

**TÜRKİYE'DE ENFLASYON VE İŞSİZLİK ARASINDAKİ İLİŞKİNİN TESPİTİ: 2006:Q₁-2018:Q₂
VAR MODEL ANALİZİ**

Öğr. Gör. Gökhan SALMAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Vezirköprü MYO, Muhasebe ve Vergi Bölümü

Prof. Dr. Doğan UYSAL

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Türkiye'de enflasyon oranları ile işsizlik oranları arasındaki ilişkinin Phillips Eğrisi teorisi kapsamında analiz edilmesidir. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'de 2006:Q₁-2018:Q₂ dönemi arasındaki enflasyon oranları ve işsizlik oranları ele alınarak değişkenler arasında nedensellik ilişkisi olup olmadığı VAR model analizi yardımı ile test edilmiştir. Çalışmada 2006:Q₁-2018:Q₂ dönemi; 2006:Q₁-2011:Q₄ ve 2012:Q₁-2018:Q₂ alt dönemlerine ayrılarak kısa dönem analizleri gerçekleştirilmiş, 2006:Q₁-2018:Q₂ dönemi ile uzun dönem analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda birinci alt dönemde enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiş olup, ikinci alt dönemde değişkenler arasında söz konusu ilişki enflasyondan işsizlik değişkenine doğru tek yönlü şekilde gerçekleşmiştir. Uzun dönem incelemesi sonucunda ise değişkenler arasında nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon, İşsizlik, Phillips Eğrisi, ADF Birim Kök Analizi, VAR Analizi, Varyans Ayrıştırması, Etki-Tepki Analizi, Granger Nedensellik Testi.

**DETERMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN NNFLATION AND UNEMPLOYMENT IN
TURKEY: 2006:Q₁-2018:Q₂ VAR MODEL ANALYSIS**

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the scope of the Phillips Curve theory of the relationship between inflation and unemployment rates in Turkey. For this purpose, between variables by considering inflation rates and unemployment rates between 2006:Q₁-2018:Q₂ period in Turkey were tested with the help of a VAR model analysis of whether causation. In the study 2006:Q₁-2018:Q₂ period was performed Short-term analyzes by subdividing into 2006:Q₁-2011:Q₄ and 2012:Q₁-2018:Q₂, with 2006:Q₁-2018:Q₂ period was performed Long-term analysis. As a result of the study, in the first sub-period, the bidirectional causality relationship between the inflation and unemployment variables was determined and in the second sub-period, the relationship between the variables was realized unilaterally from inflation to unemployment in a single direction. towards inflation to the unemployment variable. As a result of long-term examination, causality relationship was not found between the variables.

Keywords: Inflation, Unemployment, Phillips Curve, ADF Unit Root Analysis, VAR Analysis, Variance Decomposition, Impulse-Response Analysis, Granger Causality Test.

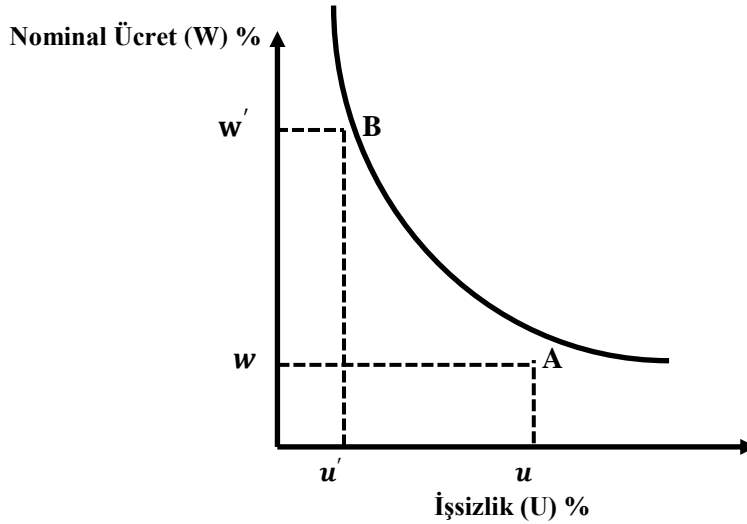
1. GİRİŞ

Enflasyon ve işsizlik hemen hemen her ülkenin temel ekonomik sorunlarının en başında yer almaktadır. Ekonomide meydana gelen bu sorunların ortadan kaldırılabilmeleri için uygulanan ekonomi politikaları ise özellikle enflasyon ve işsizlik arasındaki kısa dönemli negatif ilişkiden kaynaklı olarak mümkün görülmemektedir. Diğer bir deyişle; 1970 yılı Nobel iktisat ödülü sahibi Paul A. Samuelson ve 1987 yılı Nobel iktisat ödülü sahibi Robert Solow'un 1960 yılında birlikte ele aldıkları bilimsel bir çalışmada işsizlik oranları ve enflasyon oranları arasında ters yönlü bir değiş-tokuşun olduğu ifade edilmiştir. Dolayısıyla işsizlik haddi yükselince enflasyon haddinin düşeceği, işsizlik haddi düşünce ise enflasyon haddinin yükseleceği Phillips Eğrisi analizi yardımıyla belirtilmiştir (Samuelson ve Solow 1960'dan akt. Hall ve Hart 2010:3). Bu bağlamda, bu çalışmada Phillips Eğrisi analizinin teorik çatısı altında Türkiye'de 2006 ve 2018 yılları arasında enflasyon ve işsizlik değişkenlerinin birbirleriyle olan ilişkileri test edilmiştir.

Genellikle işletmelerin tümü için önemli bir maliyet unsuru olan ücret maliyetleri işçi verimliliğinden daha hızlı bir şekilde yükselme gösterdiği takdirde malın maliyet fiyatında bir artış meydana getirecek bu da piyasa fiyatlarına etki ederek enflasyon seviyesinin yükselmesine sebep olacaktır. Özellikle maliyet enflasyonu olarak ücret seviyelerinde meydana gelen artış, emek talebini daraltarak işsizlik seviyesinin de artmasında önemli bir rol oynayacaktır. Dolayısıyla söz konusu enflasyon ve işsizlik arasında bir ilişki olduğu gerçeği kaçınılmaz olacaktır.

İngiliz iktisatçı A.W. Phillips tarafından nominal ücret ile işsizlik değişkenleri arasındaki negatif ilişkiyi gösteren çalışma aşağıdaki şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1: İşsizlik ve Nominal Ücret İlişkisi



Kaynak: A.W.Phillips, "The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957", *Economica*, New Series, (1958), 25(100), s.285.

Yukarıdaki şekil 1'de görüldüğü üzere A noktasından B noktasına doğru gerçekleşen harekette işsizlik oranının düşmesiyle birlikte gerçekleşecek olan toplam talep artışı emek piyasasında nominal ücret seviyesinde artışa neden olacaktır. Eğer nominal ücret artışları, işçi verimliliğinden daha hızlı bir şekilde gerçekleşirse ekonomide üretim maliyetleri yükselecek ve reel ücret enflasyonu gerçekleşmiş olacaktır. Söz konusu durum;

P^* = Fiyat Enflasyon Oranı

W^* = Ücret Enflasyon Oranı

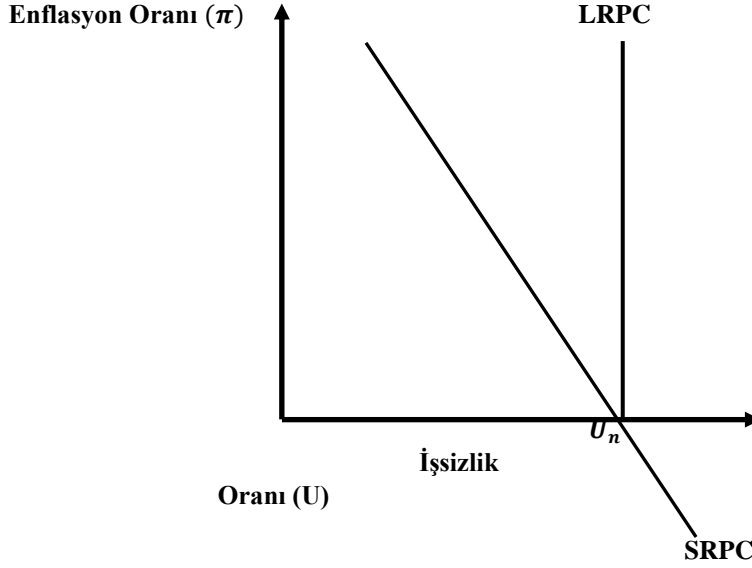
Q^* = Emek Verimliliğindeki Gelişme Oranı

olarak tanımlandığında; $P^* = W^* - Q^*$ şeklinde ifade edilmektedir (Ghatak, 1995:119'dan akt. Uysal ve Erdoğan, 2003:37).

Phillips Eğrisi işsizlik ve ücret artışlarındaki ilişkiyi ortaya koysa da, zamanla bu eğri enflasyon oranları ile işsizlik oranları arasındaki ilişkiyi açıklamak için kullanılmaya başlanmıştır (Dornbusch ve Fisher, 1998:216).

Aşağıdaki şekil 2'de kısa ve uzun dönemli işsizlik-enflasyon ilişkisini açıklayan Phillips Eğrisi'nin grafiksel gösterimi sunulmuştur:

Şekil 2: Kısa ve Uzun Dönem İşsizlik-Enflasyon İlişkisi



Kaynak: Milton Friedman, “The Journal of Political Economy”, (1977), 85(3), s.457.

Yukarıdaki şekil 2’de kısa dönem Phillips Eğrisi (SRPC) ve uzun dönem Phillips Eğrisi (LRPC) aynı düzlemde gösterilmiştir. Buna göre kısa dönemde işsizlik oranı ne denli yüksek olursa enflasyon seviyesi o denli düşük; işsizlik oranı ne denli düşük olursa enflasyon seviyesi de o denli yüksek olacaktır. Bu ilişki politika yapımcıların bu iki ekonomik sorunun kısa dönemde birlikte ortadan kaldıracabilmelerine engel teşkil etmektedir. Uzun dönemde ise işsizlik ve enflasyon değişkenleri arasında böylesine bir mübadelenin olmadığı Milton Friedman ve Edmund S. Phelps tarafından ortaya konulmuştur (Savaş, 1984:85’ten akt. Bayrak ve Kanca, 2013:99).

2. LİTERATÜR TARAMASI

Ülke ekonomilerinin mücadele ettikleri sorunların başında gelen enflasyon ve işsizlik değişkenleri ele alınarak yerli ve yabancı birçok analiz iktisat literatüründe yerini bulmuştur.

Literatür taramasının gerçekleştirilmesi var olan ve hâlihazırda uygulanmış bir çalışmanın mükerrerleşmesinin önüne geçmek ayrıca iktisat literatürüne katkı sağlamak adına büyük önem arz etmektedir.

Uysal ve Erdoğan (2003), Türkiye’de 1980-2002 yılları arasında işsizlik ve enflasyon değişkenleri arasındaki ilişki 1980-2002 dönemi bir bütün olarak, 1980-1990 ve 1991-2002 dönemleri ise alt dönem olarak ayrı ayrı incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda 1980-1990 yıllarını kapsayan dönemde işsizlik oranının enflasyonu etkilediği, 1991-2002 dönemleri arasında ise işsizlik oranları ile enflasyon oranları arasında negatif bir ilişkinin olduğu ve bu ilişkinin enflasyonun işsizliği etkilemesi sonucuna varılmıştır. 1980-2002 dönemi bir bütün olarak ele alındığında ise iki değişken arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi olmadığı tespit edilmiştir (Uysal ve Erdoğan, 2003:44-5).

Llaudes (2005), OECD üyesi ülkeler için 1973-2002 dönemini kapsayan çalışmada Portekiz, İspanya, İrlanda ve Yunanistan’da kısa dönemde işsizlik değişkeninin enflasyon değişkenini etkilediği sonucuna ulaşmıştır (Llaudes, 2005:30).

Altay, Tuğcu ve Topcu (2011), 2000:Q₁-2009:Q₄ dönemi verilerini kullanarak G8 ülkeleri için enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkilerini panel veri analiz yöntemi ile test etmişlerdir. Sonuç olarak kısa dönemde enflasyondan işsizliğe, uzun dönemde işsizlikten enflasyona doğru nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir (Altay, Tuğcu ve Topcu, 2011:19).

Mangır ve Erdoğan (2012), Türkiye’de 1990-2011 yıllarını kapsayan dönemde işsizlik ve enflasyon oranlarının üçer aylık değerlerini kullanarak gerçekleştirdikleri analiz neticesinde Phillips Eğrisi’nin teorik varsayımlarının desteklenmediği sonucuna ulaşmışlardır (Mangır ve Erdoğan, 2012:77).

Bayrak ve Kanca (2013), Türkiye’de 1970-2010 yıllarını kapsayan dönemde Phillips eğrisinin geçerliliğini test edebilmek için eş-bütünleşme testi uygulamışlardır. Analiz sonucunda Türkiye ekonomisinde uzun dönemde Phillips Eğrisi analizinin geçerli olmadığı ancak kısa dönemde enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasında bir değiş-tokuşun olduğu tespit edilmiştir (Bayrak ve Kanca, 2013:110).

Şentürk ve Akbaş (2014), Türkiye’de 2005:01-2012:07 dönemi arasında ekonomik büyüme, işsizlik oranı ve enflasyon oranı arasında karşılıklı ilişkinin varlığını analiz ettikleri çalışmalarının sonucunda sanayi

üretim endeksi ve enflasyon oranı ile işsizlik oranı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit etmişlerdir (Şentürk ve Akbaş, 2014:5828).

Öztürk ve Emek (2016), Türkiye’de 1997-2006 yılları arasında Nisan ve Ekim aylarındaki işsizlik ve enflasyon oranlarını kullanarak gerçekleştirdikleri ekonometrik analizler sonrasında, söz konusu değişkenlerin birbirlerini ters yönde etkiledikleri uzun dönemli bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Öztürk ve Emek, 2016:73).

Saraç ve Yıldırım (2016), Türkiye’de 2005:01-2016:02 dönemi arasında enflasyon ile işsizlik arasındaki ilişkiyi Phillips Eğrisi yaklaşımıyla test etmişlerdir. Analiz sonucunda daralma döneminde işsizlik oranlarının enflasyon oranlarını negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır (Saraç ve Yıldırım, 2016:367)

Göçer (2016), Türkiye’de Phillips Eğrisi’nin geçerliliğini 2005:M01-2015:M11 dönemi için yapısal kırılmalı ekonometrik yöntemlerle analiz etmiştir. Çalışmanın sonucunda enflasyondan işsizliğe doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiş olup, hem uzun hem de kısa dönemde Türkiye’de Phillips Eğrisi’nin geçerli olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Göçer, 2016:59).

3. UYGULAMA

Çalışmada Türkiye’de 2006:Q₁-2018:Q₂ dönemi arasındaki toplam işgücü içerisindeki işsizlerin meydana getirdiği işsizlik oranı ile ekonomideki tüm mal ve hizmetlerin fiyatlarındaki genel artışı sergileyen enflasyon oranı değişkenlerinin ilişkileri kısa ve uzun dönem ayrıştırması gerçekleştirilerek Philips Eğrisi teorisi kapsamında analiz edilmiştir. Bu bağlamda işsizlik ve enflasyon arasındaki incelemeler 2006:Q₁-2011:Q₄ ve 2012:Q₁-2018:Q₂ alt dönemlerine ayrılarak kısa dönem analizler, 2006:Q₁-2018:Q₂ dönemi itibariyle de uzun dönem analizler şeklinde gerçekleştirilmiş olup işsizlik ve enflasyon değişkenleri arasındaki nedensellik ilişkilerinin tespiti araştırılmıştır. Bu amaçla ilk olarak işsizlik ve enflasyon değişkenlerine ilişkin temel tanımlayıcı istatistikler ile seriler arasındaki ilişkilerin yönü ve etki dereceleri ortaya konulacaktır. İzleyen bahiste ilgili değişkenlere birim kök analizi uygulanarak serilerin vektör otoregresyon model uygulamasından önce durağan hale gelebilmeleri için gerekli ön çalışmalar gerçekleştirilecektir. Uygulanan çalışmalar sonrasında AR karakteristik polinomlarının birim kök çember içindeki konumlarına bakılarak modelin durağanlık kazanıp kazanmadığı test edilerek uygun gecikme uzunluğu belirlendikten sonra oluşturulacak vektör otoregresif model sayesinde uygulanacak olan nedensellik analizleri ile çalışma sonlandırılacaktır.

3.1. VERİ SETİ VE DEĞİŞKENLER

Çalışmada 2006 yılı birinci çeyreğinden itibaren 2018 yılı ikinci çeyrek sonuçları dâhil olmak üzere üçer aylık verilerden oluşturulan 50 gözlem değeri ile uzun dönem analiz sonuçları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2006:Q₁-2018:Q₂ dönemi 2006:Q₁-2011:Q₄ ve 2012:Q₁-2018:Q₂ alt dönemlerine ayrıştırılarak sırasıyla 24 ve 26 gözlem değeri ile kısa dönem analiz sonuçlarına ulaşmak arzulanmıştır.

Bu bağlamda 2006:Q₁-2018:Q₂ dönemi içerisinde Türkiye’de gerçekleşen enflasyon (INF) ve işsizlik (UNEMP) verileri çeyreklik dönemler olarak elde edilmiştir.

Söz konusu işsizlik ve enflasyon oranları değişkenlerin tespiti OECD istatistiklerinden elde edilmiş olup, enflasyon rakamları 2015 yılı baz alınarak ilgili kurum tarafından oluşturulmuştur. Verilerin güvenilirliğini test edebilmek amacıyla OECD web sitesinden üçer aylık dönemler halinde elde edilen enflasyon verileri, tarafımızdan Dünya Bankası web sitesinde açıklanan yıllık enflasyon verileri ile karşılaştırılmış olup, verilerin birebir örtüştüğü tespit edilerek analiz sürecine geçiş sağlanmıştır.

Vektör otoregresif modelin kullanılmasının ön şartlarından olan durağanlık koşulunun sağlanabilmesi adına ilgili değişkenlere fark işlemleri uygulanarak analiz aşamaları gerçekleştirilmiştir.

Çalışmaya konu olan veriler EViews 8.1 paket programı ile analiz edilmiştir.

Aşağıdaki tablo 1’de çalışmada yer alan değişkenlerin tanımlamaları verilmiştir.

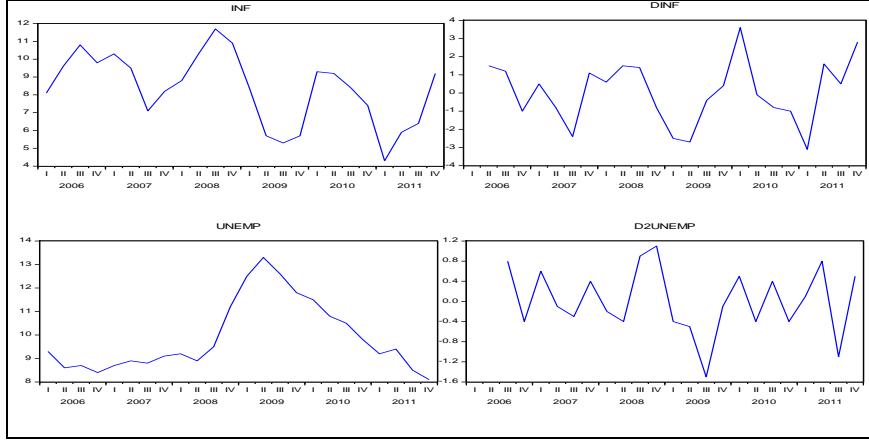
Tablo 1: Değişkenler ve Tanımları

DEĞİŞKEN ADI	AÇIKLAMA
INF	Enflasyon (Tüketici Fiyat Endeksi, 2015 baz yıl verileri ile) (% cinsinden)
UNEMP	İşsizlik (Toplam İşgücü İçerisindeki İşsizler) (% cinsinden)
DINF	Birinci Dereceden Durağanlaştırılmış Enflasyon
DUNEMP	Birinci Dereceden Durağanlaştırılmış İşsizlik
D2UNEMP	İkinci Dereceden Durağanlaştırılmış İşsizlik

3.1.1. 2006:Q₁-2011:Q₄ KISA DÖNEM PHILIPS EĞRİSİ ANALİZİNE İLİŞKİN BULGULAR

Aşağıdaki grafik 1’de 2006:Q₁-2011:Q₄ döneminde işsizlik ve enflasyon değişkenlerinin zamana göre değişimleri ve enflasyon değişkeninin birinci farkının, işsizlik değişkeninin ise ikinci farkının alınmasıyla durağanlaşan serilerin grafikleri gösterilmiştir.

Grafik 1: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenlerinin Zamana Göre Değişimleri: 2006:Q₁-2011:Q₄



Kaynak: OECD

Aşağıdaki tablo 2’de 2006:Q₁-2011:Q₄ dönemine ait ilgili değişkenlere ilişkin temel tanımlayıcı istatistikler ve tablo 3’te seriler arasındaki korelasyon ilişkileri gösterilmektedir.

Tablo 2: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenlerine İlişkin Temel Tanımlayıcı İstatistikler

	ENFLASYON	İŞSİZLİK
Ortalama	8.345833	9.887500
Medyan	8.600000	9.250000
Maksimum	11.700000	13.300000
Minimum	4.300000	8.100000
Standart Sapma	1.988878	1.507463
Çarpıklık	-0.358044	0.908603
Basıklık	2.176302	2.548989
Gözlem Sayısı	24	24

Modelde yer alan değişkenlerin betimleyici istatistikleri yukarıdaki tablo 2’de gösterilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde; enflasyon verilerinin negatif çarpıklık gösterdiği, işsizlik verilerinin ise pozitif çarpıklık gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır. İşsizlik serisi normal dağılıma göre daha dik iken, enflasyon serisinin ise normal dağılıma göre daha basık olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	ENFLASYON	İŞSİZLİK
ENFLASYON	1.000000	0.482977
İŞSİZLİK	0.482977	1.000000

Yukarıdaki tablo 3’te verilen korelasyon katsayıları değişkenler için incelendiğinde; işsizlik ve enflasyon değişkeni arasında pozitif zayıf korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Zaman serilerinin durağan olabilmeleri için ortalama ve varyanslarının zaman içinde değişmemesi ve iki dönem arasındaki kovaryansa ve bunun hesaplandığı döneme değil de yalnızca iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olması gerekir. Durağan olmayan zaman serileriyle tahmin edilen modellerde sahte regresyon sorunuyla karşılaşılması nedeniyle elde edilen sonuçlar, gerçek ilişkiyi yansıtmayacağından t ve F istatistikleri geçerliliklerini kaybedeceklerdir. Durağan olmayan zaman serileriyle yapılan regresyon analizlerinin anlamlı olabilmesi ve gerçek ilişkilerin yansıtılabilmesi, ancak bu zaman serileri arasında bir eş-bütünleşme ilişkisinin varlığıyla mümkün olmaktadır (Gujarati, 1999’dan akt. Aydemir ve Baylan, 2015:423).

Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve derecesini belirleyebilmek üzere kullanılan VAR analizini gerçekleştirmeden önce ilk olarak serilerin durağanlıkları Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testi yardımıyla sınanmıştır.

Tablo 4: ADF Birim Kök Analizi Sonuçları

Yukarıdaki tablo 4'te ADF (Genişletilmiş Dickey Fuller) birim kök testinden yararlanılarak durağanlık analizleri gerçekleştirilmiştir. Değişkenlerin 1%, 5% ve 10% önem seviyelerinde anlamlılık düzeyleri incelenmiş ve serilerin düzey değerlerde birim kök içerdikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle enflasyon değişkeninin birinci farkları alındığında 99% güven seviyesinde durağan hale geldiği, işsizlik değişkeninin ise ikinci farklarının alınmasıyla 99% güven seviyesinde durağan hale geldikleri yani birim kök içermedikleri tespit edilmiştir.

Birim kök analizinin ardından VAR analizinin gerçekleştirilebilmesi adına optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir. Literatürde gecikme uzunluğunun belirlenebilmesi için çok sayıda

Seviye	Değişkenler	Model	ADF Kritik Değerleri			ADF Test İstatistik ve (Olasılık) Değerleri	Sonuç
			%1 Önem Seviyesi	%5 Önem Seviyesi	%10 Önem Seviyesi		
DÜZEY	ENFLASYON	Sabit Terimli Model	-3.831511	-3.029970	-2.655194	-0.828828 (0.7876)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.532598	-3.673616	-3.277364	-1.758355 (0.6842)	Durağan Değil
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.692358	-1.960171	-1.607051	-1.063101 (0.2493)	Durağan Değil
	İŞSİZLİK	Sabit Terimli Model	-3.769597	-3.004861	-2.642242	-1.918840 (0.3181)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.440739	-3.632896	-3.254671	-1.369467 (0.8413)	Durağan Değil
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.674290	-1.957204	-1.608175	-0.284120 (0.5719)	Durağan Değil
BİRİNCİ FARK	ENFLASYON	Sabit Terimli Model	-3.831511	-3.029970	-2.655194	-7.192778 (0.0000)	Durağan
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.532598	-3.673616	-3.277364	-6.838613 (0.0001)	Durağan
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.692358	-1.960171	-1.607051	-7.157561 (0.0000)	Durağan
	İŞSİZLİK	Sabit Terimli Model	-3.769597	-3.004861	-2.642242	-2.549223 (0.1182)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.440739	-3.632896	-3.254671	-2.884135 (0.1858)	Durağan Değil
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.674290	-1.957204	-1.608175	-2.614337 (0.0115)	Durağan Değil
İKİNCİ FARK	İŞSİZLİK	Sabit Terimli Model	-3.788030	-3.012363	-2.646119	-5.221063 (0.0004)	Durağan
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.467895	-3.644963	-3.261452	-5.047778 (0.0031)	Durağan
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.679735	-1.958088	-1.607830	-5.350300 (0.0000)	Durağan

ölçüt yer almaktadır. Bunlar arasında Son Tahmin Hatası Kriteri (Final Prediction Error: FPE), Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion: AIC), Schwarz Bilgi Kriteri (Schwarz Information Criterion: SC), Hannan-Quinn Bilgi Kriteri (Hannan-Quinn Information Criterion: HQ) en sık tercih edilenler arasındadır.

Tablo 5: VAR Gecikme Uzunluğunun Belirleme Kriterleri

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-58.02989	NA	1.387359	6.002989	6.102562*	6.022427
1	-56.10479	3.272663	1.714783	6.210479	6.509199	6.268792
2	-47.73741	12.55107*	1.127089*	5.773741*	6.271607	5.870930*

Yukarıdaki tablo 5 incelendiğinde; ikinci gecikme uzunluğunda FPE ve AIC ölçütlerinin minimum değer verdiği, LR kriter ölçütünün ise maksimum değer verdiği görülmektedir. Bu kriterlerden FPE ve AIC, ortalama hata karesinin en küçük değerini alan ve ileriye dönük tahminler için kullanılan kriterlerdir. Çalışmada hem hata karesinin minimum değerini alabilmek hem de ileriye dönük tahminlerde bulunabilmek için en uygun gecikme sayısı FPE ve AIC gereğince 2 olarak belirlenmiş olup, aşağıdaki tablo 6'da VAR modeli bu gecikme uzunluğunda kurulmuştur.

Tablo 6: VAR Modeli

DEĞİŞKENLER	DİNFLER	
	D(INF)	D2(UNEMP)
GEÇİKMELİ DEĞİŞKENLER		
D(INF(-1))	0.240062	-0.025969
	(0.23279)	(0.08434)
	[1.03122]	[-0.30789]
D(INF(-2))	0.164353	0.275049
	(0.23769)	(0.08612)
	[0.69146]	[3.19392]
D2(UNEMP(-1))	-1.087407	-0.178933
	(0.57088)	(0.20683)
	[-1.90479]	[-0.86511]
D2(UNEMP(-2))	-1.569315	-0.469486
	(0.64040)	(0.23202)
	[-2.45054]	[-2.02349]
C	0.069468	0.052351
	(0.35322)	(0.12797)
	[0.19667]	[0.40908]

Not: Standart hata değerleri () formunda ve t-istatistik değerleri [] formunda gösterilmiştir.

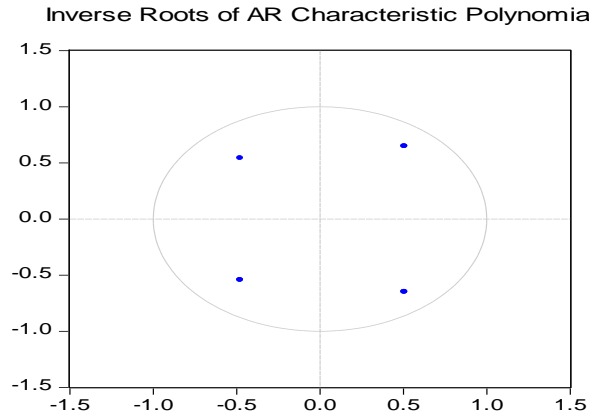
Tahmin edilen Var Model neticesinde bağımlı değişken enflasyon olarak alındığında birinci ve ikinci gecikmelere bağlı olarak denklem aşağıdaki gibi yazılacaktır:

$$D(INF) = 0.069468 + 0.240062 \cdot D(INF(-1)) + 0.164353 \cdot D(INF(-2)) - 1.087407 \cdot D2(UNEMP(-1)) - 1.569315 \cdot D2(UNEMP(-2)) \quad (1)$$

Yukarıdaki 1 no'lu denkleme göre 1% önem seviyesinde enflasyon ile işsizlik arasında negatif ilişki bulunduğunu ve işsizliğin enflasyonu ters yönde etkilediği yani işsizliği azaltmanın maliyetinin enflasyonun yükselmesi olarak ortaya çıktığı görülmektedir.

Var modelinin tahmin edilmesinin ardından tahmin edilen modelin durağan bir yapı gösterip göstermediğinin test edilmesi gerekmektedir. Modelin durağanlığı veya istikrarlılığı ise katsayı matrisinin öz değerlerine bağlıdır. Eğer katsayı matrisinin öz değerlerinin hepsi birim çemberin içerisinde ise model durağan ya da istikrarlı, öz değerlerin en az bir tanesi birim çemberin üzerinde veya dışarısında ise sistem durağan değildir veya giderek genişleyen bir özellik gösterir (Mucuk ve Alptekin, 2008:168).

Grafik 2: Ar Karakteristik Polinomunun Ters Köklerinin Birim Çember İçindeki Konumu



Yukarıdaki grafik 2'de tahmin edilen model için, AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumları, modelin durağanlık açısından herhangi bir sorun taşımadığını ortaya koymuştur.

VAR modelinin yapısal anlamda bir sorun içerip içermediğini tespit edebilmek amacıyla aşağıdaki tablo 7'de otokorelasyon-LM testi sonuçları gösterilmektedir:

Tablo 7: Otokorelasyon-LM Test Sonuçları

Gecikmeler	LM-İstatistik Değerleri	Olasılık Değerleri
1	8.129555	0.0869
2	2.023320	0.7315
3	3.454473	0.4848
4	3.242739	0.5181
5	7.192324	0.1261
6	3.209631	0.5234
7	7.830536	0.0980
8	2.026499	0.7309
9	5.264969	0.2612
10	8.459276	0.0761
11	9.086540	0.0590
12	2.604537	0.6260

Otokorelasyon-LM Test sonucundaki olasılık değerlerinin 0.05'ten büyük çıkması, ele alınan 12 gecikme düzeyinde de otokorelasyon olmadığını göstermiştir.

Hata terimlerinin varyans değerlerinin tüm örneklem için sabit olup olmadığını test edebilmek amacıyla gerçekleştirilen White Değişen Varyans Test sonuçları aşağıdaki tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8: White Değişen Varyans Test Sonuçları

F-statistic	0.164505	Prob. F(2,19)	0.8495
Obs*R-squared	0.374475	Prob. Chi-Square(2)	0.8292
Scaled explained SS	0.209883	Prob. Chi-Square(2)	0.9004

Yukarıdaki tablo 8'de gösterilen White Test sonuçlarına göre olasılık değerlerinin 0.05'ten büyük olması değişen varyans olmadığını, sabit varyans olduğunu; diğer bir deyişle hata teriminin varyansının tüm gözlemler için aynı olduğunu ortaya koymaktadır.

Varyans ayrıştırması; değişkenlerin birinde meydana gelen bir değişimin % kaçının kendisi tarafından, % kaçının diğer değişkenler tarafından kaynaklandığını araştırmaktadır. Şayet varyansındaki değişimin %100'e yakın bir değerini kendi başına açıklıyorsa dışsal değişken olarak nitelendirilir. Dolayısıyla varyans ayrıştırması gerçekleştirilirken değişkenlerin sırası oldukça önem kazanmaktadır. Sıralamanın dışsaldan içsele doğru yapılması gerekir. Varyans ayrıştırması yöntemi, makro değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmayı amaçlayan bir öngörü yöntemidir (Tarı, 2015: 469'dan akt. Kesbiç ve Salman, 2018: 175).

Varyans ayrıştırması, içsel değişkenlerden birisindeki değişimi, tüm içsel değişkenleri etkileyen ayrı ayrı şoklar olarak ayırmakta, böylece sistemin dinamik yapısı hakkında bilgi vermektedir. Kısaca VAR dinamiklerini ortaya çıkarmak için alternatif bir yaklaşım sunduğunu ifade etmek mümkündür. Böylelikle modeldeki değişkenlerin varyansındaki değişimin kaynakları araştırılabilmekte, değişkenin kendisinden ve öteki değişkenlerden kaynaklanan yüzdesi kolaylıkla tespit edilebilmektedir (Özsoy, 2009: 80-1).

Aşağıdaki tablo 9'da enflasyon değişkeni için varyans ayrıştırması test sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 9: Enflasyon Değişkeni İçin Varyans Ayrıştırması Tablosu

DINF Değişkeninin Varyans Ayrıştırma Değerleri			
Dönem Sayısı	Standart Hata Değerleri	DINF	D2UNEMP
1	1.550710	100.0000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	1.677838	87.40028 (11.3209)	12.59972 (11.3209)
3	1.910851	68.30330 (14.7367)	31.69670 (14.7367)
4	1.925824	68.60144 (14.3711)	31.39856 (14.3711)
5	2.047195	70.28990 (13.5771)	29.71010 (13.5771)
6	2.072966	68.74683 (14.4973)	31.25317 (14.4973)
7	2.091840	67.75813 (15.0038)	32.24187 (15.0038)
8	2.103082	67.77504 (14.9999)	32.22496 (14.9999)
9	2.124709	67.49410	32.50590

		(15.1303)	(15.1303)
10	2.128434	67.25967	32.74033
		(15.3245)	(15.3245)
11	2.131627	67.32591	32.67409
		(15.3596)	(15.3596)
12	2.135777	67.26097	32.73903
		(15.4859)	(15.4859)
Cholesky Yöntemi: DINF D2UNEMP			

Yukarıdaki tablo 9'a göre, enflasyon değişkeni için oluşturulan varyans ayrıştırması analiz sonuçları incelendiğinde; oluşturulan model için ilk dönemde DINF değişkeninin varyansının 100%'ü kendisi tarafından açıklanmaktadır. Bu oran DINF değişkeninin en dışsal değişken olduğunun göstergesidir. İlk dönem kendi varyansının 100%'ünü açıklarken on ikinci dönem itibariyle bu oran 67.26%'ya gerilemiştir. Bu son dönemde DINF değişkeninin varyansının 32.74%'ü D2UNEMP değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Diğer bir deyişle enflasyonda meydana gelen değişimlerin işsizlik değişkeni tarafından açıklanma derecesi dönemler itibariyle daha yüksek bir oran haline gelmektedir.

Gerçekleştirilen analizler sonucunda bağımlı değişken enflasyon ve bağımsız değişken işsizlik arasında bir bağımlılık vardır. Ancak değişkenler arasındaki bu bağımlılık, mutlaka bir nedensellik ilişkisi ifade etmeyebilir. Diğer bir deyişle mutlaka bağımsız değişkenin sebep, bağımlı değişkenin ise mutlaka sonuç olduğu anlamı yüklenemez. İstatistiksel olarak iki değişken arasındaki sıkı bir ilişki, bir birlikteliğin ifadesidir. Bu birlikteliğe rağmen değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisi ise iktisat teorisi tarafından doğrulanmalıdır. Regresyon analizlerinde değişkenler arası bağımlılık ilişkisi araştırılırken, bağımlı ve bağımsız değişken ayrımı ile baştan ilişkilerin yönü hakkında bir ön koşul bulunmamasına rağmen nedensellik analizinde böyle bir ön koşul olmayıp, ilişkilerin yönü araştırılmaktadır (Tarı, 2015: 436).

Bu bilgiler ışığında aşağıdaki tablo 10'da enflasyon ve işsizlik değişkenlerine uygulanan nedensellik analiz sonuçları yansıtılmıştır.

Tablo 10: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenleri İçin VAR Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi Sonuçları

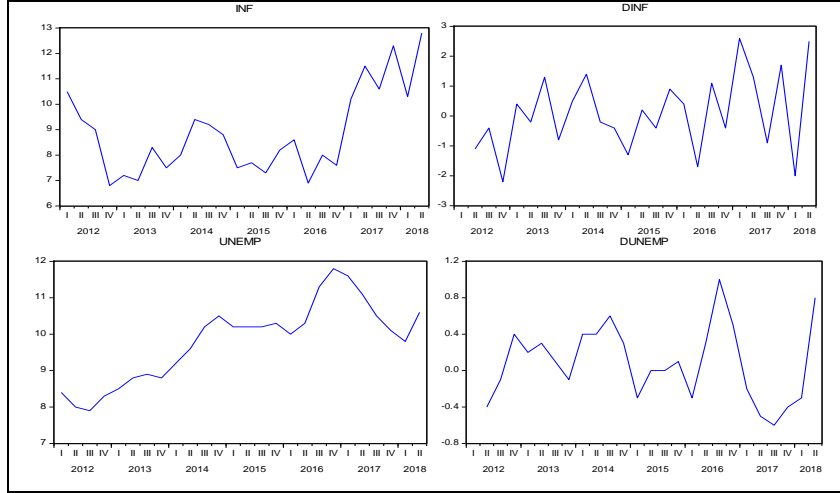
Bağımlı Değişken: DINF			
Bağımsız Değişken	Ki-kare Değeri	Gecikme Değeri	Olasılık Değeri
D2UNEMP	9.241396	2	0.0098
Hepsi	9.241396	2	0.0098
Bağımlı Değişken: D2UNEMP			
Bağımsız Değişken	Ki-kare Değeri	Gecikme Değeri	Olasılık Değeri
DINF	10.49181	2	0.0053
Hepsi	10.49181	2	0.0053

Yukarıdaki tablo 10'da gösterilen VAR Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi sonuçları neticesinde enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

3.1.2. 2012:Q₁-2018:Q₂ KISA DÖNEM PHILIPS EĞRİSİ ANALİZİNE İLİŞKİN BULGULAR

Aşağıdaki grafik 3'te 2012:Q₁-2018:Q₂ döneminde işsizlik ve enflasyon değişkenlerinin zamana göre değişimleri ve enflasyon ve işsizlik değişkenlerinin birinci farklarının alınmasıyla durağanlaşan serilerin grafikleri gösterilmiştir.

Grafik 3: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenlerinin Zamana Göre Değişimleri: 2012:Q₁-2018:Q₂



Kaynak: OECD

Aşağıdaki tablo 11’de 2012:Q₁-2018:Q₂dönemine ait ilgili değişkenlere ilişkin temel tanımlayıcı istatistikler ve tablo 12’de seriler arasındaki korelasyon ilişkileri gösterilmektedir.

Tablo 11: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenlerine İlişkin Temel Tanımlayıcı İstatistikler

	ENFLASYON	İŞSİZLİK
Ortalama	8.869231	9.811538
Medyan	8.450000	10.150000
Maksimum	12.800000	11.800000
Minimum	6.800000	7.900000
Standart Sapma	1.676847	1.095930
Çarpıklık	0.798798	-0.119512
Basıklık	2.741648	2.127492
Gözlem Sayısı	26	26

Modelde yer alan değişkenlerin betimleyici istatistikleri yukarıdaki tablo 11’de gösterilmiştir. Tablo 11 incelendiğinde; enflasyon verilerinin pozitif çarpıklık gösterdiği, işsizlik verilerinin ise negatif çarpıklık gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır. Enflasyon serisi normal dağılıma göre daha dik iken, işsizlik serisinin ise normal dağılıma göre daha basık olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 12: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	ENFLASYON	İŞSİZLİK
ENFLASYON	1.000000	0.057634
İŞSİZLİK	0.057634	1.000000

Yukarıdaki tablo 12’de verilen korelasyon katsayıları değişkenler için incelendiğinde; işsizlik ve enflasyon değişkeni arasında pozitif zayıf korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve derecesini belirleyebilmek üzere kullanılan VAR analizini gerçekleştirmeden önce ilk olarak serilerin durağanlıkları Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testi yardımıyla sınanmıştır.

Tablo 13: ADF Birim Kök Analizi Sonuçları

Yukarıdaki tablo 13'te ADF (Genişletilmiş Dickey Fuller) birim kök testinden yararlanılarak durağanlık analizleri gerçekleştirilmiştir. Değişkenlerin 1%, 5% ve 10% önem seviyelerinde anlamlılık düzeyleri incelenmiş

Seviye	Değişkenler	Model	ADF Kritik Değerleri			ADF Test İstatistik ve (Olasılık) Değerleri	Sonuç
			%1 Önem Seviyesi	%5 Önem Seviyesi	%10 Önem Seviyesi		
DÜZEY	ENFLASYON	Sabit Terimli Model	-3.737853	-	-	-0.638307 (0.8439)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.374307	-	-	-2.537424 (0.3091)	Durağan Değil
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.664853	-	-	0.436279 (0.8004)	Durağan Değil
	İŞSİZLİK	Sabit Terimli Model	-3.752946	-	-	-1.578599 (0.4770)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.394309	-	-	-3.865953 (0.0302)	Durağan Değil
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.669359	-	-	1.136782 (0.9286)	Durağan Değil
BİRİNCİ FARK	ENFLASYON	Sabit Terimli Model	-3.737853	-	-	-6.367967 (0.0000)	Durağan
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.394309	-	-	-6.942624 (0.0000)	Durağan
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.664853	-	-	-6.471990 (0.0000)	Durağan
	İŞSİZLİK	Sabit Terimli Model	-3.752946	-	-	-3.632361 (0.0131)	Durağan
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.532598	-	-	-4.467544 (0.0113)	Durağan
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.669359	-	-	-3.373482 (0.0017)	Durağan

ve serilerin düzey değerlerde birim kök içerdikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle enflasyon ve işsizlik değişkeninin birinci farkları alındığında 95% güven seviyesinde durağan hale geldikleri yani birim kök içermedikleri tespit edilmiştir.

Birim kök analizinin ardından VAR analizinin gerçekleştirilebilmesi adına optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir.

Tablo 14: VAR Gecikme Uzunluğunun Belirleme Kriterleri

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-50.47330	NA	0.328654	4.562895	4.661634	4.587728
1	-43.63538	11.89203*	0.257523*	4.316120*	4.612336*	4.390618*
2	-40.50611	4.897995	0.280883	4.391835	4.885528	4.515998

Yukarıdaki tablo 14 incelendiğinde; birinci gecikme uzunluğunda FPE ve AIC ölçütlerinin minimum değer verdiği, LR kriter ölçütünün ise maksimum değer verdiği görülmektedir. Bu kriterlerden FPE ve AIC, ortalama hata karesinin en küçük değerini alan ve ileriye dönük tahminler için kullanılan kriterlerdir. Çalışmada hem hata karesinin minimum değerini alabilmek hem de ileriye dönük tahminlerde bulunabilmek için en uygun gecikme sayısı FPE ve AIC gereğince 1 olarak belirlenmiş olup, aşağıdaki tablo 15'te VAR modeli bu gecikme uzunluğunda kurulmuştur.

Tablo 15: VAR Modeli

DEĞİŞKENLER	DEĞİŞKENLER	
	D(INF)	D(UNEMP)
GECİKMELİ DEĞİŞKENLER		
	D(INF(-1))	D(UNEMP(-1))
	C	

Not: Standart hata değerleri () formunda ve t-istatistik değerleri [] formunda gösterilmiştir.

Tahmin edilen VAR Model neticesinde bağımlı değişken enflasyon olarak alındığında birinci gecikme değerine bağlı olarak denklem aşağıdaki gibi yazılacaktır:

$$D(INF) = 0.114342 - 0.364599 \cdot D(INF(-1)) + 0.416336 \cdot D(UNEMP(-1)) \quad (2)$$

Yukarıdaki 2 no'lu denkleme göre 5% önem seviyesinde enflasyon ile işsizlik arasında pozitif ilişki bulunduğunu diğer bir deyişle işsizlikte meydana gelecek olan artışla birlikte enflasyon oranlarında da bir artışın meydana geleceği görülmektedir.

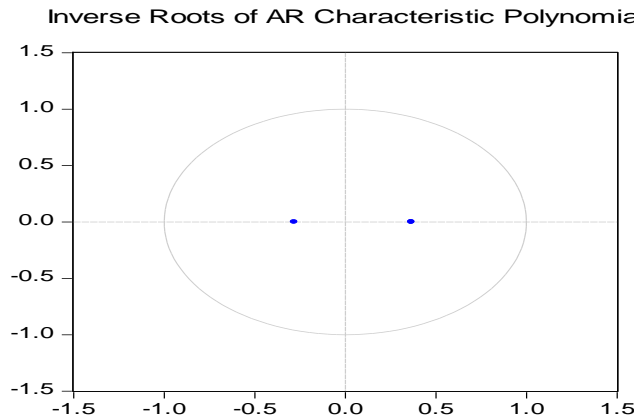
Tahmin edilen VAR Model neticesinde bağımlı değişken işsizlik olarak alındığında birinci gecikme değerine bağlı olarak denklem aşağıdaki gibi yazılacaktır:

$$D(UNEMP) = 0.080919 - 0.144945 \cdot D(INF(-1)) + 0.449251 \cdot D(UNEMP(-1)) \quad (3)$$

Yukarıdaki 3 no'lu denkleme göre ise 5% önem seviyesinde enflasyon ile işsizlik arasında negatif ilişki bulunduğunu diğer bir deyişle enflasyonda meydana gelecek olan artışla birlikte işsizlik oranlarında bir azalışın meydana geleceği sonucuna ulaşılabilmektedir. Bu durum işsizlikle mücadelede içinde bulunulan dönemde para politikasının etkinliğini artıracağına göstergesidir.

Var modelinin tahmin edilmesinin ardından tahmin edilen modelin durağan bir yapı gösterip göstermediğinin test edilebilmesi için aşağıdaki grafik 4'te AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumları test edilmiştir.

Grafik 4: Ar Karakteristik Polinomunun Ters Köklerinin Birim Çember İçindeki Konumu



Yukarıdaki grafik 2'de tahmin edilen model için, AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumları, modelin durağanlık açısından herhangi bir sorun taşımadığını ortaya koymuştur.

VAR modelinin yapısal anlamda bir sorun içerip içermediğini tespit edebilmek amacıyla aşağıdaki tablo 16'da otokorelasyon-LM testi sonuçları gösterilmektedir:

Tablo 16: Otokorelasyon-LM Test Sonuçları

Gecikmeler	LM-İstatistik Değerleri	Olasılık Değerleri
1	4.245579	0.3738
2	1.858900	0.7617
3	2.207931	0.6976
4	1.732826	0.7847
5	5.125296	0.2747
6	8.648059	0.0705
7	7.644186	0.1055
8	9.265641	0.0548

Otokorelasyon-LM Test sonucundaki olasılık değerlerinin 0.05'ten büyük çıkması, ele alınan 8 gecikme düzeyinde de otokorelasyon olmadığını göstermiştir.

Hata terimlerinin varyans değerlerinin tüm örneklem için sabit olup olmadığını test edebilmek amacıyla gerçekleştirilen White Değişen Varyans Test sonuçları aşağıdaki tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 17: White Değişen Varyans Test Sonuçları

F-statistic	0.072185	Prob. F(2,22)	0.9306
Obs*R-squared	0.162988	Prob. Chi-Square(2)	0.9217
Scaled explained SS	0.104198	Prob. Chi-Square(2)	0.9492

Yukarıdaki tablo 17'de gösterilen White Test sonuçlarına göre olasılık değerlerinin 0.05'ten büyük olması değişen varyans olmadığını, sabit varyans olduğunu; diğer bir deyişle hata teriminin varyansının tüm gözlemler için aynı olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 18: Enflasyon Değişkeni İçin Varyans Ayrıştırması Tablosu

DINF Değişkeninin Varyans Ayrıştırma Değerleri			
Dönem Sayısı	Standart Hata Değerleri	DINF	D2UNEMP
1	1.270569	100.0000	0.000000
		(0.00000)	(0.00000)
2	1.364288	98.90844	1.091561
		(5.01397)	(5.01397)
3	1.367383	98.90559	1.094413
		(5.22463)	(5.22463)
4	1.368104	98.89346	1.106541
		(5.30742)	(5.30742)
5	1.368119	98.89313	1.106873
		(5.33397)	(5.33397)
6	1.368126	98.89295	1.107054
		(5.35857)	(5.35857)
7	1.368126	98.89295	1.107054
		(5.37065)	(5.37065)
8	1.368126	98.89294	1.107057
		(5.38578)	(5.38578)
9	1.368126	98.89294	1.107057
		(5.39722)	(5.39722)
10	1.368126	98.89294	1.107057
		(5.41115)	(5.41115)
11	1.368126	98.89294	1.107057
		(5.42344)	(5.42344)
12	1.368126	98.89294	1.107057
		(5.43776)	(5.43776)

Cholesky Yöntemi: DINF DUNEMP

Yukarıdaki tablo 18'e göre, enflasyon değişkeni için oluşturulan varyans ayrıştırması analiz sonuçları incelendiğinde; oluşturulan model için ilk dönemde DINF değişkeninin varyansının 100%'ü kendisi tarafından açıklanmaktadır. Bu oran DINF değişkeninin en dışsal değişken olduğunun göstergesidir. İlk dönem kendi varyansının 100%'ünü açıklarken on ikinci dönem itibariyle bu oran 98.89%'a gerilemiştir. Bu son dönemde DINF değişkeninin varyansının 1.11%'i DUNEMP değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Diğer bir deyişle enflasyonda meydana gelen değişimlerin işsizlik değişkeni tarafından açıklanma derecesi dönemler itibariyle aşırı bir artış meydana getirmemiştir.

Aşağıdaki tablo 19'da enflasyon ve işsizlik değişkenlerine uygulanan nedensellik analiz sonuçları yansıtılmıştır:

Tablo 19: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenleri İçin VAR Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi Sonuçları

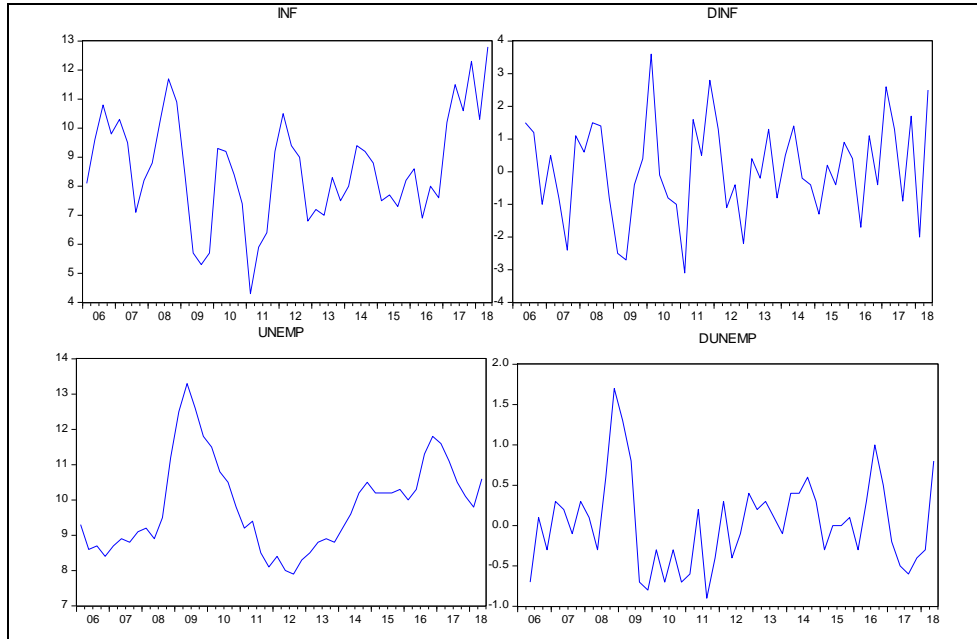
Bağımlı Değişken: DINF			
Bağımsız Değişken	Ki-kare Değeri	Gecikme Değeri	Olasılık Değeri
DUNEMP	0.385857	1	0.5345
Hepsi	0.385857	1	0.5345
Bağımlı Değişken: DUNEMP			
Bağımsız Değişken	Ki-kare Değeri	Gecikme Değeri	Olasılık Değeri
DINF	6.111844	1	0.0134
Hepsi	6.111844	1	0.0134

Yukarıdaki tablo 19'da gösterilen VAR Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi sonuçları neticesinde enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasında, enflasyondan işsizlik değişkenine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

3.1.3. 2006:Q₁-2018:Q₂ UZUN DÖNEM PHILIPS EĞRİSİ ANALİZİNE İLİŞKİN BULGULAR

Aşağıdaki grafik 5'te 2006:Q₁-2018:Q₂ döneminde işsizlik ve enflasyon değişkenlerinin zamana göre değişimleri ve enflasyon ve işsizlik değişkenlerinin birinci farklarının alınmasıyla durağanlaşan serilerin grafikleri gösterilmiştir.

Grafik 5: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenlerinin Zamana Göre Değişimleri: 2006:Q₁-2018:Q₂



Kaynak: OECD

Aşağıdaki tablo 20'de 2006:Q₁-2018:Q₂ dönemine ait ilgili değişkenlere ilişkin temel tanımlayıcı istatistikler ve tablo 21'de seriler arasındaki korelasyon ilişkileri gösterilmektedir.

Tablo 20: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenlerine İlişkin Temel Tanımlayıcı İstatistikler

	ENFLASYON	İŞSİZLİK
Ortalama	8.618000	9.848000
Medyan	8.500000	9.700000
Maksimum	12.800000	13.300000
Minimum	4.300000	7.900000
Standart Sapma	1.833330	1.296501
Çarpıklık	0.025196	0.653919
Basıklık	0.025196	2.773255
Gözlem Sayısı	50	50

Modelde yer alan değişkenlerin betimleyici istatistikleri yukarıdaki tablo 20’de gösterilmiştir. Tablo 20 incelendiğinde; enflasyon ve işsizlik verilerinin pozitif çarpıklık gösterdiği sonucuna ulaşılmaktadır. İşsizlik serisi normal dağılıma göre daha dik iken, enflasyon serisinin ise normal dağılıma göre daha basık olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 21: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları

	ENFLASYON	İŞSİZLİK
ENFLASYON	1.000000	0.293564
İŞSİZLİK	0.293564	1.000000

Yukarıdaki tablo 21’de verilen korelasyon katsayıları değişkenler için incelendiğinde; işsizlik ve enflasyon değişkeni arasında pozitif zayıf korelasyon olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve derecesini belirleyebilmek üzere kullanılan VAR analizini gerçekleştirilmeden önce ilk olarak serilerin durağanlıkları Genişletilmiş Dickey Fuller (ADF) testi yardımıyla sınanmıştır.

Tablo 22: ADF Birim Kök Analizi Sonuçları

Seviye	Değişkenler	Model	ADF Kritik Değerleri			ADF Test İstatistik ve (Olasılık) Değerleri	Sonuç
			%1 Önem Seviyesi	%5 Önem Seviyesi	%10 Önem Seviyesi		
DÜZEY	ENFLASYON	Sabit Terimli Model	-3.588509	-2.929734	-2.603064	-0.761531 (0.8200)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.175640	-3.513075	-3.186854	0.045981 (0.9957)	Durağan Değil
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.618579	-1.948495	-1.612135	0.402952 (0.7956)	Durağan Değil
	İŞSİZLİK	Sabit Terimli Model	-3.574446	-2.923780	-2.599925	-2.694909 (0.0823)	Durağan Değil
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.161144	-3.506374	-3.183002	-2.709063 (0.2378)	Durağan Değil
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.614029	-1.947816	-1.612492	0.194665 (0.7385)	Durağan Değil
BİRİNCİ FARK	ENFLASYON	Sabit Terimli Model	-3.588509	-2.929734	-2.603064	-4.010190 (0.0032)	Durağan
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.175640	-3.513075	-3.186854	-9.359110 (0.0000)	Durağan
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.618579	-1.948495	-1.612135	-4.025045 (0.0002)	Durağan
	İŞSİZLİK	Sabit Terimli Model	-3.574446	-2.923780	-2.599925	-3.997328 (0.0031)	Durağan
		Sabit Terimli ve Eğilimli Model	-4.161144	-3.506374	-3.183002	-3.956377 (0.0170)	Durağan
		Sabit Terimsiz ve Eğilimsiz Model	-2.614029	-1.947816	-1.612492	-4.019028 (0.0002)	Durağan

Yukarıdaki tablo 22’de ADF (Genişletilmiş Dickey Fuller) birim kök testinden yararlanılarak durağanlık analizleri gerçekleştirilmiştir. Değişkenlerin 1%, 5% ve 10% önem seviyelerinde anlamlılık düzeyleri incelenmiş ve serilerin düzey değerlerde birim kök içerdikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle enflasyon değişkeni için birinci farkı alındığında 99% güven seviyesinde, işsizlik değişkeni için ise birinci farkı alındığında 95% güven seviyesinde durağan hale geldikleri yani birim kök içermedikleri tespit edilmiştir.

Birim kök analizinin ardından VAR analizinin gerçekleştirilebilmesi adına optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesi gerekmektedir.

Tablo 23: VAR Gecikme Uzunluğunun Belirleme Kriterleri

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-119.8071	NA	0.769440	5.413647	5.493943	5.443581
1	-109.9331	18.43144	0.592872	5.152581	5.393469*	5.242382
2	-105.8488	7.261011	0.591509	5.148833	5.550314	5.298501
3	-99.13920	11.33170	0.526106	5.028409	5.590481	5.237944
4	-87.27633	18.98058*	0.373112*	4.678948*	5.401613	5.393469*

Yukarıdaki tablo 23 incelendiğinde; dördüncü gecikme uzunluğunda FPE ve AIC ölçütlerinin minimum değer verdiği, LR kriter ölçütünün ise maksimum değer verdiği görülmektedir. Bu kriterlerden FPE ve AIC, ortalama hata karesinin en küçük değerini alan ve ileriye dönük tahminler için kullanılan kriterlerdir. Çalışmada hem hata karesinin minimum değerini alabilmek hem de ileriye dönük tahminlerde bulunabilmek için en uygun gecikme sayısı FPE ve AIC gereğince 4 olarak belirlenmiş olup, aşağıdaki tablo 24’de VAR modeli bu gecikme uzunluğunda kurulmuştur.

Tablo 24: VAR Modeli

DEĞİŞKENLER GECİKMELİ DEĞİŞKENLER	D(INF)		D(UNEMP)	
	D(INF(-1))	-0.237839 (0.13293) [-1.78927]	-0.067216 (0.05636) [-1.19260]	
D(INF(-2))	0.123867 (0.12471) [0.99325]	0.117314 (0.05288) [2.21863]		
D(INF(-3))	-0.458189 (0.13188) [-3.47436]	-0.016673 (0.05592) [-0.29817]		
D(INF(-4))	-0.578972 (0.13179) [-4.39304]	-0.015569 (0.05588) [-0.27862]		
D(UNEMP(-1))	-0.037732 (0.39025) [-0.09669]	0.739532 (0.16547) [4.46933]		
D(UNEMP(-2))	-0.908250 (0.46695) [-1.94508]	-0.422161 (0.19799) [-2.13226]		
D(UNEMP(-3))	0.783006 (0.47382) [1.65255]	0.288531 (0.20090) [1.43619]		
D(UNEMP(-4))	-0.528995 (0.39624) [-1.33505]	-0.232993 (0.16801) [-1.38681]		
C	0.125526 (0.16511) [0.76027]	0.027869 (0.07001) [0.39809]		

Not: Standart hata değerleri () formunda ve t-istatistik değerleri [] formunda gösterilmiştir.

Tahmin edilen VAR Model neticesinde bağımlı değişken enflasyon olarak alındığında dördüncü gecikme değerine bağlı olarak denklem aşağıdaki gibi yazılacaktır:

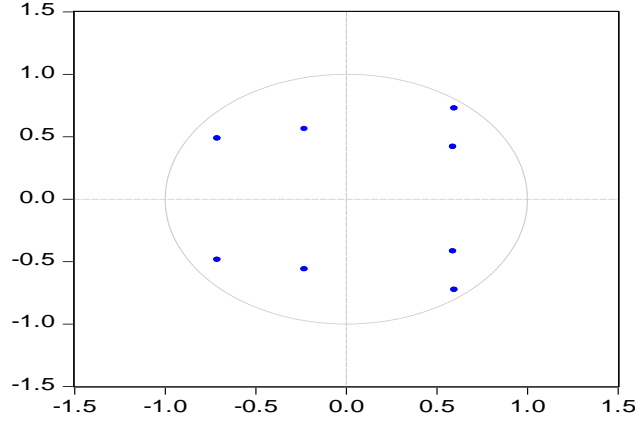
$$D(INF) = 0.125526 - 0.237839 * D(INF(-1)) + 0.123867 * D(INF(-2)) - 0.458189 * D(INF(-3)) - 0.578972 * D(INF(-4)) - 0.037732 * D(UNEMP(-1)) - 0.908250 * D(UNEMP(-2)) + 0.783006 * D(UNEMP(-3)) - 0.528995 * D(UNEMP(-4)) \quad (4)$$

Yukarıdaki 4 no’lu denkleme göre enflasyon ile işsizlik arasında birinci, ikinci ve dördüncü gecikme değerlerinde negatif ilişki bulunurken, üçüncü gecikme değerinde pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Var modelinin tahmin edilmesinin ardından tahmin edilen modelin durağan bir yapı gösterip göstermediğinin test edilebilmesi için aşağıdaki grafik 4’te AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumları test edilmiştir.

Grafik 6: Ar Karakteristik Polinomunun Ters Köklerinin Birim Çember İçindeki Konumu

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



Yukarıdaki grafik 6'da tahmin edilen model için, AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisindeki konumları, modelin durağanlık açısından herhangi bir sorun taşımadığını ortaya koymuştur.

VAR modelinin yapısal anlamda bir sorun içerip içermediğini tespit edebilmek amacıyla aşağıdaki tablo 25'te otokorelasyon-LM testi sonuçları gösterilmektedir:

Tablo 25: Otokorelasyon-LM Test Sonuçları

Gecikmeler	LM-İstatistik Değerleri	Olasılık Değerleri
1	4.699738	0.3195
2	2.336122	0.6742
3	3.344921	0.5018
4	2.439803	0.6554
5	4.750993	0.3138
6	1.842654	0.7647
7	3.896643	0.4202
8	4.666233	0.3233
9	3.607160	0.4618
10	2.617007	0.6238
11	5.688590	0.2236
12	2.020819	0.7319

Otokorelasyon-LM Test sonucundaki olasılık değerlerinin 0.05'ten büyük çıkması, ele alınan 12 gecikme düzeyinde de otokorelasyon olmadığını göstermiştir.

Hata terimlerinin varyans değerlerinin tüm örneklem için sabit olup olmadığını test edebilmek amacıyla gerçekleştirilen White Değişen Varyans Test sonuçları aşağıdaki tablo 26'da gösterilmiştir:

Tablo 26: White Değişen Varyans Test Sonuçları

F-statistic	0.010328	Prob. F(2,46)	0.9897
Obs*R-squared	0.021994	Prob. Chi-Square(2)	0.9891
Scaled explained SS	0.016094	Prob. Chi-Square(2)	0.9920

Yukarıdaki tablo 26'da gösterilen White Test sonuçlarına göre olasılık değerlerinin 0.05'ten büyük olması değişen varyans olmadığını, sabit varyans olduğunu; diğer bir deyişle hata teriminin varyansının tüm gözlemler için aynı olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 27: Enflasyon Değişkeni İçin Varyans Ayrıştırması Tablosu

DINF Değişkeninin Varyans Ayrıştırma Değerleri			
Dönem Sayısı	Standart Hata Değerleri	DINF	D2UNEMP
1	1.096882	100.0000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	1.127884	99.97590 (3.25521)	0.024102 (3.25521)
3	1.219385	87.52840 (8.83161)	12.47160 (8.83161)
4	1.329877	88.24925 (8.86991)	11.75075 (8.86991)
5	1.431386	89.22787 (8.38450)	10.77213 (8.38450)
6	1.446413	89.24664 (8.72988)	10.75336 (8.72988)
7	1.462385	87.30904 (9.33049)	12.69096 (9.33049)
8	1.560586	88.69635 (9.19831)	11.30365 (9.19831)
9	1.570207	88.54178 (9.31310)	11.45822 (9.31310)
10	1.579775	88.04990 (9.52983)	11.95010 (9.52983)
11	1.589275	88.01980 (9.64767)	11.98020 (9.64767)
12	1.634984	88.67210 (9.65879)	11.32790 (9.65879)

Cholesky Yöntemi: DINF DUNEMP

Yukarıdaki tablo 27'ye göre, enflasyon değişkeni için oluşturulan varyans ayrıştırması analiz sonuçları incelendiğinde; oluşturulan model için ilk dönemde DINF değişkeninin varyansının 100%'ü kendisi tarafından açıklanmaktadır. Bu oran DINF değişkeninin en dışsal değişken olduğunun göstergesidir. İlk dönem kendi varyansının 100%'ünü açıklarken on ikinci dönem itibarıyla bu oran 88.67%'ye gerilemiştir. Bu son dönemde DINF değişkeninin varyansının 11.33%'ü DUNEMP değişkeni tarafından açıklanmaktadır. Diğer bir deyişle enflasyonda meydana gelen değişimlerin işsizlik değişkeni tarafından açıklanma derecesinde dönemler itibarıyla artış meydana gelmiştir.

Aşağıdaki tablo 28'de enflasyon ve işsizlik değişkenlerine uygulanan nedensellik analiz sonuçları yansıtılmıştır:

Tablo 28: Enflasyon ve İşsizlik Değişkenleri İçin VAR Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken: DINF			
Bağımsız Değişken	Ki-kare Değeri	Gecikme Değeri	Olasılık Değeri
DUNEMP	6.958193	4	0.1381
Hepsi	6.958193	4	0.1381
Bağımlı Değişken: DUNEMP			
Bağımsız Değişken	Ki-kare Değeri	Gecikme Değeri	Olasılık Değeri
DINF	6.280808	4	0.1791
Hepsi	6.280808	4	0.1791

Yukarıdaki tablo 28'de gösterilen VAR Granger Nedensellik/Blok Dışsallık Wald Testi sonuçları neticesinde uzun dönemde enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasında nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir.

4. SONUÇ

Enflasyon ve işsizlik ülke ekonomilerinin karşı karşıya kaldığı en önemli ekonomik sorunların başında yer almaktadır. Ülke ekonomilerinin sorunlarının ortadan kaldırılmasında teknokratlara alacak oldukları tedbir ve kararlarda yol gösterici özelliğe sahip olan bu değişkenler üzerine günümüze kadar pek çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. A.W. Phillips İngiltere'de yapmış olduğu çalışmada, ücretteki değişim oranları ile işsizlik oranları arasında negatif bir ilişkinin olduğu sonucuna varmıştır. Phillips, çalışmasında enflasyonist beklentileri göz önüne almadığı için çoğu iktisatçılar tarafından uzun dönemde bu ilişkinin istikrarlı olmayacağı sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada Türkiye ekonomisi için Phillips Eğrisi teorisinin geçerliliği 2006:Q₁-2018:Q₂ dönemi için üçer aylık işsizlik ve enflasyon verilerinin temini ile analiz edilmiştir. Söz konusu dönem 2006:Q₁-2011:Q₄ ve

2012:Q₁-2018:Q₂ dönemleri olmak üzere iki alt döneme ayrılarak kısa dönem Phillips Eğrisi analizinin geçerliliği sınanırken, 2006:Q₁-2018:Q₂ dönemi için uzun dönem Phillips Eğrisi analizinin geçerliliği sınanmıştır. Söz konusu her dönem için ekonometrik model yöntemleri kullanılmıştır. Öncelikle değişkenlerin tanımlayıcı istatistik değerlerine yer verilerek, korelasyon katsayı değerleri ortaya konulmuştur. Akabinde VAR modelinin uygulanabilmesi için değişkenlerin durağanlıkları kontrol edilerek ADF birim kök testlerinin gerçekleştirilmesiyle uygun gecikme uzunlukları sonucunda VAR model kurulmuş ayrıca AR karakteristik polinomlarının birim kök çember içindeki konumlarına bakılarak modelin durağanlığı ortaya konulmuştur. Gerçekleştirilen VAR modeli neticesinde 2006:Q₁-2011:Q₄ alt dönemi için enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi (pozitif) saptanırken, 2012:Q₁-2018:Q₂ alt dönemi için söz konusu değişkenler arasında enflasyondan işsizlik değişkenine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi (pozitif) olduğu tespit edilmiştir. 2006:Q₁-2018:Q₂ dönemi için gerçekleştirilen analiz sonrasında ise enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasında herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilmemiştir.

KAYNAKÇA

ALTAY, Bülent. Can Tansel TUĞCU ve Mert TOPCU; (2011), “İşsizlik ve Enflasyon Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi: G8 Ülkeleri Örneği”, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, 13(2), ss.1-26.

AYDEMİR, Cahit ve Seniha BAYLAN; (2015), “Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Üzerine Bir Uygulama”, *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(13), ss. 417-435.

BAYRAK, Metin ve Osman Cenk KANCA; (2013), “Türkiye’de Phillips Eğrisi Üzerine Bir Uygulama”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(3), ss.97-115.

DAMODAR, Gujarati; (1999), *Basic Econometrics*, Çev.: Ü. Şenesen ve G. G. Şenesen, Literatür Yayınevi, İstanbul.

DORNBUSCH, R. ve Stanley FISCHER; (1998), *Macroeconomics*, Çev: Salih AK, Mahir Fisunoğlu, Erkan Yıldırım, Refia Yıldırım, McGraw-Hill-Academy, İstanbul.

FRIEDMAN, Milton; (1977), “The Journal of Political Economy”, 85(3), ss.451-472.

GHATAK, Subrata. M.H. HEALEY ve Peter JACKSON; (1995), “The Macroeconomic Environment”, Oxford University Press, Oxford/England.

GÖÇER, İsmet; (2016), “Phillips Eğrisi Teorisi Türkiye’de Geçerli mi? Yapısal Kırılmalı Bir Ekonometrik Analiz”, *Aydın İktisat Fakültesi Dergisi*, 1(1), ss.50-62.

HALL, Thomas E. ve William R. HART; (2010), “The Samuelson-Solow “Phillips Curve” and the Great Inflation”, Miami University Farmer School of Business, *Department of Economics Working Paper*, ss.1-16.

KESBİÇ, C. Yenal ve Gökhan SALMAN; (2018), “Türkiye’de Sağlık Harcamaları ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişkinin Tespiti: 1980-2014 VAR Model Analizi”, *Finans, Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi*, (639), ss. 163-180.

LLAUDES, Ricardo; (2005), “The Phillips Curve and Long-Term Unemployment”, *European Central Bank, Working Paper Series*, (441), ss.1-47.

MANGIR, Fatih ve Savaş ERDOĞAN; (2012), “Türkiye’de Enflasyon ile İşsizlik Arasındaki İlişki (1990-2011)”, *Finans, Politik & Ekonomik Yorumlar Dergisi*, 49(570), ss.77-98.

MUCUK, Mehmet ve Volkan ALPTEKİN; (2008), “Türkiye’de Vergi ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: VAR Analizi (1975-2006)”, *Maliye Dergisi*, (155), ss. 159-174.

ÖZSOY, Ceyda; (2009), “Türkiye’de Eğitim ve İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin VAR Modeli İle Analizi”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 4(1), ss. 71-83.

ÖZTÜRK, Salih ve Mustafa Latif EMEK; (2016), “Phillips Curve Analysis For Turkey By April and October Datas Belong The Years Between 1997-2006”, *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(10), ss. 64-74.

PHILLIPS, A.W; (1958), “The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957”, *Economica*, New Series, 25(100), ss. 283-299.

SAMUELSON, P.A. ve R.M. Solow; (1960), “Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy” *American Economic Review Papers and Proceedings*, 50(2), ss. 177-194.

SAVAŞ, Vural Fuat; (1984), *Keynezyen İktisat Yıkılırken (Makro Teori’de Bunalım*, Fatih Yayınevi Matbaası, İstanbul.

SARAÇ, Taha Bahadır ve Ahmet Eren YILDIRIM; (2016), “Enflasyon ile İşsizlik Arasındaki İlişki: Türkiye Örneği”, *Turan-Sam Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi*, 8(32), ss.363-368.

ŞENTÜRK, Mehmet ve Yusuf Ekrem AKBAŞ; (2014), “İşsizlik-Enflasyon ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Karşılıklı İlişkinin Değerlendirilmesi: Türkiye Örneği”, *Journal of Yasar University*, 9(34), ss.5820-5832.

TARI, Recep; (2015), *Ekonometri*, Umuttepe Yayınları, Kocaeli.

UYSAL, Doğan ve Savaş ERDOĞAN; (2003), “Enflasyon ile İşsizlik Oranı Arasındaki İlişki ve Türkiye Örneği”, *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 3(6), ss.35-47.