

**Dolar Kuru, Enflasyon ve TCMB Ağırlıklı Ortalama Fonlama Maliyeti  
Arasında Granger Nedensellik Analizi<sup>1</sup>**  
**Granger Causality Analysis between US Dollar, Inflation and Weighted  
Average Cost of the CBRT Funding**

**Halil TUNALI**

Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Bölümü Öğretim Üyesi, htunali@istanbul.edu.tr

**Yusuf YALÇINKAYA**

Arş. Gör., Artvin Çoruh Üniversitesi, İktisat Bölümü Öğretim Görevlisi, yalcinkaya@artvin.edu.tr

**MAKALE BİLGİSİ**

**Makale Geçmişi:**

Geliş 1 Mayıs 2017

Düzeltilme Geliş 23 Haziran 2017

Kabul 28 Haziran 2017

**Anahtar Kelimeler:**

Döviz Kuru, Enflasyon, Geleneksel  
Olmayan Para Politikası

© 2017 PESA Tüm hakları  
saklıdır

**ÖZET**

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası'nın temel amacı fiyat istikrarını sağlamak ve sürdürmektir. Bu amaçla, TCMB sahip olduğu para politikası araçlarından ağırlıklı ortalama fonlama maliyetini aktif olarak kullanmaktadır. Bu çalışmada, 2012-2017 dönemi için, dolar kuru, enflasyon ve ağırlıklı ortalama fonlama maliyeti arasındaki ilişki Granger nedensellik testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, ağırlıklı ortalama fonlama maliyeti ile dolar kuru arasında çift yönlü nedenselliğin varlığına ulaşılmıştır.

**ARTICLE INFO**

**Article History:**

Received 1 May 2017

Received in revised form 23 June 2017

Accepted 28 June 2017

**Keywords:**

Exchange Rate, Inflation,  
Unconventional Monetary Policy

© 2017 PESA All rights reserved

**ABSTRACT**

The primary objective of the Central Bank of the Republic of Turkey is to achieve and maintain price stability. To this end, the CBRT actively uses weighted average cost of the CBRT funding from its monetary policy tools. In this study, for the 2012-2017 period, we use the Granger causality test in order to investigate the relationship between exchange rate, inflation and weighted average cost of the CBRT funding. Our analysis reveal that bi-directional causality between weighted average cost of the CBRT funding and exchange rate.

<sup>1</sup> Bu makale, Doç.Dr. Halil TUNALI danışmanlığında, Yusuf YALÇINKAYA tarafından hazırlanan "Büyük Durgunluk Döneminde Uygulanan Para Politikası Üzerine Üç Makale" isimli doktora tezinden üretilmiştir.

## GİRİŞ

Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası temel amacı fiyat istikrarını sağlamak ve sürdürmek için geleneksel para politikasının uygulandığı dönemde bir hafta vadeli repo ihale faiz oranını temel politika aracı olarak kullanmaktayken, geleneksel olmayan para politikasına geçiş ile birlikte politika faizi yerine faiz koridorunu aktif olarak kullanmaya başlamıştır.

Bu dönemde TCMB, sermaye hareketlerindeki aşırı oynaklığın makroekonomik ve finansal istikrar üzerindeki olumsuz etkilerini sınırlandırmak amacıyla rezerv opsiyon mekanizmasını (ROM) geliştirmiştir (Eylül 2011). ROM uygulaması, TCMB brüt döviz rezervlerini güçlendirmekte, kredilerin sermaye hareketlerine olan duyarlılığını azaltmakta ve her bankaya kendi likidite optimizasyonunu ayarlayabilme olanağı sağlamaktadır. Sermaye girişlerinin hızlandığı dönemlerde, yabancı para kaynaklarının maliyeti Türk lirası kaynakların maliyetine göre düşmektedir. Bu durumda, eşik ROK artmakta ve bankalar Türk lirası zorunlu karşılıkların daha yüksek bir oranını yabancı para cinsinden tutma eğilimi göstermektedir.

Bir diğer para politikası aracı olan zorunlu karşılıklar, geleneksel olmayan para politikası döneminde etkin bir şekilde kullanılmıştır. İlgili dönemde yabancı para zorunlu karşılık oranları düşürülerek enflasyon üzerinde gecikmeli etkiye sahip olan döviz kuru ve makro finansal riskler azaltılmaya çalışılmıştır.

Döviz likiditesi yönetimi amacıyla döviz depo işlemleri (geçici bir süre için döviz likiditesi ihtiyacı olan bankalar ile döviz fazlasına sahip bankalar arasında TCMB garantörlüğünde belirli bir faiz ve vadeyle yapılan işlemler) aktif olarak uygulanmıştır. Döviz likiditesine ihtiyaç duyan bankalar TCMB tarafından belirlenen faiz oranından işlem yapma imkanına sahiptirler. Bu çerçevede TCMB, Euro ve ABD doları olmak üzere piyasa üyesi bankalara limitleri dahilinde fon sağlamaktadır.

Döviz depo işlemlerine ek olarak uygulanmakta olan geleneksel olmayan para politikası çerçevesinde Türk lirası ve döviz likiditesi yönetiminde esneklik ve araç çeşitliliğinin artırılması amacıyla Türk lirası depoları karşılığı döviz depoları piyasası açılmıştır (Ocak 2017). Bu uygulamayla bankalar Türk lirası karşılığı aynı gün valör ve TCMB'nin belirlediği faiz oranıyla bir hafta vadeli Amerikan doları talep edebilmektedirler. Bu durum, TCMB'ye Londra swap piyasasının yurtiçi ikâmesi işlevselliği kazandırmaktadır.

Döviz kurlarında yaşanan oynaklık ve Türk lirasının değer kaybının gecikmeli etkileri, ithalat fiyatlarındaki yükseliş ve enflasyon üzerinde fiyatlama davranışları aracılığıyla riskleri arttırmaktadır. Bu durum karşısında para politikası yapımcılar sıkı para politikası uygulayarak döviz kuru oynaklıklarını azaltmaya çalışmaktadırlar.

TCMB, 12 Ocak 2017 itibariyle parasal sıkılaştırmanın güçlendirilmesi amacıyla geleneksel olarak kullanmakta olduğu bir hafta vadeli repo ihalesini açmamaya, marjinal fonlama oranını yükseltmeye, marjinal fonlamayı kademeli olarak azaltmaya başlamıştır. Piyasanın fonlama ihtiyacının karşılanması için geç likidite penceresinden (GLP) borç vermeye başlamış ve geç likidite penceresi faiz oranını yükseltmiştir. Geç likidite penceresi faizlerinin yükseltilmesi sonucu TCMB ağırlıklı ortalama fonlama maliyeti artmıştır. Fonlamanın büyük ölçüde tek bir araç ile - GLP - yapılması para politikası belirsizliğini azaltmıştır.

### 1. Literatür

Cheng (1999) çalışmasında Hsiao'nun Granger nedensellik testini kullanarak çok değişkenli bir çerçevede dolar ile yen arasındaki nedenselliği incelemiştir. Kısa dönemde faiz oranlarından döviz kuruna doğru nedensellik bulgusuna ulaşmıştır.

Er ve Güney (2016), ağırlıklı ortalama fonlama maliyetindeki bir artışın kredi faizlerinde meydana getirmiş olduğu yüksek kaldıraç etkisi ile para politikası aktarım mekanizmasında yer alan likidite kanalı üzerinde etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Bulut ve Karasoy (2016) gerçekleştirdikleri çalışmada, sürpriz politika faizi artışı düşük belirsizlik ortamında Türk Lirasının ABD doları karşısında değer kazanmasını sağlarken yüksek belirsizlik ortamında değer kaybetmesine sebep olabilmektedir bulgusuna

ulaşmışlardır. Vithessonthi (2014) çalışmasında beklenmedik yüksek faiz artışlarının Tayland bahtını Amerikan doları ve İngiliz sterlinine karşı değerlendirdiği sonucuna ulaşmıştır.

Kara vd. (2017) çalışmalarında enflasyon hedeflemesi rejiminin izlendiği dönem için enflasyonun makro belirleyicilerini incelemişlerdir. Phillips eğrisi tahmin edilerek elde edilen bulgular arasında döviz kuru ile enflasyon arasındaki geçişkenliğin görece olarak istikrarlı olduğu bulgusuna varılmıştır.

Kur takası piyasası Türkiye’de bankaların bilanço içi yabancı para pozisyon açıklarını kapatmak ve Türk lirası likidite ihtiyaçlarını sağlamak amacıyla kullandıkları bir piyasadır. Son yıllarda bankaların kur takası işlem hacimleri ve dolayısıyla söz konusu piyasaların parasal aktarım mekanizmasındaki önemi de artmıştır. Çeşitli vadelerdeki kur takası faizleri kısa vadeli faizdeki değişimlere aynı yönde ve benzer ölçüde tepki vermektedir. Tepkinin düzeyi vade uzadıkça kademeli olarak düşmekte, dolayısıyla politika faizi arttığında getiri eğrisinin eğimi azalmaktadır (Duran, 2012).

## 2. Veri, Model ve Yöntem

Analize konu olan dönem Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası’nın geleneksel olmayan para politikasını içeren Ocak, 2012–Eylül, 2017 aralığını (57 ay) kapsamaktadır. Dolar kuru değişkeni için her ayın ilk günü Amerikan Doları/Türk Lirası kuru TCMB elektronik veri dağıtım sisteminden alınmış ve logaritmik dönüşümü gerçekleştirilmiştir. Faiz değişkeni olarak günlük USD/TRY değişimi ile aynı frekansa sahip olan ve günlük olarak TCMB tarafından yayınlanan ağırlıklı ortalama fonlama maliyeti kullanılmıştır. Enflasyon değişkeni olarak, Türkiye İstatistik Kurumu ve ABD İşgücü İstatistikleri Bürosu tarafından yayınlanan tüketici fiyat endeksinde yer alan bir önceki yılın aynı ayına göre değişim değerleri kullanılmıştır. Analiz, Eviews programının 10. versiyonu yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

Dekle vd. (2002) ve Dash (2004) tarafından kullanılan model:

$$\ln Fx = \beta_0 + \beta_1 i + \beta_2 (\pi_d - \pi_f) + u_1$$

çalışmamızda izlenen modele temel teşkil etmektedir. Modelde yer alan  $Fx$ ; Amerikan doları/Türk lirası kuru,  $i$ ; ağırlıklı ortalama fonlama maliyeti (bundan sonra;  $aofm$ ),  $\pi_d$ ; yurtiçi enflasyon oranı,  $\pi_f$ ; modelde döviz kurunda yer alan ikinci ülkenin enflasyon oranını temsil etmektedir.

### 2.1. Birim Kök Test Sonuçları

Zaman serisi ekonometrik analizinde değişkenler arasında ekonometrik olarak anlamlı ilişkilerin tesbit edilebilmesi için vektör otoregresif model kurulumundan önce serilerin durağanlığı birim kök testiyle sınanmaktadır. Analize konu olan değişkenlerimize ait serilerin aynı dereceden durağan olmaları, trend ve mevsimsellik içermemeleri gerekmektedir.

**Tablo 2.1: Augmented Dickey Fuller Birim Kök Test Sonuçları**

Değişkenler	T İstatistik Değerleri			
	Sabitsiz	Sabitli	Trendli	1.farklar(Sabitsiz)
$\ln Fx$	2.1285	-0.0205	-3.4365	-7.8506***
$aofm$	0.2028	-1.0148	-1.9915	-7.7820***
$(\pi_d - \pi_f)$	-0.1805	-2.8477	-3.3830	-7.6587***

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Bu amaçla herbir değişkenimize literatürde yaygın olarak kullanılan Augmented Dickey-Fuller (David Dickey, 1979) (Tablo 2.1) ve Phillips-Perron (Phillips ve Peron, 1986) birim kök testleri uygulanmıştır (Tablo 2.2).

**Tablo 2.2: Phillips-Perron Birim Kök Test Sonuçları Adj. T İstatistik Değerleri**

Değişkenler	Adj. T İstatistik Değerleri			
	Sabitsiz	Sabitli	Trendli	1.farklar(Sabitsiz)
$\ln Fx$	2.1596	-0.0080	-3.5162	-7.8628
$aofm$	0.1172	-1.3786	-2.6411	-7.7917
$(\pi_d - \pi_f)$	0.0262	-2.6095	-2.9429	-8.0040

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Analizde yer alan değişkenler düzeyde durağan olmayıp, 1. dereceden farkları alındığında durağan özellik göstermektedirler. Değişkenlerimizin aynı dereceden I(1) entegre olması, Engle - Granger koentegrasyon testini uygulayabilmenin temel şartını sağlamaktadır. Bütün değişkenlerin aynı dereceden I(1) durağan olması, bu değişkenlerle kurulacak olan bir modelin, gerçek bir ilişkiyi yansıtabileceği, yani sahte regresyon olma ihtimalinin düşük olduğunu göstermektedir. Şimdi, her biri tek başına durağan olmayan serilerin doğrusal kombinasyonlarının durağan olup-olmadığı incelenecektir.

## 2.2. Engle - Granger Koentegrasyon Testi

Değişkenlerimizin durağan durumda buldukları 1. dereceden farkları ile kurulan modelimizden elde ettiğimiz hata terimlerinin düzeyde durağanlığını Augmented Dickey Fuller ve Phillips - Perron (Tablo 2.3) birim kök testleri ile sınıyoruz.

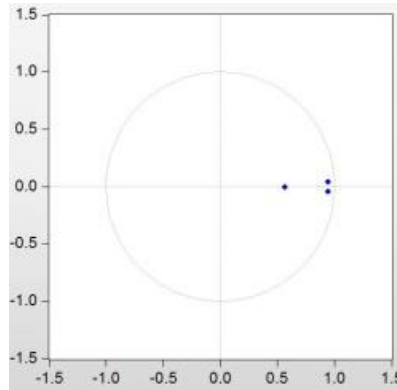
**Tablo 2.3: Birim Kök Test Sonuçları**

Augmented Dickey Fuller		Phillips-Perron	
Değişken	Sabitsiz	Değişken	Sabitsiz
Hata terimi	-7.9217***	Hata terimi	-7.9201***

Not: \*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla %10, %5 ve %1 anlamlılık düzeylerini göstermektedir.

Modelimizin doğruluğunun kontrolü için köklerin birim çemberin içinde olup-olmadığını, modulus rakamlarının 1'den küçük olma durumu ile kontrol edilmiştir (Şekil 2.1).

### Şekil 2.1: AR Karakteristik Polinomlarının Ters Köklerinin Birim Çember Gösterimi



Gerçekleştirilen Engle-Granger koentegrasyon testi sonucu seriler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığına işaret etmektedir.

## 2.3. Johansen Koentegrasyon Testi

İkiden fazla değişkenimiz olduğu için birden fazla eşbütünleştirici vektör olma olasılığını Johansen koentegrasyon testi ile sınamamız gerekmektedir. Bunun için ilk olarak değişkenlerimiz ile uygun var modelini tesbit ediyoruz ve uygun gecikme uzunluğunun belirlenmesi amacıyla Johansen koentegrasyon testi minimum gecikme uzunluklarına ilişkin tahmin sonuçları Tablo 2.4'te yer verilmiştir.

**Tablo 2.4: Johansen Koentegrasyon Testi Minimum Gecikme Uzunluğu**

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-106.5229	NA	0.009366	3.842908	3.950437	3.884697
1	71.61517	331.2743	2.48e-05*	-2.091760*	-1.661644*	-1.924603*
2	80.32213	15.27537	2.51e-05	-2.081478	-1.328775	-1.788952
3	83.36931	5.025163	3.12e-05	-1.872607	-0.797317	-1.454713
4	87.33246	6.118559	3.77e-05	-1.695876	-0.297999	-1.152613
5	91.87898	6.540595	4.51e-05	-1.539613	0.180851	-0.870982
6	97.30809	7.238814	5.28e-05	-1.414319	0.628732	-0.620319
7	104.7529	9.142727	5.85e-05	-1.359750	1.005888	-0.440382
8	112.6283	8.842545	6.49e-05	-1.320290	1.367935	-0.275554

Uygun gecikmenin belirlenmesi sonrasında, uygun modeli tesbit etmek için gerçekleştirdiğimiz Johansen Koentegrasyon testi sonucunda kurulan modelden elde edilen sonuçlar hem maksimum özdeğer testi, hem de iz testi istatistiklerine göre %5 anlamlılık düzeyinde, dolar kuru, ağırlıklı ortalama fonlama maliyeti ve enflasyon farkları arasında uzun dönem ilişkisini ifade eden bir koentegre vektörün var olduğunu göstermektedir.

**Tablo 2.5: Kısıtsız Koentegrasyon İz Testi**

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.330180	42.73287	35.19275	0.0064
At most 1	0.176443	15.88289	20.26184	0.1799
At most 2	0.042027	2.876721	9.164546	0.6040

Herhangi bir koentegre vektörün bulunmadığını öne süren  $H_0$  hipotezi için iz istatistiği 42.73287, iz kritik değeri 35.19275, maksimum özdeğer istatistiği 26.84997, maksimum özdeğer kritik değeri 22.29962 olarak hesaplanmış ve koentegre vektör bulunmadığını öne süren  $H_0$  hipotezi her iki test tarafından da reddedilmiştir.

**Tablo 2.6: Kısıtsız Koentegrasyon Maksimum Özdeğer Testi**

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.330180	26.84997	22.29962	0.0108
At most 1	0.176443	13.00617	15.89210	0.1348
At most 2	0.042027	2.876721	9.164546	0.6040

Bu durumda dolar kuru, ağırlıklı ortalama fonlama maliyeti ve enflasyon farkları arasında uzun dönemde bir tane koentegrasyon ilişkisi vardır.

#### 2.4. Hata Düzeltme Modeli ve Granger Nedensellik Testi

Değişkenlerimiz arasında uzun dönemli ilişki tesbit edilmiştir fakat serilerin 1. Dereceden farkları alındığı için uzun dönem bilgisinde kayıplar yaşanmıştır. Bu duruma ekometri literatüründe Hata Düzeltme Modeli (Vector Error Correction Model-VECM) ile çözüm üretilmiştir. Hata düzeltme modelinde, bağımlı değişkendeki değişme, açıklayıcı değişkenlerin durağan halleri ile gecikmeli değerlerinin ve koentegrasyon denkleminde elde edilen hata terimlerinin gecikmeli değerinin fonksiyonu olarak ifade edilmektedir. Hata düzeltme modelinde, değişkenler durağan oldukları seviyeleriyle kullanılırlar. Modelden elde edilen hata terimlerinin birim kök testi düzeyde durağandır. Bu durumda Granger nedensellik testi gerçekleştirilebilir. Hata düzeltme modeli üzerinden gerçekleştirilen Granger nedensellik testi sonucu Tablo 2.7'de yer almaktadır.

**Tablo 2.7: Granger Nedensellik Test Sonucu**

Bağımlı Değişken	d(lnFx)		Bağımlı Değişken	d(aofm)	
Excluded	Chi-sq	$\rho$ değeri	Excluded	Chi-sq	$\rho$ değeri
d(aofm)	5.3550	0.0207	d(lnFx)	9.7239	0.0018
$d(\pi_d - \pi_f)$	0.0767	0.7817	$d(\pi_d - \pi_f)$	0.6429	0.4227
Bağımlı Değişken	d( $\pi_d - \pi_f$ )				
Excluded	Chi-sq	$\rho$ değeri			
d(aofm)	3.2251	0.0725			
d(lnFx)	0.6299	0.4274			

Granger nedensellik test sonucunda TCMB ağırlıklı ortalama fonlama maliyetinden dolar kuruna ve dolar kurundan TCMB ağırlıklı ortalama fonlama maliyetine doğru çift yönlü nedensellik tesbit edilmiştir.

## SONUÇ

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuç literatürü kanıtlar niteliktedir. Gelişmekte olan küçük ve açık bir ekonomide para politikası yapımcılar enflasyon hedeflemesi rejimi döneminde yaşanan döviz kurundaki bir değişime karşılık olarak para politikası araçlarını aktif olarak kullanarak cevap vermektedirler. Küresel finans çağı her geçen gün temel makroekonomik göstergeler üzerindeki etkisini arttırmaktadır. Küresel gelişmeler karşısında döviz kurunda yaşanan yüksek volatilitenin yurtiçi ekonomiye verdiği zararı minimize edebilmek adına ekonomide yapısal reformlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Reformlar yardımıyla yüksek enflasyon ve yüksek cari açık risklerinin azaltılması gerekmektedir. İhracatın, ithalata bağımlılığını azaltacak önlemler alınmalı, yüksek teknoloji ürünlerinin ihracattaki payı artırılmalıdır. Gerçekleştirilecek yapısal reformlar yardımıyla temel ekonomik göstergeler güçlendirilmeli ve para politikası yapımcılar risk yönetiminde proaktif davranmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Bulut, Mustafa ve Hatice Karasoy (2016), "Para Politikası Belirsizliği Altında Aktarım Mekanizması: Türkiye Örneği", *TCMB Ekonomi Notları*, No. 16/21.
- Cheng, Benjamin (1999), "Beyond the Purchasing Power Parity: Testing for Cointegration and Causality between Exchange Rates, Prices, and Interest Rates", *Journal of International Money and Finance*, No. 18, s. 911-924.
- Dash, Pradyumna (2004), "The Relationship between Interest Rate and Exchange Rate in India", Sixth Annual Conference on Money and Finance in the Indian Economy, March 25-27.
- Dekle, Robert, Cheng Hsiao ve Siyan Wang (2002), "High Interest Rates and Exchange Rate Stabilization in Korea, Malaysia and Thailand: An Empirical Investigation of the Traditional and Revisionist Views", *Review of International Economics*, Volume 10, Issue 1, s. 64-78.
- Dickey, David ve Wayne Fuller (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root", *Journal of the American Statistical Association*, Volume 74, Issue 366, s. 427-431.
- Duran, Murat, Gülserim Özcan, Pınar Özlü ve Deren Ünalmış (2012), "Measuring the Impact of Monetary Policy on Asset Prices in Turkey", *Economics Letters*, Volume 114, Issue 1, s. 29-31.
- Engle, Robert ve Clive William John Granger (1987), "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", *Econometrica*, 55 (2), 251-276.
- Er, Hakan ve İbrahim Güney (2016), "Para Politikasında Kaldıraç Etkisi: Likidite Kanalı", *TCMB Ekonomi Notları*, No. 16/20.
- Kara, Hakan, Fethi Ögünç ve Çağrı Sarıkaya (2017), "Inflation Dynamics in Turkey: A Historical Accounting", *TCMB Ekonomi Notları*, No. 17/03.
- Phillips, Peter ve Pierre Perron (1986), "Testing for a Unit Root in Time Series Regression", *Biometrika*, Volume 75, Issue 2, s. 335-346.
- Vithessonthi, Chaipom (2014), "Monetary Policy and the First -and second- Moment Exchange Rate Change During the Global Financial Crisis: Evidence from Thailand", *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Volume 29, s. 170-194.