorik altyapısı açıklanmıştır. İkinci bölümde konuya ilişkin ampirik literatür özetlenmiştir. Üçüncü bölümde çalışmanın veri seti tanıtılmış ve uygulanan yöntemler kısaca anlatılmıştır. Dördüncü bölümde çalışmanın sonuçları sunulmuş ve son bölüm sonuç kısmına ayrılmıştır.

## I. TEORİK ÇERÇEVE

Phillips (1958), parasal ücretlerdeki değişim oranı ile işsizlik oranı arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu ampirik olarak ortaya koymuştur. Phillips (1958), genişleme dönemlerinde emek talebinin artacağını ve işsizliğin azalacağını ifade etmektedir. Bu mekanizma ile işverenlerin ücretleri arttırma eğilimine girmesi ve ücret enflasyonunun artması beklenmektedir. Lipsey (1960) de çalışmasında benzer bir sonuca ulaşmış, emek talep ve arzının ücret düzeyinin belirleyicileri olduğunu göstermiştir. Samuelson ve Solow (1960) ise ücret artış oranını çıkartarak enflasyon oranını koymuşlardır. Bu bağlamda enflasyon ve işsizlik arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu fikri yaygınlaşmıştır. Samuelson ve Solow (1960), enflasyon ve işsizlik arasındaki ilişkiyi gösteren eğriye Phillips eğrisi adını vermişlerdir. Enflasyon ile işsizlik arasındaki negatif ilişkinin varlığı, uygulanacak iktisat politikaları açısından da önem arz etmiştir. Bir başka ifadeyle iktisat politikaları açısından yüksek enflasyona razı olup işsizliği azaltmak veya yüksek işsizliğe razı olup enflasyonu düşürmek gibi iki farklı seçenek ortaya çıkmıştır. Hatta çeşitli enflasyon-işsizlik noktalarında çok sayıda seçenek bulunmakta ve politika yapımcıların bu seçeneklerden optimal olanını belirlemesi gerekmektedir. Ancak farklı siyasi eğilimlerin enflasyon ve işsizliğe olan bakış açıları farklılık gösterdiği için siyasal iktidarların iktisat politikaları, Phillips eğrisi üzerinden ayrılmıştır.

Phillips eğrisi yaklaşımı, 1960’lı yılların sonuna kadar geçerliliğini korumuştur. Ancak söz konusu yıllarda enflasyon ve işsizliğin birlikte artış göstermesiyle ortaya çıkan stagflasyon sürecinde Phillips eğrisinin geçerliliği tartışılmaya başlanmıştır. Monetarist ekole göre işsizlik ve enflasyon arasında uzun dönemli bir ilişki söz konusu değildir. Friedman (1977), uzun dönemde işsizlik oranının doğal işsizlik oranında sabit kalacağını ifade etmektedir. Yeni klasik ekolün Phillips eğrisine ilişkin yaklaşımının temeli ise Muth (1961)’un rasyonel beklentiler varsayımına dayanmaktadır. Rasyonel beklentiler varsayımı, bireylerin sistematik bir hataya düşmeyeceklerini öne sürmektedir. Ancak ekonomik bir şok yaşandığında bireyler kısa süreliğine aldanma yaşayabilir. Uzun dönemde ise beklentiler oluşturulurken cari dönemde yaşanan şoka ilişkin bilgiler de göz önüne alınacağı için işsizlik oranı tekrar doğal orana geçerek sabit bir seyir izlemeye devam edecektir. Yeni Keynesci görüş ise monetarist okul ile benzerlik göstermektedir. Bir başka ifadeyle işsizlik oranı uzun dönemde sabit bir seyir izlemektedir. Ancak kısa dönemde ortaya çıkan ilişkiyi monetaristler bir yanılsama olarak görürken, yeni Keynesçiler fiyatların esnek olmasıyla ilişkilendirmişlerdir (Sanchez, 2006). Marksist

yaklaşım ise işsizliği kapitalist ekonominin doğal bir sonucu olarak ifade etmektedir. Emek piyasası her zaman arz fazlası veren bir piyasa olup söz konusu arz fazlası, yedek işgücü ordusu olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda işsizlik olgusu, tam rekabetçi piyasasıyla çelişen veya eksik rekabetten kaynaklanan bir dengesizlik durumu olmamaktadır. Bir başka ifadeyle emek piyasasındaki rekabetçi yapıyı bozduğu değerlendirilen sendikaların ortadan kaldırılması ve emek piyasasının deregülasyonu, işsizliği engelleyemeyecektir (Onaran, 2000: 199).

## II. LİTERATÜR

Literatürde Phillips eğrisine ilişkin çok sayıda ampirik çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Clark ve Laxton (1997), yaptıkları çalışmada ABD ekonomisi için 1972-1996 dönemini incelemiştir. Zaman serisi yöntemlerinin kullanıldığı çalışma sonucunda Phillips eğrisi yaklaşımının geçerli olduğu tespit edilmiştir.

Beaudry ve Doyle (2000), çalışmalarında Kanada ekonomisi için 1980-1999 dönemini analiz etmişlerdir. Hodrick-Prescott filtreleme yönteminin kullanıldığı çalışmadan elde edilen bulgulara göre Phillips eğrisi doğrulanmıştır.

Çetinkaya ve Yavuz (2002), yaptıkları çalışmada 1987-2001 döneminde Türkiye ekonomisinde Phillips eğrisinin geçerliliğini araştırmışlardır. Çalışmada Hodrick-Prescott filtreleme yöntemi kullanılmış ve Türkiye’de Phillips eğrisinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Agenor ve Bayraktar (2003), çalışmalarında Türkiye ekonomisi için 1981-2002 döneminde Phillips eğrisinin geçerliliğini frekans filtresi yöntemiyle analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda Türkiye’de Phillips eğrisinin geçerli olmadığı saptanmıştır.

Bhattacharai (2004), yaptığı çalışmada 1970-2002 dönemini OECD ülkeleri için araştırmıştır. Panel veri yönteminin kullanıldığı çalışmadan elde edilen bulgulara göre OECD ülkelerinde Phillips eğrisi geçerli bulunmuştur.

Öğünç (2006), çalışmasında Türkiye ekonomisi için 1988-2005 döneminde Phillips eğrisinin geçerliliğini araştırmıştır. Kalman filtresi yönteminin kullanıldığı çalışma sonucunda Türkiye’de Phillips eğrisi geçerli bulunmamıştır.

Yaşar (2008), yaptığı çalışmada Türkiye ekonomisinde 1987-2006 dönemi için Phillips eğrisinin geçerliliğini En Küçük Kareler yöntemiyle incelemiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre Türkiye’de Phillips eğrisi geçerli bulunmuştur.

Korkmaz (2010), 1997 ile 2006 arası dönemi Türkiye için aylık verilerle incelemiştir. İki aşamalı en küçük kareler yönteminin uygulandığı çalışmada Phillips eğrisi geçerli bulunmamıştır. Enflasyonun kaynağı, enflasyon beklentisi olarak bulunmuştur.

Stimel (2010), çalışmasında ABD ekonomisinde 1983-2000 dönemi için Phillips eğrisinin geçerliliğini araştırmıştır. Regresyon analizinin kullanıldığı çalışma sonucunda Phillips eğrisi geçerli bulunmuştur.

Bayrak ve Kanca (2013), çalışmalarında Türkiye’de 1970-2010 dönemi için Phillips eğrisinin geçerliliğini analiz etmişlerdir. Eşbütünleşme yönteminin kullanıldığı çalışma sonucunda Türkiye’de Phillips eğrisi geçerli bulunmuştur.

Boz (2013), yaptığı çalışmada 2002 ile 2013 yılları arasındaki dönemi Türkiye ekonomisi için aylık verilerle araştırmıştır. QRM modelinin uygulandığı çalışmanın sonucunda Türkiye’de Phillips eğrisi geçerli bulunmuştur.

Saraç ve Yıldırım (2016), çalışmalarında 2005-2016 yılları arasındaki dönemi aylık verilerle analiz etmişlerdir. Markov değişim tekniği yönteminin uygulandığı çalışma sonucunda Türkiye’de daralma döneminde işsizlik oranlarının enflasyonu negatif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Tabar ve Kırışkan Çetin (2016), 2003-2016 dönemini Türkiye ekonomisi için aylık verilerle incelemişlerdir. Gregory-Hansen ve Maki eşbütünleşme testlerinin uygulandığı çalışma sonucunda Türkiye için hem kısa hem de uzun vadede Phillips eğrisi geçerli bulunmamıştır.

Petek ve Aysu (2017), yaptıkları çalışmada Türkiye’de 1980-2015 dönemi için Phillips eğrisinin geçerliliğini analiz etmişlerdir. Johansen eşbütünleşme, VAR model ve Granger nedensellik analizi yöntemlerinin kullanıldığı çalışma sonucunda enflasyon ve işsizlik değişkenlerinin uzun dönemde birlikte hareket ettikleri belirlenmiştir.

Atalay ve Peker (2019), yaptıkları çalışmada Türkiye için 1970-2019 döneminde Phillips eğrisinin geçerliliğini araştırmışlardır. Engle-Granger eşbütünleşme testinin kullanıldığı çalışma sonucunda işsizlik ve enflasyon değişkenlerinin eşbütünleşik olduğu saptanmıştır.

Dereli (2019), çalışmasında ARDL yöntemini kullanarak 1988-2017 yılları arasındaki dönemi Türkiye ekonomisi için analiz etmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre Türkiye için Phillips eğrisi geçerli bulunmuştur.

Akiş (2020), yaptığı çalışmada 2005-2020 yılları arasındaki dönemi aylık verilerle analiz etmiştir. Johansen eşbütünleşme ve Granger nedensellik testlerinin kullanıldığı çalışma sonucunda Türkiye ekonomisi için Phillips eğrisi geçerli bulunmuştur.

Özer (2020), çalışmasında Türkiye’de 2006-2018 dönemi için Phillips eğrisinin geçerli olup olmadığını incelemişlerdir. Fourier eşbütünleşme testinin kullanıldığı çalışma sonucunda Phillips eğrisinin geçerli olduğu tespit edilmiştir.

Nar (2021), yaptığı çalışmada Türkiye ekonomisi için 1980-2019 döneminde Phillips eğrisinin geçerliliğini analiz etmiştir. Engle-Granger eşbütünleşme testi ve Granger nedensellik testi yöntemlerinin kullanıldığı çalışmadan elde edilen bulgulara göre enflasyon ile işsizlik arasında eşbütünleşme ilişkisi saptanmıştır.. Ayrıca enflasyondan işsizliğe doğru tek yönlü nedensellik saptanmıştır.

Yıldırım ve Sarı (2021), çalışmalarında 2005-2020 döneminde Türkiye ekonomisi için Phillips eğrisinin geçerliliğini analiz etmişlerdir. Fourier Shin eşbütünleşme testinin uygulandığı çalışma sonucunda Türkiye’de Phillips eğrisinin geçerli olmadığı belirlenmiştir.

Kartal (2024), çalışmasında Türkiye ekonomisinde Phillips eğrisinin geçerliliğini 1960-2023 dönemi için araştırmıştır. Çalışmada yöntem olarak Maki eşbütünleşme testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre uzun dönemde Phillips eğrisi geçerli bulunmamıştır.

Yukarıdaki çalışmalarda görüldüğü gibi çalışmaların sonuçları farklılık arz etmektedir. Söz konusu farklılıklar incelenen dönem ve yöntemlerden kaynaklanabilmektedir. Bu çalışma, literatürden üç yönüyle ayrılmaktadır. Birinci farklılık, çalışmanın veri aralığıdır. 1939’dan itibaren gerçekleştirilen analizler, Türkiye ekonomisinin neredeyse bütün tarihini kapsamaktadır. Bu bağlamda ekonomideki tüm yapısal değişimler dikkate alınmaktadır. İkinci olarak birim kök testlerinde yapısal kırılmanın dikkate alındığı Fourier birim kök testleri uygulanmıştır. Literatürde uygulanan birim kök ve eşbütünleşme testlerinde ise geleneksel ve ani yapısal değişimleri dikkate alan testler uygulanmıştır. Ancak Fourier birim kök testlerinde yavaş gerçekleşen yapısal değişimleri de dikkate almak mümkün olmaktadır. Ayrıca Fourier birim kök testlerinde doğrusal olmama durumu da dikkate alınabilmektedir. Çalışmanın literatürden ayrılan üçüncü yönü ise değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi için en güncel yöntemlerden biri olan genişletilmiş ARDL yönteminin uygulanmış olmasıdır. Literatürde söz konusu yöntemin uygulandığı başka bir çalışmaya rastlanmamıştır.

### III. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu çalışmada veri seti olarak Türkiye ekonomisinde enflasyon ve işsizlik verileri kullanılmıştır. Çalışman veri seti TÜİK (2013) ve TÜİK (2024)’ten alınmıştır. Veri aralığı 1939-2023 dönemi olarak belirlenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi için Sam vd. (2019) tarafından geliştirilen

Genişletilmiş Gecikmesi Dağıtılmış Otoregresif Model (ARDL), Hacker ve Hatemi-J (2006) tarafından geliştirilen simetrik nedensellik testi, Hatemi-J (2012) tarafından geliştirilen asimetrik nedensellik testi yöntemleri uygulanmıştır.

Değişkenler arasındaki ilişkinin analiz edilebilmesi için öncelikle değişkenlerin durağanlık mertebelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada durağanlık durumunun belirlenebilmesi için Fourier birim kök testlerinden faydalanılmıştır. Ekonometri literatüründeki ilk birim kök testi Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilmiştir. Ardından Genişletilmiş Dickey-Fuller (1981), Phillips-Perron (1988), Kwiatkowski (1992) gibi çok sayıda birim kök ve durağanlık testi literatürde yer almıştır. Geleneksel birim kök testleri olarak adlandırılan bu testler, zaman serilerine gelen şokların geçici olduğunu varsaymaktadır. Ancak Nelson ve Plosser (1982) değişimlerin kalıcı olabileceğini göstermiştir. Perron (1989) ise zaman serilerindeki şokun birim kök testine dâhil edilmemesi halinde eğilimli sonuçlar elde edilebileceğini ifade etmektedir. Bu çerçevede yapısal kırılmayı ele alan ilk birim kök testi de Perron (1989) tarafından geliştirilmiştir. Söz konusu testte bir yapısal kırılma ele alınabilmekte ve kırılma tarihinin önceden bilindiği varsayılmaktadır. Bu sakıncaları gidermek amacıyla Zivot-Andrews (1992), Lumsdaine-Papell (1997), Perron (1997), Lee-Strazicich (2003, 2004), Kapetanios (2005), Carrion-i Silvestre vd. (2009), Narayan-Popp (2010) gibi kırılma tarihinin içsel olarak belirlendiği çeşitli yapısal kırılmalı birim kök testleri geliştirilmiştir. Yapısal kırılmalı birim kök testlerinde kırılma sayısının önceden bilindiği varsayılmaktadır. Ayrıca kırılmaların ani olarak gerçekleştiği değerlendirilmektedir. Bu sakıncaları gidermek amacıyla Fourier testleri geliştirilmiştir. Fourier testlerinde ani kırılmalar yerine daha yumuşak yapısal değişimler dikkate alınabilmekte ve kırılma sayısı önem taşımamaktadır. Literatürdeki ilk Fourier durağanlık testi, Becker vd. (2006) tarafından geliştirilen ve Kwiatkowski vd. (1992) durağanlık testinin Fourier fonksiyonu ile genişletilmiş halidir. Söz konusu testte ani kırılmaların yanı sıra yavaş değişimler de tespit edilebilmekte ve yapısal kırılmaların konumu, sayısı ve biçimi testin gücünü etkilememektedir (Yılancı, 2017, s. 56). Becker vd. (2006) durağanlık testinin temel hipotezi, analiz edilen zaman serisinin yapısal kırılmalar altında trend durağan olduğunu ileri sürmektedir. Testin birinci aşamasında (1) ve (2) numaralı modeller klasik en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilmekte ve modellere ait hata terimleri elde edilmektedir.

$$y_t = \alpha + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$y_t = \alpha + \beta t + \gamma_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \varepsilon_t \quad (2)$$

(1) ve (2) numaralı eşitliklerde T gözlem sayısını, t trend değişkenini, k frekans sayısını ifade etmektedir. (1) numaralı model sabit terimli, (2) numaralı model ise sabitli ve trendli spesifikasyon olarak adlandırılmaktadır. Uygun frekans sayısını belirlemek için k'ye 1'den 5'e kadar değerler verilmekte ve hata kareleri toplamını en küçük yapan k değeri frekans sayısı olarak saptanmaktadır. Testin ikinci aşamasında hata terimleri serisine klasik Kwiatkowski vd. (1992) testi uygulanmakta aşağıdaki test istatistiği elde edilmektedir.

$$\tau_\mu(k) \text{ veya } \tau_\tau(k) = \frac{1}{T^2} \frac{\sum_{t=1}^T S_t(k)^2}{\hat{\sigma}^2} \quad (3)$$

(3) numaralı eşitlikteki gibi bulunan test istatistiği, Becker vd. (2006) tarafından geliştirilen kritik değerlerle karşılaştırılmakta, test istatistiğinin kritik değerden büyük olması halinde yapısal kırılmalı durağanlık temel hipotezi reddedilmektedir. Birim kök sonucuna ulaşıldığında bu sonuç doğrudan raporlanabilmektedir. Durağanlık sonucu elde edildiğinde ise trigonometrik terimlere ilişkin katsayıların istatistiksel olarak anlamlılığı F testiyle sınanmaktadır. F testinin temel hipotezi, trigonometrik terim katsayılarının istatistiksel olarak anlamsız olduğunu öne sürmektedir. Testin alternatif hipotezi ise en az bir katsayının istatistiksel olarak anlamlı olması olarak kurgulanmaktadır. Trigonometrik terimlere ilişkin katsayıların anlamsız bulunması halinde test, klasik Kwiatkowski vd. (1992) testine dönüşmektedir.

Bu çalışmada uygulanan diğer birim kök testleri, Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) tarafından geliştirilen Fourier ADF ve Fourier KSS testleridir. Bu testlerde ilk aşamada (1) numaralı model klasik en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilmektedir. İkinci aşamada Fourier ADF testi için hata terimleri serisine ADF birim kök testi, Fourier KSS testi için ise Kapetanios vd. (2003) tarafından geliştirilen KSS testi uygulanmaktadır. Elde edilen test istatistiklerinin mutlak değerce kritik değerden

küçük olması durumunda serinin yapısal kırılmalar altında birim köklü olduğunu ileri süren temel hipotez reddedilememektedir. Birim kök sonucu direkt raporlanabilmektedir. Durağanlık sonucunda ise trigonometrik terimlere ait katsayıların istatistiksel olarak anlamlılığı F testi ile sınanmaktadır. Trigonometrik terimlere ilişkin katsayıların anlamsız çıkması halinde testler, Fourier ADF testinde klasik ADF testine, Fourier KSS testinde ise klasik KSS testine dönüşmektedir. Fourier KSS testinde Fourier ADF testinden farklı olarak doğrusal olmama durumu da ele alınmaktadır. Fourier ADF ve Fourier KSS testlerinde sadece sabit terimli model söz konusudur. Bu çalışmada ise sabitli ve trendli model de uygulanmış ve Hepsağ (2021) tarafından geliştirilen kritik değerlerden faydalanılmıştır.

Bu çalışmada ayrıca, Ranjbar vd. (2018) tarafından geliştirilen Fourier Sollis birim kök testi uygulanmıştır. Fourier Sollis testinin ilk aşamasında (1) ve (2) numaralı regresyon denklemleri klasik en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilmekte ve modellere ait hata terimleri elde edilmektedir. İkinci aşamada ise elde edilen hata terimleri serisine klasik Sollis (2009) birim kök testi uygulanmaktadır. Hesaplanan test istatistiğinin Ranjbar vd. (2018) tarafından üretilen kritik değerden daha büyük olması durumunda yapısal kırılmalar altında temel hipotez reddedilmektedir. Durağanlık sonucuna ulaşılması durumunda trigonometrik terimlere ilişkin katsayıların istatistiksel olarak anlamlılığı sınanmakta, parametrelerin anlamsız çıkması halinde test, klasik Sollis (2009) testine dönüşmektedir.

Çalışmada uygulanan son birim kök testi Güriş (2019) tarafından geliştirilen Fourier Kruse testidir. Fourier Kruse birim kök testinde de doğrusal olmama durumu ele alınmaktadır. Testin ilk aşamasında (1) ve (2) numaralı test regresyonları klasik en küçük kareler yöntemiyle tahmin edilmekte ve modellere ait hata terimleri elde edilmektedir. İkinci aşamada ise elde edilen hata terimleri serisine klasik Kruse (2011) birim kök testi uygulanmaktadır. Elde edilen test istatistiği Güriş (2019) tarafından geliştirilen kritik değerden büyükse temel hipotez reddedilmektedir. Durağanlık sonucu elde edilmesi durumunda trigonometrik terimlere ait katsayıların istatistiksel olarak anlamlılığı sınanmakta, parametrelerin anlamsız çıkması halinde test, klasik Kruse (2011) testine dönüşmektedir.

Değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi için öncelikle Sam vd. (2019) tarafından geliştirilen genişletilmiş ARDL yöntemi kullanılmıştır. Pesaran vd. (2001) tarafından geliştirilen geleneksel ARDL yönteminin diğer eşbütünleşme testlerine göre en önemli avantajı, düzeyde durağan ve birinci mertebeden durağan değişkenlerin bir arada modellenebilmesidir. Ancak hiçbir değişkenin ikinci mertebeden durağan olmaması gerekmektedir. Genişletilmiş ARDL yöntemi de geleneksel ARDL ile benzer koşullar içermektedir. Ancak genişletilmiş ARDL yönteminde geleneksel yöntemden farklı olarak bağımlı değişken de düzeyde durağan olabilmektedir. Ayrıca tüm değişkenler düzeyde durağan olsa da bu yöntemin kullanılması mümkün olmaktadır. Genişletilmiş ARDL yönteminde aşağıdaki üç farklı model spesifikasyonu uygulanabilmektedir.

$$\Delta y_t = \sum_{i=1}^m \alpha_{1t} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2t} \Delta x_{t-i} + \alpha_3 y_{t-1} + \alpha_4 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1t} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2t} \Delta x_{t-i} + \alpha_3 y_{t-1} + \alpha_4 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \alpha_{1t} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^n \alpha_{2t} \Delta x_{t-i} + \alpha_3 y_{t-1} + \alpha_4 x_{t-1} + \alpha_5 trend + \varepsilon_t \quad (6)$$

(4) numaralı eşitlik sabitsiz model, (5) numaralı eşitlik sabitli model, (6) numaralı eşitlik ise sabitli ve trendli model olarak tanımlanmaktadır. Eşitliklerde yer alan  $y_t$  bağımlı değişken,  $x_t$  bağımsız değişken,  $\alpha$  katsayıları ise modelin parametreleri olarak ifade edilmektedir. Yukarıdaki her model spesifikasyonu için  $F_{overall}$ ,  $t_{DV}$ ,  $F_{IDV}$  olarak ifade edilen üç farklı test istatistiği elde edilmektedir. Söz konusu test istatistiklerinden ilk ikisi Pesaran vd. (2001), sonuncusu Sam vd. (2019) kritik değerleriyle karşılaştırılmakta ve test süreci tamamlanmaktadır.  $F_{overall}$  test istatistiği için kurgulanan hipotez takımı aşağıdaki gibidir.

$$H_0: \alpha_3 = \alpha_4 = 0 \quad (7)$$

$$H_1: En az biri sıfırdan farklı \quad (8)$$

Yukarıdaki hipotezler çerçevesinde  $F_{overall}$  test istatistiği Pesaran vd. (2001) tarafından üretilen kritik değerlerle karşılaştırılmaktadır. Test istatistiği üst kritik değerden büyükse serilerin eşbütünleşik olmadığını öne süren temel hipotez reddedilmektedir. Test istatistiğinin alt kritik değerden küçük olması durumunda temel hipotez reddedilememektedir. Test istatistiği alt ve üst kritik değer arasında yer alırsa herhangi bir karara varılamamaktadır.

İkinci aşamada  $t_{DV}$  test istatistiği de Pesaran vd. (2001) kritik değerleriyle karşılaştırılmaktadır. Söz konusu test istatistiği için kurgulanan hipotez takımı (9) ve (10) numaralı eşitliklerdeki gibidir.

$$H_0: \alpha_3 = 0 \quad (9)$$

$$H_1: \alpha_3 \neq 0 \quad (10)$$

Hesaplanan  $t_{DV}$  test istatistiğinin negatif değer alması beklenmektedir. Test istatistiği mutlak değer olarak Pesaran vd. (2001) üst kritik değerinden büyükse serilerin uzun dönemde birlikte hareket ettiklerine karar verilmektedir. Test istatistiği mutlak değerce alt kritik değerden küçükse eşbütünlük ilişkisi olmadığı anlaşılmaktadır. Test istatistiği alt ve üst kritik değer arasında kalırsa herhangi bir karara varılamamaktadır.

Testin son aşamasında ise  $F_{IDV}$  test istatistiği Sam vd. (2019) kritik değerleriyle karşılaştırılmaktadır. Teste ilişkin temel ve alternatif hipotezler aşağıdaki gibi kurgulanmaktadır.

$$H_0: \alpha_4 = 0 \quad (11)$$

$$H_1: \alpha_4 \neq 0 \quad (12)$$

Hesaplanan  $F_{IDV}$  test istatistiği üst kritik değerden büyükse serilerin eşbütünlük olmadığını öne süren temel hipotez reddedilmektedir. Test istatistiğinin alt kritik değerden küçük olması durumunda temel hipotez reddedilememektedir. Test istatistiği alt ve üst kritik değer arasında kalırsa karara varılamamaktadır.

Tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde analiz edilen zaman serilerinin eşbütünlük olduğuna karar verebilmek için hesaplanan üç test istatistiğinin de eşbütünlük ilişkisini doğrulaması gerekmektedir.

Bu çalışmada ayrıca değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin belirlenmesi için Hacker ve Hatemi-J (2006) simetrik nedensellik ve Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testleri uygulanmıştır. Hacker-Hatemi-J (2006) nedensellik testinin temeli Toda-Yamamoto nedensellik testine dayanmakta, ancak Toda-Yamamoto testindeki değişkenlerin gecikme yapısına ek olarak değişkenler arasındaki maksimum bütünlük dikkate alınarak genişletilmiş yeni bir yapı ortaya konmaktadır. Klasik Toda-Yamamoto nedensellik ilişkisi aşağıdaki regresyon denklemi ile ifade edilmektedir.

$$y_t = \alpha + A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t \quad (13)$$

$$Y = DZ + \delta \quad (14)$$

(11) ve (12) numaralı eşitliklerdeki kısaltmalar aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$Y = (y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_T^+) \quad (15)$$

$$D = (\alpha, A_1, A_2, A_3, \dots, A_p) \quad (16)$$

$$Z = (Z_0, Z_1, Z_2, \dots, Z_{t-1}) \quad (17)$$

$$Z_t = \begin{pmatrix} 1 \\ y_t^+ \\ y_{t-1}^+ \\ \cdot \\ \cdot \\ y_{t-p+1}^+ \end{pmatrix} \quad (18)$$

$$\delta = (u_1^t, u_2^t, u_3^t, \dots, u_T^t) \quad (19)$$

Hacker-Hatemi (2006) simetrik nedensellik testinde bootstrap simülasyonlar kullanılarak herhangi bir dağılım dikkate alınmaksızın tamamen değişkenlere ait yapı üzerinden kritik değerler elde edilmekte ve buna bağlı olarak nedensellik testi gerçekleştirilmektedir. Değişkenler arasında nedensellik ilişkisinin bulunmadığını öne süren temel hipotezin nedensellik ilişkisinin bulunduğunu ifade eden alternatif hipoteze karşı sınanması için aşağıdaki Wald test istatistiği kullanılmaktadır.



$$W = (C\beta)'[C((Z'Z)^{-1} \otimes S_U)C']^{-1} \quad (20)$$

(18) numaralı eşitlikte görüldüğü şekilde hesaplanan test istatistiği kritik değerden büyükse nedenselliğin bulunmadığını ileri süren temel hipotez reddedilerek değişkenler arasında simetrik bir nedensellik ilişkisinin bulunduğuna karar verilmektedir.

Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testinde ise aşağıdaki iki denklem temel alınmaktadır.

$$y_{1t} = y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^- \quad (21)$$

$$y_{2t} = y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (22)$$

(19) ve (20) numaralı eşitliklerde yer alan pozitif ve negatif şoklar aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

$$\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0), \varepsilon_{1i}^- = \min(\varepsilon_{1i}, 0), \varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0), \varepsilon_{2i}^- = \min(\varepsilon_{2i}, 0) \quad (23)$$

$$\varepsilon_{1i} = \varepsilon_{1i}^+ + \varepsilon_{1i}^- \quad (24)$$

$$\varepsilon_{2i} = \varepsilon_{2i}^+ + \varepsilon_{2i}^- \quad (25)$$

Bu bağlamda Hatemi-J (2012) tarafından geliştirilen asimetrik nedensellik testinde, zaman serilerinin negatif ve pozitif şoklara verecekleri tepkiler ayrıştırılabilmektedir. Bir başka ifadeyle Hatemi-J (2012) nedensellik testi, Hacker ve Hatemi-J (2006) nedensellik testinin negatif ve pozitif şoklarının ayrıştırılması ile ortaya konan asimetrik nedensellik testi olarak ifade edilebilir. Testin karar aşamasında ise hesaplanan test istatistiğinin kritik değerden büyük olması durumunda nedenselliğin olmadığını süren temel hipotez reddedilerek asimetrik nedensellik ilişkisinin bulunduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

#### IV. BULGULAR

Öncelikle enflasyon ve işsizlik değişkenlerinin durağanlık durumlarının belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu çerçevede Fourier birim kök ve durağanlık testleri hem sabitli hem de sabitli ve trendli model olarak uygulanmış ve enflasyon değişkeni için uygulanan sabitli model test sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Enflasyon Değişkenine İlişkin Birim Kök Test Sonuçları (Sabitli Model)

Test	Minimum RSS	k	Test İstatistiği	Kritik D. (%1)	Kritik D. (%5)
Becker vd.	38755,98806	1	0,06791*	0,2699	0,1720
Fourier ADF	38755,98806	1	-3,11360	-4,14	-3,59
Fourier KSS	38755,98806	1	-5,42919*	-4,69	-4,08
Fourier Sollis	38755,98806	1	15,43712*	9,711	7,348
Fourier Kruse	38755,98806	1	29,12894*	19,46	14,76

\*%1 anlamlılık düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi Becker vd. durağanlık testi sonuçlarına göre hesaplanan test istatistiği kritik değerlerden küçüktür. Bu bağlamda yapısal kırılmalar altında durağanlık temel hipotezi reddedilememiştir. Fourier ADF testinden elde edilen sonuçlar ise Becker vd. testi sonuçlarından farklılık arz etmektedir. Hesaplanan test istatistiğinin mutlak değer olarak kritik değerlerden küçük olduğu görülmektedir. Bir başka ifadeyle yapısal kırılmalar altında birim kök temel hipotezi reddedilememiştir. Fourier KSS, Fourier Sollis ve Fourier Kruse testleri doğrusal olmama durumunu da ele almaktadırlar. Söz konusu testler için hesaplanan test istatistikleri mutlak değer olarak kritik değerlerden büyüktür. Bu çerçevede her üç testte de yapısal kırılmalı birim kök temel hipotezi reddedilerek enflasyon değişkeninin yapısal kırılmalar ile trend durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tüm test sonuçları birlikte değerlendirildiğinde sabitli modelde sadece Fourier ADF testinde birim kök temel hipotezinin reddedilemediği görülmektedir. Bu bağlamda enflasyon serisine ilişkin durağanlık lehine güçlü kanıtlar elde edildiği söylenebilir. Tablo 2'de ise enflasyon değişkenine uygulanan sabitli ve trendli modele ilişkin Fourier birim kök test sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 2.** Enflasyon Değişkenine İlişkin Birim Kök Test Sonuçları (Sabitli ve Trendli Model)

Test	Minimum RSS	K	Test İstatistiği	Kritik D. (%1)	Kritik D. (%5)
Becker vd.	36971,42238	2	0,13388*	0,2022	0,1321
Fourier ADF	36971,42238	2	-3,37406	-4,83	-4,16
Fourier KSS	36971,42238	2	-6,22756*	-3,82	-3,52
Fourier Sollis	36971,42238	2	24,24136*	10,741	8,145
Fourier Kruse	36971,42238	2	38,30606*	21,42	15,62

\*%1 anlamlılık düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir.

Tablo 2’de görüldüğü gibi sabitli ve trendli model için gerçekleştirilen tüm testlere göre enflasyon serisi yapısal kırılmalar altında trend durağan bulunmuştur. Sabitli model ile sabitli ve trendli model sonuçları birlikte değerlendirildiğinde enflasyon serisinin yapısal kırılmalar altında birim kök içermediği ve trend durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak elde edilen trend durağanlığın geçerli olabilmesi için trigonometrik terimlere ilişkin parametrelerin anlamlı olması önem arz etmektedir. Bu çerçevede gerçekleştirilen F testi sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** F Testi Sonuçları

	Sabitli Model	Sabitli ve Trendli Model
F İstatistiği	28,27490*	24,24136*
Kritik Değer (%1)	6,730	6,873
Kritik Değer (%5)	4,729	4,972

\*%1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 3’te görüldüğü gibi gerek sabitli modelde gerekse sabitli ve trendli modelde hesaplanan test istatistikleri kritik değerlerden büyüktür. Trigonometrik terimlere ait parametrelerin her ikisinin de anlamsız olduğunu öne süren temel hipotez reddedilerek en az bir parametrenin anlamlı olduğuna karar verilmiştir. Bu çerçevede Tablo 1 ve 2’de elde edilen durağanlık sonuçları geçerlilik kazanmıştır. Elde edilen bu bulgu, Türkiye’de enflasyon yapışkanlığının bulunmadığına yönelik bir ara sonuç olarak değerlendirilebilir.

Çalışmanın bu aşamasında işsizlik değişkenine ilişkin durağanlık ve birim kök testleri gerçekleştirilmiş, sabitli model için sonuçlar Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** İşsizlik Değişkenine İlişkin Birim Kök Test Sonuçları (Sabitli Model)

Test	Minimum RSS	k	Test İstatistiği	Kritik D. (%1)	Kritik D. (%5)
Becker vd.	385,70401	1	0,28880	0,2699	0,1720
Fourier ADF	385,70401	1	-2,59726	-4,14	-3,59
Fourier KSS	385,70401	1	-3,16019	-4,69	-4,08
Fourier Sollis	385,70401	1	8,82731**	9,711	7,348
Fourier Kruse	385,70401	1	14,94025**	19,46	14,76

\*%5 anlamlılık düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir.

Tablo 4’te görüldüğü gibi Fourier Sollis ve Fourier Kruse test sonuçlarına göre işsizlik serisi %5 anlamlılık düzeyinde yapısal kırılmalar altında trend durağan bulunmuştur. Ancak diğer üç testten elde edilen bulgulara göre işsizlik serisi yapısal kırılmalar altında birim köklüdür. Bu çerçevede sabitli ve trendli model sonuçları önem arz etmektedir. Söz konusu sonuçlar Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5.** İşsizlik Değişkenine İlişkin Birim Kök Test Sonuçları (Sabitli ve Trendli Model)

Test	Minimum RSS	k	Test İstatistiği	Kritik D. (%1)	Kritik D. (%5)
Becker vd.	109,46119	2	0,11921*	0,2022	0,1321
Fourier ADF	109,46119	2	-4,53754**	-4,83	-4,16
Fourier KSS	109,46119	2	-4,48523*	-3,82	-3,52
Fourier Sollis	109,46119	2	12,27238*	10,741	8,145
Fourier Kruse	109,46119	2	20,12261**	21,42	15,62

\*%1 anlamlılık düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir. \*\*%5 anlamlılık düzeyinde durağanlığı ifade etmektedir.

Tablo 5’te görüldüğü gibi sabitli ve trndli model sonuçlarına göre tüm testlerde yapısal kırılmalar altında trend durağan süreç bulunmuştur. Tüm test sonuçları birlikte değerlendirildiğinde işsizlik serisinin de enflasyon serisi gibi yapısal kırılmalar altında trend durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak elde edilen trend durağanlığın geçerli olabilmesi için trigonometrik terimlere ilişkin

parametrelerin anlamlı olması önem arz etmektedir. Bu çerçevede gerçekleştirilen F testine ilişkin sonuçlar Tablo 6’da özetlenmiştir.

**Tablo 6.** F Testi Sonuçları

	Sabitli Model	Sabitli ve Trendli Model
F İstatistiği	58,34897*	12,27238*
Kritik Değer (%1)	6,730	6,873
Kritik Değer (%5)	4,729	4,972

\*%1 düzeyinde anlamlılığı ifade etmektedir.

Tablo 6’da görüldüğü gibi hem sabitli modelde hem de sabitli ve trendli modelde hesaplanan test istatistikleri kritik değerlerden büyüktür. Trigonometrik terimlere ilişkin parametrelerin her ikisinin de anlamsız olduğunu öne süren temel hipotez reddedilerek en az bir parametrenin anlamlı olduğuna karar verilmiştir. Bu çerçevede Tablo 4 ve Tablo 5’te elde edilen durağanlık sonuçları geçerlilik kazanmıştır. Elde edilen bu bulgu, Türkiye’de incelenen dönem içinde işsizlikte histeri etkisinin bulunmadığına yönelik bir ara sonuç olarak değerlendirilebilir.

Enflasyon ve işsizlik değişkenlerinin her ikisinin de durağan bulunması nedeniyle değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi için klasik eşbütünleşme testlerinin gerçekleştirilmesi uygun değildir. Klasik eşbütünleşme testlerinin uygulanabilmesi için değişkenlerin birinci mertebeden durağan olması gerekmektedir. Bu bağlamda değişkenlerin düzeyde durağan olması durumunda da kullanılabilen genişletilmiş ARDL eşbütünleşme testi uygulanmış ve elde edilen test sonuçları Tablo 7 ve Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 7.** Genişletilmiş ARDL Test Sonuçları (Bağımlı Değişken: Enflasyon)

	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
Gecikme Uzunluğu	(1,1)		(1,1)	
$F_{overall}$	2,79000		3,93922	
Kritik Değerler (%5)	3,15	4,11	4,94	5,73
$t_{dv}$	-2,36001		-2,71647	
Kritik Değerler (%5)	-1,95	-2,60	-2,86	-3,22
$F_{idv}$	2,82191		2,08580	
Kritik Değerler (%5)	3,87	6,57	3,79	7,21

**Tablo 8.** Genişletilmiş ARDL Test Sonuçları (Bağımlı Değişken: İşsizlik)

	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
Gecikme Uzunluğu	(1,1)		(1,0)	
$F_{overall}$	0,06750		1,69857	
Kritik Değerler (%5)	3,15	4,11	4,94	5,73
$t_{dv}$	-0,15864		-1,37147	
Kritik Değerler (%5)	-1,95	-2,60	-2,86	-3,22
$F_{idv}$	0,01251		0,50026	
Kritik Değerler (%5)	3,87	6,57	3,79	7,21

\*%5 düzeyinde eşbütünleşme ilişkisini ifade etmektedir.

Tablo 7’de enflasyon, Tablo 8’de ise işsizlik, bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Genişletilmiş ARDL testi kapsamında üç farklı model spesifikasyonuna ilişkin sonuçlar özetlenmiştir. Herhangi bir model spesifikasyonunda eşbütünleşme ilişkisinin bulunabilmesi için hesaplanan üç test istatistiğinin de eşbütünleşmeye işaret etmesi gerekmektedir. Ancak tablolardan görüldüğü gibi söz konusu şartlar gerçekleşmemiştir. Bu bağlamda enflasyon ve işsizlik serileri uzun dönemde birlikte hareket etmemektedir. Phillips eğrisi yaklaşımının Türkiye ekonomisi için geçersiz olduğu ifade edilebilir. Ayrıca elde edilen bu sonucun doğrulanması amacıyla nedensellik testleri gerçekleştirilmiştir. Öncelikle Hacker-Hatemi simetrik nedensellik testi uygulanmış ve test sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

**Tablo 9.** Simetrik Nedensellik Test Sonuçları

	Test İstatistiği	Kritik D. (%1)	Kritik D. (%5)
İşsizlik → Enflasyon	2,930	9,070	5,961
Enflasyon → İşsizlik	1,097	9,471	6,218

Tablo 9’da görüldüğü gibi hesaplanan test istatistikleri kritik değerlerden küçüktür. Bu bağlamda işsizlikten enflasyona ve enflasyondan işsizliğe nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Tablo 10’da ise asimetric nedenselliği ele alan Hatemi-J nedensellik testi uygulanmış ve test sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

**Tablo 10.** Asimetrik Nedensellik Test Sonuçları

	Test İstatistiği	Kritik D. (%1)	Kritik D. (%5)
İşsizlik(+) → Enflasyon(+)	6,867	13,767	8,566
İşsizlik(+) → Enflasyon(-)	7,923	18,762	12,541
İşsizlik(-) → Enflasyon(-)	1,915	17,508	11,420
İşsizlik(-) → Enflasyon(+)	4,078	17,474	10,832
Enflasyon(+) → İşsizlik(+)	2,906	11,588	7,027
Enflasyon(+) → İşsizlik(-)	2,524	14,927	9,396
Enflasyon(-) → İşsizlik(-)	1,384	15,541	9,638
Enflasyon(-) → İşsizlik(+)	2,766	14,048	9,042

Tablo 10’da görüldüğü gibi asimetric nedensellik testleri için hesaplanan test istatistikleri de kritik değerlerden küçük bulunmuştur. Bu bağlamda değişkenler arasında asimetric bir nedensellik ilişkisi söz konusu değildir. Bir başka ifadeyle uygulanan nedensellik testleri, enflasyon ve işsizliğin birbirlerinin nedeni olmadığını göstermekte ve Phillips eğrisi hipotezinin geçerli olmadığına işaret etmektedir.

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada Phillips eğrisi analizinin Türkiye ekonomisi için 1939-2023 aralığında uzun dönem geçerliliği olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmanın kısıtı, enflasyon ve işsizlik arasındaki direkt ilişkiye odaklanılmasıdır. Ancak bir başka değişken nedeniyle dolaylı bir ilişki de söz konusu olabilir. Bu değişkenler içinde en önemlisi faiz oranlarıdır. Ancak faiz oranları dönem itibariyle zaman zaman dışsal olarak belirlendiği için analiz dışı bırakılmıştır. Enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasındaki uzun dönem ilişkisinin belirlenmesi için genişletilmiş ARDL yöntemi uygulanmıştır. Ancak öncelikle Fourier birim kök testleri uygulanarak değişkenlerin durağanlık durumu belirlenmiştir. Fourier birim kök testleri, zaman serilerindeki ani yapısal değişimlerin yanı sıra yumuşak yapısal kırılmaları da dikkate alabilmektedir. Elde edilen bulgulara göre her iki değişken de yapısal kırılmalar altında trend durağan bulunmuştur. Bu bulgu ile iki ara sonuca ulaşıldığı ifade edilebilir. Birinci olarak işsizlik değişkeninin yapısal kırılmalar altında trend durağan bulunmuş olması, incelenen dönemde Türkiye’de işsizlik histeri hipotezinin geçerli olmadığını göstermektedir. İkinci ara sonuç ise enflasyon değişkenine ilişkindir. Enflasyon değişkeninin yapısal kırılmalar altında trend durağan bir süreç izlemesi, incelenen dönemde fiyat yapışkanlığının geçerli olmadığını göstermektedir. Bir başka ifadeyle yapısal kırılmalar dikkate alındığında her iki seri de zaman içinde ortalamaya dönme eğilimi göstermektedir.

Birim kök testlerinin ardından değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin belirlenmesi amacıyla genişletilmiş ARDL yöntemi uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre enflasyon ve işsizlik değişkenlerinin uzun dönemde eşbütünlük olmadıkları tespit edilmiştir. Bir başka ifadeyle Türkiye ekonomisi için incelenen dönemde Phillips eğrisi analizinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi, simetrik ve asimetric nedensellik testleriyle incelenmiştir. Nedensellik testleri sonucunda enflasyondan işsizliğe ve işsizlikten enflasyona herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Bu çerçevede çalışmadan elde edilen sonuçlar; Yıldırım ve Sarı (2021), Kartal (2024) çalışmalarıyla uyumludur. Özer (2020) ve Nar (2021) çalışmalarından farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Ancak bu çalışmada incelenen dönem ve kullanılan yöntemler söz konusu çalışmalardan farklılık arz etmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar teorik açıdan değerlendirildiğinde yeni Keynesci yaklaşımla uyumlu bulgular elde edildiği görülmektedir. Bir başka ifadeyle uzun dönemde işsizlik oranı sabitleşme eğilimine girmekte ve enflasyon ile herhangi bir ilişkisi bulunmamaktadır. Çalışmanın bulguları, iktisat politikaları açısından da önem arz etmektedir. Enflasyonla mücadelenin bedelinin işsizlik olmadığı bu

çalışma ile açıkça ortaya konmuştur. Bir başka ifadeyle söz konusu iki sorunla ayrı ayrı mücadele etmek gerekmektedir. Enflasyonla mücadele günümüzde beklentiler üzerinden yürütülmektedir. Risklerin azaltılması ile beklentilerin olumluya çevrilmesi, döviz kuru volatilitésinin düşürülmesi ile ithal girdi mallarındaki fiyat artışını yavaşlayacağı ve enflasyon oranının düşeceği değerlendirilmektedir. Ayrıca makroekonomik istikrarın sağlanması ile faizlerin düşme eğilimine gireceği ve yurtiçi fiyatlardaki artışın da yavaşlayacağı değerlendirilmektedir. İşsizliğin azaltılması ise yeni üretim olanaklarının geliştirilmesi, istihdam çoğaltanının yüksek olduğu sektörlerle yönelik yatırım planlaması, mesleki eğitimlerin yaygınlaştırılması gibi sosyoekonomik politikalarla mümkün olacaktır.

## KAYNAKÇA

- Agenor, P. R. ve Bayraktar, N. (2010). Contracting models of the Phillips curve empirical estimates for middle-income countries. *Journal of Macroeconomics*, 32(2), 555-570.
- Akiş, E. (2020). Türkiye’de enflasyon ile işsizlik arasındaki ilişki (2005 – 2020). *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 0(49), 403–420.
- Atalay, F. ve Peker, O. (2019). 3rd International EUREFE congress, December, 172–183.
- Bayrak, M. ve Kanca, O. C. (2013). Türkiye’de Phillips eğrisi üzerine bir uygulama. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(3), 97-116.
- Beaudry, P. ve Doyle, M. (2000). *What happened to the Phillips curve in the 1990s in Canada?* In proceedings of a seminar held by the Bank of Canada (Vol.61).
- Becker, R., Enders, W. ve Lee, J. (2006). A stationarity test in the presence of an unknown number of smooth breaks, *Journal of Time Series Analysis*, 3(5): 381-409.
- Bhattacharai, R. K. (2004). Unemployment-inflation trade-offs in OECD countries: Lessons from panel data and theories of unemployment. *Research Memorandum*, 48, 1-33.
- Boz, Ç. (2013). Estimating the new Keynesian Phillips Curve by Quantile Regression Method for Turkey. *Modern Economy*, 04(09), 627–632. <https://doi.org/10.4236/me.2013.49067>
- Carrion-i Silvestre, J.L., Kim, D. ve Perron, P. (2009), GLS-based unit root tests with multiple structural breaks under both the null and the alternative hypothesis, *Econometric Theory*, 25/6, 1754-1792.
- Christopoulos, D. K. ve León-Ledesma, M. A. (2010). Smooth breaks and non-linear mean reversion: post-bretton woods real exchange rates, *Journal of International Money and Finance*, 29(6), 1076-1093.
- Clark, M. P. B. ve Laxton, M. D. (1997). phillips curves, Phillips lines and the unemployment costs of overheating. *International Monetary Fund*.
- Çavdar, T. (2004). *Türkiye’nin demokrasi tarihi (1950’den günümüze)*. Ankara: İmge Kitabevi Yayınları.
- Dereli, D.D.(2019). The relationship between inflation and unemployment in Turkey: An ARDL bounds testing approach. *Kırklareli University Journal of the Faculty of Economics and Administrative Sciences (KLUJFEAS)*,/ 8(2), 246-257.
- Dickey, D. A. ve Fuller, W. A. (1979), Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.
- Dickey, D.A. ve Fuller, W.A.(1981), Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49(4), ss.1057 1072.
- Doğruel, A. S. ve Doğruel, F. (2005). *Türkiye’de enflasyonun tarihi*, Ankara, TCMB Yayınları.
- Güriş, B. (2019). A new nonlinear unit root test with Fourier function. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 48(10), 3056-3062.
- Friedman, M. (1977). Nobel lecture: Inflation and unemployment. *Journal of Political Economy*, 85(3), 451-472
- Hacker, R. S. ve Hatemi-J, A. (2006). Tests for causality between integrated variables using asymptotic and bootstrap distributions: theory and application. *Applied Economics*, 38(13), 1489-1500.
- Hatemi-j, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical economics*, 43, 447-456.
- Hepsağ, A. (2021), Critical values for FADF and FKSS unit root tests (Model with a constant and a linear trend), Researchgate, [https://www.researchgate.net/publication/352750116\\_Critical\\_Values\\_for\\_FADF\\_and\\_FKSS\\_Unit\\_Root\\_Tests\\_Model\\_with\\_a\\_constant\\_and\\_a\\_linear\\_trend](https://www.researchgate.net/publication/352750116_Critical_Values_for_FADF_and_FKSS_Unit_Root_Tests_Model_with_a_constant_and_a_linear_trend)

- Kapetanios, G. (2005). Unit-root testing against the alternative hypothesis of up to m structural breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 26(1), 123-133.
- Kapetanios, G., Shin, Y. ve Snell, A. (2003). Testing for a unit root in the nonlinear STAR framework, *Journal of Econometrics*, 112, pp. 359-79.
- Karluk, S. R. (2005). *Cumhuriyetin ilanından günümüze Türkiye ekonomisinde yapısal dönüşüm* (10. Baskı). İstanbul: Beta Yayınları.
- Kartal, G. (2024). Türkiye'de Phillips eğrisinin geçerliliği: çoklu yapısal kırılmalara dayalı ampirik bulgular. *İzmir İktisat Dergisi*, 39(1), 114-138.
- Kepenek, Y. & Yentürk, N. (2001). *Türkiye ekonomisi* (12. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Kırışkan Çetin, I. ve Tabar, Ç. (2016). Türkiye ekonomisi özelinde Phillips eğrisi analizi. *Journal of Life Economics*, 3(4), 79–100. <https://doi.org/10.15637/jlecon.161>
- Korkmaz, S. (2010). Yeni Keynesyen Phillips Eğrisinin Türkiye'ye uygulanması. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(11), 141–161.
- Kruse, R. (2011). A new unit root test against ESTAR based on a class of modified statistics. *Statistical Papers*, 52, 71-85.
- 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, *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.
- Lee, J. ve Strazicich, M.C. (2003), Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *The Review of Economics and Statistics* 85(4), 1082-1089.
- Lee, J. ve Strazicich, M.C. (2004), Minimum Lagrange multiplier unit root tests with one structural break, *Appalachian State University Working Papers*, 4/17, 1-15.
- Lipsey, R.G. (1960). The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1862-1957: a further analysis. *Economica*, 27(105), 1-31.
- Lumsdaine, R. L. ve Papell, D. H. (1997), Multiple trend breaks and the unit root hypothesis. *The Review of Economics and Statistics*. 79: 212-218.
- Muth, J.F. (1961). Rational expectations and the theory of price movements. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 29(3), 315-335.
- Nar, M. (2021). Analysis of the Phillips curve: an assessment of Turkey. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(2), 65–75. <https://doi.org/10.13106/JAFEB.2021.VOL8.NO2.0065>
- Narayan, P.K. ve Popp, S. (2010), A new unit root test with two structural breaks in level and slope at unknown time. *Journal of Applied Statistics*, 37(9), 1425-1438.
- Nelson, C. ve Plosser, C. (1982), Trends and random walks in macroeconomic time series: some Evidence and implications. *Journal of Monetary Economics*, (10), 139-169.
- Onaran, Ö. (2000). Türkiye'de yapısal uyum sürecinde emek piyasasının esnekliği, *Toplum ve Bilim*, Sayı 86, Birikim Yayıncılık, Güz, s.194-210
- Öğünç, F. (2006). *Estimating the neutral real interest rate for Turkey by using an unobserved components model* (Master's thesis, Middle East Technical University)
- Özer, M. O. (2020). Türkiye'de enflasyon ve işsizlik oranları arasındaki uzun dönemli ilişkinin analizi: Phillips eğrisine Fourier yaklaşımı. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (39), 179-192.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica* 57:1361-1401.
- Perron, P. (1997). Further evidence on breaking trend functions in macroeconomic variables, *Journal of Econometrics*, 80(2), pp.355-385.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. ve Smith, R.J. (2001), Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, pp.289- 326.
- Petek, A. ve Aysu, Y. (2017). Journal of current researches on business and economics Philips Curve: Turkey case (1980-2015). *Journal of Current Researches on Business and Economics*, 7(1), 53–64.
- Phillips, A.W. (1958). The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861–1957. *Economica*, 25(100), 283-299
- Phillips, P.C.B ve Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), ss.335 346.
- Ranjbar, O., Chang, T., Elmi, Z. M. ve Lee, C. C. (2018). A new unit root test against asymmetric ESTAR nonlinearity with smooth breaks. *Iranian Economic Review*, 22(1), 51–62.

- Sam, C. Y., McNown, R. ve Goh, S. K. (2019). An augmented autoregressive distributed lag bounds test for cointegration. *Economic Modelling*, 80, 130-141.
- Samuelson, P.A. & Solow, R. M. (1960). Analytical aspects of anti-inflation policy. *The American Economic Review*, 50(2), 177-194.
- Sanchez, D. A. (2006). A new Keynesian Phillips curve for Japan. *Federal Deposit Insurance Corporation*, 6, 1-21.
- Saraç, T. B. ve Yıldırım, A. E. (2016). Enflasyon ile işsizlik arasındaki ilişki: Türkiye örneği. *TURANSAM: TURAN Stratejik Araştırmalar Merkezi*, 8(32), 363–368.
- Sollis, R. (2009). A simple unit root test against asymmetric STAR nonlinearity with an application to real exchange rates in Nordic countries. *Economic modelling*, 26(1), 118-125.
- Stimel, D. (2010). Choice of aggregate demand proxy and its affect on Phillips curve nonlinearity: US Evidence. *Economics Bulletin*, 30(1), 543-557
- TÜİK (2013). *İstatistik göstergeler 1923-2012*, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.
- TÜİK (2024). *Temel işgücü göstergeleri (15+ Yaş)*, Erişim Tarihi: 05 Temmuz 2024. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=istihdam-issizlik-ve-ucret-108&dil=1>
- TÜİK (2024). *Tüketici fiyat endeksi ve değişim oranları*, Erişim Tarihi: 05 Temmuz 2024. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=enflasyon-ve-fiyat-106&dil=1>
- Yaşar, P. (2008). *Alternatif hasıla açığı tahmin yöntemleri ve Phillips eğrisi: Türkiye üzerine bir çalışma* (DPT Planlama Uzmanlığı Tezi).
- Yavuz, D. ve Çetinkaya, A. (2002). Calculation of output-İnflation sacrifice ratio: The case of Turkey (No. 0211).
- Yıldırım, S. ve Sarı, S. (2021). Türkiye ekonomisinde Phillips eğrisinin geçerliliğinin analizi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 2206–2226. <https://doi.org/10.15869/itobiad.874917>
- Zivot, E. ve Andrews, D. (1992), Further Evidence on the great crash, the oil-price shock and the unit-root hypothesis. *Journal of Business Economic Statistics*. 10(3): 251- 270.

---

**Etik Beyanı** : Bu çalışmanın tüm hazırlanma süreçlerinde etik kurallara uyulduğunu yazarlar beyan eder. Aksi bir durumun tespiti halinde ÖHÜİBF Dergisinin hiçbir sorumluluğu olmayıp, tüm sorumluluk çalışmanın yazar(lar)ına aittir.

**Teşekkür** : Yayın sürecinde katkısı olan hakemlere ve editör kuruluna teşekkür ederiz.

**Ethics Statement** : The authors declare that ethical rules are followed in all preparation processes of this study. In case of detection of a contrary situation, ÖHÜİBF Journal does not have any responsibility and all responsibility belongs to the author (s) of the study.

**Acknowledgement** : We thank the referees and editorial board who contributed to the publishing process.

---