



Article Type	Research Article	Accepted / Makale Kabul	29.10.2019
Received / Makale Geliş	26.08.2019	Published / Yayınlanma	30.10.2019

**DÖVİZ KURU OYNAKLIĞI İLE ENFLASYON ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
EŞBÜTÜNLEŞME VE NEDENSELLİK TESTLERİ İLE ANALİZİ¹**

**THE ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN EXCHANGE RATE
VOLATILITY AND INFLATION WITH COINTEGRATION AND CAUSALITY
TESTS**

Arş. Gör. Nigar ALEV

Gaziantep Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Gaziantep / TÜRKİYE, ORCID: 0000-0002-0154-6211

Arş. Gör. Bengü KAYAPALI

Gaziantep Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Gaziantep / TÜRKİYE, ORCID: 0000-0002-9398-8921

Arş. Gör. Muhyettin ERDEMLİ

Gaziantep Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, Gaziantep / TÜRKİYE, ORCID: 0000-0002-1331-2922



Doi Number: <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.1533>

Reference: Alev, N., Kayapalı, B. & Erdemli, M. (2019). Döviz Kuru Oynaklığı İle Enflasyon Arasındaki İlişkinin Eşbütünleşme ve Nedensellik Testleri İle Analizi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 6(43): 3226-3234.

ÖZET

1970'lerden sonra ticaretin serbestleşmesi, böylece finansal serbestleşme ile birlikte döviz kurlarının dalgalanmaya bırakılması sonucunda ülke ekonomileri döviz kuru oynaklığının yaratmış olduğu belirsizlik riski ile karşı karşıya kalmıştır. Döviz kuru oynaklığının yaratmış olduğu belirsizliğin ülke ekonomisinin makroekonomik değişkenleri üzerinde birtakım etkilerinin olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın amacını, güncel verileri kullanmak suretiyle enflasyon ile reel döviz kuru ve enflasyon ile döviz kuru oynaklığı arasındaki uzun dönemli ilişkinin ve nedensellik ilişkisinin varlığını araştırmak oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, Türkiye ekonomisi için, 2008:Q1-2018:Q3 dönemine ait çeyrek dönem verileri kullanılarak, bu ilişki ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Analizlerden elde edilen bulgular; enflasyon oranı ile reel döviz kuru arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğunu ortaya koymuştur. Ancak döviz kuru oynaklığı ile enflasyon arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilememiştir. Ayrıca sonuçlar, genel itibari ile enflasyondan reel döviz kuruna ve döviz kuru oynaklığına doğru pozitif bir nedenselliğin olduğunu, reel döviz kurundan da enflasyona doğru pozitif yönlü bir nedenselliğin olduğunu göstermiştir. Döviz kuru oynaklığından enflasyona doğru ise herhangi bir nedensellik ilişkisi tespit edilememiştir.

Anahtar kelimeler: Döviz Kuru Oynaklığı, TÜFE, Granger Testi

ABSTRACT

After the 1970s, with the liberalization of trade and thus the liberalization of exchange rates together with financial liberalization, the economies of the country faced the risk of uncertainty created by exchange rate volatility. It is known that the uncertainty created by exchange rate volatility has some effects on macroeconomic variables of the national economy. The purpose of this study is to investigate the existence of long-term and causal relationship between inflation and real exchange rate and exchange rate volatility by using current data. In this context, Turkey's economy for 2008: Q1-2018Q3 using quarterly data for the period has attempted to reveal this relationship. The findings of the analyzes showed that there is a long-term relationship between inflation rate and real exchange rate. However, there is no long-term relationship between exchange rate volatility and inflation. The results also show that there is a positive causality from inflation to real exchange

¹ Bu çalışma, 6-8 Eylül 2019 tarihlerinde Şanlıurfa'da düzenlenen 1. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar ve Araştırmalar Kongresi'nde sunulmuştur.

rate and exchange rate volatility in general; it has also shown that there is a positive causality from real exchange rate to inflation. From exchange rate volatility to inflation, no causality relationship has been established.

Keywords: Exchange Rate Volatility, TUF, Granger Tests

1. GİRİŞ

Bir birim yabancı paranın yerli para cinsinden değerini ifade eden döviz kurları ekonomilerdeki makroekonomik değişkenler üzerinde etkili olmaktadır. Özellikle ülke ekonomisi dışa açık ise döviz kurları ihracat ve ithalatı etkileyerek dolaylı olarak fiyatlar genel seviyesini etkileyebilmektedir. Özellikle dışa açık ve gelişmekte olan bir ülkenin üretimi ithal ettiği ara mallarına bağlı ise söz konusu döviz kurunda yaşanacak artışlar ithalatı daha maliyetli yapacağından üretici ya az üretecek ya da maliyeti ürettiği malın fiyatına yansıtacaktır. Bu durum ise ülkenin fiyatlar genel seviyesinin yükselmesine yol açabilecektir.

Bir ülkenin enflasyon oranı, o ülkenin para birimini etkilediği gibi (yüksek enflasyon değersiz para birimi) diğer ulusların para birimleri üzerinde de etkili olabilmektedir. Ancak sadece enflasyon oranı döviz kurunun değerini belirlememektedir. Enflasyon oranının gerek yerli para birimi ve gerekse yabancı para birimleri üzerinde olumlu etkisinden çok olumsuz etkisinin olabileceği bilinmektedir. Düşük bir enflasyon oranı bir ülkenin yerli para birimini elverişli hale getirmeyebilir ancak yüksek bir enflasyon oranı ülkenin ticaret yaptığı diğer ortaklarının para birimlerini olumsuz etkilemesi yüksek ihtimal olarak görülmektedir. Bu nedenle döviz kurunda yaşanacak olası değişikliklere dikkat edilmesi ekonomik istikrar için önemli bir şarttır (Köse ve Terzioğlu, 2014:2)

Reel efektif döviz kuru, enflasyon sonuçlarının daha iyi analiz edilmesinde kullanılır ve diğer ülkelerin para birimleri endeksine veya yabancı para birimlerinden oluşan bir para sepetine göre ayarlanmış para birimlerinin ağırlıklı ortalamasını verir. Döviz kurlarında meydana gelen artışlar enflasyon üzerinde dört farklı şekilde etkide bulunmaktadır. Eğer ülke gelişmekte olan bir ülke ve üretim için ara malları talebinde bulunan bir ülke ise yerli paranın değer kaybetmesi (döviz kuru artışı) ithal ve ihraç edilen mallarının fiyatlarını doğrudan etkilemektedir. Döviz kurundaki artış yerli para birimi cinsinden ithal girdi maliyetlerinde yükselişe neden olarak mal fiyatlarını arttırmaktadır. Yurtiçi malların fiyatları belirlenirken döviz kurunun değeri dikkate alınmıyorsa döviz kuru değişimleri fiyatlar genel düzeyini etkilemekte, döviz kuru oynaklığının yol açtığı belirsizlik yurtiçi fiyatları arttırmaktadır. Diğer taraftan ülkedeki ücretler yabancı paraya (örneğin ABD Dolar) endekslenmesi durumunda döviz kurunda meydana gelen artışlar nominal ücretler üzerinden maliyetleri ve dolayısıyla enflasyonu etkilemektedir (Işık, Acar ve Işık, 2004: 327).

Döviz kurundaki oynaklık, döviz kurundaki sürekli dalgalanmalar olarak tanımlanır. Döviz kuru oynaklığı gelişmekte olan ülke ekonomileri üzerindeki etkileri nedeniyle pek çok araştırmacı tarafından son zamanlarda üzerinde pek çok araştırma yapılan bir kavram haline gelmiştir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerde döviz kuru oynaklığının ihracat üzerindeki etkisi (Vieira ve MacDonald, 2016; Wang ve Barrett, 2007), istihdam ve döviz kuru oynaklığı arasındaki ilişki (Belke ve Setzer, 2003; Belke ve Kaas, 2004), döviz kuru oynaklığı ve yatırımlar arasındaki ilişki (Fuentes, 2006; Kiyota ve Urata, 2002; Serven, 2002), döviz kuru oynaklığı ve ekonomik büyüme ilişkisi (Danne, 2006; Vieira, Holland, Gomes Da Silva & Bottecchia, 2013; Levy-Yeyati ve Sturzenegger, 2003) incelenmiştir. Döviz kuru ve enflasyon bir ekonomide, ekonomik büyüme ve adaletli gelir dağılımı için gerekli olduğundan, özellikle enflasyon olgusu ekonomilerde araştırılması ve takip edilmesi gereken konuların başında gelmektedir. Döviz kuru oynaklığının enflasyon ile ilişkisine değinilen çalışmalar ise yetersiz sayıdadır. Bu nedenle, çalışmada döviz kuru ve döviz kuru oynaklığının enflasyon ile ilişkisinin incelenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

2. LİTERATÜR

Teorik olarak enflasyon ve döviz kurunun ulusal bir ekonomide önemli bir yere sahip olduğu ve bu iki unsur arasındaki ilişkinin incelenmesi iktisat alan yazınında ele alınan önemli araştırma konularından biri olmuştur. Ancak Türkiye’de enflasyon ile döviz kuru oynaklığı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar çok az sayıdadır. Bu nedenle bu çalışmada döviz kuru ve enflasyon ilişkisinin ele alınmasının yanı sıra kur oynaklığı ile enflasyon arasındaki ilişkinin büyüklüğü ve yönü ele alınarak literatürdeki boşluk doldurulmaya çalışılmıştır.

Yien, Abdullah & Azam (2017), “Granger Causality Analysis Between Inflation, Debt and Exchange Rate: Evidence from Malaysia” çalışmasında Malezya ekonomisi için 1960-2014 yılları arasındaki enflasyon ve döviz kuru verileri kullanılarak bu iki değişken arasındaki ilişki Granger nedensellik ve Johansen eşbütünleşme testleri ile ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Yapılan Granger nedensellik analiz bulgularına göre; döviz kurundan enflasyona doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi bulunmaktadır. Eşbütünleşme analizi sonuçlarına göre ise uzun vadede döviz kuru ve enflasyon oranı arasında zayıf pozitif yönlü bir ilişki vardır.

Ergin (2015), “Döviz Kuru ve Enflasyon Arasındaki Geçiş Etkisi: Türkiye Örneği” çalışmasında 2005-2014 yılları arasındaki döviz kuru ve enflasyon değişkenleri arasındaki ilişkiyi Vektör Otoregresyon analizi ile ve aylık verileri kullanarak incelemiştir. Yapılan analiz sonucunda döviz kurunun ilk dönemlerde enflasyon üzerinde güçlü bir geçişkenliğe sahip olduğu, ilerleyen dönemlerde ise zayıf bir geçişkenliğe sahip olduğu saptanmıştır.

Gül ve Ekinci (2006), “Türkiye’de Enflasyon ve Döviz Kuru Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1984-2003” isimli çalışmada aylık veriler kullanılarak nominal döviz kuru ile enflasyon arasında nedensellik ilişkisini açıklamak için birim kök testi ile eşbütünleşme analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda döviz kuru ile enflasyon arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu ve iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisinde ise yalnızca döviz kurundan enflasyona doğru tek yönlü bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Dereli (2018), “Türkiye’de Döviz Kuru ile Enflasyon Arasındaki İlişkinin Analizi (2005-2017)” isimli çalışmasında 2005-2017 yılları arasındaki enflasyon ve döviz kuru arasındaki ilişki VAR yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca bu iki değişken arasında çift yönlü bir nedenselliğin olduğu Granger nedensellik testi ile ortaya konulmuştur. Aynı zamanda etki tepki analizi yapılarak değişkenlerin bir birimlik şoklara verecekleri tepki incelenmiş ve analiz sonucunda bu değişkenlerdeki bir birimlik şoka karşın diğer değişkenlerinde duyarlı olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda enflasyon üzerinde döviz kuru geçişkenliğinin yüksek olduğu ve enflasyonu belirleyen temel unsurlar arasında döviz kurunun da gösterilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Öner (2018), “Döviz Kuru ve Enflasyon Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Uygulaması” isimli çalışmasında; 2007-2017 döneminde döviz kuru ve enflasyon arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Döviz kuru ve enflasyon arasındaki nedensellik ilişkisini açıklamak için Augmented Dickey Fuller birim kök testi ve Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda ÜFE enflasyon oranından TÜFE enflasyon oranına doğru tek bir nedensellik ilişkisi gözlemlenirken; nominal döviz kuru ve ÜFE enflasyon oranlarının diğer bağımsız değişkenlerden etkilenmediği gözlemlenmiştir.

Asad, Nisar ve Zakir (2017), “Impact of Real Effective Exchange Rate on Inflation in Pakistan” isimli çalışmasının amacı reel efektif döviz kuru oranının enflasyon üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu araştırma makalesinde reel Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH), nominal GSYİH, reel efektif döviz kuru, fiyatlar genel seviyesi ve para arzına ait 1973-2007 dönemi verileri kullanılmıştır. Analizlerden reel efektif döviz kurunun Pakistan’daki enflasyon üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Reel efektif döviz kuru ve diğer değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamak için açıklayıcı değişkenlerin korelasyon matrisi kurulmuştur. Böylece reel efektif döviz kuru ile enflasyon arasında pozitif ve güçlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Emeç ve Gülay (2013), “Nominal Döviz Kuru Oynaklığının Enflasyon, Faiz oranı ve Dış Ticaret Hacmindeki Değişimler ile Olan İlişkisi: Türkiye Örneği” isimli çalışmasında nominal döviz kuru oynaklığının enflasyon oranı, faiz oranı ve dış ticaret hacimleri arasındaki kısa ve uzun dönemli ilişkinin varlığını ortaya koymaya çalışmışlardır. Bu amaçla 1992:Q1-2009:12 dönemine ait veriler kullanılmak suretiyle değişkenler arasındaki eşbütünleşme ilişkisi ortaya konulmaya çalışılmıştır. Analizlerden elde edilen bulgular, döviz kuru oynaklığı ile enflasyon oranı arasında pozitif bir ilişkinin varlığını ortaya koyarken oynaklık ile faiz oranı arasında ise negatif bir ilişkinin varlığı ortaya konulmuştur. Dış ticaret hacminde yaşanan değişimler ile döviz kuru oynaklığı arasında ise herhangi anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

3. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Döviz kurunda meydana gelen değişimlerin enflasyon üzerindeki etkisini araştırmak bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda bağımlı değişken olarak enflasyon değişkeni,

bağımsız değişken olarak ise enflasyondan arındırılmış döviz kuru (reel kur) değişkeni ve nominal döviz kuru üzerinden hesaplanan döviz kuru oynaklığı değişkeni alınmıştır. Bu değişkenlere ait veriler, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın internet sitesinden elde edilmiştir. Döviz kuru oynaklığı serisi nominal dolar kurundan standart sapma yöntemi ile hesaplanarak oluşturulmuştur. Çalışmada enflasyon ile döviz kuru ve döviz kuru oynaklığı arasındaki ilişki, Engle-Granger Eşbütünleşme Testi ve Granger nedensellik testi ile araştırılacaktır. Çalışmada oynaklık hesaplanmasında kullandığımız yöntem; Hooper & Kohlhagen (1978), Akhtar & Spence Hilton (1984) ve Gotur (1985)'inde çalışmasında kullandığı standart sapma yöntemidir:

$$V_{i,t} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (E_i - \bar{E})^2}$$

$V_{i,t}$ döviz kurunun standart sapma ile hesaplanmış halidir. Buradaki E günlük döviz kurunu gösterirken, n ise dönem sayısını göstermektedir. Tahmin edilecek regresyon modeli:

$$ENF = f(RKUR, VOL)$$

$$ENF = \alpha_0 + \alpha_1 RKUR_t + \mu_t$$

$$ENF = \alpha_0 + \alpha_1 VOL_t + \mu_t$$

ENF: çeyrek dönem enflasyon oranını, RKUR: çeyrek dönem reel döviz kuru oranını, VOL: çeyrek dönem için nominal döviz kurundan standart sapma yöntemi ile hesaplanmış oynaklık serisi ve μ_t hata terimini ifade etmektedir.

Tahmin edilen regresyon modellerinden elde edilen hata terimi kalıntılarında durağanlık analizi yapılır. Eğer hata terimine ait kalıntılar düzey değerinde durağan ise değişkenler arasında eşbütünleşme ilişkisinden, yani değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkiden bahsedilebilir. Ayrıca serilerin birinci farkları alınarak regresyon tahmini gerçekleştirildiğinden regresyon testi sonuçları anlamlı olacaktır. Eşbütünleşme testleri ile değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin varlığı sınanırken, değişkenler arasındaki ilişkinin yönü hakkında Engle-Granger eşbütünleşme testi gibi diğer eşbütünleşme testleri de bilgi vermemektedir. Bu nedenle değişkenler arasındaki ilişkinin yönü hakkında bilgi sahibi olabilmek için Granger nedensellik testi kullanılacaktır. Granger (1969), "Y'nin öngörüsü, X'in geçmiş değerleri kullanıldığında X'in geçmiş değerlerinin kullanılmadığı duruma göre daha başarılı ise X, Y'nin Granger nedenidir." şeklinde nedenselliğin tanımını yapmıştır. Tanıma göre, aynı şekilde "X'in öngörüsü, Y'nin geçmiş değerleri kullanıldığında Y'nin geçmiş değerlerinin kullanılmadığı duruma göre daha başarılı ise Y, X'in Granger nedenidir." (Granger, 1988:554).

Bu çalışmada Granger nedensellik testi yaklaşımı ile enflasyon oranı ve reel döviz kuru ile enflasyon oranı ve döviz kuru oynaklığı değişkenlerinin birbirlerini gecikmeli olarak etkileyip etkilemedikleri araştırılmaktadır. Yani enflasyon oranı mı reel döviz kurunun nedeni yoksa reel döviz kuru mu enflasyonun nedeni veya her iki değişken arasında çift yönlü nedensellik bulunup bulunmadığı incelenecektir. Diğer taraftan enflasyon oranını döviz kuru oynaklığının nedeni yoksa döviz kuru oynaklığı mı enflasyon oranının nedeni veya bu iki değişken arasında geri besleme ilişkinin var olup olmadığı irdelenecektir.

- Reel döviz kurunun enflasyonu tek yönlü etkilemesi (RKUR→ENF),

$$ENF_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i ENF_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j RKUR_{t-j} + u_{1t}$$

- Enflasyonun reel döviz kurunu tek yönlü etkilemesi (ENF→RKUR),

$$RKUR_t = \sum_{i=1}^m \sigma_i RKUR_{t-i} + \sum_{j=1}^n \gamma_j ENF_{t-j} + u_{2t}$$

- Döviz kuru oynaklığının enflasyonu tek yönlü etkilemesi (VOL→ENF),

$$ENF_t = \sum_{i=1}^n \alpha_i ENF_{t-i} + \sum_{j=1}^n \beta_j VOL_{t-j} + u_{1t}$$

- Enflasyonun döviz kuru oynaklığını tek yönlü etkilemesi (ENF→VOL),

$$VOL_t = \sum_{i=1}^m \sigma_i VOL_{t-i} + \sum_{j=1}^n \gamma_j ENF_{t-j} + u_{2t}$$

4. BULGULAR

Bu bölümde enflasyon, reel döviz kuru ve oynaklık değişkenlerine uygulanan birim kök testi, eşbütünlük testi sonuçlarına ve değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini ortaya koyan test sonuçlarına yer verilecektir.

4.1. Birim Kök Testi Sonuçları

Tablo 4.1: Birim Kök Testi Sonuçları (ADF)

Düzye Değerleri						
	ENF (7)	%5 Kritik Değer	VOL (7)	%5 Kritik Değer	RKUR (7)	%5 Kritik Değer
Sabit	5.0596 (1.0000)	-2.933	-2.4657 (0.1309)	-2.9332	0.6254 (0.9888)	-2.9332
Sabit ve Trend	3.4102 (1.0000)	-3.5208	-2.1659 (0.4954)	-3.5208	-1.9798 (0.5947)	-3.5236
Birinci Fark Değerleri						
	ENF (2)	%5 Kritik Değer	VOL (1)	%5 Kritik Değer	RKUR (1)	%5 Kritik Değer
Sabit	-2.5552 (0.1105)	-2.9350	-6.6713* (0.0000)	-2.9350	-4.6972* (0.0000)	-2.9350
Sabit ve Trend	-4.1942* (0.0101)	-3.5236	-6.8473* (0.0000)	-3.5236	-4.8582* (0.0000)	-3.5236

Not: Parantez içindeki değerler, her bir değişkene ait, AIC bilgi kriterine göre seçilen gecikme uzunluğu sayısını vermektedir.

Augmented Dickey Fuller (ADF) birim kök testi sonuçları Tablo 4.1'de sunulmaktadır. Test sonuçları; ENF, RKUR, VOL değişkenlerinin düzey değerinde durağan olduklarını, birinci farkları alındıklarında durağanlaştıklarını göstermektedir.

4.2. Eşbütünlük Testi Sonuçları

Bu çalışmada döviz kuru ve döviz kuru oynaklığının enflasyon ile ilişkisi irdelenecektir. Döviz kuru ve döviz kuru oynaklığının bağımsız değişken ve enflasyonun da bağımlı değişken olarak alındığı iki farklı regresyon modeli kurulacaktır. Tahmini gerçekleştirilmek istenen regresyon modelleri aşağıdaki gibidir:

$$ENF_t = \alpha + \beta RKUR_t + \varepsilon_t$$

$$ENF_t = \alpha + \beta VOL_t + \varepsilon_t$$

Bu regresyon modellerinde yer alan ENF_t , çeyrek dönemlik Tüketici Fiyat Endeksini (TÜFE)'ni, $RKUR_t$, çeyrek dönemlik reel döviz kurunu ve VOL_t değişkeni de nominal dolar kurundan standart sapma yöntemi ile hesaplanan oynaklık serisini, ε_t ise hata terimini ifade etmektedir.

Tablo 4.2, Engle-Granger eşbütünlük testinin ilk aşamasını, $ENF_t = \alpha + \beta RKUR_t + \varepsilon_t$ regresyon denkleminde ait tahmin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4.2: Eşbütünlük Test Sonuçları OLS (a)

Bağımlı Değişken: ENF				
Örnekleme Dönemi: 2008q1-2018q3				
İçerilmiş Gözlem: 43				
Değişkenler	Katsayılar	Std. Hata	t-İstatistiği	Prob.
RKUR	-4.259888	0.333661	-12.76712	0.0000
C	674.2332	35.01042	19.25807	0.0000
R-squared	0.799019			
Adjusted R-squared	0.794117	Mean dependent var		230.3242
S.E. of regression	26.87490	S.D. dependent var		59.22930
Sum squared resid	29612.68	Akaike info criterion		9.465658
Log likelihood	-201.5116	Schwarz criterion		9.547574
F-statistic	162.9993	Hannan-Quinn criter.		9.495866
Prob(F-statistic)	0.000000	Durbin-Watson stat		0.644874

İki aşamalı olan Engle-Granger Eşbütünleşme testinin ikinci aşamasında tahmini gerçekleştirilen regresyon modelinden elde edilen hata terimine ait kalıntılara birik kök testi uygulamaktır. Hata terimi kalıntılarına uygulanan ADF testi sonucunda kalıntılar düzey değerinde durağan çıkarsa iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu anlaşılmalıdır. Tablo 4.3, $ENF_t = \alpha + \beta RKUR_t + \varepsilon_t$ regresyon denkleminin hata terimi kalıntılarına uygulanan ADF testi sonucunu göstermektedir.

Tablo 4.3: Eşbütünleşme Test Sonuçları

Değişken	Model ³	Test İstatistiği	Kritik Değer ²
$\varepsilon(7)^1$	1	-3.174	-2.935
	2	-3.676	-3.524
	3	-3.222	-1.949

Not: 1. parantez içerisindeki değer FPE (Final prediction error, Schwarz ve Hannan-Quinn bilgi kriterlerine göre seçilen gecikme uzunluğunu göstermektedir. 2. % 5 önem seviyesini göstermektedir. 3. model 1:sabitli; model 2: sabitli ve trendli model 3:sabitsiz ve trendsiz

Sabitli model, sabitli ve trendli model ile sabitsiz ve trendsiz modele ait ADF test istatistik değeri ile ADF kritik değeri karşılaştırıldığında H0 hipotezi reddedilerek ve hata terimi kalıntılarının birim kök içermediği dolayısıyla durağan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca dayanarak enflasyon ile reel döviz kuru serisinin eşbütünleşik olduğunu, yani bu iki değişken arasında uzun dönemli bir ilişkinin mevcut olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 4.4, $ENF_t = \alpha + \beta VOL_t + \varepsilon_t$ regresyon denkleminin tahmin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 4.4: Eşbütünleşme Test Sonuçları OLS (b)

Bağımlı Değişken: ENF				
Örneklem Dönemi: 2008q1-2018q3				
İçerilmiş Gözlem: 43				
Değişkenler	Katsayılar	Std. Hata	t-İstatistiği	Prob.
VOL	205.3356	227.8027	0.901375	0.3727
C	217.3489	17.00489	12.78155	0
R-squared	0.019431			
Adjusted R-squared	-0.00449	Mean dependent var		230.3242
S.E. of regression	59.36197	S.D. dependent var		59.2293
Sum squared resid	144477.6	Akaike info criterion		11.05058
Log likelihood	-235.588	Schwarz criterion		11.1325
F-statistic	0.812477	Hannan-Quinn criter.		11.08079
Prob(F-statistic)	0.372654	Durbin-Watson stat		0.020257

Granger eşbütünleşme testinin regresyon tahmininden sonraki aşaması tahmin edilen regresyon modelinden oluşturulan hata terimlerine ait kalıntılara durağanlık analizi yapmaktır. Tablo 4.5. $ENF_t = a + bVOL_t + \varepsilon_t$ regresyon denkleminin hata terimi kalıntılarında uygulanan ADF testi sonucunu göstermektedir.

Tablo 4.5: Eşbütünleşme Test Sonuçları

Değişken	Model ³	Test İstatistiği	Kritik Değer ²
$\varepsilon(7)^1$	1	0.3325	-2.933
	2	-2.7591	-3.521
	3	0.3018	-1.949

Not: 1. parantez içerisindeki değer AIC, HQ, SC, FPE ve LR bilgi kriterine göre seçilen gecikme uzunluğunu göstermektedir. Bu kriterlerin tamamı 1 gecikmenin optimal olduğunu ortaya koymuştur. 2. % 5 önem seviyesini göstermektedir. 3. model 1: sabitli; model 2: sabitli ve trendli model 3: sabitsiz ve trendsiz

Döviz kuru oynaklığının bağımsız değişken olarak alındığı ikinci modelin tahmininden sonra hata terimi kalıntılarına uygulanan ADF test istatistiği ile enflasyon ile döviz kuru oynaklığı arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

4.3. Granger Nedensellik Testi

İki aşamalı Engle Granger eşbütünleşme testi ile Türkiye ekonomisinde 2008:Q1-2018:Q3 dönemi için, enflasyon oranı (ENF) ile reel döviz kuru (RKUR) ve enflasyon oranı ile döviz kuru oynaklığı (VOL) arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğunu tespit ettik. Eşbütünleşme testleri ile değişkenler arasında uzun dönemli bir ilişkinin bulunup bulunmadığı sorgulanırken, bu test değişkenlerin yönü hakkında herhangi bilgi vermemektedir. Granger nedensellik testi bu nokta da işimize yaramakta ve değişkenler arasındaki nedensellik ilişkisini ortaya koymaktadır.

Granger nedensellik testi hipotezleri,

H₀: “Granger nedeni değildir.”

H₁: “Granger nedenidir.”

şeklinde (Granger, 1969:431). Granger nedensellik yönteminin etkili sonuçlar vermesi için optimal geçime uzunluğunun doğru belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü bu test gecikme uzunluğuna karşı oldukça hassastır. Çeyrek verilerle çalışma yapan araştırmacılar maksimum gecikme uzunluğunu 6-8 arasında almışlardır. Ayrıca çalışmada kullanılan seriler düzey değerinde durağan ise düzey değerleri ile durağan değilse de serilerin durağanlaşmış halleri ile nedensellik testi yapılmaktadır. Bu gecikme uzunluklarına göre enflasyon ve reel kur değişkeni arasındaki nedensellik ilişkisi Tablo 4.6 ve Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.6: Granger Nedensellik Testi Sonuçları (ENF: RKUR)

Gecikme	ENF →RKUR		RKUR→ENF		Gözlem
	F ist.	(Prob.)	F ist.	(Prob.)	
1	7.37554*	0.0098	6.07542*	0.0182	42
2	6.70913*	0.0033	3.12298*	0.0561	41
3	4.2341*	0.0123	2.21086	0.1053	40
4	5.51978*	0.0019	2.47145**	0.0658	39
5	2.90075*	0.0319	3.01403*	0.0274	38
6	1.66253	0.1736	2.60945*	0.0432	37
7	3.91726*	0.0070	2.32218**	0.0639	36
8	4.25779*	0.0051	4.25779	0.1699	35

Gecikme uzunluğunun 8 olarak alındığı bu test sonuçlarına göre, tüm gecikme değerlerinde enflasyon oranından reel döviz kuruna doğru tek yönlü ve pozitif bir nedensellik tespit edilmiştir. Reel döviz kurundan enflasyona doğru ise üç ve sekizinci gecikme dışında pozitif yönlü nedensellik tespit edilmiştir. Kısacası, enflasyon ile reel döviz kuru arasında çift yönlü nedensellik ilişkisi bulunmaktadır.

Tablo 4.7: Granger Nedensellik Testi Sonuçları (ENF: VOL)

Gecikme	ENF→VOL		VOL→ENF		Gözlem
	F ist.	(Prob.)	F ist.	(Prob.)	
1	1.98145	0.1672	0.67709	0.4156	42
2	0.99056	0.3813	0.20999	0.8116	41
3	0.68510	0.1892	0.11876	0.9484	40
4	2.46345**	0.0665	0.34180	0.8476	39
5	1.30311	0.2920	1.42635	0.2467	38
6	1.26102	0.3119	1.31549	0.2884	37
7	2.09616**	0.0896	1.52290	0.2137	36
8	3.41908*	0.0144	1.93158	0.1173	35

Enflasyon oranı ile döviz kuru oynaklığı arasındaki Granger nedensellik analizi testi sonuçları Tablo 4.7’de sunulmuştur. Gecikme uzunluğu 8 olarak alındığında; dört, yedi ve sekizinci gecikme uzunluklarında enflasyondan döviz kuru oynaklığına doğru tek yönlü ve pozitif nedensellik bulunduğu görülmektedir. Bununla birlikte döviz kuru oynaklığından enflasyona doğru ise herhangi bir nedensellik ilişkisi ortaya konulamamıştır.

5. SONUÇ

Bu çalışmada 2008:Q1 ve 2018:Q3 dönemine ait tüketici fiyat endeksi, reel döviz kuru ve nominal döviz kuru üzerinden hesaplanan oynaklık verileri kullanılarak, Türkiye’de enflasyon ile döviz kuru ve döviz kuru oynaklığı arasındaki uzun dönem ilişkisi ve bu ilişkinin yönü analiz edilmiştir. Bu analizlerin gerçekleştirilmesinde, Klasik Engle-Granger Eşbütünlüme Testi ile Granger Nedensellik Testi kullanılmıştır.

Engle-Granger Eşbütünlüme testi sonucunda enflasyon ile reel döviz kuru arasında (ENF ve RKUR) uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu tespit edilirken döviz kuru oynaklığı ile enflasyon arasında ise uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilememiştir. Değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün tespit edilmesinde kullanılan Granger nedensellik analizi ile nedenselliğin çoğunlukla reel döviz kuru ve enflasyon oranı arasında pozitif ve çift yönlü olduğu şeklinde olduğu ortaya konulmuştur. Diğer taraftan nedensellik testi sonuçları, enflasyondan döviz kuru oynaklığına doğru tek yönlü pozitif bir ilişkinin varlığını ortaya koyarken döviz kuru oynaklığından enflasyona doğru ise herhangi bir nedensellik ilişkisine rastlanılmamıştır.

KAYNAKÇA

- AKHTAR, M. & SPENCE HILTON, R. (1984). Effects of Exchange Rate Uncertainty on German and U.S. Trade. *Federal Reserve Bank of New York. Quarterly Review*, (9), 7-16.
- ASAD, I., NISAR, A., N. & ZAKIR, H. (2017). *Impact of Real Effective Exchange Rate on Inflation in Pakistan. Asian Economic and Financial Review* 2(8): 983-990.
- BELKE, A. & SETZER, R. (2003). *Exchange Rate Volatility and Employment Growth: Empirical Evidence from the CEE Economies*. Paper prepared for the “First Annual Conference of the Euro-Latin Study Network on Integration and Trade” der Inter American Development Bank, November 6–7. Barcelona.
- BELKE, A. & KAAS, L. (2004). Exchange Rate Movements and Employment Growth: An OCA Assessment of the CEE Economies. *Empirica*, 31(2-3),247–280. <http://dx.doi.org/10.1007/s10663-004-0886-5>
- DANNE, C. (2006). “Exchange Rate Stability and Economic Growth in the EMU Periphery”, Thesis at Tübingen University.
- DERELİ, D.D. (2018). Türkiye’de Döviz Kuru ile Enflasyon Arasındaki İlişkinin Analizi (2005-2017). *Turkish Studies Economics, Finance and Politics*, 13(30), 137-150.
- EMEÇ, H. & GÜLAY, E. (2013). Nominal Döviz Kuru Oynaklığının Enflasyon, Faiz Oranı ve Dış Ticaret Hacmindeki Değişimler ile Olan İlişkisi: Türkiye Örneği. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 50(578),77-95.
- ERGİN, A. (2015). Döviz Kuru ve Enflasyon Arasındaki Geçiş Etkisi: Türkiye Örneği. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8(3), 13-29.
- FUENTES, O. M. (2006). *Exchange Rate Volatility and Investment: Evidence at the Plant Level*, Boston University, Mimeo.
- GOTUR, P. (1985). Effects of Exchange Rate Volatility on Trade. *IMF Staff Papers*, (32), 483-511.
- GRANGER C. (1969). Investigating Causal Relation by Econometric Models and Cross Spectral Methods. *Econometrica*, (37), 427-438.
- GRANGER, C. (1988); Causality, Cointegration and Control. *Journal of Economic Dynamics and Control*, (12), 551-559.
- GÜL, E. & EKİNCİ, A. (2006). Türkiye’de Enflasyon ve Döviz Kuru Arasındaki Nedensellik İlişkisi: 1984-2003). *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1),91-106.
- HOOPER, P. & KOHLHAGEN, S. W. (1978). The Effect of Exchange Rate Uncertainty on The Prices and Volume of International Trade. *Journal of International Economisc*, 8(4), 483-511.

- IŞIK, N., ACAR, M. & IŞIK, B. (2004). Enflasyon ve Döviz Kuru İlişkisi: Bir Eşbütünleşme Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 325-340.
- KIYOTA, K. & URATA, S. (2002). *Exchange Rate, Exchange Rate Volatility and Foreign Direct Investment*. University of Yokohama Working Paper No. 186.
- KÖSE, N. & TERZİOĞLU, M.K. (2014). Türkiye’de Enflasyon Belirsizliğinin Enflasyon, Büyüme, Faiz Oranı ve Döviz Kuru Üzerine Etkileri’, International Conference on Eurasian Economies, 1-10.
- LEVY-YEYATI, E. & STURZENEGGER, F. (2003). To Float or to Fix: Evidence on the Impact of Exchange Rate Regimes on Growth. *American Economic Review* 93(4), 1173-1193. <http://dx.doi.org/10.1257/000282803769206250>
- ÖNER, H. (2018). Döviz Kuru ve Enflasyon Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Türkiye Uygulaması. *Hittit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1),343-358.
- SERVEN, L. (2002). *Real Exchange Rate Uncertainty and Private Investment in Developing Countries*. Policy Research Paper No. 2823, Washington, D.C.: The World Bank. <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-2823>
- VIEIRA, F. V., HOLLAND, M., GOMES DA SILVA, C. & BOTTECCHIA, L. C. (2013). Growth and exchange rate volatility: a panel data analysis. *Applied Economics, Taylor & Francis Journals*, 45(26),3733-3741.
- VIEIRA, F.V. & MACDONALD, R. (2016). Exchange Rate Volatility and Exports: A Panel Data Analysis. *Journal of Economic Studies*, 43(2), 203-221, <https://doi.org/10.1108/JES-05-2014-0083>
- WANG, K-L., & BARRETT, C. (2007). Estimating the Effects of Exchange Rate Volatility on Export Volumes. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 32(2), 225-255.
- YIEN, L.C., ABDULLAH, H. & AZAM, M. (2017). Granger Causality Analysis between Inflation, Debt and Exchange Rate: Evidence from Malaysia. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 7(1), 189-196.