

**TÜRKİYE'DEKİ EKONOMİK BÜYÜME, ENFLASYON VE İŞSİZLİK
ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARDL SINIR TESTİ YAKLAŞIMIYLA ANALİZİ**

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ECONOMIC GROWTH, INFLATION
AND UNEMPLOYMENT IN TURKEY WITH THE ARDL BOUNDS TESTING
APPROACH

Özlem KARADAĞ AK

Öğr. Gör., Necmettin Erbakan Üniversitesi

Özet

Bu çalışmanın amacı Türkiye'de 2005:1- 2020:9 dönemi için ekonomik büyüme ve enflasyonun işsizlik üzerine etkisini ARDL (Auto Regressive Distributed Lag) modeli kullanarak incelemektir. Çalışmada, ekonomik büyüme (ind) ve enflasyonun (cpi), işsizliğe (unemp) uzun ve kısa dönemde etkisinin olup olmadığını tespit edebilmek için ilk olarak birim kök testleri yapılmıştır. Daha sonra işsizlik oranının bağımlı değişken, ekonomik büyümeyi temsilen Sanayi Üretim Endeksi ve enflasyonu temsilen Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE)'nin açıklayıcı değişken olduğu modelde serilerin uzun dönemli ilişkisinin olup olmadığını belirlemek için ARDL yöntemi kullanılmıştır. GSYH yerine Sanayi Üretim Endeksi hem aylık verilerle uyum sağlaması hem de üretime dayalı bir analiz yapılabilmesi için tercih edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir eşbütünleşme ilişkisinin olduğu tespit edildikten sonra kısa dönem ilişkisi hata düzeltme modeli (ECM) ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda Türkiye'de işsizlik, enflasyon oranı ve ekonomik büyüme arasında eşbütünleşme ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, işsizlik ve sanayi üretim endeksi arasında negatif; işsizlik ve enflasyon arasında ise pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İşsizlik, Sanayi Üretim Endeksi, Enflasyon, Ekonomik Büyüme, ARDL Analizi.

Abstract

The aim of this study is to examine the effects of economic growth and inflation on unemployment for the period 2005:1- 2020:9 in Turkey by using ARDL (Auto Regressive Distributed Lag) model. In the study, firstly unit root tests were carried out to determine whether economic growth (ind) and inflation (cpi) have long and short-term effects on unemployment (unemp). Then, the ARDL method was used to determine whether there is a long-term relationship between the series in the model where the unemployment rate is the dependent variable, the Industrial Production Index representing economic growth and the Consumer Price Index (CPI) representing inflation. Instead of GDP, the Industrial Production Index was preferred both to harmonize with the monthly data and to make a production-based analysis. As a result of the analysis, it was determined that there was a statistically significant cointegration relationship between the variables, and the short-term relationship was analyzed with the error correction model (ECM). As a result of the analysis, it has been determined that there is a cointegration relationship between unemployment, inflation rate and economic

growth in Turkey. According to the results of the analysis, negative between unemployment and industrial production index; It is seen that there is a positive relationship between unemployment and inflation.

Keywords: Unemployment, Industrial Production Index, Inflation, Economic Growth, ARDL Analysis.

GİRİŞ

Ekonomik büyüme, işsizlik ve enflasyon oranlarında meydana gelen değişme ve gelişmeler birçok kesim tarafından üzerinde önemle durulan kavramların başında gelmektedir. İşsizlik ve enflasyon oranlarının etkileri kısa dönemde çoğu kişi tarafından ciddi bir şekilde hissedilirken, ekonomik büyümenin etkileri ise daha uzun dönemde kendini göstermektedir (Özçelik ve Uslu, 2017: 32).

Literatürde “Altın Üçgen” (Golden Triangle) teorisi olarak bilinen ekonomik büyüme-işsizlik-enflasyon oranı arasındaki ilişkiye ilk olarak A. W. Phillips tarafından değinilmiştir. Phillips İngiltere’de (1958) işsizlik ile nominal ücretlerin değişim oranı ve istihdam artışı, enflasyon ve çıktı artışı (1962) arasındaki negatif ilişki üzerine yaptığı iki çığır açan çalışmasında şunları ileri sürmüştür: *“Uygun ekonomi politikalarının tasarlanması ve uygulanmasında yaşanan zorlukların ana nedenlerinden birinin, ekonomik sistemin nasıl işlediğine dair yeterli nicel bilgi ve anlayış eksikliği olduğuna inanıyorum. (...) Ancak bu bilgiyi tutarlı bir dizi politika hedefini formüle etme ve bunlara ulaşma sorununa taşımak için, aynı zamanda ekonomik değişkenler arasındaki nicel ilişkiler hakkında bilgiye de ihtiyacımız var. Özellikle, politikanın hedefleri olan veya hedeflere ulaşmaya çalıştığımız araçlar olan bu ekonomik değişkenler arasında hangi nicel ilişkilerin bulunduğunu bilmek gerekir”* (Caporale ve Skare, 2011:3).

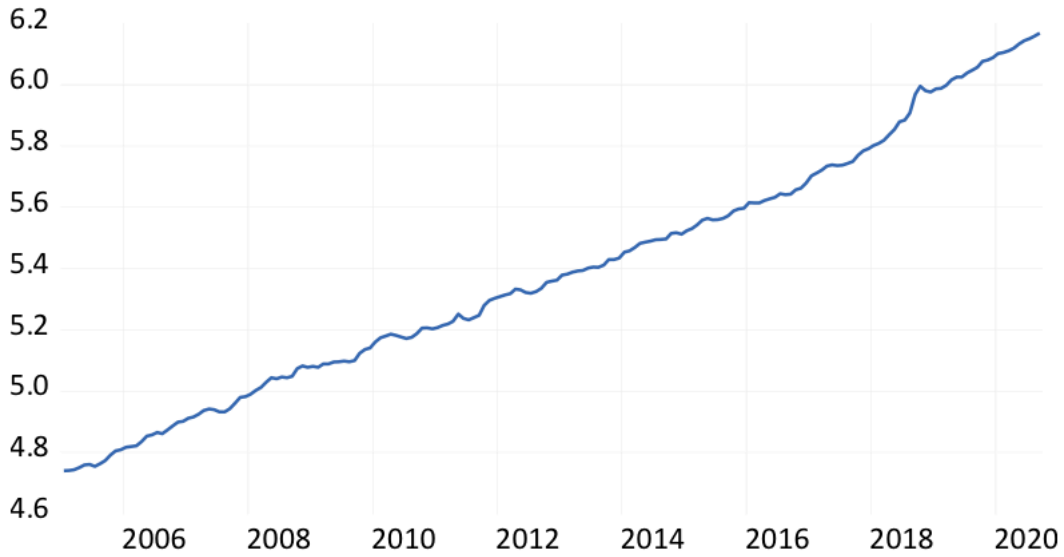
İlk defa Arthur Melvin Okun (1962) tarafından ortaya atılan büyüme ile işsizlik arasındaki negatif yönlü ilişki Okun Kanunu olarak adlandırılmaktadır. Bu teori her ne kadar uzun yıllar kabul görmüş olsa da son yıllarda yapılan çalışmalarda büyümenin işsizlik üzerinde etkili olmadığı tartışılmaya başlanmıştır.

Ekonominin önemli kavramlarından biri olan ve çoğu ülkenin mücadele ettiği enflasyon, fiyatlar genel düzeyindeki devamlı artış ve paranın satın alma gücündeki düşüş anlamına gelmektedir. Yine önemli bir terim olan işsizlik, insanların çeşitli nedenlerle çalışmama durumunu ifade etmektedir. Türkiye’de sanayileşmede dışa açıklığın yaşandığı 1990’lı yıllarda 1994 Krizi, 1997 Asya Krizi, 1998 Rusya Krizi ve 2001 ve 2008 Krizi ile birlikte enflasyon ve işsizlik oranları artmıştır. Ekonomide istikrarın sağlanması için işsizlik ve enflasyon oranının daha düşük olduğu bir politika yürütülmesi gerekmektedir (Uçan ve Çebe, 2018: 6). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından aylık olarak açıklanan sanayi üretim endeksi ise sanayi sektörünün durumunu, üretimdeki artış veya azalışın karşılaştırılmasını sağlayan bir göstergedir. Gayri safi yurtiçi hasıla (büyüme) hesaplarında sanayi üretim verileri dikkate alınmaktadır (Koç, Kaya ve Şenel, 2016: 43). Ekonomik faaliyetin en önemli göstergelerinden biri olan sanayi üretim endeksindeki gelişmeler sanayinin evrelerini gösterir ve bu da bir bütün olarak gayri safi yurtiçi hasılanın gelişimini ölçmek için kullanılır. Sanayi üretim endeksinin amaçları arasında; ekonomik gelişmelerle ilgili öncü göstergelerin sağlanması, ekonomik politikaların kısa dönemde olumlu/olumsuz etkilerinin analiz edilmesi ve yetkili mercilerce

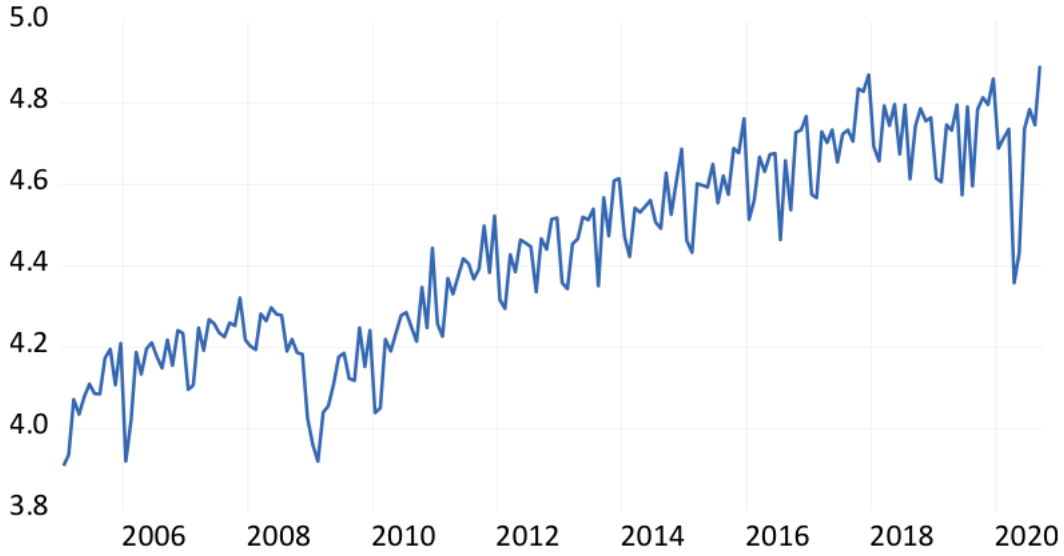
alınması gereken tedbirlerin yönlendirilmesi için gereken göstergelerin sağlanması yer almaktadır (Öcal, 2013: 243). Yıllar itibariyle değişkenlere ait değişikliklere Grafik 1, 2 ve 3'de yer verilmiştir.



Grafik 1. İşsizlik Değişkeninin Yıllara Göre Grafiği



Grafik 2. Enflasyon Değişkeninin Yıllara Göre Grafiği



Grafik 3. Sanayi Üretimi Endeksi Değişkeninin Yıllara Göre Grafiği

Bu grafikler incelendiğinde değişkenlerin incelenen dönemde bir trend doğrultusunda hareket ettikleri, 2008 küresel krizi ve ardından 2018 krizinden etkilendiklerini görmek mümkündür. Bu çalışmada, Türkiye'de büyüme, enflasyon ve işsizlik arasındaki ilişkileri gözlemlemek amacıyla 2015:1- 2020:9 dönemine ait TÜİK ve EVDS veri tabanından alınan sanayi üretim endeksi, TÜFE ve işsizlik verileriyle ekonometrik analiz yapılmıştır. Literatürde, büyüme ile işsizlik oranı ve büyüme ile enflasyon oranı arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla çok sayıda çalışma olmasına karşın, Türkiye için bu üç değişkenin birlikte ele alınarak incelendiği çok fazla çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

LİTERATÜR

Ghosh ve Phillips (1998), 1960-1996 dönemi boyunca 145 ülkeye karşılık gelen kişi başına reel GSYİH büyümesi ve dönem ortalama tüketici fiyatları enflasyonu hakkında 3.603 yıllık gözlemden oluşan çalışmalarında, enflasyonun büyüme üzerindeki etkilerini panel veri yöntemiyle analiz etmişlerdir. Sonuç olarak enflasyon ile büyüme arasındaki ilişkinin doğrusal olmadığını, eşik değeri %2,5 olan enflasyonun bu oranın altında büyümeyi pozitif ve bu oranın üstünde ise negatif etkilediğini tespit etmişlerdir.

Mallik ve Chowdhury (2001), dört Güney Asya ülkesi (Bangladeş, Hindistan, Pakistan ve Sri Lanka) için enflasyon ve GSYH büyümesi arasındaki ilişkiyi eşbütünleşme testi ile inceledikleri çalışmalarında, dört ülkenin tümü için GSYH büyüme oranı ile enflasyon arasında uzun vadeli pozitif bir ilişki olduğuna dair kanıtlar bulmuşlardır.

Valdovinos (2003), ekonominin büyüme hızı ile enflasyon seviyesinin uzun vadede negatif korelasyonlu olduğu önermesini test ettiği çalışmasında, zaman içinde enflasyon ve büyüme arasında net bir ilişki olmadığını tespit etse de verilerin uzun dönemli ilişkisini ortaya

çıkarmak için Baxter ve King yöntemini kullanarak, iki zaman serisi arasında açık bir negatif ilişki olduğu sonucuna varmıştır.

Berentsen, Menzio ve Wright (2008), enflasyon veya faiz oranlarıyla ölçülen para ile işsizlik arasındaki uzun vadeli ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasında ters yönlü bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır.

Umair ve Ullah (2013), 2000-2010 dönemi için Pakistan'da enflasyonun GSYİH ve işsizlik oranı üzerindeki etkisi inceledikleri çalışmalarında, enflasyonun Pakistan ekonomisinin makroekonomik faktörlerinde önemsiz seviyelerde olmakla birlikte GSYİH ve işsizlik üzerinde etkili bir role sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

Gül, Kamacı ve Konya (2014), 1996-2012 yılları arası Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Makedonya ve Türkiye için panel veri analizi ile enflasyon ve işsizlik arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında Türkiye ve diğer ülkelerde enflasyondan işsizlik oranlarına tek taraflı bir nedensellik ilişkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Şentürk ve Akbaş (2014), Türkiye'de 2005: 01-2012: 07 döneminde ekonomik büyüme, işsizlik oranı ve enflasyon oranı arasında karşılıklı ilişkiyi ele aldıkları çalışmalarında, sanayi üretim endeksi ve enflasyon oranı ile işsizlik oranı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir.

Chowdhury ve Hossain (2014) Basit Tek Denklemlili Doğrusal Regresyon Modeli kullanarak Bangladeş ekonomisinde 2000-2011 dönemi için işsizlik oranının makroekonomik belirleyicilerini araştırdıkları çalışmalarında, GSYİH büyüme oranı, döviz kuru ve enflasyon oranı (TÜFE bazlı) değişkenlerinin işsizlik oranı üzerinde önemli etkisi olduğunu; enflasyon oranının işsizliği olumlu yönde canlandırdığı ve GSYİH büyüme oranı ile döviz kurunun işsizliği olumsuz etkilediğini tespit etmişlerdir.

Köse (2016), 2003: Q3- 2014: Q4 dönemleri arasında ekonomik büyüme, işsizlik, enflasyon gibi değişkenler arasındaki ilişki ve ilişkinin yönünü analiz ettiği çalışmada, enflasyon ile işsizlik arasında simetrik ve negatif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Elde ettiği sonuçlara göre; enflasyonun %1 değişmesi işsizliği %0,001 oranında azaltırken, işsizliğin %1 oranında değişmesi enflasyonu %0,003 oranında azalttığını; GSYH'deki %1'lik değişimin işsizliği %0,003 oranında azalttığını; işsizliğin %1 oranında değişmesi durumunda, ekonomik büyümenin %0,007 oranında azalttığını ve enflasyondaki %1'lik değişimin ise GSYH'yı %0,001 oranında arttırdığını tespit etmiştir.

Bhattarai (2016), enflasyon ve işsizlik arasındaki ilişkiyi araştırmak için 1991: Q1'den 2014: Q4'e kadar enflasyon, işsizlik oranı ve büyüme oranı hakkındaki üç aylık veri setini ele aldığı çalışmada panel VAR modeli ile Phillips eğrisinin geçerliliğini 35 OECD ülkesi için analiz etmiş ve sonuç olarak Avusturya, Danimarka, Fransa, İtalya, Hollanda, İspanya Yeni Zelanda, İngiltere ve ABD için Phillips eğrisini destekler nitelikte sonuçlara ulaşmıştır.

Halaç ve Şaşmaz (2017), 2005: 01- 2017: 06 dönemleri arasındaki sanayi üretimi ile istihdam değişkenleri arasındaki uzun dönemli ilişkiyi eşbütünleşme analizi ile inceledikleri çalışmalarında, Türkiye'deki sanayi üretimi ile istihdam arasındaki bağı ortadan kaldırdığını yani sanayi üretimi artsa bile bu artışın istihdam yaratma etkisinin söz konusu olmadığını sonucuna varmışlardır.

Singh (2018), 2011-2018 dönemi için Hindistan'da enflasyonun GSYİH ve işsizlik oranı üzerindeki etkisini incelediği çalışmada, enflasyonun, Hindistan ekonomisinin

makroekonomik faktörlerinde önemsiz seviyelerde GSYİH ve işsizlik açısından ancak etkili bir role sahip olduğu sonucuna varmıştır.

Ümit ve Karataş (2018), Türkiye'de işsizliği artıran / azaltan makroekonomik göstergeler ile işsizlik arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, 2000: Q1-2013: Q4 dönemine ait üç aylık verileri kullanarak, enflasyon oranı, ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırımlar, reel efektif döviz kurları ve işsizlik oranı arasındaki ilişkileri vektör otoregresif (VAR) tekniği kullanarak analiz etmişlerdir. Nedensellik testi sonuçlarına göre sadece büyüme ile işsizlik oranı arasında tek yönlü nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Uçan ve Çebe (2018), Türkiye'de 2008 krizi öncesi ve sonrası büyüme, işsizlik ve enflasyon arasındaki ilişkiyi 2000- 2016 yılları arasındaki dönemi ARDL Sınır testi yaklaşımı ile ele aldıkları çalışmalarında, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişki olmadığını tespit etmişlerdir. Uyguladıkları Granger nedensellik testi sonucunda enflasyondan büyümeye ve aynı şekilde büyümeden enflasyona doğru çift yönlü bir ilişki, İşsizlikten büyümeye doğru tek yönlü bir ilişki saptadıkları halde büyümeden işsizliğe doğru bir nedensellik ilişkisine rastlamamışlardır. Ancak işsizlikten enflasyona ve enflasyondan işsizliğe doğru çift yönlü bir nedensellik ilişkisinin varlığını tespit etmişlerdir.

Karabulut (2019), Türkiye'de 2003: Q1-2018: Q1 dönemi için ekonomik büyüme ile enflasyon arasındaki ilişkiyi incelediği Granger nedensellik testi sonucunda, GSYİH'nın yüzde 5 anlamlılık düzeyinde enflasyonun nedeni olduğu sonucuna varmış, ancak enflasyondan GSYİH'ye nedensellik ilişkisi kurulmamıştır. Değişkenler arasında eşbütünleşme analizi yapmış, ancak herhangi bir eşbütünleşme gözlemlenmemiş ve bu da GSYİH ile enflasyon arasında uzun vadeli bir ilişki olmadığını ve serilerin uzun vadede birbirinden bağımsız hareket ettiğini ortaya koymuştur.

Diakhoumpa (2020), 1991-2018 dönemi için Senegal'in işsizlik oranı, ekonomik büyüme ve enflasyon oranı arasındaki ilişkiyi ARDL model yaklaşımı ve eşbütünleşme sınır testiyle incelediği çalışmasında, bulgular işsizlik, büyüme, sanayi ve yaş bağımlılık oranı arasında uzun ve kısa vadeli negatif bir ilişki olduğunu gösterirken, her iki dönemde de işsizlik ve enflasyon arasında pozitif bir ilişki olduğunu ve İşsizlik, ekonomik büyüme ve enflasyon arasında Granger nedensellik ilişkisi olmadığını tespit etmiştir.

Dinçsoy ve Dinçsoy (2020), Türkiye ekonomisi için 2004: Q1-2017: Q4 yılları arasında büyüme ve enflasyon değişkenleri arasındaki uzun ve kısa dönem nedensellik ilişkilerini ortaya çıkarmak için Johansen Eşbütünleşme ve VECM Granger nedensellik testleri EViews 9.0 istatistik paket programını kullandıkları çalışmalarının sonuçlarına göre değişkenler arasında uzun vadede anlamlı bir ilişki bulunmazken, kısa vadede GSYİH'den TÜFE'ye tek yönlü nedensellik belirlenmiştir.

Bedhaso ve Jayamohan (2020), 1991-2016 dönemi için VAR, ARDL sınır testi ve VECM modelleriyle Etiyopya'da enflasyon, işsizlik ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını tespit etmişlerdir. Bulgular, kısa vadede fiyattaki hafif bir artışın Etiyopya'da ekonomik büyümeyi desteklediğini, Okun yasasına ve Philips eğrisine uygun olarak işsizlik ile ekonomik büyüme arasında ters bir ilişki ve işsizlik ile enflasyon arasında ise bir denge olduğunu ortaya koymuşlardır.

EKONOMETRİK ANALİZ**Veri Seti ve Yöntem**

Bu çalışmada işsizlik, enflasyon ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki Türkiye ekonomisi açısından ele alınmıştır. Analizlerde, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB) Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS)'nden 2005: 1-2020: 9 dönemi için alınan aylık verilerden yararlanılmıştır. Sanayi üretim endeksi ve TÜFE serileri logaritmaları alınarak, işsizlik oranı serisi ise mevcut haliyle modele dahil edilmiştir. GSYH yerine Sanayi Üretim Endeksi hem aylık verilerle uyum sağlaması hem de üretime dayalı bir analiz yapılabilmesi için tercih edilmiştir. Çalışmada kullanılan değişkenlere ait açıklamalar aşağıdaki gibidir:

unemp: İşsizlik oranını,

ind: Aylık sanayi üretim endeksini,

cpı: Aylık tüketici fiyatları endeksini ifade etmektedir.

ARDL modeli, eşbütünleşme ile ilgilenir ve orijinal olarak Pesaran ve Shin (1999) tarafından tanıtılmış ve Pesaran ve diğerleri (2001) tarafından genişletilmiştir. Eşbütünleşme analizi yapmadan önce serilerin taşıdığı özellikleri belirlemek büyük önem taşımaktadır. Yapılan araştırmaların büyük çoğunluğu makroekonomik zaman serilerinin durağan olmadığını yani bir trende sahip olduğunu göstermektedir. Durağan olmayan zaman serileri ile çalışılması durumunda sahte regresyon problemleriyle karşılaşılabilir. Literatürde serilerin durağanlıklarının araştırılması konusunda çeşitli istatistik testler kullanılmakla birlikte en çok kullanılan ADF (Augmented-Dickey-Fuller) ve PP (Phillips Peron) birim kök analizleridir (Er, Tugcu ve Coban, 2014: 85). Durağan bir zaman serisinde şoklar zorunlu olarak geçicidir; zamanla şokların etkileri ortadan kalkar ve seri uzun vadeli ortalama seviyesine geri döner. Bu nedenle, sabit bir dizinin uzun vadeli tahminleri, dizinin koşulsuz ortalamasına yaklaşır (Asteriou ve Hall, 2011: 267). Durağan olmayan bir zaman serisinin durağan olmayan başka bir zaman serisine göre regresyonunun sahte regresyonla sonuçlanmadığı durum, eşbütünleşme durumudur (Gujarati, 2016: 354). Eşbütünleşme, iki seri arasındaki uzun dönem ilişkisini gösterirken, kısa dönemde iki değişken arasında bir denge olmayabilir. Bu durumda hata düzeltme modeli kullanılır ve eşbütünleşik serilerin hata düzeltme modeli kısaca ECM (error correction model) ile gösterilir (Dikmen, 2012: 331).

Analiz ve Ampirik Sonuçlar

Değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığı belirlenmeden önce, serilerin durağanlığının belirlenmesi gerekmektedir (Ertek, 1996: 380). Bu çalışmada serilerin durağanlık düzeylerinin belirlenmesinde ADF birim kök testi ve PP birim kök testi kullanılmış olup sonuçlar Tablo 1 ve 2'de gösterilmektedir.

Tablo 1: Birim kök testleri, seriler düzeydeyken.

Değişken	Test	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
		İstatistikler	p- değeri	İstatistikler	p- değeri
Lnind	ADF	-0.9422	0.7728	-2.4589	0.3482
	PP	-2.7176	0.0729	-8.3473	0.0000
Unemp	ADF	-2.3596	0.1548	-2.7707	0.2102
	PP	-1.6746	0.4425	-2.0951	0.5447
Lncpi	ADF	2.1359	0.9999	0.0632	0.9967
	PP	2.1920	0.9999	-0.2633	0.9912

Tablo 2: Birim kök testleri, serilerin birinci dereceden farkları alındığında.

Değişken	Test	Sabitli		Sabitli ve Trendli	
		İstatistikler	p- değeri	İstatistikler	p- değeri
Lnind	ADF	-4.8161	0.0001	-4.8233	0.0006
	PP	-55.7797	0.0001	-52.9934	0.0001
Unemp	ADF	-4.8397	0.0001	-4.8085	0.0006
	PP	-8.8790	0.0000	-8.8537	0.0000
Lncpi	ADF	-8.1039	0.0000	-8.4606	0.0000
	PP	-10.3054	0.0000	-10.4381	0.0000

Bu sonuçlara göre analizde kullanılan değişkenler düzeyde durağan değildir. Ancak serilerin birinci farkı alındığında durağan hale geldikleri için, serilerimizin I(1) olduğu gözlemlenmiştir. ADF ve PP birim kök testleri ile yapılan sınamalar sonucunda bütün değişkenlerin hem sabitli hem de sabitli ve trendli modellerde %5 önem düzeyinde durağan oldukları tespit edilmiştir.

Serilerde uzun dönemli ilişkinin olup olmadığını belirlemek için, eşbütünleşme testi uygulanacaktır. Seçilecek olan yöntem ise ARDL yöntemidir. Eşbütünleşme testine geçmeden önce modelimizde yer alan değişkenlere ait gecikme uzunlukları VAR yöntemiyle belirlenmiştir. VAR sonuçları aşağıdaki gibidir:

Tablo 3: Optimum Gecikme Uzunluğu Seçim Sonuçları

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-216.8871	NA	0.002279	2.429692	2.482706	2.451185
1	780.5331	1950.756	4.12e-08	-8.492078	-8.280023	-8.406107
2	814.0744	64.48829	3.14e-08	-8.763253	-8.392157*	-8.612803
3	831.3670	32.67442	2.86e-08	-8.854884	-8.324746	-8.639955
4	851.3108	37.02269	2.54e-08	-8.975810	-8.286631	-8.696402
5	869.3442	32.87867	2.30e-08	-9.075627	-8.227407	-8.731740*
6	880.9247	20.72960	2.24e-08*	-9.104140*	-8.096878	-8.695775
7	886.3057	9.453988	2.33e-08	-9.064151	-7.897849	-8.591307
8	897.3441	19.02753*	2.28e-08	-9.086675	-7.761331	-8.549352

Tablo 3'de yer alan gecikme sayısı belirleme kriterlerine göre gecikme uzunluğu, minimum AIC değeri dikkate alınarak 6 olarak tespit edilmiştir. ARDL testinin uygulanabilmesi için öncelikle F istatistik değerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Tablo 4: F İstatistiği ve Kritik Değerler

Test İstatistiği	Değer	k
F-İstatistiği	4.476597	2
Kritik Değerler		
Önem Düzeyi	I(0) Alt Sınır	I(1) Üst Sınır
10%	2.63	3.35
5%	3.10	3.87
1%	4.13	5.00

4.476597 olarak belirlenen F istatistik değeri %5 anlamlılık seviyesi olan I(1) kritik değerinin üstünde yer aldığı için değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisi tespit edildikten sonra değişkenlere ait uzun dönem katsayıları hesaplanabilir. Maksimum 6 gecikme ve AIC bilgi kriteri kullanılarak belirlenen ARDL (6,1,0) modeli için hesaplanan uzun dönem katsayı tahminleri Tablo 5' de sunulmuştur.

Tablo 5: ARDL (6,1,0) Modeli Tahmin Sonuçları ve Uzun Dönem Katsayıları

Modelin Tahmin Sonuçları				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	0.774030	0.383112	2.020376	0.0449
UNEMP(-1)*	-0.070264	0.016661	-4.217358	0.0000
LNIND(-1)	-0.607749	0.223327	-2.721345	0.0072
LNCPI**	0.492782	0.155260	3.173910	0.0018
D(UNEMP(-1))	0.365994	0.076662	4.774118	0.0000
D(UNEMP(-2))	0.292844	0.080123	3.654918	0.0003
D(UNEMP(-3))	-0.301788	0.077450	-3.896555	0.0001
D(UNEMP(-4))	0.204028	0.078371	2.603363	0.0100
D(UNEMP(-5))	0.170959	0.076653	2.230295	0.0270
D(LNIND)	-0.248664	0.193694	-1.283800	0.2009
Uzun Dönem Katsayıları				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
LNIND	-8.649570	2.351919	-3.677665	0.0003
LNCPI	7.013338	1.421582	4.933472	0.0000
C	11.01610	4.662389	2.362759	0.0193

$$EC = UNEMP - (-8.6496*LNIND + 7.0133*LNCPI + 11.0161)$$

Tablo 5'e göre değişkenlerin uzun dönem katsayıları, sanayi üretim endeksi (ind) için -8.649570 ve enflasyon (cpi) için 7.013338 olup, katsayılar istatistiki olarak anlamlıdır. İşsizlik ve sanayi üretim endeksi arasında negatif; işsizlik ve enflasyon arasında ise pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir. Sanayi üretim endeksinde meydana gelecek %1'lik bir değişim işsizlikte %8.65'lik bir değişim, enflasyonda meydana gelecek %1'lik değişim ise işsizlikte %7.01'lik bir değişime neden olmaktadır. Eşbütünleşme ilişkisinin varlığı kesinleştikten sonra, sıra hata düzeltme modelinin (ECM) tahminine gelir. İlgili hata düzeltme modeli aşağıdaki gibi formüle edilebilir:

Tablo 6. Hata Düzeltme Modeli (ECM)

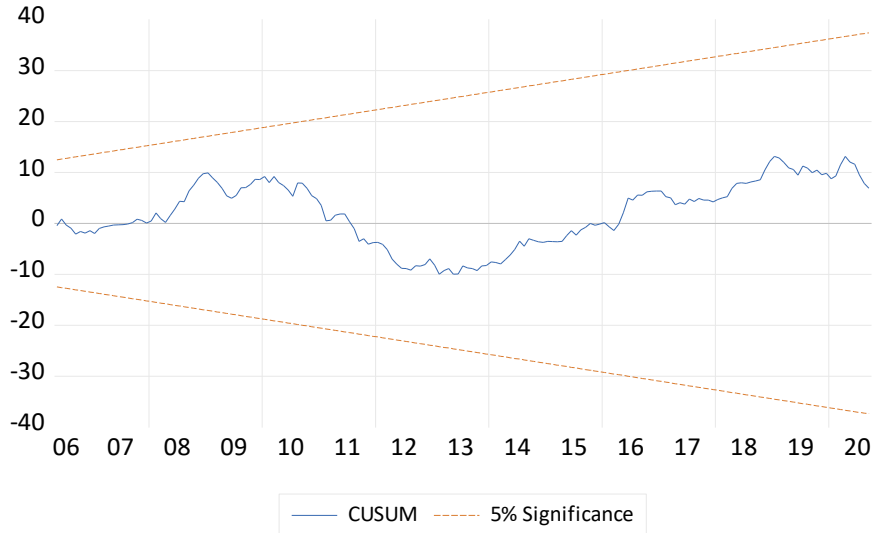
Kısa Dönem Katsayıları				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
D(UNEMP(-1))	0.365994	0.075389	4.854731	0.0000
D(UNEMP(-2))	0.292844	0.078810	3.715825	0.0003
D(UNEMP(-3))	-0.301788	0.076705	-3.934384	0.0001
D(UNEMP(-4))	0.204028	0.077520	2.631952	0.0093
D(UNEMP(-5))	0.170959	0.075786	2.255803	0.0253
D(LNIND)	-0.248664	0.172397	-1.442387	0.1510
CointEq(-1)*	-0.070264	0.016462	-4.268127	0.0000
R-squared	0.385024	Mean dependent var		0.016940
Adjusted R-squared	0.364059	S.D. dependent var		0.261835
S.E. of regression	0.208803	Akaike info criterion		-0.257352
Sum squared resid	7.673357	Schwarz criterion		-0.134585
Log likelihood	30.54773	Hannan-Quinn criter.		-0.207589
Durbin-Watson stat	1.907167			

Modelin hata düzeltme terimi katsayısı negatif ve istatistiki açıdan %1 önem seviyesinde anlamlıdır. ECM teriminin katsayısı, modelin hata düzeltme modelinin çalıştığını ve modelin anlamlı olduğunu ayrıca kısa dönemde meydana gelen dengesizliğin ne kadarının uzun dönemde düzeleceğini göstermektedir. Hata düzeltme teriminin değeri -0,070264 olup kısa dönem şoklarını takiben uzun dönem dengesinde meydana gelecek sapmaların 1 dönem sonrasında %7'sinin giderilebildiğini yani uyarlanma sürecinin yavaş olduğunu göstermektedir.

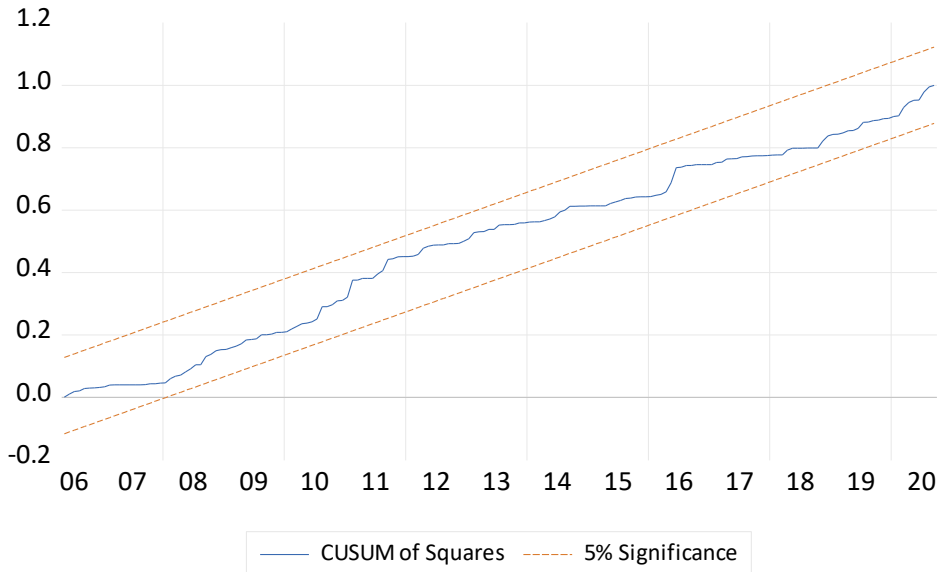
Modelin tanısıl test sonuçları, tahminin başarılı olduğuna dair güçlü deliller sunmaktadır. Modelin otokorelasyon probleminin olup olmadığını doğrulamak için Breusch-Godfrey LM testi yapılmıştır. Breusch-Godfrey LM testi (F-istatistik = 0.8385, Prob F (2, 169) = 0.4341 > 0.05) değişkenler arasında otokorelasyon olmadığını göstermektedir. Yapılan normallik testi

sonuçlarına göre (Jarque- Bera= 3.1446, Prob= 0.2075 > 0.05) kalıntıların normal dağıldığını söyleyebiliriz. Otokorelasyon ve normallik testlerinde elde edilen istatistikler kabul edilebilir düzeydedir.

Son olarak tahmin edilen modelde yapısal kırılma olup olmadığını saptamak için Brown, Durbin ve Evans (1975) tarafından geliştirilen CUSUM ve CUSUMQ grafiklerine başvurulmuştur. Bu grafikler geri dönüşlü artıkların karelerini kullanarak değişkenlerde yapısal kırılma bulunup bulunmadığını diğer bir deyişle serilerin parametre tahmininin istikrar koşulunu sağlayıp sağlamadığını test etmek amacıyla kullanılır. Bu amaçla çalışmada kullanılan CUSUM ve CUSUMQ grafikleri aşağıdaki gibidir (Polat ve Gemici, 2017: 400).



Grafik 4: CUSUM Grafiği



Grafik 5: CUSUMQ Grafiği

Eğer, CUSUM ve CUSUMQ istatistikleri, anlamlılık düzeylerinde kritik sınırlar içerisinde (iki çizgi arasında) kalıyorsa ARDL modelindeki katsayıların istikrarlı olduğu söylenir (Tarı, 2012: 405). Grafikler incelendiği zaman, istatistikler %5 anlamlılık düzeyinde kritik sınırlar içerisinde kaldığından, parametre tahmininin istikrar koşulunu sağladığını söyleyebiliriz.

SONUÇ

Bu çalışmada Türkiye ekonomisinde işsizlik, enflasyon ve ekonomik büyüme ilişkisi 2005: 1-2019: 9 dönemini kapsayacak şekilde incelenmiştir. Yapılan birim kök testleri, modeldeki değişkenlerin I (1) olduğunu ortaya koymuştur. İlgili değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin analizi için ARDL yaklaşımı kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Türkiye'de işsizlik, enflasyon oranı ve ekonomik büyüme arasında eşbütünlük ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, işsizlik ve sanayi üretim endeksi arasında negatif; işsizlik ve enflasyon arasında ise pozitif bir ilişki olduğu görülmektedir.

Bu çalışmanın bulguları, mevcut literatürün bulguları ile uyumludur (örneğin, Köse, 2016; Phillips, 1962; Okun, 1962). Bir ülkede üretimin artması dolayısıyla ekonomik büyümenin gerçekleşebilmesi için işgücüne duyulan ihtiyaç işsizlik oranlarını düşürecek ve bu ise büyüme ile işsizlik arasındaki ters yönlü ilişkiyi öngören Okun Yasası, çalışmamızdaki sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Nitekim çalışmanın sonucu olarak sanayi üretim endeksinde (büyümede) meydana gelecek %1'lik bir değişim işsizlikte %8.65'lik bir değişime neden olmaktadır. Makroekonomik açıdan en çok tartışılan konularda bir olan enflasyon ile işsizliğin sebep olduğu gelir ve refah kaybı ülkelerin toplumsal yapılarını yakından etkilemektedir. Bu çalışmadan ele edilen sonuçlar ise işsizlik ile enflasyon arasında ters yönlü bir ilişki olduğunu gösteren Phillips Eğrisi ile de paralellik göstermektedir. Nitekim çalışmanın sonucunda enflasyonda meydana gelecek %1'lik değişim ise işsizlikte %7.01'lik bir değişime neden olmaktadır.

Bu kapsamda Türkiye ekonomisi için elde edilen sonuçlar kalkınma politikaları ve stratejileri ile oldukça ilgilidir. Sonuç olarak işsizliğin azaltılabilmesi için büyümeyi teşvik eden ve enflasyonu düşüren politikalara ağırlık verilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Asteriou, D. ve Hall, S. G. (2011). *Applied Econometrics*. England: Palgrave Macmillan.
- Bedhaso, A. F. ve Jayamohan, M. K. (2020). Nexus Between Economic Growth, Unemployment and Inflation in Ethiopia. *Proceedings of the Seventeenth International Conference on the Ethiopian Economy*, 85- 105.
- Berentsen A., Menzio G. ve Wright R. (2008). *Inflation and Unemployment in the Long Run*. NBER Working Paper No. 13924.
- Bhattarai, K. (2016). Unemployment– Inflation Trade-Offs in OECD Countries. *Economic Modelling*, 58: 93–103.
- Brown, R. L., Durbin, J. ve Evans J. M. (1975). Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships over Time, *Journal of the Royal Statistical Society: Series B*, 37(2): 149-192.

Caporale, G. M. ve Skare, M. (2011). Employment Growth, Inflation and Output Growth: Was Phillips Right? Evidence from a Dynamic Panel. London Metropolitan University, Centre for Emea Banking, Finance & Economics, Working Paper Series, 24/11.

Chowdhury, M. S. R. ve Hossain, T. (2014). Determinants of Unemployment in Bangladesh: A Case Study. *Developing Country Studies*, 4(3): 16-20.

Diakhoumpa, M. (2020). Effect of economic growth and inflation on unemployment: An empirical analysis in Senegal from 1991 to 2018. *Journal of Economics Library*, 7 (1): 19- 38.

Dikmen, N. (2012). *Ekonometri, Temel Kavramlar ve Uygulamalar*. Bursa: Dora Basım Yayın Dağıtım Ltd. Şti.

Diñçsoy, E. E. ve Diñçsoy, M. O. (2020). Ekonomik Büyümenin Enflasyon Üzerine Etkisinin Türkiye Ekonomisi Açısından Analizi. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 6: 118-124.

Er, P. H., Tugcu, C. T. ve Coban, O. (2014). Investigating the Link Between Savings, Inflation and Economic Growth: An ARDL Analysis for the Case of Turkey. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 1(2): 81- 90.

Ertek, T. (1996). *Ekonometriye Giriş*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.

Ghosh, A. ve Phillips S., (1998). Warning: Inflation May be Harmful to Your Growth. *IMF Staff Papers*, 45(4): 672-710.

Gujarati, D. (2016). *Örneklerle Ekonometri*. Çev: Nasip Bolatoğlu. Ankara: Tarcan Matbaası, Ankara.

Gül, E., Kamacı, A. ve Konya, S. (2014). Enflasyon ve İşsizlik Arasındaki Nedensellik İlişkinin Test Edilmesi: Panel Eşbütünleşme ve Nedensellik Analizi. *International Conference on Eurasian Economies*, 1-6.

Halaç, U. ve Şaşmaz, F. D. (2017). Yapısal Kırılma Altında Sanayi Üretimi ve İstihdam İlişkisi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 5(3): 684- 702.

Karabulut, Ş. (2019). Türkiye’de Ekonomik Büyüme ve Enflasyon İlişkisi. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 6(2): 171-184.

Koç, E., Kaya, K. ve Şenel, M. C. (2016). Türkiye’de Sanayi Sektörü Ve Temel Sanayi Göstergeleri – Sanayi Üretim Endeksi. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 57 (682): 42- 53.

Köse, Z. (2016). Türkiye Ekonomisinde 2003-2014 Döneminde Ekonomik Büyüme İşsizlik ve Enflasyon İlişkisi. *Türk Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(1): 54- 71.

Mallik, G. ve Chowdhury, A. (2001). Inflation and Economic Growth: Evidence from Four South Asian Countries. *Asia-Pacific Development Journal*, 8(1): 123-135.

Okun, A. M. (1962). Potential GNP: Its measurement and significance. In *Proceedings of the Business and Economic Statistics Section* (Washington D.C.: American Statistical Association), 98-103.

Öcal, F. M. (2013). Türkiye’de Sanayi Üretim Endeksi ve İmalat Sanayi Eğilim Göstergeleri Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (2): 242- 258.

Özçelik, Ö. ve Uslu, N. (2017). Ekonomik Büyüme, İşsizlik ve Enflasyon Arasındaki İlişkinin VAR Modeli ile Analizi: Türkiye Örneği (2007- 2014). *Ekev Akademi Dergisi*, 21(69): 31-51.

Pesaran, M. H, Shin, Y. (1999). An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis, In: Strom, S., Holly, A., Diamond, P. (Eds.), Centennial Volume of Rangar Frisch, Cambridge University Press, Cambridge.

Pesaran, M.H., Shin, Y., Smith, R.J., (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships, *Journal of Applied Econometrics*, 16: 289-326.

Singh, R. (2018). Impact of GDP and Inflation on Unemployment Rate: "A Study of Indian Economy in 2011-2018". *International Journal of Management, IT & Engineering*, 8(3): 329- 340.

Şentürk, M. ve Akbaş, Y. E. (2014). İşsizlik-Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Karşılıklı İlişkinin Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği. *Journal of Yasar University*, 9(34): 5820-5832.

Tarı, R. (2012). *Ekonometri*. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.

Uçan, O. ve Çebe, G. N. (2018). 2008 Krizi Öncesi ve Sonrası Türkiye’de Ekonomik Büyüme, İşsizlik ve Enflasyon İlişkisi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(3): 6-17.

Umair, M. ve Ullah, R. (2013). Impact of GDP and Inflation on Unemployment Rate: A Study of Pakistan Economy in 2000-2010. *International Review of Management and Business Research*, 2(2): 388- 400.

Ümit, A. Ö. ve Karataş, Ö. (2018). Türkiye’de İşsizlik ve İşsizliği Etkileyen Makroekonomik Faktörlerin Ekonometrik Analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 14(2): 311-333.

Valdovinos, C. G. F. (2003). Inflation and Economic Growth in the Long Run. *Economic Letters*, 80(2): 167-173.