



International
SOCIAL SCIENCES
STUDIES JOURNAL



SSSjournal (ISSN:2587-1587)

Economics and Administration, Tourism and Tourism Management, History, Culture, Religion, Psychology, Sociology, Fine Arts, Engineering, Architecture, Language, Literature, Educational Sciences, Pedagogy & Other Disciplines in Social Sciences

Vol:5, Issue:47
sssjournal.com

pp.5820-5834
ISSN:2587-1587

2019
sssjournal.info@gmail.com

Article Arrival Date (Makale Geliş Tarihi) 04/09/2019 | The Published Rel. Date (Makale Yayın Kabul Tarihi) 22/10/2019
Published Date (Makale Yayın Tarihi) 22.10.2019

ENFLASYON ORANI, İŞSİZLİK ORANI VE PETROL FİYATLARININ BİRBİRİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

THE EFFECT OF INFLATION RATE, UNEMPLOYMENT RATE AND OIL PRICE ON EACH OTHER: THE CASE OF TURKEY

Habip AKYÜZ

İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Entitüsü, Uluslararası İktisat Bölümü, İstanbul/TÜRKİYE
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3089-6579>



Article Type : Research Article/ Araştırma Makalesi
Doi Number : <http://dx.doi.org/10.26449/sss.1820>
Reference : Akyüz, H. (2019). "Enflasyon Oranı, İşsizlik Oranı ve Petrol Fiyatlarının Birbiri Üzerindeki Etkileri: Türkiye Örneği", International Social Sciences Studies Journal, 5(47): 5820-5834.

ÖZ

Bu çalışma, Türkiye’de enflasyon oranı, işsizlik oranı ve petrol fiyatlarının birbirleri üzerindeki etkisini test etmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada 2010:01-2016:12 dönemine ait aylık veriler kullanılarak enflasyon oranı, işsizlik oranı ve petrol fiyatları aralarındaki nedenselliği test etmek için Gelişmiş Dickey Füller (ADF) ve Philips-Perron (PP) birim kök testi, Johansen eşbütünleme testi, Hata düzeltme modeli (VEC) ve Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Birim kök testine göre bütün değişkenler durağan çıkmıştır. Johansen eşbütünleşme testine göre, değişkenler uzun dönemde birbirlerini etkilemektedir. Hata düzeltme modeline göre işsizlik oranı ile enflasyon oranı arasında kısa dönemde doğru yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Granger nedensellik testi sonuçlarına göre ise, işsizlik oranı ile enflasyon arasında tek yönlü bir nedensellik tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda ele alınan dönemde Philips’in savunduğu işsizlik ile enflasyon arasında ters yönde bir ilişkinin olmadığı, doğru yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enflasyon Oranı, İşsizlik Oranı, Petrol Fiyatları

Jel Sınıflandırması: C22, E31, F30, Q43

ABSTRACT

This study intended to test the effect of the inflation rate, unemployment rate and oil prices on each other. In the research to test causality between inflation rate, unemployment rate, and oil prices have been made Augmented Dickey-Fuller (ADF) and Philips-Perron (PP) Unit Root Test, Johansen Cointegration Test, Vector Error Correction Model, and Granger Causality Analysis by using monthly data for the period 2010: 01 - 2016: 12. According to the Unit Root Test, all variables are stationary. According to the Johansen Cointegration Test, variables affect each other in the long run. According to the Vector Error Correction Model a correct relationship has been found between the unemployment rate and the inflation rate in the short term. According to the Granger causality test a one-way causality has been found between the unemployment rate and inflation. In the period covered, it was found that there is no opposite relationship between the unemployment rate and inflation as Philips argues, but a relationship in the right direction.

Key Words: Inflation Rate, Unemployment Rate, Oil Prices

Jel Classifications: C22, E31, F30, Q43

1. GİRİŞ

İktisat literatüründe enflasyon ile ilgili çok çeşitli tanımlar yapılmaktadır. Genel itibariyle kabul edilmiş tanımlara göre enflasyon, fiyatlar genel düzeyindeki uzun süreli ve devamlı gerçekleşen artışlar olarak ifade edilmektedir (Sloman, 2004,61). Burada, enflasyon sepetindeki ürünlerde bir defalık artışı veya sepetteki ürünlerin bir kısmının artışı enflasyon olarak kabul edilmemektedir. Enflasyon olarak tanımlanması için ürün sepetlerinde uzun süreli ve hepsinde bir artış görülmesi gerekmektedir. Öte yandan enflasyon ekonomide; kaynak dağılımını bozmakta, tasarruf ve yatırımlarında önemli ölçüde sınırlamaktadır. Bu durum gelir dağılımının da dengesizliğe neden olmaktadır (Karaçor, 1999: 6).

Enflasyon, işsizlik ve petrol fiyatlarındaki dengesizlik gelişmiş, gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerin hemen hemen hepsi için önemli ekonomik sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Bu sorunun nedenlerinden biri, ele alacak faktörlerin kendi aralarında ters yönlü bir ilişkisinin bulunmasıdır. Aynı anda hem enflasyonu hem de işsizliği düşürmek veya yükseltmek mümkün olmamaktadır. Bu durum Phillips'e göre kısa dönem için istisnai olarak mümkündür. Bunun için kısa vadede işsizliğin düşmesi isteniyorsa bir miktar enflasyona razı olmak gerekmektedir. Ya da enflasyonun düşmesi isteniyorsa yüksek işsizliğe razı olmak gerekmektedir. Genel olarak enflasyon ile işsizlik arasındaki ilişki Phillips eğrisi ile incelenmekte ve yüksek enflasyonun düşük işsizliğe veya düşük enflasyonun ise yüksek işsizliğe yol açtığı ifade edilmektedir.

Enflasyon ile petrol fiyatları arasında ise doğru orantının olduğu söylenebilir. Petrol birçok ürünün hammaddesi konumunda olduğundan petrol fiyatlarındaki artış enflasyonu tetikleyecektir. Ürünlerdeki fiyat artışları ve enerji maliyet artışları aynı zamanda işgücü maliyetini de artıracaktır. Bu durum işsizlik oranı artışına neden olacaktır. Bundan kaynaklı öncelikle petrol ithal eden ülkelerin petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar karşısında iyi bir ekonomi politikaları yönetmeleri önemlidir.

Bu çalışmada; Türkiye'de işsizlik oranı ile petrol fiyatlarının, enflasyon oranı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu faktörler aralarında bir ilişki söz konusu ise, ilişkinin yönü ve şiddet durumları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Çalışmada zaman serisi analizi yöntemi ile Türkiye'de 2010-2016 dönemleri enflasyon, işsizlik ve petrol fiyatları arasındaki eşbütünlüme ve nedensellik ilişkisi analiz edilerek elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Çalışma sekiz bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, giriş kısmında faktörlerin varsayımları ile yaklaşımları üzerinde durulmuştur. İkinci bölümde, bu ekonomik ilişki üzerine yapılan literatür çalışmaları yer almaktadır. Üçüncü bölüm ve dördüncü bölümde, değişkenlerin arasındaki ilişkiler ve tanımlamalara yer verilmiştir. Beşinci bölümde ele alınan değişkenler ve baz yıllarını içeren veriler yer almaktadır. Altıncı bölümde, ekonometrik modeller ve yöntemler açıklanmıştır. Yedinci bölümde, ampirik bulguların analiz sonuçları ve sekiz son bölümde ise elde edilen bulguların sonuçları yorumlanmıştır.

2. LİTERATÜR

Türkiye'de enflasyon ile işsizlik veya petrol oranları arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu belirtmek mümkündür. Petrol fiyatlarındaki artışların girdi maliyetlerini artırması veya işsizlik oranlarının yükselmesi piyasada bir problemin olduğu sinyalini vermektedir. Nitekim gelişmemiş ve gelişmekte olan ülke ekonomilerinde dalgalanmalar daha fazla görülmektedir. Bu durum hem petrol fiyatlarındaki artışlardan kaynaklı ülkenin gelişimini etkileyebilmekte hem de işsizlik oranlarını artırmasıyla piyasadaki durgunluk haline (stagflasyon) neden olarak ülke ekonomisine zarar vermektedir. Bu çerçevede literatürde konu ile ilgili ayrı ayrı ulusal veya uluslararası çalışmalar bulunmaktadır. Bunları aşağıda sıralamak mümkündür.

Huntigron (1998); çalışmasında enflasyona ham petrol fiyatlarından ziyade petrol ürünleri ve enerji fiyatlarının neden olduğunu ifade etmiştir.

Kibritçioğlu ve Kibritçioğlu (1999), 1986:01 ve 1998:3 dönemleri için aylık veriler kullanarak petrol fiyatları ile enflasyon arasındaki ilişki analiz edilmiştir. VAR analizi sonuçları ile petrol fiyatlarının enflasyon üzerinde etkisinin olduğu görülmüştür.

Uysal ve Erdoğan (2003), 1980-2002 yılları arasında Türkiye'de yapılan çalışmada 1908'lerde işsizlik ile fiyat düzeyleri arasında pozitif ilişkinin olduğu görülmüştür. Bu dönemlerde yapılan işsizliği azaltıcı genişleme politikalarının sonucunda fiyat düzeylerinde nispeten azalma olduğu görülmüştür. 1990-2002 yıllarında değişkenler arasında negatif ilişki bulunduğu ve bu dönemde işsizliği azaltıcı politikalarının fiyat düzeylerinde artışa sebep olduğu belirtilmiştir.

Lescaroux ve Migron (2008), Petrol ihraç eden ülkelere (OPEC) üye olmayan 36 üye üzerinde 1960-2005 dönemi için yapılan çalışmada petrol fiyatlarındaki değişikliklerin işsizlik oranı üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada VAR analizi ile Johansen ve Juselius eşbütünlüme testi uygulanmıştır.

Ayvaz Güven ve Ayvaz (2016), 1990-2014 yılları arasında TÜFE ve işsizlik değişkenleri için Durağanlık testi, eştümleşme analizi, Granger nedensellik ve VAR analizi sonucunda aralarında güçlü bir ilişkinin varlığı ile birbirlerini etkilediği belirtilmiştir.

Eygü (2018), 1990-2017 yılları arasında yıllık veriler kullanılarak Türkiye’de enflasyon ile işsizlik oranı arasında negatif yönlü ilişki tespit edilmiştir. Bu çalışmada TÜFE’deki bir birim değişimin işsizlik oranında negatif yönü 0.03 birim değişime neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Sinan (2018), Türkiye’de petrol fiyatları ile işsizlik oranı arasındaki ilişkiyi 1980-2016 dönemleri yıllık veriler kullanılarak ekonometrik analiz yapılmıştır. Analizde VAR Modeli, kullanılarak yapılan Johansen eşbütünlüme testi ve Granger nedensellik testi sonuçlarına göre petrol fiyatları ile işsizlik oranı arasında karşılıklı bir nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

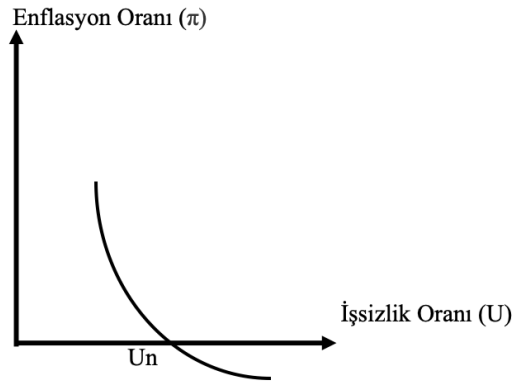
Karaki (2018), ABD için yapılan çalışmada işsizlik oranı ve petrol şokları arasında petrol talep şoklarının işsizliği azalttığını ve negatif petrol şoklarının ise arttırdığı ifade edilmiştir. Analizde VAR modeli ve Granger nedensellik testi kullanılmıştır.

Bayraktutan ve Solmaz (2019), 1993-2017 dönemi yıllık verileri, işsizlik ve TÜFE panel veri modeli ile analiz edilmiş. Petrol fiyatlarının TÜFE üzerindeki uzun dönemdeki etkilerinin ülkeler arasında farklılık gösterdiği tespit sonucuna varılmıştır.

3. İŞSİZLİK VE ENFLASYON ARASINDAKİ İLİŞKİ

İşsizlik kavramı, çalışma gücünde ve arzusunda olan cari ücretten çalışmaya razı olup ancak iş bulamayan işgücünü ifade etmektedir. Yani işsiz sayılabilmesi için çalışma arzusu ve çalışma gücünün olması gerekmektedir. Diğer bir husus ise, kişinin cari ücretten çalışma arzusunda olmalı ve mevcut ücret haddinde iş bulunduğu çalışmaya hazır olmasını ifade etmektedir. Bu şartlar altında işsizlik kavramı gayri iradi olarak karşılaşılan durumu ifade etmektedir (Yıldırım, Karaman & Taşdemir, 2013: 68).

İşsizlik ile enflasyon arasındaki incelemeler, 18. yüzyıldan beri ülke ekonomilerini ilgilendiren bir problemdir. Bu probleme geçerli bir çözüm yolu sunmak adına Williams Phillips’in, iktisat alanında önemli bir çalışması olan “Orijinal Phillips Eğrisi” Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1: Orijinal Phillips Eğrisi

Kaynak: Parasız, 2014:459

Alpan Williams Phillips; işsizlik ile enflasyon arasında negatif yönlü bir ilişkinin olduğunu ve işsizliği azaltmak için uygulanmakta olan politikaların fiyat artışına neden olduğunu ifade etmiştir. Enflasyonu kontrol altında tutmak için uygulanan politikaların da işsizlik oranını artırdığını belirtmiştir. Bu çalışmadan sonra birçok iktisat ekolleri işsizlik ile enflasyon arasındaki ilişki üzerine pek çok çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmaların en önemlilerinden birisi olan Monetaristlerin öncüsü Milton Friedman, bu ilişkiyi kısa ve uzun dönem olarak ele almıştır. Friedman; analizinde eğrinin kısa dönemde geçerli olduğunu, uzun zamanda işsizlik ve enflasyon arasında değiş tokuş söz konusu olmayacağını savunmuştur.

4. PETROL FİYATLARI VE ENFLASYON İLİŞKİSİ

Petrol, insan yaşamında ilk defa enerji, aydınlanma ve ısınma kaynağı olarak kullanılmıştır. Teknolojik gelişmelerle birlikte içten yanmalı motorlarda kullanılmaya başlanması, petrolün yaşamsal ve iktisadi yönünü artırmıştır (Bayraktutan & Solmaz, 2019: 280).

Günümüzde ise, petrolün birçok ürünün hammaddesi olması nedeniyle petrol fiyatlarından kaynaklı maliyet artışı, enflasyonu etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Dünyada ve ülkemizde yaşanan petrol krizleri dönemlerinde ciddi fiyat artışları görülmüştür. Aynı zamanda petrol sadece gelişmekte olan ülkeler için değil, gelişmiş ülkeler için de önemlidir. Ancak ara mal ya da sermaye mali açısından yetersiz olan ülkelerde yani petrole bağımlı olan ülkelere daha önemli olduğu söylenebilir. Çünkü ithal girdi fiyatlarındaki artıştan kaynaklı enflasyon daha da tetiklenecektir.

Türkiye günümüzde petrol kaynakları açısından yetersiz ve dışa bağımlı bir ülke niteliğindedir. Gelişmekte olan ülkeler sınıfında yer alan ülkemiz ara malları ve sermaye mali açısından dışa bağımlı bulunmaktadır. Birçok alanda kullanılan petrol, genel olarak ülkemizde enerji ve ithal girdi olarak kullanılmaktadır. Enerji fiyatlarının ve ithal girdilerin pahalı olması maliyet artışlarını tetiklemekte yerli üreticileri uluslararası alanda rekabet edebilmesini imkânsız hale getirmektedir.

Türkiye’de 2017 yılında günlük ortalama ham petrol üretimi 49 bin varil gerçekleştirilmiş. Buna karşılık aynı yıl içinde 550 bin varil tüketilmiştir; ortalama 517 bin varil ham petrol ithalatı, 339 bin varil ise işlenmiş ürün ithalatı yapılmıştır. 2017 dönemi için yerli ham petrol üretimi, toplam tüketimin %5,4’ünü karşılamıştır.

5. VERİLER

Bu ekonometrik çalışmada, petrol fiyatları ve işsizlik düzeylerinin enflasyon oranı üzerindeki etkileri veya değişkenler arasındaki ilişki durumları analiz edilmeye çalışılmıştır. Bu çerçevede analizde bağımlı değişken olan enflasyonu temsilen Tüketici Fiyat Endeksi verileri (2003=100) TCMB’nın Elektronik Veri Dağıtım Sistemi’nden (EVDS) elde edilmiştir. Bağımsız değişkenler, petrol fiyatları ile işsizlik oranlarından (2003=100) oluşmakta olup TCMB’nın Elektronik Veri Dağıtım Sistemi’nden (EVDS) alınmıştır. Petrol fiyatları için Avrupa Brent Petrol Spot FOB fiyatları ele alınmış olup, dolar olan fiyatların aylık TCMB’nın Elektronik Veri Dağıtım Sistemi’nden (EVDS) ABD Doları (USD) döviz alış kurundan Türk Lirasında dönüştürülmesi ile hesaplanmıştır. Bağımlı ve bağımsız verilerin aylık yüzde (%) değişimleri 2010=100 baz olarak endekslenmiştir.

Analiz 2010:1-2016:12 dönemlerini ele almakta olup 2017 ve 2018 verilerini içermemektedir. Bu son iki dönemdeki ani finansal ve politik hareketlilik analizde rasyonel sonuçların çıkmasını engelleyeceği düşünüldüğünden ele alınmamıştır. Analizde kullanılacak değişkenler ve kısaltmaları Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1: Analizde Kullanılacak Değişkenler ve Baz Dönemleri

Kısaltma	Değişkenler	Baz Dönemleri
TÜFE	Tüketici Fiyat Endeksi (Enflasyon Oranı)	2010=100
PE	Petrol Fiyatları	2010=100
İO	İşsizlik Oranı	2010=100

Bu çalışmada işsizlik ve petrol fiyatlarının enflasyon üzerindeki etkisi ile enflasyonun işsizlik ve petrol fiyatları üzerindeki etkileri incelenmek üzere bir model oluşturulmuştur.

$$TÜFE_t = \beta_0 + \beta_1 İO_t + \beta_2 PO_t + \mu_t \quad (1)$$

Yukarıdaki modelde kullanılacak olan değişkenlerin denklem açıklamaları şöyledir; TÜFE: Enflasyon Oranı, PE: Petrol Fiyatı, İO: İşsizlik Oranı, t: 1,2, ..., n zamanı, μ hata terimini ifade etmektedir.

6. EKONOMETRİK YÖNTEMLER

Bu bölümde enflasyon oranı, işsizlik oranı ve petrol fiyatlarının arasındaki ilişkilerin araştırılması için zaman serileri analiz modeli kullanılmıştır. Ekonometrik zaman serileri kavramının bir yöntem olarak ortaya çıkması ve gelişme süreci 1970 yılında Box ve Jenkins’in “Time Series Analysis: Forecasting and Control (Zaman Serileri Analizi: Tahmin ve Kontrol)” adlı kitabı ile başlamıştır (Kılıç & Torun, 2018: 24).

Zaman serileri, belli bir dönemden diğerine değişkenlerin değerlerinin ardışık olarak gözlemlendiği sayısal büyüklükler olarak ifade edilir. Gözlenmekte olan verilerin zaman içerisinde ardışık bir şekilde

gerçekleşmesi şart değildir; ancak düzenli aralıklarla dizinin gelişimini görme açısından önemlidir (Sevüktekin & Çınar 2017: 47).

Zaman serileri analizinin temel amacı gözlenen serilerde içerilen bilgilerden yararlanmak suretiyle skolastik sürecin özellikleri veya temel öğeleri hakkında çıkarımlarda bulunmaktır. Bu ekonometrik analizde ilk adım, belirli istatistikleri formüle ederek verilerden bir model kurup serilerin yapısını açıklamaktır.

Buradaki analizle TÜFE, işsizlik ve petrol fiyatları arasında bir ilişkinin var olup olmadığı ilişki var ise bu ilişkinin gelecekteki yönü ile ilgili tahminlerde bulunulması amaçlanmıştır. Bu süreç ile var olan ilişkinin kontrolünü sağlamak amacıyla Ekonometrik Zaman Serileri Analizi modeli kullanılmıştır.

Analizin ilk aşamasında değişkenlerin durağan olup olmadığı belirlenmesi için durağanlık testi veya diğer bir isim ile birim kök testi uygulaması yapılmıştır. İkinci uygulamada, değişkenlerin aralarında dönemler itibarıyla uzun süreli bir ilişkinin olup olmadığı tespiti için eşbütünlük testi kullanılmıştır. Diğer uygulamada ise, değişkenler arasındaki ilişkilerin yönlerinin tespiti için nedensellik testi ele alınmıştır.

Birim kök testi için kurulan hipotezler ise şu şekildedir (Bilgili., Düzgün & Uğurlu, 2007: 135);

H0: $\delta=0$ (Birim kök vardır, yani zaman serisi durağan değildir)

H1: $\delta<0$ (Seri birim kök içermemektedir, yani durağandır)

6.1. ADF ve PP Birim Kök Testi

Zaman serileri analizinde değişkenlerin incelenmesindeki ilk aşama olarak uygulamadaki varsayımlardan biri kabul edilen verilerin durağan olduğu varsayımdır. Bundan kaynaklı olarak modele dahil edilen değişkenlerin incelenip durağan olup olmadığı birim kök testi ile incelenmesi gerekir. Eğer serilerden bir tanesi diğerleri ile aynı seviyede durağan hale gelmiyorsa o seri analize dahil edilmeyecektir (Kocabıyık 2016: 43).

Durağanlık süreci; serilerin zaman içerisinde herhangi bir trend etkisi içermemesi, varyansının ve ortalamasının sabit olması demektir. Kovaryansı ise, bulunduğu döneme değil dönemler arasındaki farka bağlı olan bir süreçtir. Zaman serisinin dönemler içerisinde durağan olması veya birim kök içermemesi şartları şunlardır.

$$\text{Ortalama} = E(Y_t) = \mu \quad (2)$$

$$\text{Varyans} = E(Y_t - \mu)^2 = \delta^2 \quad (3)$$

$$\text{Kovaryans} = \chi_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)] \quad (4)$$

Yukarıda kullanılan denklemlerin açıklamaları şöyledir; Y : değişken, t : dönem, k : gecikme, χ_k : k gecikme için serinin kovaryansını ifade eder. $k=0$ olduğu durumda χ_0 bulunur. Bu değer Y 'nin varyansına yani δ^2 'ye eşit olmaktadır ya da $k=1$ olduğu durumda χ_1 , Y 'nin iki değeri arasındaki kovaryansıdır. Kısaca zaman serisinin durağan olduğu durumda ortalaması, varyansı veya kovaryansı hangi dönemde olursa olsun t 'den bağımsız olarak aynı çıkacaktır. Eğer seri durağan değil ise, ortalama, varyans ve kovaryans zamanla sapma gösterecektir. Bu suretle seride sahte regresyonun ortaya çıkmasına yani skolastik trendin, iki dönem serisi ilişkili değilken onların ilişkili gibi görünmesine neden olarak, ilişkinin doğru sonuç vermemesine neden olacaktır (Stock ve Watson, 2011, 564). Bundan dolayı doğru sonuç alınabilmesi için serinin durağanlığının veya birim kök içerip, içermediği analiz edilmelidir. TÜFE, işsizlik ve petrol değişkenlerinin durağanlıkları Geliştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Peron (PP) birim kök testi ile analiz edilmektedir.

Augmented Dickey Fuller (ADF) birim kök testi, Dickey ve Fullar tarafından Dickey-Fuller (DF) testine 1979 yılında bağımlı değişkenin gecikmeli değerlerinin eklenmesi ile oluşturulmuştur. ADF olarak ifade edilen birim kök testi genel itibarıyla aşağıdaki denklemlerden oluşmaktadır (Arı & Yıldız, 2017: 312).

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad \tau \text{ istatistiği} \quad (5)$$

$$\Delta y_t = \mu + \delta y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad \tau_\mu \text{ istatistiği} \quad (6)$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \delta y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \delta_j \Delta y_{t-j} + \varepsilon_t \quad \tau_\tau \text{ istatistiği} \quad (7)$$

Birim kök testi için oluşturulan hipotezde ise,

$H_0: \delta = 0$ birim kök içerir yani durağan değildir.

$H_1: \delta < 0$ ise, birim kök içermemekte birlikte durağanı ifade etmektedir.

Yukarıda yer alan denklemlerde (5), (6), (7) birim kök testin uygulanacağı model türü tespit edilmektedir. Kesmesiz ve trendsiz ise (5), kesmeli ve trendsiz ise (6) kesmeli ve trendli ise (7) numaralı denklem modeli kullanılacaktır. Denklemlerdeki işaretlerin açıklamaları ise şöyledir; Δ : birinci fark işlemi, Y_t : t dönem için kullanılan zaman serisini, βt : zaman trendini, μ : sabit terimi, ε_t : hata terimini, p : gecikme uzunluğunu, göstermektedir (Vurur & Özen, 2013: 124).

Bu teste göre en küçük kareler yöntemi tahminleri sonucu t_δ değeri negatif çıkması ya da t_δ değerlerden daha küçük olması durumunda sıfır hipotezi kabul edilmez. Böylece serinin durağan hale geldiği sonucu ortaya çıkar. (Sevüktekin & Nargeleçekenler 2010: 313-331).

ADF birim kök testinden sonra en çok kullanılan durağanlık testi Phillip-Perron (PP) birim kök testidir. Bu test ADF birim kök testi ile benzer özellikler göstermekte, analizin sonuçlarındaki incelemelerde sonuçlar arasında pek değişikliğin olmadığı da görülmektedir. Ancak ADF birim kök testi rassal hataların dağılımının istatistiksel olarak bağımsız ve sabit varyanslı olarak varsaymaktadır. Diğer bir açıklama ile rassal hatalar arasında otokorelasyon olmadığı varsayılmaktadır. PP birim kök testi ise, oto korelasyonun bilinmeyen varlığına dayalı olarak, hata terimindeki koşullu değişen varyansın durumunu dikkate almaktadır.

Phillip-Perron (PP) birim kök testi, aşağıdaki denklem ile hesaplanmaktadır.

$$\tau_\delta = t_\delta \left(\frac{y_0}{f_0} \right)^{\frac{1}{2}} - \frac{T(f_0 - Y_0)(se(\delta))}{2f_0^{1/2}s} \quad (8)$$

Yukarıdaki denklemde (8); δ tahmin edilen katsayıyı, s denklemin standart hatasını, Y_0 denklemin hata varyansını ve f_0 ise, sıfır (ρ) frekansındaki spektral hata tahminini ifade etmektedir.

6.2. Johansen Eşbütünleme Testi

Eşbütünleşme kavramı ve teorisi ilk Engle-Granger tarafından geliştirilmiş bir testdir. Engle-Granger eşbütünleşme testi tek denkleme dayalı olarak EKK yönteminde kullanıldığı bir testdir. Ancak bu yöntem bazı eksikliklere sahiptir. Örneğin, iki değişkenin olduğu bir sistemde değişkenlerden birinin eşbütünleşme ilişkisi bulunurken, diğer değişkende bu eşitlik görülmemektedir. Bu durum ikili veya çoklu değişkenler arasındaki ilişkide bir belirsizlik oluşturmaktadır. Yöntem aynı zamanda eşbütünleşik vektörleri ayrıştırma konusunda yeterli değildir. Bu yöntemdeki eksikliklerden dolayı Johansen kointegrasyonu (eşbütünleşme) sağlayan tahmininde en çok benzerlik (EÇB) yöntemi ile hesaplanmasına yönelik bir test geliştirmiştir (Tari, 2014: 426).

Johansen yöntemi VAR analizine dayalı bir testdir. VAR modeline dayalı bu yöntem birinci dereceden bir vektör otoregresif süreç alınmaktadır. Bu yöntem şöyledir (Göçer, 2013: 229).

$$y_t = \sum_{i=1}^p A_i y_{t-i} + \beta X_t u_t \quad (9)$$

Denklemdaki (9), X_t ve Y_t düzeyleri durağan olmayıp, birinci farkları alındığında durağan hale gelen, yani I(1) seriler olması gerekmektedir. Bu denklemin birinci dereceden farkı alınıp tekrar düzenlendiğinde ise;

$$\Delta y_t = \pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \tau_i \Delta y_{t-i} + \beta X_t + v_t \quad (10)$$

şeklini almaktadır. Denklemde (10), $\pi = \sum_{i=1}^p A_{i-1}$ ve $\tau_i = -\sum_{j=i+1}^p A_j$ 'dir. Matris π 'nin indirgenmiş bir rankı olarak ifade edilen eşbütünleme denklemi, $\pi = a\beta'$ şeklinde ifade edilmektedir. a ve β' (kxr) boyutlu ve rankı r olan iki matrisi ifade eder. r eşbütünleme ilişki sayısını, β' uzun dönem katsayıları matrisini, a ise hata düzeltme terimini yani uyarlanma hızını temsil etmektedir (Göçer, 2013: 229).

Rankın 1'e eşit olduğu durumda değişkenler arasında 1 eşbütünleme ilişkisinin olduğunu, 1'den büyük durumda ise rankın değeri kadar eşbütünleşme ilişkisi olduğu sonucu çıkarılır. Seriler arasında eşbütünleşik bir ilişkinin olup olmadığını anlamak için, iz (trace) ve maksimum özdeğer istatistikleri incelenir (Akpolat & Altıntaş, 2013: 124).

6.3. Hata Düzeltme Modeli (VEC)

Hata düzeltme modeli uzun dönemde ilişkisi bulunan serilerin kısa dönemde dengesizlik çıkarabilme durumlarını ortadan kaldırmak için Engle ve Granger tarafından ortaya koyulmuştur. Ele alınan seriler arasında kısa dönemli analiz yapan hata düzeltme modeli, bağımlı ve bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerleri ile uzun dönemli ilişkinin hata terimi arasında kurulan regresyon yardımıyla açıklanmaktadır.

X_t ve Y_t birinci derecen eşbütünleşik olması durumunda birinci farklar VAR kullanılarak modelleneyecektir. Bu denklemler aşağıda gösterilmektedir:

$$\Delta Y_t = \beta_{10} + \beta_{11}\Delta Y_{t-1} + \dots + \beta_{1p}Y_{t-p} + Y_{11}\Delta X_{t-1} + \dots + Y_{1p}\Delta X_{t-p} + a_1(Y_t - \theta X_{t-1}) + \mu_{1t} \quad (11)$$

$$\Delta X_t = \beta_{20} + \beta_{21}\Delta Y_{t-1} + \dots + \beta_{2p}Y_{t-p} + Y_{21}\Delta X_{t-1} + \dots + Y_{2p}\Delta X_{t-p} + a_2(Y_t - \theta X_{t-1}) + \mu_{2t} \quad (12)$$

Bu denklemde, $Y_t - X_t$: hata düzeltme terimi, (11) ve (12) denklemlerine ise vektör hata düzeltme modeli (VEC) denilmektedir. Bir VEC'de $Y_t - X_{t-1}$ 'in geçmiş değerleri ile ΔY_t ve ΔX_t 'nin ileri dönemlerdeki değerlerinin tahmininde yardımcı olması amaçlanmaktadır (Akıncı&Tuncer, 2016:50).

6.4. Granger Nedensellik Testi

Nedensellik testinin kuramı 1969 yılında Granger tarafından geliştirilmiştir. Bu teste göre; iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisi açıklanırken, değişkenlerden birinin cari dönemdeki değeri açıklamada diğer değişkenlerin gecikmeli değerlerinin bir katkısının olup olmadığına bakılmaktadır (Uğurlu, 2006: 202).

Diğer bir ifade ile bir X değişkeninin t dönemdeki değerini açıklamak için tasarlanan bir modelin açıklama gücünün diğer değişken olan Y'nin gecikmeli değeri içerisinde artış göstermesine Y, X'in Granger nedeni olarak ifade edilmektedir (Engeloğlu., Meral & Genç, 2015: 142).

Uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi için ilk olarak vektör otoregresif (VAR) modeli uygulanır. Uygun gecikme yapısı için Akaike Son Tahmin Hatası (Minimum Final Prediction Error-FPE), Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion-AIC), Schwarz Kriteri-SC ve Hannan-Quinn (HQ) ölçü modelleri kullanılabilir. Bu modellerin formülleri aşağıdaki Tablo 2'de gösterilmiştir.

Bu modellerin formülleri aşağıdaki Tablo 2'de gösterilmiştir.

Kriterler	Formüller
Akaike (AIC)	$-2\left(\frac{1}{T}\right) + \frac{2k}{T}$
Schwarz (SIC)	$-2\left(\frac{1}{T}\right) + \frac{k \log(T)}{T}$
Hannan-Quinn (HQ)	$-2\left(\frac{1}{T}\right) + \frac{2k \log(\text{LOG}(T))}{T}$

Kaynakça: Akın, 2007:3

Formülde T : gözlem sayısı, k : parametre sayısı, I : Logaritmik olabilirlik fonksiyonunu ifade etmektedir. Uygun gecikme uzunluğunun VAR modeli ile belirlenmesinden sonra, Granger nedensellik testi (1969) aşağıdaki denklemler yardımı ile yapılmaktadır.

$$X_t = \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m d_j Y_{t-j} + \mu_t \quad (12)$$

Buradaki denklemde ε_t , μ_t hata terimlerini (beyaz gürültü), a_j , b_j , c_j , ve d_j gecikme katsayılarını ve m ise, bütün değişkenler için ortak gecikme uzunluğunu ifade etmektedir (Granger, 1969: 431).

Granger nedensellik analizi, (11) ve (12)'de hata terimlerinden önce bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerinin katsayılarının sıfıra eşit olup olmadığı test edilerek yapılan bir nedensellik analizidir. Bu testte hipotez çift taraflı kurularak nedenselliğin karşılıklı mı veya tek taraflı mı olduğu tespit edilmektedir.

Denklemdaki b_j değerlerinin belirli bir anlamlılık düzeyleri ile sıfırdan farklı olması durumunda “ Y_t 'nin X_t 'ye neden olduğunu” ifade eder ve bu durum “ Y_t X_t 'nin Granger nedenidir. Böylece “ Y_t 'den X_t 'ye doğru tek yönlü nedensellik” olduğu tanımlanır. Ancak her iki koşulda geçerli ise, b_j ve d_j katsayılarının belirli bir anlamlılık düzeyi ile sıfırdan farklı olmaları karşısında hem “ Y_t , X_t 'nin hemde Y_t 'de X_t 'nin Granger nedeni” olarak kabul edilir. Yani çift yönlü bir ilişki söz konusudur. Bu iki koşulun olmadığı b_j hemde d_j katsayılarının belirli bir anlamlılık düzeyi ile sıfırdan farklı olmaları durumu iki değişkenin birbirlerinin nedeni olmadığı sonucu çıkmış olur. Bu durum ise “ Y_t ve X_t 'nin birbirinden bağımsızdır” şeklinde ifade edilir (Uzunöz & Akçay, 2012: 8).

7. ANALİZİN SONUÇLARI

Bu analizde TÜFE, işsizlik ve petrol incelemesi için bir model kullanılmıştır. Analizde kullanılacak modelin içerisinde değişkenlere ait istatistik veriler (ortalama, medyan, maksimum, minimum, standart sapma, çarpıklık, basıklık, gözlem sayısı), korelasyon, kovaryans, birim kök testi, Johansen eşbütünlüme testi, Granger nedensellik testi bu modeller ile yapılmış olup sonuçlar yorumlanmıştır. Bu veriler tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2: Değişkenlere Ait İstatistik Veriler

İstatistikler	TÜFE	İÖ	PE
Ortalama	129.7976	72.40476	164.2738
Medyan	127.5000	71.50000	175.0000
Maksimum	168.0000	100.0000	231.0000
Minimum	100.0000	54.00000	95.00000
Standart Sapma	20.22153	9.373275	39.12056
Çarpıklık	0.185816	0.580971	-0.139858
Basıklık	1.781949	3.470582	1.735162
Jarque-Bera	5.676154	5.500454	5.873194
Olasılık	0.059965	0.063913	0.053046
Gözlem Sayısı	84	84	84

Tablo 2’de incelendiği üzere değişkenler arasında ortalama olarak en çok değişim gösteren petrol fiyatlarıdır. En az değişim gösteren ise işsizlik oranı olduğu görülmüştür. Enflasyon oranında (TÜFE) 129.7976 bir değişim görülmektedir.

Standart sapma incelendiğinde en çok hareketlilik petrol fiyatlarında görülmüş en az hareketlilik ise işsizlik oranındadır. Enflasyon oynaklığı 20.22153 olarak görülmüştür. Enflasyon oranı, işsizlik oranı ve petrol fiyatları değişkenlerinin düzey aralığı korelasyon matrisi ile aşağıda incelenmektedir.

Tablo 3: Değişkenlerin Korelasyon Matrisi Sonuçları

	TÜFE	İÖ	PE
TÜFE	1.000000	0.215922	-0.110789
İÖ	0.215922	1.000000	-0.575892
PE	-0.110789	-0.575892	1.000000

Tablo 3’deki korelasyon matrisinde değişkenler arasındaki ilişkiyi görmek mümkündür. Tablodaki ilişkide enflasyon ile işsizlik arasındaki ilişkisinin petrol fiyatları ilişkisinden daha güçlü olduğu görülmüştür.

Tablo 4: Değişkenlerin Kovaryans Matrisi Sonuçları

	TÜFE	İÖ	PE
TÜFE	404.0424	40.43906	-86.59935
İÖ	40.43906	86.81236	-208.6584
PE	-86.59935	-208.6584	1512.199

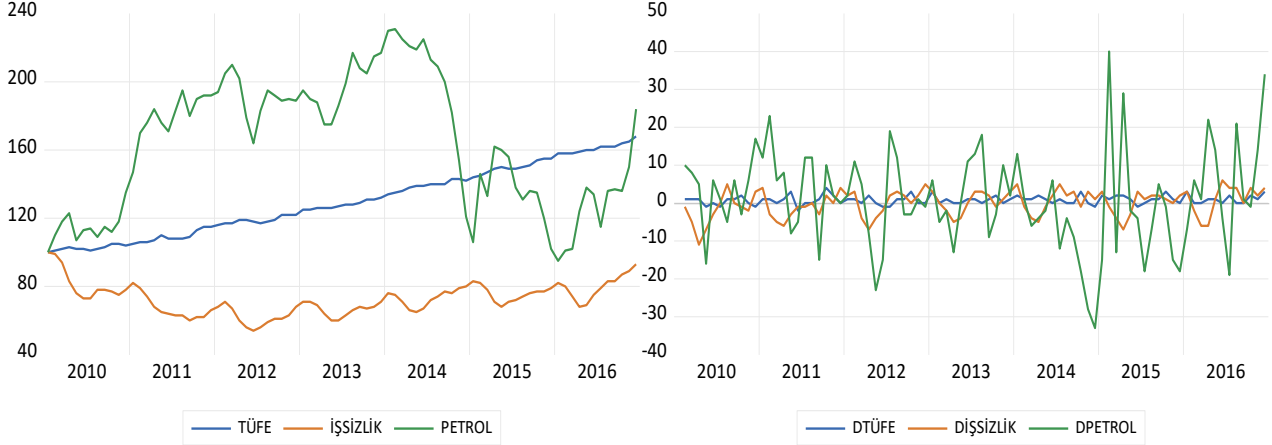
Tablo 5’de görüldüğü üzere değişkenler arasında kovaryans (ortak varyans) matrisinde en güçlü ilişki TÜFE ile işsizlik oranı arasında gerçekleşmiştir.

Analizde ele alınan değişkenlerin zaman içerisinde göstermiş olduğu değişimin normal modeli ile durağanlaştırılmış modeli arasındaki farkı aşağıdaki şekil 1, şekil 2 ve şekil 3'te görülmektedir.

Değişkenlerin çoklu zaman serisinde incelendiğinde 2010 yılı başı ve 2010 yılı sonuna doğru ciddi oynaklığın olmadığı görülmektedir.

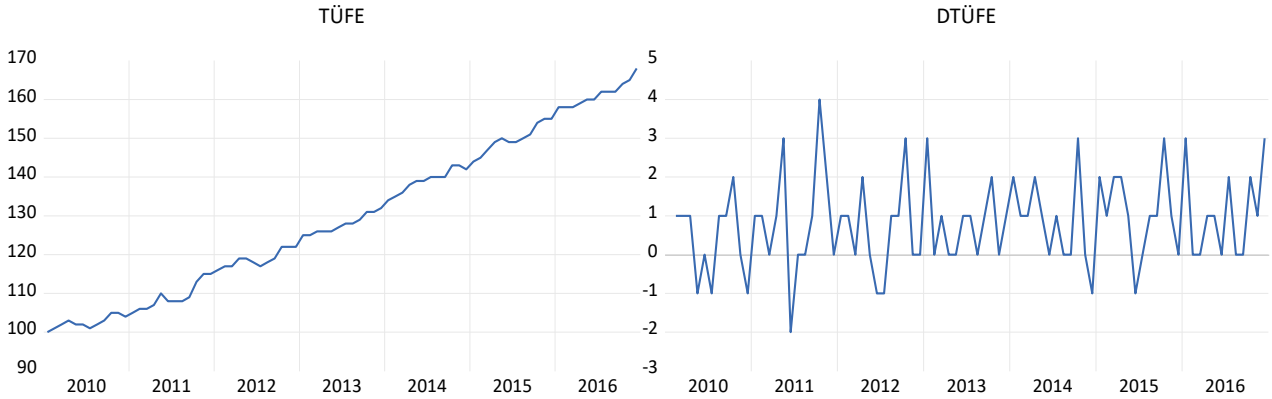
Enflasyon oranı, yıllar itibariyle belli bir artış trendinde devam etmiş, işsizlik ise buna paralel hareket ettiği görülmektedir. Petrol fiyatlarındaysa 2004 yılı ortaları ile 2015 yılı başı itibariyle ciddi oynaklıklar görülmüştür. Ele alınan değişkenlerin dönemlik tekil değişimlerini şekil 2, şekil 3 ve şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 1: Değişkenlerin Ait Çoklu Zaman Grafikleri



Kaynakça: <https://evds2.tcmb.gov.tr>

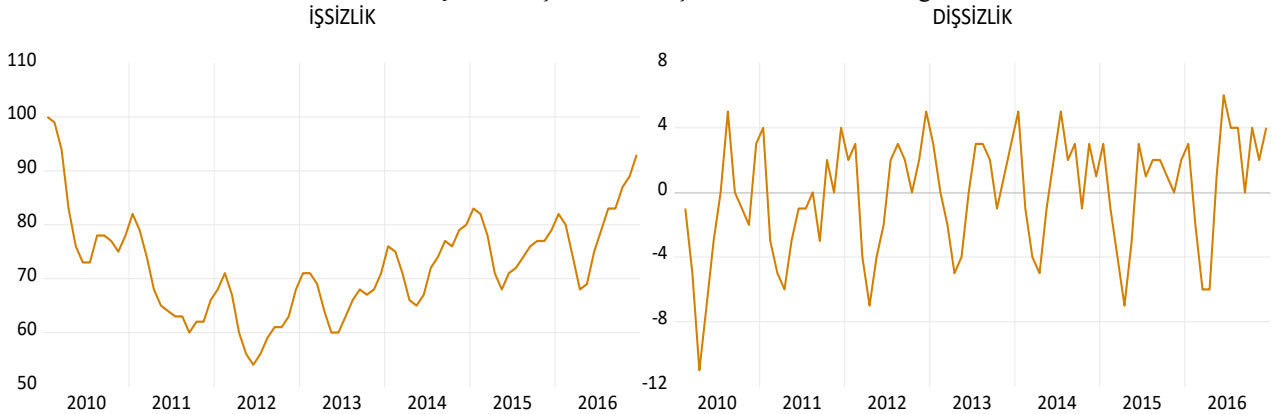
Şekil 2: TÜFE ve DTÜFE Zaman Grafiği



Kaynakça: <https://evds2.tcmb.gov.tr>

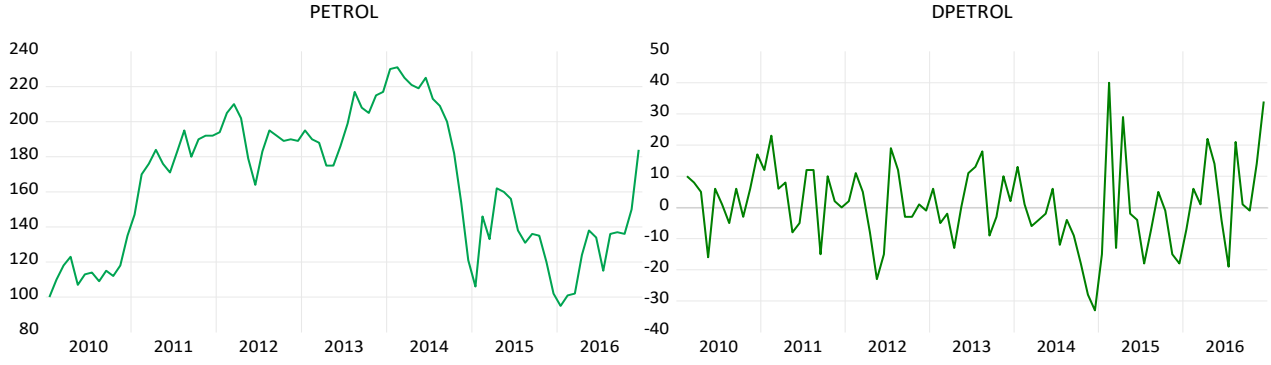
Şekil 2, şekil 3 ve şekil 4'de bulunan DTÜFE, DİŞSİZLİK ve DPETROL ele alınan değişkenlerin durağanlaştırılmış hallerini ifade etmek için kullanılmıştır.

Şekil 3: İŞSİZLİK-DİŞSİZLİK Zaman Grafiği



Kaynakça: <https://evds2.tcmb.gov.tr>

Şekil 4: PETROL-DPETROL Zaman Grafiği



Değişkenlerden arasında en fazla değişim petrol fiyatlarında görülmüştür. Bu değişikliğin nedenlerinden biri olarak Petrol İhraç Eden Ülkeler Örgütü'nün (OPEC) kotasından fazla üretim yapması gösterilebilir. Diğer bir neden olarak ise, Rusya'ya ambargo uygulanması ile Suudi Arabistan ve ABD üretim kapasitesini arttırması petrol fiyatlarını düşürmüştür. İşsizlik oranı 2012 yılından itibaren büyüme oranında yaşanan düşüş eğilimi ile artış trendine girmiştir. 2012 yılı bölgesel olarak ele alındığında en fazla işsizlik oranının Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iken en az ise Batı Karadeniz bölgesinde gerçekleşmiştir.

7.1. Birim Kök Testi Sonuçları

Değişkenlerin durağan veya birim kök içerip içermediği Gelişmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri ile incelenmiştir. İnceleme sonuçları Tablo 5 ve Tablo 6'da görülmektedir. Model, sabit-trentli ve sabitli olarak ele alınmıştır.

Tablo 5: ADF ve PP Birim Kök Testi-Sabitli ve Trendli Model

Değişkenler	ADF Testi	Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
TÜFE	-2.881263	-4.072415	-3.464865	-3.158974
TÜFE Δ	-9.286859	-4.073859	-3.465548	-3.159372
İÖ	-2.867401	-4.072415	-3.464865	-3.158974
İÖ Δ	-4.864121	-4.073859	-3.465548	-3.159372
PE	-1.999171	-4.072415	-3.464865	-3.158974
PE Δ	-6.962911	-4.073859	-3.465548	-3.159372
Değişkenler	PP Testi	Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
TÜFE	-2.881263	-4.072415	-3.464865	-3.158974
TÜFE Δ	-9.286814	-4.073859	-3.465548	-3.159372
İÖ	-2.867401	-4.072415	-3.464865	-3.158974
İÖ Δ	-4.864121	-4.073859	-3.465548	-3.159372
PE	-1.999171	-4.072415	-3.464865	-3.158974
PE Δ	-6.962911	-4.073859	-3.465548	-3.159372

Not: Gecikme verileri Schwarz Bilgi Kriterleri'ne göre seçilmiştir. TÜFE, İÖ, PE geçişme uzunluğu (0) olarak seçilmiştir. "Δ" işareti ise değişkenlerin birinci fark değerlerini ifade etmektedir.

Tablo 5'de ele alınan değişkenler ADF-PP birim kök testlerine göre değerlendirilmiştir. Seriler %1, %5, %10 anlamlılık seviyeleri görülmektedir. TÜFE, İÖ, PE kritik değerlerden büyük olduğundan sıfır hipotezi red edilmemektedir. Yani değerlerin durağandışı veya birim kök içerdiği sonucuna varılır.

Δ işareti değişkenlerin birinci farkının alındığını göstermektedir. Değişkenlerin seviyesinin I(1) durağan kritik değerden küçük olduğundan sıfır hipotezi red edilmiştir.

Tablo 6'de ele alınan değişkenler PP birim kök testine göre değerlendirilmiştir. Seriler %1, %5, %10 anlamlılık seviyeleri görülmektedir. ADF'de olduğu gibi TÜFE, İÖ, PE kritik değerden büyük çıktığı için sıfır hipotezi red edilmemiştir. Δ işaretli değişkenler durağan kritik değerden küçük çıktıkları için sıfır hipotezi red edilmiştir.

Tablo 6: ADF ve PP Birim Kök Testi-Sabitli Model

Değişkenler	ADF Testi	Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
TÜFE	1.137308	-3.511262	-2.896779	-2.585626
TÜFE Δ	-9.098728	-3.512290	-2.897223	-2.585861
İÖ	-2.395145	-3.511262	-2.896779	-2.585626
İÖ Δ	-4.582466	-3.512290	-2.897223	-2.585861
PE	-1.955189	-3.511262	-2.89779	-2.585626
PE Δ	-7.023670	-3.512290	-2.897223	-2.585861
Değişkenler	PP Testi	Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
TÜFE	1.137308	-3.511262	-2.896779	-2.585626
TÜFE Δ	-9.098728	-3.512290	-2.897223	-2.585861
İÖ	-2.395145	-3.511262	-2.896779	-2.585626
İÖ Δ	-4.582466	-3.512290	-2.897223	-2.585861
PE	-1.955189	-3.511262	-2.896779	-2.585626
PE Δ	-7.023670	-3.512290	-2.897223	-2.585861

Tablo 5 ve Tablo 6'de ele alınan birim kök testleri incelenmiş olup bütün değerlendirmelerde değişkenlerin seviyesinin durağan çıktığı görülmüştür. Δ işaretli sabitli değişkenler kritik değerden küçük çıkmışlardır ve sıfır hipotezi red edilmiştir.

Tablo 7'deki PP Birim Kök Test'ine göre sabitli model olarak incelenmiştir. ADF ve PP birim kök testlerinde görüldüğü üzere değerler aynı çıkmıştır.

7.2. Johansen eşbütünleme Testi Sonuçları

Johansen eşbütünleme testi, serilerin düzeylerinin durağan olmayıp birinci farkları alındığında hepsinin durağan hale gelmesi ile aralarında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığını test etmek için uygulanmaktadır. Johansen eşbütünleşme testinde iki tür olasılık bulunmaktadır. Bunlar, İz istatistik testi ile Maksimum Özdeğer testinden oluşmaktadır. İz istatistik testi en fazla r eşbütünleşme vektör varlığını en az r+1 eşbütünleşme vektörünün varlığını savunan diğer hipoteze karşı test edilmektedir. Diğer unsur olan Maksimum Özdeğer testinde ise, en fazla r sayıda eş bütünleşme vektörünün varlığı r+1 eşbütünleşme vektörünün varlığını iddia eden diğer hipoteze karşı test edilmektedir (Sinan, 2018: 688).

Tablo 7: İz Test İstatistiği Sonuç Tablosu

Hipotezler	Özdeğerler	İz İstatistik	%5 Kritik Değer	Olasılık
Yok	0.190042	32.23709	35.01090	0.0962
En Az 1	0.113639	15.16448	18.39771	0.1339
En Az 2*	0.064417	5.393412	3.841465	0.0202

2 geçilme uzunluğu

İz testi, 0.05 düzeyinde 1 eşbütünleşik gösterir.

*hipotezin 0.05 düzeyinde reddedildiğini gösterir.

Tablo 8: Maksimum Özdeğer Test İstatistiği Sonuç Tablosu

Hipotezler	Özdeğerler	Maksimum Özdeğer İstatistiği	%5 Kritik Değer	Olasılık
Yok	0.190042	17.07261	24.25202	0.3316
En Az 1	0.113639	9.771067	17.14769	0.4188
En Az 2*	0.064417	5.393412	3.841465	0.0202

Maksimum özdeğer testi, 0.05 düzeyinde 1 eşbütünleşik eşdeğeri gösterir.

*hipotezin 0.05 düzeyinde reddedildiğini gösterir.

Tablo 7 ile tablo 8'de yer alan İz istatistiği ve Maksimum Özdeğer test istatistik değerleri kritik değerden büyük olduğundan %5 anlamlılık düzeyinde modelde 1 eşbütünleşme eşitliğinin bulunduğunu göstermektedir. Böylece testte ele alınan enflasyon, işsizlik ve petrol serilerinin uzun dönemde birbirlerini etkilediklerini ifade etmek mümkündür.

7.3. Hata Düzeltme Modeli (VEC)

Hata düzeltme modelinde ele alınan analizde kısa ve uzun dönemli ilişki arasındaki dengesizliği gidermektir. Bu süreçle eşbütünleşen değişkenler arasında kısa ve uzun dönemli nedenselliğin test edilmesi amaçlanır.

Tablo 9: Vektör Hata Düzeltme Tahminleri

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hatalar	t-İstatistiği	Olasılık Değeri
D(İÖ)	-0.012904	0.032833	-0.393008	0.6954
PE	0.002028	0.002966	0.683804	0.4961
HDM (-1)	-0.385720	0.083098	-4.641742	0.0000
C	0.471906	0.502716	0.938712	0.3507

Tablo 9’da hata düzeltme terimine (HDM) ilişkin parametrenin t-istatistiğinin negatif ve anlamlı olması gerekmektedir. Ele alınmış olan faktörün sonucu (-0.385720) negatif çıkıştır. Buna göre değişkenler uzun dönem denge değerine yakınlaşmaya zorlanmaktadır. Hata teriminin anlamlı olması nedeniyle değişkenler arasında bir nedensellik söz konusu olduğu görülmüştür. Hata düzeltme modelinin istatistik olarak anlamlı olması uzun dönem dengesinde oluşabilecek bir sapmanın yaklaşık %38’inin her dönem dengesinde düzeltildiği anlamına gelmektedir. İssizlik oranındaki kısa dönemli değişimler enflasyon üzerinde negatif (-0.012904) bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Tahmin edilen parametrelerin %1 düzeyinde anlamlı olması kısa dönemde işsizlik (İÖ) ve enflasyon (TÜFE) arasında doğru yönlü bir ilişkinin olduğunu ortaya koymaktadır. Petrol oranı (PE) değişkeni pozitif çıkmasından dolayı yorumlanmamıştır.

7.4. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Değişkenler arasında ilişkinin düzeyin ve ilişki söz konusu ise bu ilişkinin yönü hakkında bilgi edinmek için Granger nedensellik testi uygulanmaktadır. Testten önce uygun gecikme uzunluğunun belirli kriterlere göre belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için ele alınan uygulamada gecikme uzunluğu vektör otoregresif (VAR) modeli ile belirlenmiştir. Uygulanmanın gecikme uzunluğu ölçüleri tablo 10’de gösterilmiştir.

Tablo 10: VAR’da Gecikme Uzunluğu Ölçütleri

Gecikme	LR	FPE	AIC	SIC	HQ
0	NA	108796.0	20.11083	20.29079	20.18293
1	304.7629	2224.165	16.22026	16.67016	16.40050
2	41.01371	1570.122*	15.87045*	16.59028*	16.15884*
3	7.619244	1768.845	15.98625	16.97602	16.38278
4	12.17582	1852.873	16.02678	17.28648	16.53146
5	19.93222*	1702.767	15.93314	17.46278	16.54596

* kriterler tarafından seçilen en iyi gecikmeli değer sayısını gösterir.

LR: LR (olabilirlik oranı) test istatistiği

FPE: Son tahmin hatası kriteri

AIC: Akaike bilgi kriteri

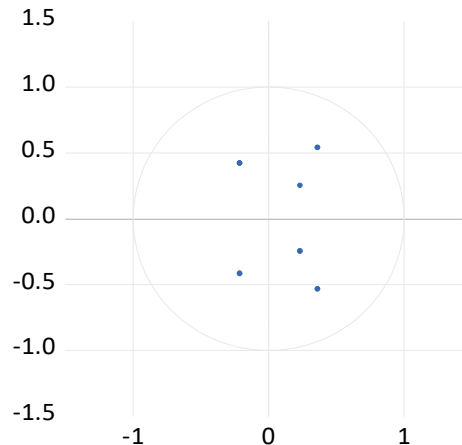
SIC: Schwarz bilgi kriteri

HQ: Hannan-Quinn bilgi kriteri

Tablo 10’da gecikme uzunlukları incelenmiş olup gecikme uzunluğunun 2’cü sırada olduğu görülmüştür.

VAR uygulamasının sonuçlarının uygunluğu, analizde kullanılan serilerin durağan olması ile mümkündür. Bu uygulamanın durağan olup olmadığının tespiti uygulamadan elde edilen karakteristik özellikli polinom test köklerine bakılarak anlaşılmaktadır. Eğer uygulamada bütün kökler çember içerisinde ise, VAR uygulaması durağan olarak kabul edilmektedir. Polinom çemberi içerisinde yer alan karakteristikler aşağıdaki şekil 5’te gösterilmiştir.

Şekil 5: VAR Tahmininin AR Polinomunun Ters Köklerinin Birim Çember İçerisindeki Konumla Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



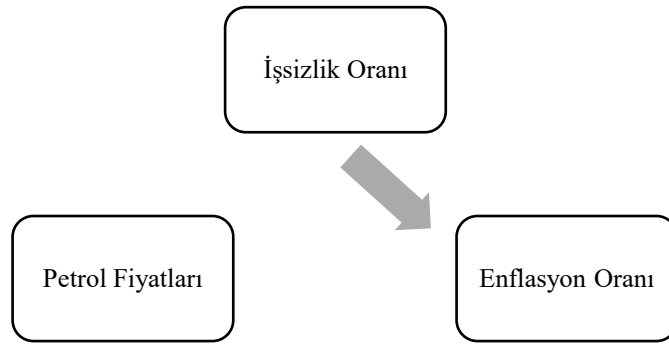
Yukarıdaki şekil 5’da incelendiği üzere VAR tahminine ait AR Polinomunun ters kökleri çember içerisinde yer almaktadır. Bu durum gereği kurulan modelin durağanlık açısından bir sorununun olmadığı görülmüştür. VAR modelinin istikrarlı olduğu görülmüştür.

Tablo 11: Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Gecikme Sayısı:2		
Boş Hipotez	F-İstatistiği	P-Değeri
İÖ, TÜFE’nin Granger Nedeni değildir	5.11786	0.0082
TÜFE, İÖ’nun Granger Nedeni değildir	0.25683	0.7742
PE, TÜFE’nin Granger Nedeni değildir	0.97898	0.3804
TÜFE, PE’nin Granger Nedeni değildir	2.10377	0.1290
PE, İÖ’nun Granger Nedeni değildir	0.50359	0.6064
İÖ, PE’nin Granger Nedeni değildir	0.20675	0.8137

Tablo 11’deki Granger nedensellik testine göre, işsizlik, TÜFE arasında tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu görülmüştür. Diğer değişkenler arasında ise herhangi bir nedensellik ilişkisi görülmemiştir.

Şekil 5: Değişkenler Arasında Nedensellik İlişkisi



8. SONUÇLAR

Türkiye’de enflasyonun uzun süredir devam eden kronik bir problem olduğunu ifade etmek gerekir. Bu çerçevede enflasyonun etkilediği veya etkilendiği düşünülen işsizlik oranı ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi tanımlamak için 2010:01-2016:12 dönemlerini kapsayan ampirik bir analiz yapılmıştır. İncelenen korelasyon matrisinde enflasyon oranı ile işsizlik oranı arasındaki ilişkinin petrol fiyatlarındaki ilişkiden daha güçlü olduğu görülmektedir. Ele alınan analizde ortalama olarak en çok değişim gösteren değişken petrol fiyatlarıdır. En az değişim gösteren değişkenin ise, işsizlik oranı olduğu görülmektedir. Diğer bir analiz sonuçlarına göre, enflasyon, işsizlik ve petrol fiyatları gerek Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) gerekse Philips-Perron (PP) birim kök testlerine göre I(0) durağan çıkmıştır. Johansen eşbütünlük testinde değişkenlerin uzun dönemde birbirlerini etkiledikleri görülmüştür. Johansen eşbütünlük testinden sonra yapılan hata düzeltme modeline (VEC) göre değişkenler uzun dönemde denge değerine yaklaşmaktadır. Kısa dönemde işsizlik oranı ile enflasyon oranı arasında doğru yönlü bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir. Granger nedensellik testine göre ise, işsizlik oranı ile enflasyon oranı arasında tek yönlü ilişkinin olduğu görülmüş olup işsizlik ve petrol veya petrol ile enflasyon arasında bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Türkiye ekonomisinde konu alınan dönemde işsizlik oranı ile enflasyon oranı arasında doğrusal ve belirleyici bir ilişkinin bulunduğunu göstermektedir. Bu çalışmada elde edilen verilere göre işsizlik oranı ile enflasyon oranı arasında ters yönlü bir ilişkinin olmadığı, aksine doğru yönde bir ilişki olduğu görülmektedir. Buna göre Williams Philips’in işsizliği azaltmak için bir miktar enflasyona katlanmak gerektiği savı bu incelemede doğru çıkmamıştır. Ele alınan dönemde işsizlikten enflasyon oranına doğru bir ilişki aynı zamanda işsizlik oranının düşürülmesinin enflasyon oranını da düşüreceği kaanatını doğuracaktır. Aynı zamanda işsizlik oranının düşük olduğu ekonomilerde piyasaya güven tam olacaktır. Piyasaya güvenin olduğu ekonomilerde spekülasyon hareketleri veya stoklama gibi faaliyetler yürütülmeyecektir. İşsizliğin çok olduğu veya işçilerin iş değiştirme durumlarındaki farklılaşma insanların alışverişlerini de doğrudan etkilemektedir. Bu etki neticesinde enflasyonda hızlı hareketler görülecektir.

Bu çerçevede ülkedeki işsizlik azaltılmalı ve işsizliğin artışına neden olan sebepler tespit edilmelidir. Ancak tek başına işsizlik oranının düşürülmesi enflasyonu düşürmeye yetmeyecektir. Aynı zamanda

ülkemiz enerji bağımlısı bir ülke konumunda olması nedeniyle enerji fiyatlarındaki artış maliyetleri etkilemekte bu süreçle dolaylı olarak enflasyonda etkilenmektedir. Türkiye enerji ihtiyacını petrolden karşılamaktadır. Ancak yeterli petrol rezervine sahip görünmeyen Türkiye için alternatif enerji alanlarına yönelmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Akıncı, A., & Tuncer, G. (2013). “Türkiye’de Sağlık Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki”, *Sayıştay Dergisi* 102:47-61.
- Akın, M., (2007). “Modellemede Yeni Bir Yaklaşım: Otomatik Model Seçimi”, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 57(2):1-14.
- Akpolat, A., G. & Altıntaş, N. (2013). “Enerji Tüketimi ile Reel GSYİH Arasındaki Eşbütünleşme ve Nedensellik İlişkisi: 1961-2010 Dönemi”, *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 8(2):115-127.
- Arı, E. & Yıldız, A. (2017). “Eşbütünleşme Analizi ile Genç İşsizliği Etkileyen Değişkenlerin Araştırılması”, *Alphanumeric Journal*, Volume 5:2.
- Ayvaz, Güven, E. & Ayvaz, Y. (2016). “Türkiye’de Enflasyon ve İşsizlik Arasındaki İlişki: Zaman Serileri Analizi”, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (1):0-0.
- Bayraktutan, Y. & Solmaz, A., R. (2009). “Petrol Fiyatları ve Enflasyon İlişkisi: Seçilmiş Petrol İthalatçısı Ülkeler İçin Panel Veri Analizi”, *KOSBED*, 37:279-291.
- Bilgili, F.; Düzgün R. & Uğurlu E. (2007). “Büyüme, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Yurt İçi Yatırımlar Arasındaki Etkileşim”, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23:127-15).
- Engeloğlu, Ö.; Meral, İ., G. & Genç, K. (2015). “Türkiye İçin Nedensellik Uygulamaları Üzerine Literatür Araştırması”, *Social Sciences Research Journal*, Volume 4, Issue 2:142-154.
- Eygü, H. (2018). “Enflasyon, İşsizlik ve Dış Ticaret Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Türkiye Örneği (1990-2017)”, *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20 (2):96-112.
- Girginer, N. & Yenilmez, F. (2005) “Türkiye’de Enflasyonun Ekonometrik Olarak İncelenmesi (1982-2002)”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6:1.
- Göçer, İ. (2013). “Türkiye’de Cari Açığın Nedenleri, Finansman Kalitesi ve Sürdürülebilirliği: Ekonometrik Bir Analiz”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 213-242.
- Granger, C., W., J. (1969). “Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods”, *Econometrica*, Vol. 37(3):424-438.
- Kılıç, F. & Torun, M. (2018). “Bireysel Kredilerin Enflasyon Üzerindeki Etkisi: Türkiye Örneği”, *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16:1.
- Kibritçioğlu, Aykut & Bengi, Kibritçioğlu. (1999). “Ham Petrol ve Akaryakıt Ürünü Fiyat Artışlarının Türkiye’deki Enflasyonist Etkileri”, *Ankara: Hazine Müsteşarlığı Ekonomik Araştırmalar Gen. Müd., Araştırma ve İnceleme Dizisi*, No. 21.
- Kocabıyık, T. (2016). “Johansen Eşbütünleşme Testinde Karar Aşamalarının Analizi”, *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, CİEP Özel Sayısı.
- Lescaroux, F. & Mignon, V. (2008). “On the Influence of Oil Prices on Economic Activity and Other Macroeconomic and Financial Variables”, *CEPII. Working Paper No:2008-05*.
- Parasız, İ. (2014). *İktisada Giriş*, 11. Baskı. Ezgi Kitabevi, Ankara.
- Sinan, O., B. (2018). “Türkiye’de İşsizlik Oranları ile Uluslararası Petrol Fiyatları İlişkisi: 1980-2016”, *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (FESA)*, 3(4):681-695.
- Stock, J., H. & Watson M., W. (2011). *Ekonometriye Giriş*, Elif Yayınevi, 1. Baskı, Ankara.
- Tarı, R. (2014). *Ekonometri*, 10. Baskı. Umuttepe Yayınları, Kocaeli.
- TCMB. <https://evds2.tcmb.gov.tr> (Erişim Tarihi: 25.08.2019)

- Uğurlu, E. (2006). “Real Exchange Rate And Economic Growth: Turkey”, Manas Sosyal Bilimler Dergisi, 22:1991-212.
- Uysal, D. & Erdoğan S. (2003). “Enflasyon ile İşsizlik Oranı Arasındaki İlişki ve Türkiye Örneği (1980-2002)”, Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 3(6):35-47.
- Uzunöz, M. & Akçay, Y. (2012). “Türkiye’de Büyüme ve Enerji Tüketimi Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1970-2010”, Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3(2):1-16.
- Vurur, N., S. & Özen, E. (2013). “Türkiye’de Mevduat Banka Kredisi ve Ekonomik Büyüme İlişkisinin İncelenmesi”, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6(3):117-131.
- Yıldırım, K.; Karaman, D. & Taşdemir, M. (2013). Makro Ekonomi, 11. Baskı. Seçkin Yayınevi, Ankara.