

İşsizlik ve Enflasyon Çerçevesinde Phillips Eğrisinin Türkiye Üzerindeki Geçerliliğinin Vektör Otoregresif ve Markov Rejim Değişim Modelleriyle Sınanması

Testing The Validity of The Phillips Curve for Turkey With Vector Autoregressive and Markov Switching Models on The Basis of Inflation and Unemployment

Ph.D. Candidate Fatih Yılmaz (Beykent University, Turkey)

Ph.D. Candidate Onur Şeker (Beykent University, Turkey)

Ph.D. Candidate Eren Pektaş (Beykent University, Turkey)

Abstract

In this study, we tested the validity of the Phillips Curve for Turkey. We used Markov Switching Model for examine the relationship between two variables in different regime periods, Engle Granger Causality Test for detect the causality between two variables, Johansen Cointegration Test for observe the long term equilibrium relationship and The Impulse Response Analysis and Variance Decomposition Analysis for investigate the explanatory effect of two variables on each other. As a result of the analysis, it was determined that Inflation and Unemployment act together in the short and long term. Between 2010M01 and 2017M10, it was determined that the Phillips Curve is ineffective for Turkey.

1 Giriş

İşsizlik ve Enflasyon ilişkisinin kabul gören teorilerinden olan Phillips Eğrisi ilk olarak 1958 yılında William Phillips tarafından keşfedildiğinde parasal ücretlerin değişim oranı ile işsizlik oranı arasındaki negatif ilişkiyi açıklamak için kullanılmıştır. Bu düzlemde işsizliğin negatife düşmeyeceği gerçeğiyle birlikte parasal ücretlerin maksimum limiti olacağı keşfedilmiştir.

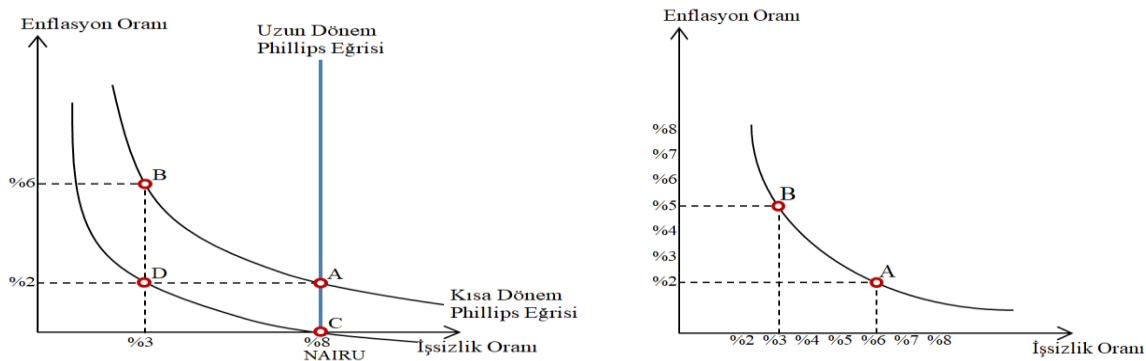
Phillips Eğrisi, daha sonraki dönemde Samuelson ve Solow tarafından enflasyon oranı ve işsizlik oranı arasındaki doğrusal olmayan negatif yönlü ilişkiyi açıklayacak bir eğriye dönüştürülmüş ve bu haliyle genel kabul görmüştür.

2 Enflasyon ve İşsizlik Çerçevesinde Kısa ve Uzun Dönem Phillips Eğrisi

2.1 Kısa ve Uzun Dönemlerde Phillips Eğrisi

Phillips Eğrisi kısa ve uzun dönem olarak iki dönemde incelenmelidir. Farklı iktisadi görüşlerde Phillips eğrisinin enflasyon ile işsizlik arasındaki ilişkiyi genel olarak açıkladığı kabul edilse de gerçekler bunu yansıtmamaktadır. 1960’larda Ortodoks Keynesyen Paradigmaların tamamlayıcı parçası olarak kabul edilen Phillips eğrisi bu ekolde farklı işsizlik düzeyleri ile enflasyon oranları arasında bir seçim yelpazesi sunan, hem kısa hem de uzun dönemde geçerli ve istikrarlı bir ilişkiyi temsil ettiğini düşünmüşlerdir (Akkuş, 2013).

Phillips’in keşfi olan teorisine uygun olmayan bu görüş Phillips’e göre “Kalıcı ve önemsiz olmayan enflasyon oranları, işsizlik oranlarında sürdürülebilir azalmalar gerçekleştiremez”di. 1960’lı yılların sonlarına gelindiğinde M. Friedman ve E. Phelps’in birbirlerinden bağımsız olarak orijinal Phillips eğrisine beklentileri dahil etmeleri ve böylece “Doğal İşsizlik Oranı” kavramını iktisat teorisine kazandırmalarıyla enflasyon ve işsizlik arasındaki nedenselliğin açıklanmasına kısa ve uzun dönem ayrımını dahil etmişlerdir. Dönemsel olarak bakıldığında kısa



Şekil 1: Orijinal Phillips Eğrisi ve Doğal İşsizliğin Entegre Edildiği Phillips Eğrisi

dönemde Phillips eğrisinin negatif ilişkisi üzerine çalışmaya devam edilirken uzun dönemde ekonomik göstergeler ışığında negatif ilişkinin görülmediği saptanmıştır (Akkuş, 2013).

2.2 İşsizlik ve Doğal İşsizlik Oranı

İşsiz, referans dönemi içinde istihdam halinde olmayan kişilerden iş aramak için son üç ay içinde iş arama kanallarından en az birini kullanmış ve 15 gün içinde işbaşı yapabilecek durumda olan kurumsal olmayan çalışma çağındaki tüm kişilerdir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2019).

İşsizliği belirleyen faktörler: 15 yaşından büyük olduğu halde; iş aramayan ancak 2 hafta içinde işbaşı yapmaya hazır olduğunu belirten kişiler, mevsimlik çalışanlar, ev işleriyle meşgul olanlar, öğrenciler, emekliler, belirli sebeplerle çalışamaz halde olanlar, ailevi yada kişisel sebeplerle iş aramayan ve iş başı yapmaya hazır olmayan kişilerdir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2019).

Doğal işsizlik oranı, bir ekonomide tam istihdam düzeyinde ortaya çıkan işsizlik oranını ifade etmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde bu oran gelişmiş ülkelere kıyasla daha yüksek oranlarda çıkmaktadır. Ancak bu tanım hiçbir zaman sıfıra düşmeyecek olan işsizlik oranını kronik bir problem olmaktan çıkarıp ekonomik bir araç olarak kullanmak üzere çözüm üretici hale getirmiştir (Karadeniz Teknik Üniversitesi, 2019).

2.3 İşsizlik Yaratmayan Enflasyon: NAIRU

NAIRU kavramı ilk kez 1975 yılında Modigliani ve Papademos tarafından enflasyonist olmayan işsizlik oranı NIRU (Non-Inflationary Rate of Unemployment) olarak adlandırılmış ancak 1980 yılında Tobin tarafından NAIRU (Non-Accelerated Inflation Rate of Unemployment) olarak geliştirilmiştir (Temurlenk, Başar, 2012). NAIRU enflasyonu arttırmayan işsizlik oranı olarak tanımlanabilir. NAIRU diğer bir ifadeyle doğal işsizlik oranını ifade etmektedir. “İşsizlik oranının NAIRU’nun altında kaldığı zaman enflasyonda bir artış, aksi durumda ise enflasyonda bir düşme eğilimi beklenmektedir.” (Wikipedia, 2019). Bu tanımın kabul edilmesinin getirisi olarak düşük enflasyon durumunda işsizlik yüksek olsa dahi ekonomik bir başarısızlıktan söz edilmeyecektir.

2.4 Enflasyon Tanımı ve Doğal Enflasyon

Enflasyon, fiyatlar genel seviyesinin devamlı yükselmesi nedeniyle paranın sürekli olarak değer kaybetmesi ve bunun sonucu olarak tüketicilerin satın alma gücünün zayıflamasıdır (TÜİK, 2008).

Doğal Enflasyon, bir ekonomide kabul edilebilir ve yükselme oranı çok düşük olan genel fiyatlar seviyesinin yüksekliği oranıdır.

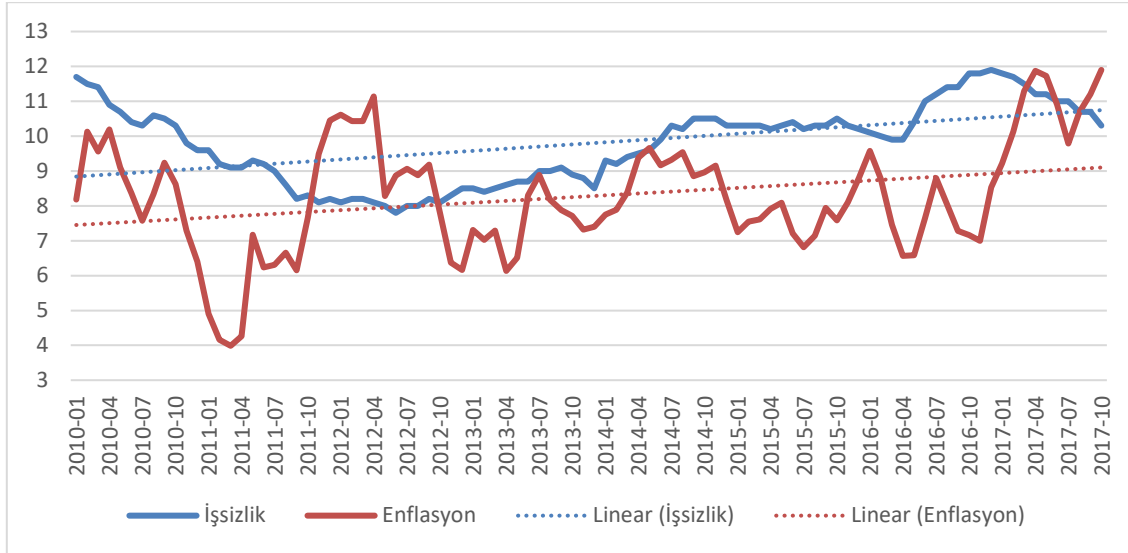
3 Literatür Taraması

Yazar	Değişkenler	Ülkeler	Yöntem	Sonuç
Emine Türkan AYYAZ GÜVEN ve Yusuf Yüksel AYYAZ	İşsizlik ve Enflasyon	Türkiye	VAR Analizi	İşsizlik oranından Enflasyon oranına doğru bir nedensellik tespit edilmiştir.
Nurudeen ABU	İşsizlik ve Enflasyon	Nijerya	ARDL, Granger Nedensellik Testi	İşsizlikten Enflasyona doğru tek yönlü nedensellik tespit edilmiştir.
Serhat YÜKSEL	İşsizlik, Enflasyon ve Ekonomik Büyüme	Rusya	Toda Yamamoto, Engle Granger Nedensellik Testleri	Engle Granger sınamasına göre işsizlik ve enflasyon arasında nedensellik bulunamamış ancak Toda Yamamoto sınamasına göre Enflasyondan işsizliğe tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir.
Doğan UYSAL ve Savaş ERDOĞAN	Fiyat Düzeyi ve İşsizlik	Türkiye	Granger Nedensellik Testi	1990 ve 2002 yılları arasında negatif yönlü, 1980 1990 yılları arasındaysa pozitif yönlü bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.
Adem KORKMAZ ve Orhan ÇOBAN	Asgari Ücret, İşsizlik ve Enflasyon	Türkiye	Johansen Eştümleşme ve Pairwise Granger Nedensellik Testi	İşsizlik ve enflasyon arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilmiş ancak iki değişken arasında herhangi bir nedensellik tespit edilmemiştir.
Metin BAYRAK ve Osman Cenk KANCA	Enflasyon ve İşsizlik	Türkiye	Engle Granger Eştümleşme Testi	Uzun dönemde değişkenler arasında bir ilişki mevcut değilken kısa dönemde iki değişken arasında bir trade off tespit edilmiştir.
Çağlayan TABAR ve İşin KIRIŞKAN ÇETİN	İşsizlik ve Enflasyon	Türkiye	Eştümleşme Testleri	Phillips Eğrisinin kısa ve uzun vadede Türkiye’de geçerli olduğu tespit edilmiştir.
Bülent ALTAY, Can Tansel TUĞÇU ve Mert TOPÇU	İşsizlik ve Enflasyon	G8 Ülkeleri	Eştümleşme ve Nedensellik Testleri	Kısa dönemde enflasyon işsizliği tetiklerken, uzun dönemde ise işsizliğin enflasyona neden olduğu tespit edilmiştir.
Emilia HERMAN	İşsizlik ve Enflasyon	Romanya	Pearson Korelasyon Testi	İşsizlik ve Enflasyon arasında Phillips tipi bir ilişki tespit edilememiştir.
Aycan HEPSAĞ	İşsizlik ve Enflasyon	Türkiye	Sınır Testi	İki değişken arasında kısa dönemde bir ilişki tespit edilememiş ancak uzun dönemde bir değiş tokuş ilişkisi tespit edilmiştir.

Tablo 1. Literatür Taraması

4 Veri, Ekonometrik Yöntem ve Bulgular

Çalışmada Türkiye için enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. 2010M01 – 2017M10 dönemini kapsayan veriler OECD’den alınmıştır. İki değişkenin belirtilen zaman dilimi içerisindeki değişimleri Şekil 2’de gösterilmiştir. Bu çalışmada enflasyon ve işsizlik değişkenleri arasındaki ilişki Eştleme, Nedensellik, Varyans Ayrıştırma ve Markov Rejim Değişim analizleriyle incelenecektir.



Şekil 2. Enflasyon ve İşsizlik Değişkenlerinin Yıllar İçerisindeki Değişimi

4.1 Markov Rejim Değişim Modeli

Ekonomik analizlerde zaman serileri global veya lokal krizler, savaşlar, doğal afetler, siyasi ve politik dengeler gibi bağımsız değişkenlere bağlı olarak değişmekte ve bu dönemlerde serilerde kırılmalar gözlemlenebilmektedir. Bu kırılmalar rejim değişim modelleri ile açıklanabilmektedir. Markov Rejim Değişim Modeline göre herhangi bir zaman serisinin t_1 anında koşulsuz ortalamasında bir kırılmaya sahip olduğu varsayılırsa, t_1 anından önceki gözlem değerleri için 1. Model, t_1 anından sonraki gözlem değerleri için ise 2. model kullanılır.

$$\gamma_t - \mu_1 = \phi(\gamma_{t-1} - \mu_1) + u_t, t < t_1 \text{ için} \quad (1)$$

$$\gamma_t - \mu_2 = \phi(\gamma_{t-1} - \mu_1) + u_t, t \geq t_1 \text{ için} \quad (2)$$

Burada $u_t \sim iidN(0, \sigma^2)$ ve $|\phi| < 1$ 'dir (Bildirici, vd, 2010).

Rejim 1	Katsayı	Standart Hata	Olasılık Değeri
İşsizlik	0.589322	0.149339	0.0001
C	1.801374	1.433714	0.2090
Rejim 2	Katsayı	Standart Hata	Olasılık Değeri
İşsizlik	0.399880	0.292037	0.1709
C	6.290968	2.366499	0.0079

Tablo 2. Markov Rejim Değişim Modeli

Tablo 2’de Markov Rejim Değişim Modelinin tahmin sonuçları verilmiştir. Modelden elde edilen bulgulara göre her iki rejimde de işsizlik oranındaki değişimlerin enflasyon oranına yaptığı etki aynı yöndedir. İşsizlik oranlarının enflasyon oranları üzerindeki etkisi birinci rejimde ikinci rejime göre daha güçlü olduğu görülmüştür. Birinci rejimde işsizlik değişkeni istatistiksel olarak anlamlıyken ikinci rejimde istatistiksel anlamlılık sağlanamamıştır.

4.2 Augmented Dickey Fuller Birim Kök Testi

Vektör Otoregresif Modellerin kurulabilmesi ve değişkenler arasındaki ilişkinin incelenebilmesi için ilk aşamada değişkenlere ait serilerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Literatürde birim kök sınamalarında genellikle Augmented Dickey Fuller (ADF) testi kullanılmaktadır. Serilerde birim kök olması durumunda seriler durağandır ve ortalamaya tekrar dönme eğilimi göstermesi beklenmektedir. Serilerin durağanlık durumlarına göre sabit varyansa sahiplik durumu ve rassal şoklardan kalıcı olarak etkilenme durumu hakkında çıkarımlar yapılmaktadır.

Ekonometrik yöntemler genellikle durağanlık varsayımına göre yapılır ve göz ardı edildiği durumlarda sahte regresyon sorunu ile karşılaşmaktadır. Birim kök sınaması uygun ekonometrik metodun seçilmesi konusunda da son derece önemlidir.

Değişkenler arasında anlamlı sonuçlar elde edilebilmesi için serilerin durağanlaştırılması gerekmektedir. Yukarıda değinilen ve yaygın olarak kullanılan ADF aşağıdaki şekilde formüle edilebilir (Sayar Özkan, Çelik, 2018).

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \alpha Y_{(t-1)} + \alpha_1 + \omega_t$$

Δ farkı, t zaman serisini, ω hata terimini temsil etmektedir. ADF Testi sabit varyans varsayımına dayanmakta ve gecikme uzunluğu sınamanın güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. ADF Testinin hipotezleri aşağıdaki gibidir;

H_0 : Birim kök vardır ve seri durağan değildir.

H_a : Birim kök yoktur ve seri durağandır.

Enflasyon ve İşsizlik değişkenleri için yapılan birim kök analizleri sonucunda Tablo 3'de görüldüğü gibi 2 değişkenin de düzey hallerinde durağan olmadığı tespit edilmiştir. Serilerin durağanlaştırılması için birinci dereceden farklar alınmıştır. Tablo 3'deki sonuçlara bakıldığında ise 2 değişken de birinci dereceden farkları alındığında durağan hale gelmiştir.

Augmented Dickey Fuller (ADF) Testi			
Değişkenler		Olasılık Değeri	Karar
Enflasyon	Düzeyde	0,6815	Ho: Reddedilemez
İşsizlik		0,4781	Ho: Reddedilemez
Enflasyon	Birinci Fark	0,0000	Ho: Reddedilir
İşsizlik		0,0000	Ho: Reddedilir

Tablo 3. ADF Birim Kök Testi Sonuçları

4.3 Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Uygun gecikme uzunluğunu belirleyebilmek için model seçim kriterleri kullanılmıştır. Tablo 4'te seçim kriterlerinin sonuçları görülmektedir. LR, FPE, AIC, HQ kriterlerine göre uygun gecikme uzunluğu 2 SC kriterine göre ise uygun gecikme uzunluğu 0 olarak belirlenmiştir. Vektör Otoregresif Modellerde 2. gecikme uzunluğu dikkate alınacaktır.

Gecikme	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-114.9847	N/A	0.041307	2.489036	2.543149*	2.510894
1	-110.7555	8.188450	0.041108	2.484159	2.646497	2.549732
2	-102.5516*	15.53494*	0.037597*	2.394716*	2.665279	2.504004*
3	-100.3302	4.112074	0.039060	2.432557	2.811346	2.585560
4	-97.74060	4.683292	0.040276	2.462566	2.949580	2.659284
5	-93.58472	2.842629	0.042418	2.513424	3.108663	2.753857

Tablo 4. Vektör Otoregresif Modeller İçin Uygun Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

4.4 Johansen Eştleşme Testi

Johansen Eştleşme Analizi değişkenler arasındaki uzun dönem denge ilişkilerini incelemek için kullanılır. Johansen Eştleşme Analizinin uygulanabilmesi için serilerin aynı dereceden durağan olması gerekmektedir. Aynı dereceden durağanlığı sağlanan seriler belirlenen uygun gecikme uzunluğuna göre analiz edilir. Johansen Eştleşme Testinin hipotezleri aşağıdaki gibidir;

H_0 : Seriler arasında eştleşme yoktur.

H_a : Seriler arasında eştleşme vardır.

Enflasyon ve işsizlik değişkenlerinin uzun dönem ilişkisini belirlemek için Johansen Eştleşme Testi kullanılmıştır. Tablo 5 ve Tablo 6'da Johansen Eştleşme Testi sonuçları verilmiştir. Trace ve Max-Eigen istatistiğine göre eştleşme vektörü bulunduğu ve değişkenlerin uzun dönemde birlikte hareket ettiği tespit edilmiştir.

Hipotezler	Özdeğer	Trace	Kritik Değer - %5	Olasılık Değeri
Yok	0.324584	52.17536	12.32090	0.0000
En Fazla 1	0.150095	15.28731	4.129906	0.0001

Tablo 5. Trace İstatistiğine Göre Eştleşme Testi

Hipotezler	Özdeğer	Max-Eigen	Kritik Değer - %5	Olasılık Değeri
Yok	0.324584	36.88805	11.22480	0.0000
En Fazla 1	0.150095	15.28731	4.129906	0.0001

Tablo 6. Max-Eigen İstatistiğine Göre Eştleşme Testi

4.5 Engle Granger Nedensellik Analizi

Granger, zaman serileri arasındaki nedenselliğin sınanması için Granger Nedensellik Testi'ni geliştirmiştir. İlgili test değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisinin varlığını ve ilişkinin yönünü belirlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Granger, nedensellik sınavasını "Y'nin öngörüsü, X'in geçmiş değerleri kullanıldığında X'in, geçmiş değerleri kullanılmadığı duruma göre daha başarılı ise X, Y'nin Granger nedenidir" şeklinde ifade etmiştir. Granger Nedensellik Analizi yapılırken aşağıdaki denklemler kullanılmaktadır (Granger, 1988).

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^m \beta_i x_{t-i} + \sum_{i=1}^m \rho_i Y_{t-i} + u_t$$

$$X_t = \theta_0 + \sum_{i=1}^m \lambda_i y_{t-i} + \sum_{i=1}^m z_i X_{t-i} + w_t$$

Yukarıdaki denklemlerde (u) hata terimini, (m) gecikme uzunluğunu temsil etmektedir. Birinci denklemde X'den Y'ye bir nedensellik olduğu, ikinci denklemde ise Y'den X'e bir nedensellik olduğu varsayımı gösterilmiştir.

Değişkenler arasındaki nedenselliğin varlığı iki denklemdeki katsayıların (β ve λ) anlamlılığı üzerinde belirlenmektedir. İki katsayının da anlamlı olduğu durumlarda iki yönlü bir nedenselliğin var olduğu, iki katsayının da anlamsız olduğu durumlarda ise herhangi bir nedensellik ilişkisi bulunmadığı sonucuna varılmaktadır. Değişkenler arasındaki kısa dönem ilişkiyi incelemek adına Engle Granger Nedensellik Analizi kullanılmıştır. Engle Granger Nedensellik Analizinin hipotezleri aşağıdaki gibidir;

H_0 : Nedensellik ilişkisi yoktur.

H_a : Nedensellik ilişkisi vardır.

Bu hipotezler %5 hata payı ile sınanıldığında enflasyon ve işsizlik arasında tek yönlü bir nedensellik olduğu ve enflasyonun işsizliğin nedeni olduğu sonucuna varılır.

Nedenselliğin Yönü	Olasılık Değeri	Gecikme Uzunluğu	Karar
İşsizlik → Enflasyon	0.2956	1	H_0 : Reddedilemez
Enflasyon → İşsizlik	0.0399	1	H_0 : Reddedilir

Tablo 7. Granger Nedensellik Testi

4.6 Vektör Otoregresif (VAR) Analizi

İktisadi modellerde kullanılacak değişkenlerin içsel-dışsal ayrımının yapılamadığı durumlarda Vektör Otoregresif Modeller kullanılmaktadır. VAR analizinde seçilen tüm değişkenler ayrı ayrı bağımlı değişken olarak bütünsellik içerisinde incelenmektedir.

İki değişken içeren bir VAR Modelinin gösterimi aşağıdaki gibidir;

$$y_{1,t} = c_1 + A_{1,1}y_{1,t-1} + A_{1,2}y_{2,t-1} + e_{1,t}$$

$$y_{2,t} = c_2 + A_{2,1}y_{1,t-1} + A_{2,2}y_{2,t-1} + e_{2,t}$$

VAR denklemlerinin matris yardımıyla gösterimi aşağıdaki gibidir;

$$\begin{bmatrix} y_{1,t} \\ y_{2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} A_{1,1} & A_{1,2} \\ A_{2,1} & A_{2,2} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1,t-1} \\ y_{2,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1,t} \\ e_{2,t} \end{bmatrix}$$

Yukarıdaki denklemlerde ve matris formunda $y_{1,t}$ ve $y_{2,t}$ aralarındaki ilişki araştırılan değişkenleri, $e_{1,t}$ ve $e_{2,t}$ hata terimini, c_1 ve c_2 sabit terimi temsil etmektedir.

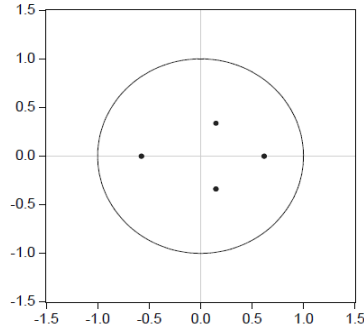
Enflasyon ve işsizlik değişkenleri için tahmin edilen VAR Modeli Tablo 8'de gösterilmiştir.

1. ENFLASYON = 0.0506335302288 + 0.223537537592*ENFLASYON(-1) - 0.0844254963958*ENFLASYON(-2) + 0.614489732805*ISSIZLIK(-1) - 0.353957169251*ISSIZLIK(-2)
2. ISSIZLIK = - 0.00330942001071 + 0.00452515550782*ENFLASYON(-1) - 0.0617435863707*ENFLASYON(-2) + 0.117938240418*ISSIZLIK(-1) + 0.313475055503*ISSIZLIK(-2)

Değişkenler	Enflasyon	İşsizlik
Enflasyon(-1)	0.223538	0.004525
Enflasyon(-2)	-0.084425	-0.061744
İşsizlik(-1)	0.614490	0.117938
İşsizlik(-2)	-0.353957	0.313475
C	0.050634	-0.003309

Tablo 8. Vektör Otoregresif (VAR) Model Tahmin Sonuçları

AR karakteristik polinomunun ters köklerinin birim çember içerisinde bulunduğu konumlar göz önüne alınarak modelin durağanlığı hakkında çıkarımlar yapılabilmektedir. Grafikte ters köklerin birim çemberin içerisinde yer aldığı görülmüş ve modelin durağan olduğu tespit edilmiştir.



Kökler	Modüller
0.617838	0.617838
-0.574114	0.574114
0.148876 - 0.337727i	0.369085
0.148876 + 0.337727i	0.369085

Şekil 3. Vektör Otoregresif Model Durağanlık Grafiği

4.7 Otokorelasyon ve Değişen Varyans Testleri

Tahmin edilen vektör otoregresif modelindeki hata terimleri arasında ilişki bulunup bulunmadığını tespit etmek amacıyla LM Otokorelasyon Testi yapılmıştır. Tablo 9’da gösterilen olasılık değerlerinden görüldüğü gibi model %5 hata payıyla sınıdığında otokorelasyon yoktur.

Tahmin edilen Vektör Otoregresif Modelde varyansların tüm gözlemlerde aynı olduğunu, yani değişen varyans sorununun bulunmadığını, ortaya koymak için White Değişen Varyans Testi uygulanmıştır. Olasılık değerinden hareketle modelde değişen varyans sorunu bulunmamaktadır.

Gecikme	LRE	Olasılık Değeri
1	8.338018	0.0800
2	1.559599	0.8160
3	2.120718	0.7136
Ki-Kare	Gecikme Uzunluğu	Olasılık Değeri
21.83888	24	0.5889

Tablo 9. LM – Otokorelasyon Testi ve White Değişen Varyans Testi

4.8 Etki - Tepki Analizi ve Varyans Ayırıştırma

Etki - Tepki fonksiyonları değişkenlerdeki bir birimlik standart sapmalılık şokun diğer değişken üzerindeki etkisini gösterir. Etki - Tepki ve Varyans Ayırıştırma Analizleri değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve gücünü belirlemek adına literatürde en sık kullanılan analizlerdir.

Etki - Tepki fonksiyonu iki değişkenli VAR matris formunda yazılırsa,

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix}$$

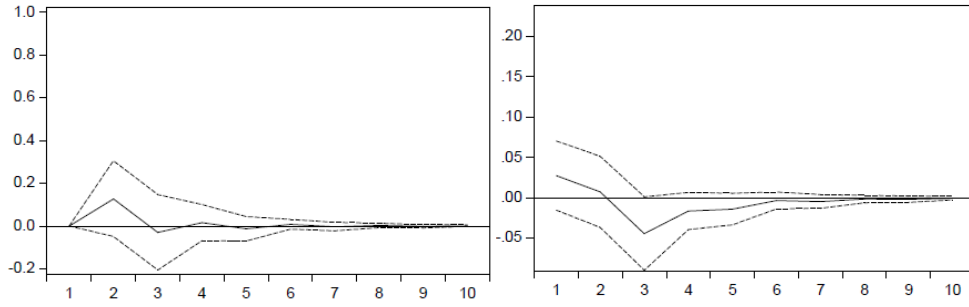
Hareketli ortalama sunumu $\{e_{yt}\}$ ve $\{e_{zt}\}$ serileri açısından,

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{pmatrix} \Phi_{11(i)} & \Phi_{12(i)} \\ \Phi_{21(i)} & \Phi_{22(i)} \end{pmatrix} \begin{bmatrix} e_{yt-1} \\ e_{zt-1} \end{bmatrix}$$

veya daha özet formda,

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i e_{t-i}$$

şeklinde yazılabilir.



Şekil 4. Enflasyon ve İşsizlik Değişkenleri Arasındaki Etki - Tepki Grafikleri

Şekil 4'te değişkenlerden birinin diğer değişkende meydana gelen bir birim standart sapmalık şokun verdiği tepki gösterilmektedir. İşsizlik oranlarında meydana gelen bir birim standart sapmalık şoka enflasyon oranlarının verdiği tepki ikinci dönemden sonra sifıra yaklaşmıştır. Buna karşılık enflasyon oranlarındaki bir birim standart sapmalık şoka işsizlik oranlarının verdiği tepki altıncı döneme kadar etkisini sürdürmüştür.

Periyot	Standart Hata	Enflasyon	İşsizlik	Standart Hata	Enflasyon	İşsizlik
1	0.889153	100.0000	0.000000	0.208872	1.729950	98.27005
2	0.923733	98.10278	1.897224	0.210420	1.823749	98.17625
3	0.924773	98.00291	1.997091	0.225669	5.466219	94.53378
4	0.926561	97.98097	2.019033	0.226398	5.957469	94.04253
5	0.926666	97.96063	2.039374	0.228132	6.251377	93.74862
6	0.926700	97.95362	2.046377	0.228197	6.270302	93.72970
7	0.926711	97.95255	2.047446	0.228419	6.298407	93.70159
8	0.926715	97.95175	2.048247	0.228433	6.302885	93.69712
9	0.926716	97.95160	2.048400	0.228463	6.307756	93.69224
10	0.926717	97.95152	2.048480	0.228466	6.308506	93.69149

Tablo 10. Enflasyon ve İşsizlik Değişkenleri İçin Varyans Ayrıştırma Tablosu

Tablo 10'da görüldüğü üzere;

1.dönemde enflasyon değişkeni tamamen kendi gecikmeli değerleri etkisi altında kalmıştır. İşsizlik oranlarının, enflasyon oranları üzerindeki açıklayıcı etkisi 10.dönemde %2'ye ulaşmıştır.

1.dönemde işsizlik değişkeni çoğunlukla kendi gecikmeli değerlerinin etkisi altında kalmıştır. Enflasyon oranlarının faiz oranları üzerindeki açıklayıcı etkisi ilerleyen dönemlerde sürekli artarak devam etmiş ve 10. dönemde %6.3'e ulaşmıştır.

5 Sonuç

Enflasyon ve İşsizlik arasındaki yaygın kabul edilen Phillips eğrisi, 1958 yılında William Phillips tarafından parasal ücretlerin değişim oranı ile işsizlik oranı arasındaki negatif ilişkiyi açıklamak için keşfedilen, ardından Samuelson ve Solow tarafından enflasyon oranı ve işsizlik oranı arasındaki doğrusal olmayan negatif yönlü ilişkiyi açıklayacak bir eğriye dönüştürülerek genel kabul almıştır.

Phillips eğrisinde işsizliğin negatife düşemeyeceği gerçeğini göz önüne alarak doğal işsizlik tanımı üretilmiş ve bu bağlamda işsizliğin her daim var olacağı bir minimum değer göz önüne alınmıştır. Doğal işsizlik denen bu miktarın enflasyonu körüklemeyeceğini ifade eden teorilerin ilki NIRU (Enflasyonist Olmayan İşsizlik Oranı) gelecek yıllarda yerini NAIRU (Enflasyon Arttırmayan İşsizlik Oranı)'ya bırakmıştır.

Analizde kullanılan 2010M01 - 2017M10 arasındaki İşsizlik ve Enflasyon verileri OECD'den alınmıştır. Çalışmada iki değişken arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişki ve değişkenlerin farklı rejim dönemlerindeki davranışları incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre İşsizlik ve Enflasyon değişkenlerinin uzun dönemde birlikte hareket ettiği ve Enflasyondan İşsizliğe doğru tek yönlü bir nedensellik olduğu tespit edilmiştir. Varyans Ayrıştırma Analizi sonuçlarına göre Enflasyon oranlarının İşsizlik oranları üzerindeki açıklayıcı etkisinin %6'ya kadar ulaştığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar nedensellik sınamasıyla paralellik göstermektedir. Değişkenlerin düzey halleri kullanılarak kurulan Markov Rejim Değişim Modelinin sonuçlarına göre ise iki değişkenin farklı rejim dönemlerinde benzer yönlü davranışlar gösterdiği tespit edilmiştir.

Analiz sonucu elde edilen bulgulara göre, alınan dönem içerisinde İşsizlik ve Enflasyon birlikte yükselen bir trend göstermiştir. Bu durum Phillips Eğrisinin incelenen dönem içerisinde Türkiye'de etkisiz olduğunu göstermektedir.

İlerleyen dönemlerde bu çalışma farklı analiz ve veri setleriyle aşağıdaki gibi geliştirilebilir;

- Veri seti genişletilerek farklı ülkeler için analiz yapılması ve ekonomik krizleri kapsayan dönemlerde kukla değişkenler kullanılması,
- Çalışmaya döviz kuru, büyüme oranları ve faiz gibi değişkenlerin entegre edilmesi,
- Sınamaların doğrusal olmayan yöntemlerle yapılması,
- Dezenflasyon politikalarının incelenmesi ve beklentiler ile entegre edilmesi,
- Histeri etkisinin gelecek döneme etkilerinin dikkate alınması.

Kaynakça

- Abu, N . "Inflation and Unemployment Trade-off: A Re-examination of the Phillips Curve and its Stability in Nigeria". *Contemporary Economics* vol.13, issue 1 (2019): 21-34
- Akkuş, G . "Phillips Eğrisi: Enflasyon-İşsizlik Değiş-Tokuşu Teorik Bir İnceleme". *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası* 62 (2013): 99-151
- Altay, B., Tuğcu, C.T., Topçu, M. "İşsizlik ve Enflasyon Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi: G8 Ülkeleri Örneği". *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*, Sayı:13 (2011): 1-29
- Bayrak, M., Kanca, O. "Türkiye’de Phillips Eğrisi Üzerine Bir Uygulama” Üzerine Bir Uygulama”. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(3), Aralık (2013): 97-115
- Bildirici E. Melike, Alp Aykaç Elçin, Ersin Ö. Özgür, Bozoklu Ümit. "İktisatta Kullanılan Doğrusal Olmayan Zaman Serisi Yöntemleri". Türkmen Kitabevi (2010)
- Granger, C . "Causality, Cointegration, and Control". *Journal of Economic Dynamics and Control* vol.12, issue 2-3 (1988): 551-559
- Güven, E.A .” Türkiye’de Enflasyon Ve İşsizlik Arasındaki İlişki: Zaman Serileri Analizi”. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* Cilt:13 Sayı:1 (2016) 242-260
- Hepsağ, A., "Türkiye’de Enflasyon ile İşsizlik Arasındaki İlişkinin Analizi: Sınır Testi Yaklaşımı". *İktisat Fakültesi Mecmuası*, Cilt:59, Sayı:1 (2009): 169-190
- Herman, E. "Inflation and Unemployment in the Romanian Economy" *Annals of the University of Petroşani, Economics*, 10(2), (2010): 157:170
- Karadeniz Teknik Üniversitesi, BMYO. "İstihdam ve İşsizlik." Erişim 21 Nisan, 2019. http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/bmyo_8bc28.pdf
- Korkmaz, A., Çoban, O. "Emek Piyasasında Asgari Ücret, İşsizlik ve Enflasyon Arasındaki İlişkilerin Ekonometrik Bir Analizi: Türkiye Örneği (1969 – 2006)". *Maliye Dergisi* Sayı:151 Temmuz Aralık (2006): 16-22
- Sayar Özkan, G , Çelik, H . "Bilgi İletişim Teknolojileri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye İçin Bir Uygulama". *Uluslararası Ticaret ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi* 2 (2018): 1-15
- Tabar, Ç., Kırışkan, Çetin I. "Türkiye Ekonomisi Özelinde Phillips Eğrisi Analizi". *Journal of Life Economics* 3(4), (2016): 79-100
- Temurlenk, M , Başar, S . "Türkiye İçin Enflasyonu Hızlandırmayan İşsizlik Oranı (NAIRU) Tahmini". *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 27 (2012): 71-83
- Türkiye İstatistik Kurumu. "Fiyat Endeksleri ve Enflasyon: Sorularla Resmi İstatistikler Serisi - 3". Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası (2008)
- Türkiye İstatistik Kurumu. "TÜİK, Meta Veri, Tanım ve Kavramlar." Erişim 22 Nisan, 2019. http://www.tuik.gov.tr/MicroVeri/Hia_2012/turkce/metaveri/tanim/index.html
- Uysal, D., Erdaoğan, S. "Enflasyon ile İşsizlik Oranı Arasındaki İlişki ve Türkiye Örneği (1980-2002)". *Selçuk Üniversitesi İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi* Sayı:6 (2003): 35-47
- Wikipedia. "NAIRU." Erişim 22 Nisan, 2019. <https://tr.wikipedia.org/wiki/NAIRU>
- Yüksel, S . "Rusya Ekonomisinde Büyüme, İşsizlik ve Enflasyon Arasındaki Nedensellik İlişkileri". *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar* Cilt: 53 Sayı: 614 (2016) : 43-57