1. BÖLÜM / CHAPTER 1

1923'DEN GÜNÜMÜZE İŞSİZLİK HİSTERİSİNİN GEÇERLİLİĞİNİN ANALİZİ

AN ANALYSIS OF THE VALIDITY OF UNEMPLOYMENT HYSTERESIS FROM 1923 TO THE PRESENT

Ebru ÇAĞLAYAN AKAY*, Hoşeng BÜLBÜL**

*Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, İstanbul, Türkiye
E-mail: ecaglayan@marmara.edu.tr

**Arş. Gör., Marmara Üniversitesi, İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, İstanbul, Türkiye
E-mail: hoseng.bulbul@marmara.edu.tr

DOI: 10.26650/B/SS10.2021.013.01

Öz

İşsizlik, ülkelerin ekonomik durumu hakkında bilgi veren önemli göstergelerden biridir. Histeri etkisine göre ekonomik şoklar işsizlik serisi üzerinde kalıcı etkiler bırakmakta ve işsizlik serisi birim kök süreci izlemektedir. Türkiye işsizlik sorununun ciddi olduğu ülkelerden biridir. Bu nedenle işsizlik histerisi teorisinin geçerli olup olmadığı araştırmacılar tarafından oldukça ilgi çeken bir konu olmuştur. Söz konusu bu ilgi ekonometri literatüründe işsizlik oranlarının çeşitli birim kök testleri ile incelenmesine neden olmuştur.

Bu çalışmanın amacı, 1923 yılından günümüze Türkiye için işsizlik histerisi hipotezinin geçerliliğini incelemektir. Bu amaç için, Güriş (2018) tarafından önerilen ve hem doğrusal olmamayı hem de yapısal kırılmayı birlikte ele alan Fourier Kruse Testi kullanılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulgular, Türkiye'de Cumhuriyet dönemi itibarıyla işsizlik histerisi hipotezinin geçerli olduğunu ve yaşanan krizlerin, şokların ve kırılmaların işsizlik üzerinde kalıcı etkiler meydana getirdiğini göstermektedir. Bu yapısal değişimlerin kalıcı bir yapıya sahip olması nedeniyle emek piyasası için uygulanacak olan politikalarla işsizlik üzerinde kalıcı etkiler söz konusu olacaktır.

Anahtar Kelimeler: İşsizlik Histerisi, Birim Kök, Fourier Kruse Testi

Jel Kodu: C12, C22, E24

Extended Abstract

Unemployment is one of the most important indicators of a country's economic condition. According to the hysteresis effect, economic shocks can permanently affect a country's unemployment series. In this case, the unemployment series follows the unit root process. The validity of the theory of unemployment hysteresis is a subject of considerable debate among researchers. This interest has led researchers to examine unemployment rates using unit root tests with differing properties. According to Phelps' (1967) preliminary natural unemployment rate hypothesis, the unemployment rate tends to return to a previous balance. The natural unemployment rate hypothesis was revised in lieu of the continuously high unemployment rates experienced by European countries in the mid-1970s. For the first time, Tobin (1972) stated that real changes in unemployment rates had a damaging and lasting effect on the natural unemployment rate hypothesis. Blanchard and Summers (1986) developed the unemployment hysteresis hypothesis to counter the natural unemployment rate hypothesis. Unemployment hysteresis is defined as the high dependence of current unemployment on previous unemployment. Moreover, unemployment hysteresis can be defined as the permanent effects of temporary shocks on the unemployment rate. If the current unemployment rate is dependent on past values with coefficients close to 1, it is considered to indicate a hysteresis effect. This means that the unemployment rate series has a unit root. Thus, the term hysteresis can also be termed as unit root hysteresis. If the unemployment hysteresis hypothesis is valid, a shock in the economy will exert a lasting impact on unemployment rates, and unemployment rates will not return to the previous level. In this case, the unemployment rate series follows a nonstationary process. Another approach, known as the structuralist approach, was developed by Phelps in 1994. According to this approach, the natural unemployment rate is affected by structural factors. Unit root tests are widely used to test these theories.

Unemployment arose in Turkey in 1970 and remains the nation's most significant challenge. Since the end of 2010, financial stability has been one of the fundamental objectives in Turkey. Related policies aim to achieve macro-financial balance without compromising price stability; however, the failure of the Central Bank to reach the targeted inflation level leads to increased unemployment. Despite economic growth in Turkey in recent years, the unemployment rate has increasingly persisted, reaching double digits at present.

This study examines the validity of the unemployment hysteresis theory in the case of Turkey, using data for the period 1923–2019 and unit root tests. Several studies have investigated unemployment hysteresis in Turkey applying different periods and unit root tests.

There appears to be no consensus on the validity of unemployment hysteresis upon examining the study findings. It is apparent that unit root tests used in these studies do not simultaneously consider both nonlinearity and structural breaks. Failure to select a unit root test that is appropriate to the structure of the series may result in inaccurate estimation results. In this study, unlike previous investigations, the validity of unemployment hysteresis was examined considering both nonlinearity and structural breaks from 1923 to the present using the Fourier Kruse test proposed by Güriş (2018). This test examines both nonlinearity and structural breaks simultaneously. The notable feature of this test as opposed to KSS (2003) and Kruse (2011) tests is its higher test power.

The result of the Fourier Kruse test revealed that the unemployment hysteresis hypothesis is valid for Turkey. This finding indicates that Turkey's unemployment rate is permanently affected by shocks. Therefore, enduring and deep-rooted solutions are required to reduce the unemployment rate. As a result of shocks in the economy, unemployment rates will not be able to return to previous levels and will tend to remain at a newly established equilibrium level. The negative effects of these structural changes must be reduced, and to do so, new structural reforms to increase the efficiency of the labor market are necessary. Such policies could also have lasting effects on unemployment rates.

Keywords: Unemployment Hysteresis, Unit Root, Fourier Kruse Test

1. Giriş

Makroekonomik açıdan değerlendirildiğinde, gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkenin temelde mücadele ettiği iki önemli ekonomik sorunu bulunmaktadır. Bunlardan birisi enflasyon diğeri ise yüksek işsizlik oranıdır. Phillips Eğrisi'ne göre enflasyon ve yüksek işsizlik arasında değiş-tokuş ilişkisi olduğu kabul edilmekte, düşük enflasyon durumunda belli oranda yüksek işsizliğe katlanılması gerektiği ifade edilmektedir. Ancak, 1970'li yıllar itibariyle enflasyonla birlikte yüksek işsizliğin birlikte görülmesi ikisi arasındaki ilişkinin yeniden değerlendirmesine neden olmuştur. Stagflasyon olarak adlandırılan ekonomik durgunluk ve küçülmeye yüksek işsizlik ve enflasyon oranının birlikte eşlik etmesi baş edilmesi daha zor bir sorunu doğurmaktadır (Case vd., 2016, s.408). Ülke ekonomilerinde istikrarın sağlanması için düşük enflasyonun ve daha az işsizliğin geçerli olabileceği ekonomi politikalarının benimsenmesi önemli unsurlardan birisidir. Bu nedenle ülke ekonomileri için işsizlik oranının oldukça önem arz ettiği görülmektedir. Ayrıca işsizlik sadece ülkelerin ekonomik temellerini değil sosyal temellerini de etkilemektedir. Örneğin; endişe, depresyon, fiziksel ve fizyolojik sağlığın bozulması gibi sosyal ve kişisel rahatsızlıklara neden olurken, suç oranlarının, intiharların ve yoksulluğun artmasına neden olarak sosyal hayatı derinden etkilemektedir. İşsizlikle ilgili yeni politikaları uygulamaya geçirmeden önce işsizliğin yapısının doğru bir biçimde anlaşılması gerekmektedir. Bu çerçevede işsizlik oranıyla ilgili çeşitli hipotezler ortaya atılmıştır.

İlk defa 1967 yılında Phelps tarafından ortaya atılan doğal işsizlik oranı hipotezine göre işsizlik oranları eski dengesine dönme eğilimindedir. Beklenen enflasyon oranı nihai olarak istenen seviyeye yaklaştıkça işsizlik kademeli olarak denge seviyesine yaklaşmaktadır (Phelps, 1967, s.257). Friedman ise işsizlik oranının yapısını belirleyen piyasa özelliklerinin insan yapımı ve politika yapımı olduğunu savunmuştur. Örneğin; istihdam borsalarındaki iyileşmeler, iş ilanları, iş gücü arzı hakkında bilgi elde edildiğinde doğal işsizlik oranı düşme eğiliminde olacaktır (Friedman, 1968, s.8). Bu geleneksel teoriler işsizlik hareketlerini, genel olarak işsizlik oranı olarak tanımlanan doğal oranın çevresindeki dalgalanmalar olarak tanımlar. Ekonomi temel olarak kararlıdır; bir şoktan sonra ekonomi, normal üretim ve istihdam eğilimine geri dönmektedir. Ancak, ekonomideki katılıklar nedeniyle bu geri dönüş yavaş olabilir. İstihdam normal eğilim yolundayken doğal işsizlik oranına ulaşıldığı için, ekonomideki şoklar işsizliği geçici olarak etkilemektedir. Geleneksel teoriler işsizliğin trende sahip olmadığını ya da eğilimin durağan olduğunu göstermektedir.

1970 yıllarının ortalarında Avrupa ülkelerinin yaşadığı sürekli ve yüksek işsizlik oranları doğal işsizlik oranı hipotezinin yeniden gözden geçirilmesine yol açmıştır. İlk kez Tobin (1972)

tarafından doğal işsizlik oranı hipotezine karşı işsizlik oranındaki değişimlerin kalıcı etkisi olduğu belirtilmiştir. Bu doğrultuda Blanchard ve Summers (1986) tarafından doğal işsizlik oranına karşılık işsizlik histerisi ön savı ortaya atılmıştır. İşsizlik histerisi “mevcut işsizliğin geçmiş işsizliğe çok yüksek bir bağımlılığı vardır” şeklinde tanımlanmıştır. Mevcut işsizlik oranının 1 değerine ulaşan katsayılarla sahip geçmiş değerlere bağlı olması durumunda histeri etkisinin varlığından bahsedilmektedir. Bu durum, işsizlik oranı serisinin birim köke sahip olması anlamına gelmektedir. Bu nedenle bu histeri tanımına “birim kök histerisi” adı da verilmektedir. Daha genel bir ifadeyle işsizlik oranı üzerinde geçici şokların etkilerinin kalıcı olması işsizlik histerisi olarak tanımlanmaktadır. İşsizlik histerisinin geçerli olduğu durumda ekonomide ortaya çıkan bir şok işsizlik oranları üzerinde kalıcı bir etki yaratmakta ve işsizlik oranları eski düzeyine geri dönememektedir. Bu durumda işsizlik oranları serisi durağan olmayan bir süreç izlemektedir. 1994 yılında ise Phelps tarafından yapısalci yaklaşım geliştirilmiştir. Bu yaklaşıma göre doğal oran yapısal faktörlerden etkilenmektedir. Teknolojik gelişmeler, reel döviz kurları, reel faiz oranları, enerji fiyatları, işgücü verimliliği gibi faktörler bu yapısal faktörlerden bazılarıdır. Bazı şokların doğal oran etrafında işsizlik üzerinde geçici olduğu, bazılarının ise doğal oran etrafında kalıcı olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla yapısal yaklaşıma göre işsizlik oranı serisi yapısal kırılma etrafında durağandır (Papell vd., 2000, s. 309).

Türkiye, Avrupa’nın yüksek işsizlik sorununu yaşayan ülkelerinden biridir. Türkiye’de işsizlik 1970 yıllarından itibaren kendini göstermeye başlamış, son yıllarda etkisi oldukça hissedilmeye başlanmıştır. TÜİK verilerine göre 2018 yılı işsizlik oranı %10,97’ye ulaşmıştır. Türkiye’nin 2010 yılının sonlarından itibaren temel amaçları fiyat istikrarını ve finansal istikrarı sağlamak olmuştur (TCMB Yıllık Rapor, 2019, s.9). Uygulanan politikadaki amaç fiyat istikrarından ödün vermeden makro finansal dengeyi sağlamaktır. Ancak Merkez Bankasının hedeflenen enflasyon seviyesine ulaşamaması enflasyonla birlikte işsizliğin de artmasına neden olmaktadır. Ayrıca Türkiye’de son yıllarda ekonomik büyüme oranları 2015’te %4, 2016’da %2, 2017’de %7,4 ve 2018 yılında %2,6 olmasına rağmen işsizliğin kalıcılık gösterdiği ve işsizlik oranının 2015’te %10,3, 2016’da %10,91, 2017’de %10,92 ve 2018 yılında %10,97 seviyelerine ulaşarak iki haneli değerlere sahip olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada Türkiye için 1923’ten günümüze ait veriler kullanılarak işsizlik histerisinin geçerli olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç için işsizlik oranı serisinin yapısı incelenmiş ve uygun birim kök testi belirlenmiştir. Çünkü serinin yapısına uygun birim kök testinin seçilmemiş olması doğru olmayan tahmin sonuçlarının elde edilmesine neden olabilecektir. İncelenen serinin yapısı doğru analiz edildiği sürece uygun politika önerileri

yapılabilmektedir. İlgili literatür incelendiğinde Türkiye’de işsizlik histerisi teorisinin geçerli olup olmadığını, farklı dönemler ve farklı birim kök testleri kullanarak inceleyen birçok çalışma olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan elde edilen bulgular incelendiğinde, işsizlik histerisinin geçerliliği hakkında ortak bir görüş bulunmamaktadır. Bu çalışmalarda kullanılan birim kök testlerinin seriye ait hem doğrusal olmamayı ve hem yapısal kırılmayı birlikte dikkate almadıkları görülmektedir. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak incelenen dönem için işsizlik histerisinin geçerliliği doğrusal olmama ve yapısal kırılma özellikleri birlikte dikkate alınarak incelenmiştir. Bu doğrultuda Güriş (2018) tarafından önerilen ve hem doğrusal olmamayı hem de yapısal kırılmayı birlikte ele alan Fourier Kruse testi kullanılmıştır. Bu testin özelliği, KSS (2003) ve Kruse (2011) doğrusal temelli testlerden daha yüksek test gücüne sahip olmasıdır.

Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünden sonraki ikinci bölümde literatüre yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada kullanılan yöntem, dördüncü bölümde veriler ve ampirik analiz anlatılmaktadır. Beşinci bölümde ise sonuca yer verilmiştir.

2. Literatür

İşsizlikle ilgili yapılan çalışmalar dikkate alındığında bazı çalışmaların işsizliğin yapısını, boyutunu ve işsizlikle ilgili politika önerilerini ele aldığı, bazı çalışmaların ise işsizlik histerisinin varlığını veya doğal işsizlik oranını belirlemeye yönelik olduğu görülmektedir. İşsizlik histerisi konusundaki çalışmaların çoğu gelişmiş ülke ekonomileri üzerinde yoğunlaşmaktadır. İşsizlik histerisinin varlığı, iş piyasasında meydana gelen şokların işsizlik oranında kalıcı etkiye sahip olmasını ifade etmektedir. Başka bir deyişle, ekonomide ortaya çıkan bir şok işsizlik oranını arttıracak ve bu oran eski seviyesine geri dönmeyecektir. Ampirik literatür incelendiğinde, işsizlik histerisinin varlığının genellikle doğrusal birim kök testleri ve çeşitli yapısal kırılmalı birim kök testleri kullanılarak analiz edildiği görülmektedir. İlk olarak Blanchard ve Summers (1986) işsizlik histerisi etkisinin varlığını inceledikleri çalışmalarında, 1953-1984 dönemi için İngiltere, Fransa ve Almanya için işsizlik oranı serisinin durağan olmadığı ve işsizlik histerisinin geçerli olduğu, Amerika için ise işsizlik histerisinin geçerli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Barro (1988) çalışmasında çoğu ülke için doğal işsizlik oranını reddetmiştir ve işsizlik oranı serisinde yüksek düzeyde kalıcılık olduğunu göstermiştir. Tablo 1’de Türkiye’de işsizlik histerisini ele alan çalışmalar kullanılan birim kök testlerine göre gruplandırılmıştır. Panel A, doğrusal ve yapısal kırılmalı birim kök testleri, Panel B, Fourier birim kök testleri, Panel C, doğrusal olmayan birim kök testleri ve Panel D, farklı ekonometrik ve istatistiksel yöntemleri içermektedir.

Doğrusal ve yapısal kırılmalı birim kök testlerini uygulayan çalışmalara bakıldığında Yılancı (2009), Yıldırım (2011), Bayrakdar (2015), Berk ve Çağlar (2016), Yavuzaslan vd. (2017), Özpençe ve Ergen (2017) çalışmalarında işsizlik oranları serisinde histeri etkisinin olduğu, Saraç (2014), Kula ve Aslan (2014), Çınar vd. (2014) ise histeri etkisinin olmadığı bulgularına ulaşmışlardır. Fourier temelli birim kök testleri incelendiğinde ise Özkan ve Altınsoy (2015) ve Tekin (2018) işsizlik oranı serisi için histeri etkisinin olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Doğrusal olmayan birim kök testlerinde ise Ağazade (2016) histeri ön savının geçerli olduğunu bulurken, Gürış vd. (2017) çalışmalarında histeri ön savının geçerli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Son olarak farklı ekonometrik ve istatistiksel yöntemlere bakıldığında Pazarlıoğlu ve Çevik (2007) Ratchel Modelini, Barışık ve Çevik (2008) birim kök testlerinin yanında Yarı parametrik Güçlü Hafıza Modellerini, Bildirici vd. (2012) Faktör analizini uygularken, Bayat vd. (2013) birim kök testlerinin yanı sıra Markov Rejim değişim modelini kullanmışlardır. Bu çalışmalardan elde edilen bulgulara göre histeri ön savı geçerlidir ve işsizlik oranı serisinde kalıcılık söz konusudur.

Türkiye için yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde, farklı dönem ve frekanslar için farklı özelliklere sahip birim kök testleri kullanılarak yapılan bu çalışmalardan elde edilen bulgular, işsizlik histerisinin geçerliliğine dair ortak bir görüş bulunmadığını göstermektedir. Buna rağmen çalışmaların büyük çoğunluğunda Türkiye için işsizlik histerisinin geçerli olduğu yönünde sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 1

Literatür

Yazar	Dönem	Testler	Karar	
			Histeri Etkisi var	Histeri Etkisi yok
Panel A: Doğrusal veya Yapısal Kırılmalı Birim Kök Testleri				
Yılancı (2009)	1923-2007	Perron (1989), Zivot- Andrews (1992), Lumsdaine ve Papell (1997), Lee ve Straziceich (2003, 2004)	✓	
Yıldırım (2011)	1923-2010	Bai ve Perron (1998, 2003), Carrion-i-Silvestre, Kim ve Perron (2009)	✓	
¹Saraç (2014)	2005M01-2013M07	ADF (1979), PP (1988), KPSS (1992), Caner ve Hansen (2001), Lee ve Straziceich (2003),		✓
Kula ve Aslan (2014)	1989:1-2008:2	Lee ve Straziceich (2003, 2004)		✓
Çınar vd. (2014)	1988-2008	ADF (1979), PP (1988), Ng-Perron (2001), Bai ve Perron (1998, 2003)		✓
Bayrakdar (2015)	2000M01-2013M04	ADF (1979), PP (1988), KPSS (1992), Lee ve Straziceich (2003, 2004)	✓	
Berk ve Çağlar (2016)	1988-2014	Lee ve Straziceich (2003, 2004), Lee ve Straziceich (2013)	✓	
Yavuzaslan vd. (2017)	2005M01-2017M02	ADF (1979), PP (1988), Kapetanios (2005)	✓	
Özpence ve Ergen (2017)	2005M01-2016M11	ADF (1979), PP (1988), Lee ve Straziceich (2003,2004), Lee ve Straziceich (2013)	✓	
Panel B: Fourier Birim Kök Testleri				
Özkan ve Altunsoy (2015)	1988-2014	ADF (1979), KSS (2003), Fourier ADF (2010), Fourier KSS (2010)	✓	
Tekin (2018)	2005M01- 2017M04	Fourier KPSS (2006), Enders ve Lee Fourier ADF (2012)	✓	
Panel C: Doğrusal Olmayan Birim Kök Testleri				
Ağazade (2016)	2005M01-2015M09	ADF (1979), Kapetanios vd. (2003), Sollis (2009), Kruse (2011), Cuestas ve Ordóñez (2014)	✓	
Gürüş vd. (2017)	1970-2014	KSS (2003), Kruse (2011)		✓
Panel D: Farklı Ekonometrik ve İstatistiksel Yöntemler				
Pazarlıoğlu ve Çevik (2007)	1939-2005	Ratchet Model	✓	
Barışık ve Çevik (2008)	1998Q3- 2007Q2	PP (1988), KPSS (1992), Bai ve Perron (1998, 2003), Yarı parametrik Güçlü Hafıza Modelleri	✓	
Bildirici vd. (2012)	1980-2010	Faktör analizi	✓	
Bayat vd. (2013)	1923-2010	ADF (1979), PP (1988), KPSS (1992), DF-GLS (1996), Markov Rejim Değişim Modeli (1989)	✓	
¹Saraç (2014) yapısal kırılmayı dikkate almayan ve yapısal kırılmayı dikkate alan birim kök testlerinin yanında doğrusal olmamayı dikkate alan Caner ve Hansen (2001) birim kök testini uygulamıştır.				

3. Yöntem: Fourier Kruse Testi (2018)

İşsizlik histerisinin varlığını ortaya koymak için birim kök testleri kullanılmakta, işsizlik oranı serisinin durağan olmaması durumunda işsizlik histerisinin geçerli olduğu sonucu elde edilmektedir. İşsizlik serisinin durağanlık özelliklerinin belirlenmesinde kullanılan ilk yaklaşım doğrusal birim kök testleridir. Dickey ve Fuller (1979) testi doğrusal yöntemlerden biridir, ancak doğrusal yöntemlerin kullanılması için doğrusal ve doğrusal olmayan yapıların ortaya konması gerekmektedir. Çünkü emek piyasasında yaşanan yapısal değişimler işsizlik serisi üzerinde doğrusal olmayan bir etki yaratmış olabilir. İkinci yaklaşım yapısal kırılmalı birim kök testleri üzerinedir. Perron (1989) yapısal kırılma olması durumunda geleneksel birim kök testlerinin uygulanması, birim kök temel hipotezinin kabulü yönünde sonuçlar vereceğini belirtmiştir. Zivot ve Andrews (1992) tarafından yapısal kırılma tarihinin içsel olması gerektiği önerilmiştir. Lee ve Strazicich (2003, 2004) tek ve iki içsel kırılmaya dayanan birim kök testlerini önermiştir. Kırılmanın aniden gerçekleştiği varsayımına dayanan bu testler yumuşak kırılmaları dikkate almamaktadır. Ayrıca çok fazla kukla değişken kullanılması testlerin gücünü zayıflatmaktadır (Enders ve Lee, 2012, s.1). Bu çerçevede doğrusal olmama ve yapısal kırılma birim kök sürecini etkileyen iki temel faktördür. Bu faktörlerin dikkate alınmaması durumunda reddedilmemesi gereken hipotez reddedilebilir, bu ise yanlış sonuçlara sebep olur.

Doğrusal olmamayı ve yapısal kırılmayı dikkate alan çalışmalar incelendiğinde, kırılma sayısı, kırılmanın ani ya da yumuşak olmasını dikkate almayıp bir bütün olarak ele alan Fourier temelli testler geliştirilmiştir. Yapısal kırılma sorununu çözmek için Becker, Enders ve Lee (2006) tarafından Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (KPSS, 1992) durağanlık testine Fourier fonksiyonunu dahil etmişlerdir. Doğrusal olmama durumu ise Kapetanious, Shin ve Snell (KSS, 2003) tarafından birim kök sürecine dahil edilmiştir. Bu testte yumuşak geçişli eşik değerli otoregresif model kullanılarak doğrusal olmama durumu dikkate alınmıştır. Kruse (2011) ise ESTAR model tipine dayanan birim kök testi geliştirmiştir. Fourier KSS testinde ise Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) tarafından hem yapısal kırılma hem de doğrusal olmama birim kök sürecine dahil edilmiştir.

Çalışmada standart testlerin zayıflığını gidermek için Güriş (2018) tarafından geliştirilen Fourier Kruse (2018) testi, KSS(2003) ve Kruse (2011) testlere göre daha iyi güç özelliklerine sahip olması nedeniyle tercih edilmiştir. Fourier Kruse testi hem yapısal kırılmayı hem de doğrusal olmamayı birim kök sürecine dahil etmektedir. Ancak Kruse (2011) testi doğrusal olmama durumunda KSS (2003) testinden daha iyi güç özelliklerine sahip olması nedeni

ile doğrusal olmama durumu Güriş (2018) tarafından Kruse (2011) testi ile modellenmiştir. Fourier terimleri ise Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) çalışmasında olduğu gibi modellenmiştir.

Fourier Kruse testinin uygulama aşamaları aşağıda özetlenmiştir:

i) İlk olarak Christopoulos ve Leon-Ledesma (2010) çalışmasında olduğu gibi, Fourier terimleri ile tahmin yapılmaktadır. Burada hata kareler toplamını minimize eden k değeri seçilir. Denklem (1) kullanılarak hata terimleri elde edilir.

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi k * t}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi k * t}{T}\right) + v_t \quad (1)$$

$$v_t = y_t - \alpha_0 - \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi k * t}{T}\right) - \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi k * t}{T}\right) \quad (2)$$

ii) İkinci aşamada Kruse (2011) testinde olduğu gibi (2) denklemindeki artıklar kullanılarak aşağıdaki model tahmin edilerek birim kök testi uygulanır.

$$\Delta v_t = \delta_1 v_{t-1}^3 + \delta_2 v_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^p \varphi_j \Delta v_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

Hesaplanan test istatistik değeri Güriş (2018) çalışmasında yer alan kritik değerler ile karşılaştırılır. Birim kök temel hipotezinin reddedilmemesi durumunda seri durağan değildir. İkinci aşamada birim kök temel hipotezi reddedilirse Becker, Enders ve Lee (2006) çalışmasında önerilen doğrusal olmayan trendin yokluğu $H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = 0$ temel hipotezi ile test edilmektedir. Bu aşamada temel hipotez reddedilirse seri kırılan deterministik fonksiyon etrafında durağandır (Güriş, 2018).

4. Veri Seti

Türkiye’de işsizlik histerisinin geçerliliğinin test edildiği bu çalışmada 1923-2018 dönemine ait yıllık veriler kullanılmıştır. Bu verilerin 1923-1988 yıllarına ait kısmı Bulutay (1995) çalışmasından elde edilirken geriye kalan gözlemler TÜİK’ten elde edilmiştir. Şekil 1’de işsizlik oranı serisinin zaman grafiği yer almaktadır.

Şekil 1. İşsizlik Oranı

Şekil 1’de verilen işsizlik oranı serisinin zaman grafiğine bakıldığında 1978 ve 2000 krizi ve 2008 küresel krizinin yapısal kırılmalara neden olduğu görülmektedir. Ayrıca serinin doğrusal bir yapıya sahip olmadığı ifade edilebilir. Bu nedenle yapısal kırılmaları ve doğrusal olmamayı dikkate alan birim kök testlerinin uygulanması gerektiği önsel olarak belirlenmiştir.

5. Ampirik Bulgular

İşsizlik histerisi ile ilgili ekonometrik literatür incelendiğinde elde edilen sonuçların farklılıklar gösterdiği literatür kısmında ele alınmıştır. Bu farklı sonuçlar, çalışmada kullanılan farklı dönem ve farklı frekanslardan kaynaklanabileceği gibi farklı özelliklere sahip birim kök testlerinin kullanılmasından da kaynaklanmaktadır. Çalışmamızda işsizlik histerisinin geçerliliği son dönemde güçlü bir test olarak önerilen Fourier Kruse Testi yardımı ile incelenecektir. Bu doğrultuda ilk olarak işsizlik oranı serisinin durağan olup olmadığını test etmeden önce Brock, Dechert, Scheinkman (BDS, 1987), Harvey ve Leybourne (2007) ve Harvey vd. (2008) testleriyle doğrusal olup olmadığı ortaya konmuştur. İkinci olarak ise yapısal kırılma testleri ile yapısal kırılma olup olmadığı Zivot ve Andrews (1992) ve Lee-Strazichich (2003, 2004) testleriyle ortaya konmuştur. Son olarak ise Fourier Kruse testi ile birim kök histerisinin geçerli olup olmadığı test edilmiştir.

BDS testi ilk kez 1987 yılında Brock, Dechert ve Scheinkman tarafından tanıtılmıştır. Bu test, doğrusal olmayan yapının varlığını serinin geçmiş değerleri arasında bağımlılığını tespit ederek ortaya çıkarmaktadır (Brock ve diğ., 1991, s.52). Logaritmik fark serisine uygulandığı gibi doğrusal olmayan ya da doğrusal modellerden elde edilen standartlaştırılmış artıklara da uygulanabilmektedir (Brooks, 2008, s.382). Bu test büyük örneklerin kullanılması durumunda iyi sonuçlar verirken, STAR tipi doğrusal olmayan yapılara karşı düşük güce sahiptir (Kuan,

Panel A: Brock, Dechert ve Scheinkman (BDS, 1987)

Boyut	BDS İst.	Std. Hata	Z-İst.	Prob.
2	0.019389	0.006338	3.059047	0.0022
3	0.022143	0.005934	3.731769	0.0002
4	0.017405	0.004169	4.174739	0.0000
5	0.011798	0.002566	4.597293	0.0000
6	0.006281	0.001463	4.294108	0.0000

Panel B: Harvey ve Leybourne (2007)

Model: $y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-1}^2 + \beta_3 y_{t-1}^3 + \beta_4 \Delta y_{t-1} + \beta_5 (\Delta y_{t-1})^2 + \beta_6 (\Delta y_{t-1})^3 + \varepsilon_t$

Test İst.			%1	%5	%10
16.77*	16.98**	17.36***	13.27	9.48	7.77

Panel C: Harvey vd. (2008)

Model ^{I(0)}: $y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2}^2 + \beta_3 y_{t-3}^3 + \sum_{j=1}^p \beta_{4,j} \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t$

Model ^{I(1)}: $y_t = \lambda_1 \Delta y_{t-1} + \lambda_2 (\Delta y_{t-1})^2 + \lambda_3 (\Delta y_{t-1})^3 + \sum_{j=1}^p \lambda_{4,j} \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t$

Test İst.			%1	%5	%10
12.86***			9.21	5.99	4.60

Notlar:

(i) Tabloda verilen BDS, z istatistiği ve olasılık değerleri dikkate alındığında, tüm boyutlarda %5 anlamlılık düzeyinde serinin bağımsız/doğrusal olduğunu ileri süren sıfır hipotezi reddedilmiştir.

(ii) Δfark operatörünü, p ise gecikme uzunluğunu göstermektedir.

(iii) Harvey ve Leybourne (2007) çalışmasında I(0) ve I(1) süreçlerin varlığına birlikte izin veren denklemin kullanılmasını önermiştir. Harvey vd. (2008) durağan I(0) ve durağan olmama I(1) farklı denklemlerin kullanılmasını önermişlerdir.

(iv) Harvey ve Leybourne (2007) hipotezi $H_0: \beta_2 = \beta_3 = \beta_5 = \beta_6, H_a: \beta_2 \neq \beta_3 \neq \beta_5 \neq \beta_6$ şeklindedir. Kritik değerleri ise dört parametre sınaması yapıldığı için χ^2_4 ’den elde edilmektedir. Harvey vd. (2008) hipotezi ise Model ^{I(0)} için $H_{O,I(0)}: \beta_2 = \beta_3 = 0, H_{a,I(0)}: \beta_2 \neq 0$ ve/veya $\beta_3 \neq 0$, Model ^{I(1)} için $H_{O,I(1)}: \lambda_2 = \lambda_3 = 0, H_{a,I(1)}: \lambda_2 \neq 0$ ve/veya $\lambda_3 \neq 0$ şeklindedir. Kritik değerleri ise iki parametre sınamıldığı için χ^2_2 ’den elde edilmektedir. ***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 için doğrusallık temel hipotezi reddedilmektedir.

Zivot-Andrews (1992) için elde edilen bulgulara göre işsizlik oranı serisi yapısal kırılmalı trend durağandır. Sahte reddetme problemlerini önlemek amacıyla geliştirilen Lee-Straziceh (2003, 2004) iki kırılmalı birim kök test sonucuna göre ise yapısal kırılmalı birim kök vardır hipotezi reddedilememiştir. Bu doğrultuda işsizlik oranı serisi yapısal kırılmalı birim kök içerdiği ifade edilebilir.

Tablo 2 ve Tablo 3'te yer alan sonuçlara göre işsizlik oranı serisi doğrusal olmayan ve yapısal kırılmaya sahip bir seridir. Bu doğrultuda diğer standart testlerin zayıflığını gidermek için Güriş (2018) tarafından geliştirilen Fourier Kruse testi uygulanarak hem doğrusal olmayan yapı hem de yapısal kırılma dikkate alınmıştır. Tablo 4'te Fourier Kruse testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 4

Doğrusal Olmayan ve Kırılmalı Birim Kök Testi

Panel A: Fourier Kruse (2018)						
Model: $y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \sin\left(\frac{2\pi k^* t}{T}\right) + \alpha_2 \cos\left(\frac{2\pi k^* t}{T}\right) + v_t$ $\Delta v_t = \delta_1 v_{t-1}^3 + \delta_2 v_{t-1}^2 + \sum_{j=1}^p \varphi_j \Delta v_{t-j} + \varepsilon_t$						
k*	p	Güriş- İst.	F-İst.	%1	%5	%10
1	1	13.71598	52.89043	23.78	18.4	15.78
Notlar: (i) k* optimal frekans, p gecikme uzunluğunu göstermektedir. (ii) Test istatistiğine ilişkin kritik değerler Güriş (2018)'den elde edilmiştir. Temel hipotez reddedilememiştir. Seri durağan değildir. (iii) Birim kök temel hipotezi reddedilmiş olsaydı Becker vd. (2006) çalışmasında önerilen doğrusal olmayan trendin yokluğu temel hipotezini test etmek için F istatistiğinin kullanılması gerekecekti, temel hipotez reddedilirse seri kırılan deterministik fonksiyon etrafında durağandır.						

Bu test bilinmeyen sayıda kırılma ve doğrusal olmama varlığında faydalı olabilecek yeni bir birim kök testidir. Özellikle küçük örneklemede, önerilen testin gücü ve boyut performansı iyidir. Makroekonomik değişkenlerden biri olan işsizlik oranı serisi ekonomik genişleme ve daralma dönemlerinde farklı bir yapıya sahiptir. Genişleme döneminde azalırken, daralma döneminde artma eğilimindedir. Bu nedenle işsizlik oranı serisi iktisadi olarak doğrusal olmayan bir yapıya sahiptir. Tablo 2'de verdiğimiz ekonometrik analizlerden elde edilen bulgular da serinin doğrusal olmayan bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. 1923 yılından günümüze yaşanan ekonomik krizler, şoklar ve kırılmalar işsizlik oranı serisinde çok sayıda yapısal değişimlere neden olmuştur. Bu doğrultuda serinin gerçek yapısı dikkate alınarak Fourier Kruse testi kullanılmıştır. Tablo 4'te yer alan sonuçlara göre optimal frekans

ve gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir. Otokorelasyon olması nedeniyle gecikme uzunluğu 1 olarak belirlenmiştir. Test istatistik sonuçları ile Güriş (2018)'den elde edilen tablo kritik değerlerine göre %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde serinin durağan olmadığı yani birim kök içerdiğini ifade eden temel hipotez reddedilememiştir. Buna göre işsizlik oranı serisi durağan değildir. Yapılan tüm analizler sonucunda, Cumhuriyet döneminden günümüze histeri etkisinin geçerli olduğuna dair bulgular elde edilmiştir. İncelenen dönem için hem doğrusal olmamanın hem de yapısal kırılmanın var olduğu da ortaya konmuştur. Bu sonuç literatürde yer alan Yılancı (2008), Yıldırım (2011), Barışık ve Çevik (2008), Tekin (2018) gibi çalışmalarla benzerlik gösterirken, Kula ve Aslan (2014), Güriş vd. (2017) gibi çalışmalardan farklılık göstermektedir.

Son olarak tahmin sonuçlarının gerçek değere yakın olup olmadığını görmek için işsizlik oranı serisi ile tahmini değerlerin zaman grafiği Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2: LİO ve $\widehat{LİO}$

Şekil 2'de logaritmik işsizlik oranı ile Fourier Kruse testinden elde edilen logaritmik işsizlik oranı serisinin tahmini yer almaktadır. Logaritmik işsizlik oranı serisinin tahmini $\widehat{LİO}$ olarak gösterilmiştir. Bu grafiğe göre tahmin değerlerinin gerçek değerlere çok yakın olduğu, bu nedenle tahmin sonuçlarının oldukça başarılı olduğu görülmektedir.

6. Sonuç

Bu çalışmada 1923'ten günümüze işsizlik histerisinin geçerliliği doğrusal olmayan ve yapısal kırılma dikkate alınarak incelenmiştir. Bu doğrultuda kullanılan ve Güriş (2018) tarafından önerilen Fourier Kruse birim kök testine göre incelenen dönem için işsizlik histerisinin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bulgulara göre işsizlik oranı şoklardan kalıcı olarak etkilenmektedir. İşsizlik oranının ortalamasında ortaya çıkacak sapma enflasyon gibi makro büyüklükleri de etkilemektedir. Bu nedenle işsizlik oranının azaltılması için kalıcı çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır. Ekonomide yaşanan krizler, kırılmalar ve şoklar sonucunda işsizlik oranı serisi eski seviyesine dönmeyecek ve yeni bir denge seviyesinde kalma eğiliminde olacaktır. Bu yapısal değişimlerin meydana getirdiği negatif etkilerin azaltılması gerekmektedir. Bunun için emek piyasasının etkinliğinin arttırılarak yapısal reformların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Uygulanacak politikalar da işsizlik serisi üzerinde kalıcı etkiler yaratacaktır.

Sonuç olarak vurgulanacak diğer bir nokta, incelenecek serilerin doğrusal olmama ve yapısal kırılma gibi yapısal özelliklerinin dikkate alınmaması veya bu özelliklerden sadece birinin dikkate alınması durumunda kullanılacak birim kök testlerinin yanıltıcı sonuçlara neden olabileceğidir. Bu özellikleri birlikte dikkate alan daha güçlü özelliklere sahip yeni geliştirilen testlerin kullanılması daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır.

Kaynakça/References

- Agazade, S. (2016). Türkiye için İşsizlik Histerisine Karşın Doğal Oran Hipotezinin Doğrusal Dışı Yöntemlerle Sınanması. *SGD-Sosyal Güvenlik Dergisi*, 6(2), 28–46.
- Barışık, S. ve Çevik, E. İ. (2008). “Yapısal kırılma testleri ile Türkiye’de işsizlik histerisinin analizi: 1923-2006 dönemi”. *KMU İİBF Dergisi*, 10(14), 1–26.
- Barro, R. J. (1988). The Persistence of Unemployment. *The American Economic Review*, 78(2), 32–37.
- Bayat, T., Kayhan, S., & Koçyigit, A. (2013). Türkiye’de İssizliğin Asimetrik Davranışının Rejim Değişim Modeliyle İncelenmesi/Asymmetric Behavior of Unemployment Analysis with Regime Switching Models in Turkey. *Business and Economics Research Journal*, 4(2), 79.
- Bayrakdar, S. (2015). Türkiye için İşsizlik Histerisi ya da Doğal İşsizlik Oranı Hipotezinin Geçerliliğinin Sınanması. *İktisat Politikası Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 45–61.
- Becker, R., Enders, W., & Lee, J. (2006). A Stationarity Test in the Presence of an Unknown Number of Smooth Breaks. *Journal of Time Series Analysis*, 27(3), 381–409.
- Berk, E. ve Çağlar, A. E. (2016). Türkiye’de İşsizlik Histerisi: Yapısal Kırılmalı Birim Kök Analizi. *IMUCO* 2016, 830.
- Bildirici, M., Ersin, Ö. Ö., Türkmen, C., & Yalçınkaya, Y. (2012). The Persistence Effect of Unemployment in Turkey: An Analysis of the 1980-2010 Period. *Journal of Business Economics and Finance*, 1(3), 22–32.
- Blanchard, O., Summers, L., “Hysteresis and the European Unemployment Problem”, *NBER Macroeconomics Annual*, Der: S. Fischer, Cambridge: MIT Pres, 1986, s.15-78.

- Brock, W., Dechert, W., Scheinkman, J. (1987). A Test for Independence Based on the Correlation Dimension. University of Wisconsin at Madison, Department of Economics Working Paper.
- Brock, W. A., Hsieh, D. A., & LeBaron, B. D. (1991). Nonlinear Dynamics, Chaos, and Instability: Statistical Theory and Economic Evidence. MIT Press.
- Brooks, C. (2008). Introductory Econometrics for Finance. Cambridge, Cambridge University.
- Bulutay, T. (1995) Employment, Unemployment and Wages in Turkey, International Labour Office, Ankara.
- Case, K. E., Fair, R. C., Oster, S. M., Çeviren: Deliktaş, E., Karadağ, M., & Güçlü, M. (2016). Ekonominin ilkeleri. Palme Yayıncılık.
- Christopoulos, D. K., & 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. DOI: 10.1016/j.jimonfin.2010.02.003
- Çınar, M., Akay, H. K. ve Yılmaz F. (2014). A Sectoral Analysis of Hysteresis in Unemployment: Evidence from Turkey. *Bilig Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, 69, 29-52.
- Dickey, D. A., & 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.
- Enders, W., & Lee, J. (2012). A Unit Root Test Using a Fourier Series to Approximate Smooth Breaks. *Oxford bulletin of Economics and Statistics*, 74(4), 574-599.
- Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *American Economic Review*, 58, 1-17.
- Güriş, B., Tiftikçigil, B. Y., & Tıraşoğlu, M. (2017). Testing for Unemployment Hysteresis in Turkey: Evidence From Nonlinear Unit Root Tests. *Quality & Quantity*, 51(1), 35-46.
- Güriş, B. (2018). A New Nonlinear Unit Root Test with Fourier Function. *Communications in Statistics-Simulation and Computation*, 1-7.
- Harvey, D. I., & Leybourne, S. J. (2007). Testing for Time Series Linearity. *Econometrics Journal*, 10, 149-165.
- Harvey, D. I., Leybourne, S. J., & Xiao, B. (2008). A Powerful Test for Linearity When the Order of Integration is Unknown. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 12(3).
- Kapetanios, G., Shin, Y., & Snell, A. (2003). Testing for a Unit Root in the Nonlinear STAR Framework. *Journal of econometrics*, 112(2), 359-379. DOI: 10.1016/S0304-4076(02)00202-6.
- Kruse, R. (2011). A New Unit Root Test Against ESTAR Based on a Class of Modified Statistics. *Statistical Papers*, 52(1), 71-85. DOI 10.1007/s00362-009-0204-1
- Kuan, C. M. (2008). Lecture on Time Series Diagnostic Tests. Institute of Economics Academia.
- Kula, F., & Aslan, A. (2014). Unemployment Hysteresis in Turkey: Does Education Matter? *International Journal of Economics and Financial Issues*, 4(1), 35-39.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing The Null Hypothesis of Stationarity Against the Alternative of a Unit Root: How Sure Are We That The Economic Time Series Have a Unit Root? *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.
- Lee, J., & Strazicizh, 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., & Strazicich, M. C. (2004). Minimum LM Unit Root Test with One Structural Break. Appalachian State University Working Papers 04-17:1-15.
- Ozpence, A. I., & Ergen, E. (2017). Analysis of Unemployment Hysteresis in Turkey: Structural Break Unit Root Test. *Journal of Economics Finance and Accounting*, 4(4), 368-376.
- Özkan, Y., ve Altınsoy, A. (2015). İşsizlik ve İstihdamda Histeri Etkisi (Türkiye, 1988-2014). *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi Siyaset*, 16. Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Kongresi Özel Sayısı, 123-130.

- Papell, D. H., Murray, C. J., & Ghiblawi, H. (2000). The Structure of Unemployment. *Review of Economics and Statistics*, 82(2), 309–315.
- Pazarlıoğlu, M. V. ve Çevik, E. İ. (2007). Ratchet Model: 1939-2005 Dönemi Türkiye Uygulaması. *Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 17–34.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica*, 57, 1361–1401
- Phelps, E. S. (1967). Phillips Curves, Expectations of Inflation And Optimal Unemployment Over Time. *Economica*, 254–281.
- Saraç, T. B. (2014). İşsizlikte Histeri Etkisi: Türkiye Örneği. *Ege Akademik Bakış*, 14(3), 335–344.
- TCMB. (2010). Yıllık Rapor. <http://www.tcmb.gov.tr> (10 Mayıs 2019)
- Tekin, İ. (2018). Türkiye’de İşsizlik Histerisi: Fourier Fonksiyonlu Durağanlık Sınamaları. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(1), 97-127.
- Tobin J. (1972). Inflation and Unemployment, *The American Economic Review*, 62, 1–18.
- Yavuzaslan, K., Damar, Ö., Sönmez, B., Özdaş, B., Uyar, N. ve Akılotu, E. (2017). Türkiye’de Genç İşsizliğinin, İşsizlik Histerisi Hipotezi Çerçevesinde Yapısal Kırımlar Testi ile Analizi. *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 21–32.
- Yılancı, V. (2009). Yapısal Kırımlar Altında Türkiye İçin İşsizlik Histerisinin Sınanması. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 10(2), 324-335.
- Yıldırım, S. (2011). Türkiye’de Histeri Hipotezinin Geçerliliğinin Çoklu Yapısal Kırımlı CKP Birim Kök Testiyle Sınanması. *Akdeniz Üniversitesi İİBF Dergisi*, 11(22), 28–47.
- Zivot, E., & Andrews, D. W. K. 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.