

## DÖVİZ KURU RİSKİ VE BELİRLEYENLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

FOREIGN EXCHANGE EXPOSURE AND ITS DETERMINANTS:  
THE CASE OF TURKEY

Aydanur GACENER ATIŞ<sup>i</sup>

Deniz ERER<sup>ii</sup>

Aslı AKIN<sup>iii</sup>

### Öz

*Bu çalışmada, Türkiye ekonomisinde 2000Q1-2018Q2 döneminde reel efektif döviz kuru riskinin belirlenerek, söz konusu riski ortaya çıkaran makroekonomik değişkenlerin etkileri analiz edilmiştir. EGARCH ve EKK yöntemlerinin kullanıldığı çalışmanın sonucunda elde edilen analiz bulgularına göre, reel efektif döviz kurunda meydana gelen şokların etkisinin yaklaşık 272 gün sürdüğü ve negatif şokların reel efektif döviz kuru oynaklığı üzerinde pozitif şoklara göre daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, Türkiye’de döviz kuru riskini portföy yatırımları, cari açık ve merkez bankası rezervleri pozitif etkilerken; doğrudan yabancı yatırımların istatistikî olarak anlamlı bir etkisi saptanmamıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Döviz Kuru Riski, Reel Efektif Döviz Kuru, EGARCH Modeli.

### Abstract

*In this study, real effective exchange rate risk was determined and the effects of macroeconomic variables that cause so-called risk were analyzed for the period of 2000Q1-2018Q2 in Turkey. For this purpose, EGARCH and OLS models were used. The empirical findings of the study suggested that effects of the shocks in real effective exchange rate continued approximately 272 days and negative shocks affected real effective exchange rate volatility more than positive shocks. Besides, a positive relationship between exposure and portfolio investments, current account deficit and central bank reserves, while there was a negative relationship between exposure and foreign direct investments.*

**Keywords:** Foreign Exchange Exposure, Real Effective Exchange Rate, EGARCH Model.

Makale Gönderim Tarihi: 24.05.2019

Makale Kabul Tarihi: 17.06.2019

<sup>i</sup> Doç. Dr., Ege Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, aydanur.gacener@ege.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4165-9683.

<sup>ii</sup> Dr., denizerer1987@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9977-9592.

<sup>iii</sup> YL., Ege Üniversitesi, SBE., İktisat Anabilim Dalı, asliakin6819@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0652-7615.

## 1. GİRİŞ

İstikrarlı bir döviz kuru ve piyasası, ülkelerin ekonomik faaliyetleri ile finansal istikrar ve fiyat istikrarı açısından önem arz etmektedir. Uluslararası düzeyde faaliyet gösteren kişi, firma ve sektörler ekonomik işlemleri dolayısıyla birtakım risklere maruz kalmaktadırlar. Risk, beklentiler dışında gelişen ve sonucunda olumlu ya da olumsuz bir duruma yol açan olaylar bütünüdür. Ekonomik karar birimleri döviz kuru riski, ülke riski, kredi riski, faiz oranı riski, piyasa riski, likidite riski, açık pozisyon riski gibi çeşitli riskler ile karşılaşabilirler. Bu risklerden döviz kuru riski özellikle uluslararası ticaret ve finans alanında faaliyet gösteren kişi ve kuruluşların sıklıkla karşılaştığı bir risk türüdür. Döviz kurlarında meydana gelen beklenmedik değişim ya da oynaklığın (volatilite) yarattığı olumsuz etki şeklinde tanımlanan döviz kuru riski, belli bir dönemde, belli bir döviz cinsinden beklenen nakit girişlerinin beklenen nakit çıkışlarından farklı olması durumunda ortaya çıkarak; ulusal paraların döviz piyasalarında karşılıklı olarak değer kazanması ya da kaybetmesine dayanır. Dış ticaret hacminin artması, para ve sermaye hareketlerinin serbestleşmesi sonucu gelişen uluslararası finans piyasalarında artan döviz kuru riski ekonomide büyük dalgalanmalara yol açabilmektedir. Bu yönüyle döviz kurunda meydana gelen ani ve büyük oranlı oynaklıklar tüketiciler, üreticiler ve karar alıcılar için son derece önemli bir konudur.

Bir ülkede döviz kurundaki oynaklığın varlığı esnek kur sistemine bağlıdır. Diğer taraftan ülkenin cari açık düzeyi, portföy yatırımları, merkez bankası resmi rezervleri ile doğrudan yabancı yatırımları da söz konusu risk düzeyini belirleyen ya da etkileyen değişkenler arasındadır. Bu çalışmada, 2000Q1 –2018Q2 döneminde, Türkiye’de reel efektif döviz kuru oynaklığı incelenerek, söz konusu oynaklığı etkileyen faktörler analiz edilmiştir. Bu kapsamda, çalışmanın giriş kısmını izleyen ikinci kısımda döviz kuru oynaklığını ve bu oynaklığı etkileyen faktörleri inceleyen literatür özetlerine yer verilmiştir. Üçüncü kısımda, döviz kuru oynaklığını temsilen kullanılan reel efektif döviz kurunun oynaklık yapısı belirlenerek, bu oynaklığı etkileyen faktörler analiz edilmiştir. Dördüncü kısımda söz konusu analiz bulguları değerlendirildikten sonra, sonuç kısmında ekonomide ortaya çıkan gelişmeler analiz sonuçları bağlamında değerlendirilerek, politik önermeler sunulmuştur.

## 2. LİTERATÜR

1973 yılında Bretton Woods Sisteminin çökmesinden sonra dünya genelinde esnek döviz kuru sistemine geçilmesiyle birlikte, döviz kuru oynaklığı ve bu oynaklığı etkileyen faktörlerin incelenmesine yönelik çalışmalar önem kazanmaya başlamıştır. Bu doğrultuda, ilk olarak Bollerslev (1987) 1 Mart 1980-28 Ocak 1988 dönemi için İngiliz poundu/ABD doları ve Alman markı/ABD doları günlük döviz kurlarının oynaklığını ARCH ve GARCH modellerini kullanarak araştırmıştır. Hsiesh (1988), İngiliz poundu, Kanada doları, Alman markı, Japon yeni ve İsviçre frankı döviz kurları için Ocak 1974-Aralık 1983 dönemine ilişkin günlük veriler kullanarak, söz konusu döviz kurlarının istatistiksel özelliklerini incelemiş; döviz kurlarının dağılımının sadece haftanın günleri için değil, aynı zamanda ortalama ve varyanslarının da zamana göre değiştiğini göstermiştir. Daha sonra Hsiesh (1989), bir önceki çalışmasını geliştirerek, ARCH modeline ilaveten GARCH ve EGARCH modellerini de kullanarak Ocak 1974-Aralık 1983 dönemi için günlük İngiliz poundu, Kanada doları, Alman markı, Japon yeni ve İsviçre frankı döviz kurlarının oynaklıklarını araştırmış, çalışmanın

sonucunda GARCH(1,1) ve EGARCH(1,1) modellerinin günlük döviz kuru hareketlerindeki koşullu değişen varyansın ortadan kaldırılmasında oldukça başarılı olduklarını; bununla birlikte EGARCH modelinin GARCH modelinden daha iyi bir performans gösterdiğini ifade etmiştir. Bundan sonra gerek uluslararası (Hasan ve Wallace, 1996; Brooks ve Burke, 1998; Thorlie vd., 2014; Ogutu vd., 2018) gerekse ulusal (Güloğlu ve Akman, 2007; Gr ve Ertuğrul, 2012; Sağlam ve Başar, 2016) literatürde döviz kurlarındaki oynaklığı araştıran birçok çalışma gerçekleştirilmiştir.

Literatürde döviz kuru oynaklığının makroekonomik değişkenler üzerindeki etkilerini araştıran çok sayıda çalışma olmasına rağmen, döviz kuru oynaklığını etkileyen faktörlerin belirlenmesine yönelik çalışmalar daha sınırlıdır. Söz konusu literatür incelendiğinde, ekonominin açıklık düzeyi, yurtiçi ve yurtdışı para arzı, döviz kuru rejimi, faiz oranları, merkez bankası bağımsızlığı, çıktı düzeyi, enflasyon oranı, cari açık düzeyi, portföy yatırımları, doğrudan yabancı yatırımlar gibi çok sayıda faktörün döviz kurunda oynaklığa neden olduğu saptanmıştır. Her faktörün döviz kuru oynaklığını etkileme derecesi, ülkelerin kendi ekonomik koşullarına bağlıdır. Bununla birlikte, gelişmekte olan ekonomiler söz konusu faktörlerden daha fazla etkilenmektedirler.

Konuya ilişkin literatüre göre, Hau (2002), 48 lke ve 1980-1998 dönemi için ekonomik açıklık düzeyinin döviz kuru oynaklığı üzerindeki etkisini incelemiş ve ekonomik açıklık düzeyindeki artışın döviz kuru oynaklığını azalttığı sonucuna ulaşmıştır. Stancik (2007), Ocak 1999-Aralık 2004 döneminde ek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Slovakya ve Slovenya için TARARCH modeli kullanarak gerçekleştirdiği çalışmasında, ekonomik açıklık ve esnek döviz kuru rejiminin döviz kuru oynaklığı üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu saptamıştır. Villavicencio ve Bara (2008), 1960-2005 dönemi için Meksika'da reel döviz kurunun kısa ve uzun dönem belirleyicilerini ARDL modeli kullanarak incelemişlerdir. Meksika ile ABD arasındaki reel kişi başına düşen GSYH farkı, reel faiz oranları farkı ve cari işlemler açığı/GSYH değişkenlerinin kullanıldığı çalışmanın sonucunda, uzun dönemde kişi başına düşen GSYH farkındaki artış, Balassa-Samuelsan hipotezine uyun olarak, reel döviz kurunun değer kazanmasına neden olmuş; daha yüksek bir faiz oranı aşırı döviz talebi yaratarak, ulusal paranın zayıflamasına yol açmış; ancak kısa dönemde reel faiz oranı ve yabancı varlık stokunun reel döviz kuru üzerinde negatif bir etkisinin olduğunu saptamışlardır. Bouraouia ve Phisuthtwatcharavongb (2015), 2004-2013 dönemi için Tayland Bahtı/ABD doları döviz kuru davranışını etkileyen faktörleri çoklu regresyon modeliyle incelemişler, çalışmanın sonucunda ticaret hadleri ile uluslararası rezervlerin THB/USD nominal döviz kuru üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu, bununla birlikte faiz oranları farkı, sanayi üretim endeksi, para tabanı ve kamu borcunun anlamlı bir etkisi olmadığı bulgularını elde etmişlerdir.

Türkiye için yapılan çalışmalardan iek ve ztrk (2007), Türkiye'de 23 şubat 2001-29 Aralık 2006 döneminde net yabancı sermaye yatırımlarının TL/ABD doları döviz kuru düzeyi ve oynaklığı üzerindeki etkisini GARCH-M modeli kullanarak inceledikleri çalışmalarında, net yabancı sermaye yatırımlarının TL/ABD doları döviz kuru oynaklığı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını; net yabancı hisse senedi yatırımlarındaki belirsizliğin ise döviz kuru düzeyini azalttığını belirlemişlerdir. Güler (2017), 1 Ocak 2006-30 Aralık 2016 döneminde para politikasının TL/ABD doları döviz kuru oynaklığı üzerindeki etkisini TARARCH modeli kullanarak incelemiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, TL/ABD doları döviz kuruna

gelen şokların kalıcı bir yapı gösterdiği, negatif ve pozitif şokların döviz kuru oynaklığı üzerindeki etkisinin farklı olduğu, ayrıca gecelik faiz oranındaki değişimlerin söz konusu oynaklığı yükselttiği sonucuna ulaşmıştır.

Kılıçarslan (2018), Türkiye’de 1974-2016 döneminde döviz kuru oynaklığının belirleyicilerini araştırdığı çalışmasında, reel efektif döviz kuru oynaklığını GARCH modeli ile incelemiş ve değişkenler arasındaki uzun dönemli ilişkinin belirlenmesi amacıyla FMOLS yönteminden yararlanmıştır. Çalışmanın sonucunda, ulusal yatırımlar, para arzı ve ticari açıklıktaki artışın reel efektif döviz kuru oynaklığını artırdığı; doğrudan yabancı yatırımlar, çıktı düzeyi ve kamu harcamalarındaki artışın ise reel efektif döviz kuru oynaklığını azalttığı sonucuna ulaşmıştır.

### 3. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, 2000Q1-2018Q2 dönemi için Türkiye’de reel efektif döviz kuru oynaklığının incelenerek, söz konusu oynaklığı etkileyen faktörlerin belirlenmesidir. Çalışmada reel efektif döviz kuru oynaklığının hesaplanması amacıyla aylık olarak (2003=100) TUFİE bazlı reel efektif döviz kuru endeks serisi kullanılmış ve Otoregresif Koşullu Değişen Varyans modellerinden yararlanılmıştır. Finansal zaman serilerinin oynaklığının modellenmesi amacıyla kullanılan bu modeller ilk olarak Engle (1982) tarafından önerilmiştir. Engle (1982)’ın ARCH modelini önermesinden sonra, Bollerslev (1986) GARCH modelini geliştirmiştir. GARCH modeli, ARCH modeline ilave olarak koşullu varyansın geçmiş dönem değerlerini de modele dahil etmektedir. ARCH ve GARCH modellerinde varyansın etkisinin simetrik olduğu varsayılmakta ve sadece oynaklığın büyüklüğü dikkate alınmakta, oynaklığın işareti ile ilgilenilmemektedir. Bununla birlikte, finansal zaman serilerinde, negatif şokların koşullu varyans üzerindeki etkisinin pozitif şoklardan daha yüksek olduğu gözlemlenebilmektedir. Nelson (1991) bu durumu göz önüne alarak EGARCH modelini önermiştir. Benzer şekilde, Zakoian (1994), GARCH modelinin koşullu varyanstaki asimetriyi açıklamada yetersiz olduğunu ifade ederek, modeldeki kaldıraç etkisinin belirlenmesini sağlayan TARARCH modelini geliştirmiştir. Ayrıca söz konusu asimetriyi dikkate alan APARCH modeli (Ding, Granger ve Engle, 1993) ve GJR Modeli (Glosten, Jagannathan, Runkle, 1993) önerilmiştir.

Bu çalışmada, reel efektif döviz kuru oynaklığının modellenmesi amacıyla söz konusu modeller denenmiş, model katsayılarının anlamlılıkları, Akaike ve Schwarz bilgi kriterlerine göre en uygun modelin ARMA(2,2)-EGARCH(1,1) modeli olduğuna karar verilmiştir. Bu model aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır.

$$REER_t = \mu + \phi_1 REER_{t-1} + \phi_2 REER_{t-2} + \theta_1 u_{t-1} + \theta_2 u_{t-2} + u_t$$

$$\ln h_t = \alpha_0(1 - \beta_1) + \gamma_1 \frac{u_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} + \gamma_2 \left( \left| \frac{u_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right| - E \left| \frac{u_{t-1}}{\sqrt{h_{t-1}}} \right| \right) + \beta_1 \ln h_{t-1} \quad (1)$$

Bu modelde  $\gamma_1$  işaret etkisini ve  $\gamma_2$  büyüklük etkisini göstermektedir.

Reel efektif döviz kurunun oynaklık yapısının belirlenmesinden sonra, bu oynaklığı etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla EKK modelinden yararlanılmıştır. Tahmin edilecek model denklem (2)'de verilmiştir.

$$CONDV_t = \beta_1 + \beta_2 CA_t + \beta_3 PORTFOY_t + \beta_4 FDI_t + \beta_5 RESERV_t + \beta_6 DUMMY2001 + \beta_7 DUMMY2008 + u_t \quad (2)$$

(2) nolu denklemde CONDV, ARMA(2,2)-EGARCH(1,1) modelinden elde edilen koşullu varyansı; CA, cari işlemler hesabı/GSYH; PORTFOY, portföy yatırımları/GSYH; FDI, doğrudan yabancı yatırımlar/GSYH ve RESERV resmi rezervler/GSYH'yı ifade etmektedir. Bu modelde tüm değişkenler çeyreklik frekanstadır ve mevsimsellikten arındırılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenler Tablo 1'de özetlenmiştir.

**Tablo 1: Çalışmada Kullanılan Değişkenler**

Değişken	Açıklama	Kaynak
CONDV	TÜFE bazlı reel efektif döviz kuru serisi için ARMA(2,2)-EGARCH(1,1) modelinden elde edilen koşullu varyans	EVDS*
PORTFOY	Portföy Yatırımları/GSYH	EVDS
FDI	Doğrudan Yabancı Yatırımlar/GSYH	EVDS
CA	Cari İşlemler Hesabı/GSYH	EVDS
RESERV	Resmi Rezervler/GSYH Oranındaki	EVDS

\*EVDS: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri Dağıtım Sistemi

#### 4. AMPİRİK BULGULAR

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de 2000Q1-2018Q2 döneminde reel efektif döviz kuru oynaklığının belirlenmesi ve daha sonra bu oynaklığı etkileyen faktörlerin tespit edilmesidir. Bundan dolayı, ampirik bulgular kısmında ilk olarak reel efektif döviz kuru oynaklığının modellenmesine yönelik sonuçlara; ikinci kısımda ise bu oynaklığı etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla tahmin edilen threshold regresyon modeline ilişkin sonuçlara yer verilmiştir.

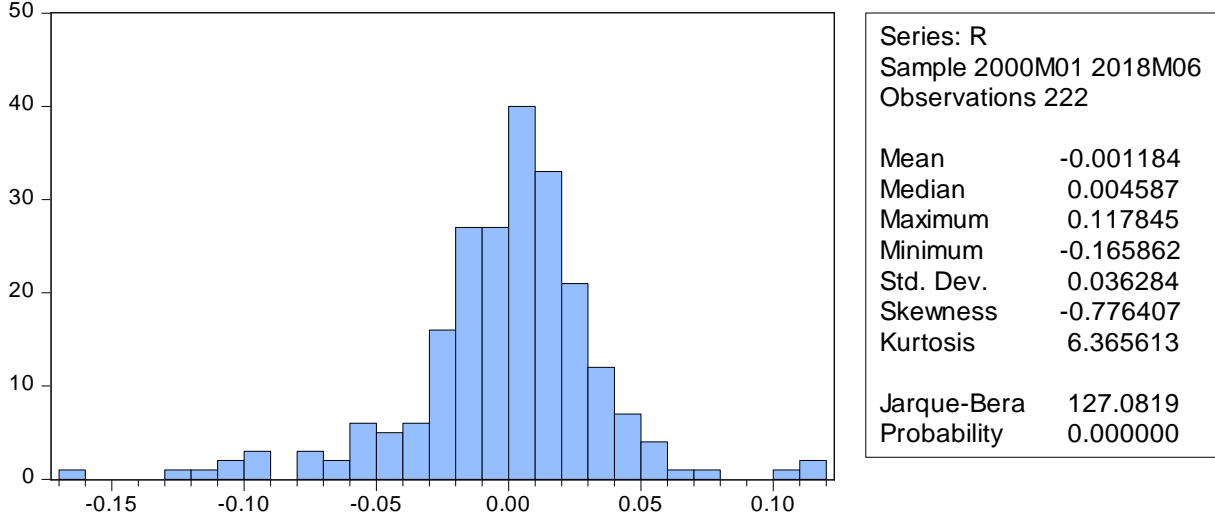
##### 4.1. Reel Efektif Döviz Kuru Oynaklığının Belirlenmesi

Bu kısımda çalışmanın amacına uygun olarak, reel efektif döviz kuru serisine ilişkin Ocak 2000 - Haziran 2018 dönemi aylık verileri kullanılarak koşullu varyans değerleri elde edilmiştir. Reel efektif döviz kuru oynaklığının belirlenmesi amacıyla, söz konusu serinin doğal logaritması dikkate alınarak, serinin birinci dereceden farkı alınmış ve durağan hale getirilmiştir.

$$R_t = \log \left( \frac{REER_t}{REER_{t-1}} \right) \quad (3)$$

Burada REER, TUFİ (2003=100) bazlı ve aylık frekanslı reel efektif döviz kuru endeksini temsil etmektedir. Oluşturulan  $R_t$  serisine ilişkin tanımlayıcı istatistiklere Tablo 2’de yer verilmiştir.

**Tablo 2:  $R_t$  Serisine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler**



Tablo 2’ye göre,  $R_t$  serisine ilişkin ortalama değerin -0.001184 olduğu, diğer bir ifadeyle sıfır ortalama etrefinde dağıldığı görülmektedir. Bu seriye ilişkin çarpıklık değeri negatif olduğu (-0.776407) için dağılımın sola çarpık ve basıklık değerinin (6.365613) ise normal dağılım için kritik değer olan 3’ten büyük olması nedeniyle, serinin kalın kuyruk ve leptokurtik dağılım özelliği gösterdiği söylenebilir.

Reel efektif döviz kuru serisinin oynaklık yapısının modellenmesi amacıyla ilk olarak uygun ARMA(p,q) modelinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla, söz konusu serinin otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon fonksiyonları, katsayıların anlamlılıkları ve Akaike ve Schwarz bilgi kriterleri dikkate alınarak alternatif modeller denenmiş; en uygun modelin ARMA(2,2) olduğuna karar verilmiştir. Bu modele ilişkin sonuçlar Tablo 3’de yer almaktadır.

**Tablo 3: ARMA(2,2) Model Tahmin Sonucu**

	Katsayı	Standart Hata	Olasılık Değeri
Sabit terim	-0.000536	0.001569	0.7327
AR(1)	1.001237***	0.080973	0.0000
AR(2)	-0.216767**	0.094785	0.0229
MA(1)	-0.596155***	0.089383	0.0000
MA(2)	-0.262086***	0.101127	0.0100
Diagnostik Testler			
ARCH(1)	16.80534 (0.0000)		
ARCH(5)	41.67630 (0.0000)		
ARCH(10)	50.07410 (0.0000)		

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\*, sırasıyla, %10, %5 ve %1 önem seviyesindeki anlamlılığı göstermektedir.

Tahmin edilen ARMA(2,2) modelinden elde edilen artıklarda ARCH etkisinin varlığını araştırmak amacıyla ARCH-LM testi uygulanmıştır. Tablo 3’de yer alan sonuçlara göre, 1. gecikme, 5. gecikme ve 10. gecikmede ARCH etkisinin olmadığını savunan  $H_0$  hipotezi 0.05

önem seviyesinde reddedilmektedir. Dolayısıyla ARMA(2,2) modelinden elde edilen artıklarda güçlü bir ARCH etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle, modellemeye otoregresif koşullu değişen varyans modelleri ile devam edilmelidir. Bu amaçla alternatif modeller denenmiş, model katsayılarının anlamlılıkları, Akaike ve Schwarz bilgi kriterlerine göre, en uygun modelin ARMA(2,2)-EGARCH(1,1) modeli olduğuna karar verilmiştir. Bu modele ilişkin tahmin sonuçları da Tablo 4’de sunulmuştur.

**Tablo 4: ARMA(2,2)-EGARCH(1,1) Model Tahmin Sonucu**

	<i>Katsayı</i>	<i>Standart Hata</i>	<i>Olasılık Değeri</i>
<b>Ortalama Denklemi</b>			
Sabit terim	0.004641***	0.00030069	0.0000
AR(1)	-0.611562***	0.0023223	0.0000
AR(2)	-0.295745***	0.00041521	0.0000
MA(1)	0.801679***	0.0026321	0.0000
MA(2)	0.224636***	0.0011621	0.0000
<b>Varyans Denklemi</b>			
Sabit terim	-1.430638***	0.476990	0.0027
ARCH(1)	-0.327138***	0.12537	0.0095
GARCH(1)	0.926529***	0.020526	0.0000
$\gamma_1$	-0.157369**	0.069700	0.0240
$\gamma_2$	0.816645***	0.23967	0.0007
GED parametresi	0.862621***	0.12047	0.0000
<b>Diagnostik Testler</b>			
Akaike Bilgi Kriteri= -4.105847 Schwarz Bilgi Kriteri= -3.970371 Q(5)=1.29237 Q(10)=2.42749 Q(20)=4.88697		ARCH(1)=0.25163 ARCH(5)=0.27429 ARCH(10)=0.26806	

**Not:** \*, \*\* ve \*\*\*, sırasıyla, %10, %5 ve %1 önem seviyesindeki anlamlılığı göstermektedir.

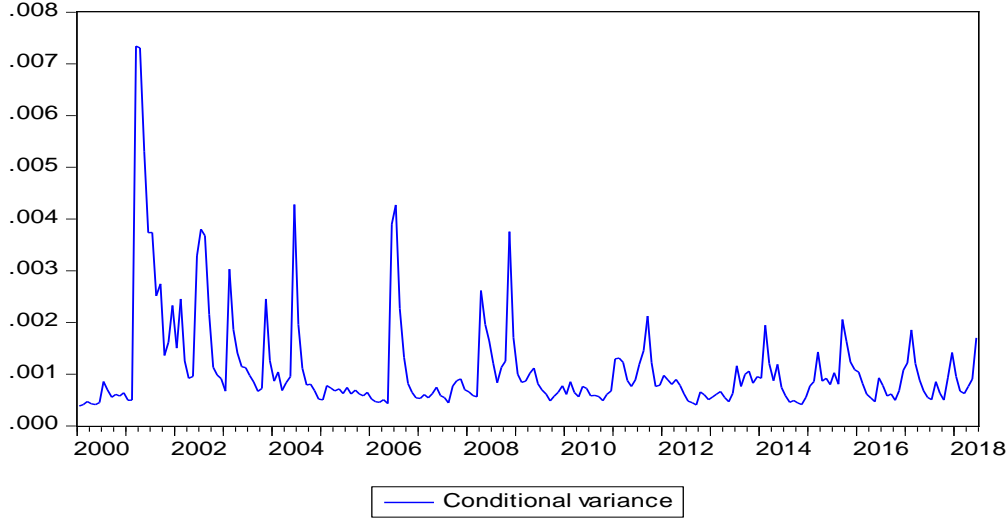
Tablo 4’de yer alan ARMA(2,2)-EGARCH(1,1) model tahmin sonucuna göre, GARCH etkisine ilişkin katsayı değerinin 1’e yakın olduğu görülmektedir. Bu durum, reel efektif döviz kuru oynaklığında meydana gelen şokların kalıcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, sisteme gelen şokların etkisinin kaç gün sürdüğünü görmek amacıyla half life şok değeri hesaplanmıştır. Bu değer EGARCH modeli için  $\ln(0.5)/\ln(\text{GARCH etkisi})$  şeklinde hesaplanmaktadır (Gbenro ve Moussa, 2019). ARMA(2,2)-EGARCH(1,1) modelinden elde edilen sonuçlara göre half-life şok değeri 9.08 ay olarak hesaplanmıştır. Diğer bir ifadeyle, reel efektif döviz kuru serisinde meydana gelen şok yaklaşık 272 gün sürmektedir. İşaret etkisini gösteren  $\gamma_1$  katsayısı negatif (-0.157369) ve 0.05 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Dolayısıyla, reel efektif döviz kuru oynaklığı üzerinde negatif haberler, pozitif haberlerden daha etkilidir. Büyüklük etkisini gösteren  $\gamma_2$  katsayısı pozitif (0.816645) ve 0.05 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu ise, reel efektif döviz kuru ile ilgili beklentilerin gerçekleşmediğini ifade etmektedir.

Şekil 1’de, reel efektif döviz kuru serisi ARMA(2,2)-EGARCH(1,1) modelinden elde edilen koşullu varyans değerlerine ilişkin zaman yolu grafiği yer almaktadır. Buna göre, reel efektif



döviz kuru oynaklığı 2001 ekonomik krizinde en yüksek seviyeye ulaşmış; 2008 küresel finansal krizinde ve öncesinde oynaklık düzeyi daha yüksek seyretmiştir. Bu durum, ekonomide yaşanan dalgalanmaların ve ekonomik krizlerin, reel efektif döviz kuru oynaklığı üzerinde arttırıcı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

**Şekil 1: Reel Efektif Döviz Kuru Serisine İlişkin Koşullu Varyans**



#### 4.2. Reel Efektif Döviz Kuru Oynaklığını Etkileyen Faktörler

Çalışmanın ikinci amacı, reel efektif döviz kuru oynaklığını etkileyen faktörlerin belirlenmesidir. Bu amaçla, 4.1 nolu başlık altında hesaplanan aylık koşullu varyans değerlerinin üç aylık ortalaması alınarak, seri çeyreklik hale dönüştürülmüştür. Reel efektif döviz kuru oynaklığını etkileyen faktörler olarak ise cari işlemler hesabı/GSYH; portföy yatırımları/GSYH; doğrudan yabancı yatırımlar/GSYH ve resmi rezervler/GSYH değişkenleri kullanılmıştır.

Model tahmin aşamasına geçilmeden önce, değişkenlerin durağanlıkları iki yapısal kırılmalı Lee-Straticich birim kök testi ile araştırılmış ve ilgili sonuçlara Tablo 5’de yer verilmiştir. Buna göre, reel efektif döviz kuru oynaklığı, portföy yatırımları/GSYH oranı, resmi rezervler/GSYH oranı değişkenleri düzey değerlerinde trend durağan iken; cari açık/GSYH oranı ve doğrudan yabancı yatırımlar/GSYH oranı değişkenleri düzey değerlerinde birim kök içermektedir. Düzey değerlerinde birim kök içeren bu değişkenlerin birinci dereceden farkları alındığında trend durağan hale gelmektedirler.

Değişkenlerin durağanlıklarının araştırılmasından sonra, (2) nolu denklem En Küçük Kareler (EKK) yöntemi kullanılarak tahmin edilmiş ve sonuçlara Tablo 6’da yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre,  $R^2$  değeri 0.481706 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla, reel efektif döviz kuru oynaklığında meydana gelen değişmelerin %48.17’si portföy yatırımları/GSYH, cari açık/GSYH, doğrudan yabancı yatırımlar/GSYH ve resmi rezervler/GSYH değişkenleri tarafından açıklanmaktadır. Katsayıların topluca anlamlılığını gösteren F istatistiği 10.06858 ve olasılık değeri 0.0000 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, modelin anlamlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, tahmin edilen modelde farklı varyans sorunu Breusch-Pagan-Godfrey farklı varyans testi ile, otokorelasyon sorunu Breusch-Godfrey LM testi ile araştırılmıştır. Elde edilen test istatistikleri, sırasıyla, 0.525621 ve 0.019449 ‘dur. Bu sonuçlara göre, modelde farklı varyans ve otokorelasyon sorunları bulunmamaktadır.



**Tablo 5: İki Yapısal Kırılmalı Lee-Straticich (LS) Birim Kök Test Sonucu**

	Model A (sabit terimli)					Model C (sabit ve trendli)						
	LM	Gecikme	Kırılma Zamanları		Kritik Değerler	LM	Gecikme	Kırılma Zamanları				Kritik Değerler
			D <sub>1t</sub>	D <sub>2t</sub>				%5	D <sub>1t</sub>	DT <sub>1t</sub>	D <sub>2t</sub>	
<b>CONDV</b>	-6.3506**	1	2006:Q3	2016:Q4	-3.5750	-7.0681**	1	2002:Q3	2002:Q3	2017:Q1	2017:Q1	-5.7480
<b>CA</b>	-3.4778	1	2005:Q3	2010:Q4	-3.5748	-6.3580**	1	2010:Q4	2010:Q4	2017:Q1	2017:Q1	-5.6120
<b>ΔCA</b>	-9.4935**	0	2002:Q4	2009:Q4	-3.5630	-10.1753**	0	2002:Q4	2002:Q4	2017:Q1	2017:Q1	-5.9170
<b>PORTFOY</b>	-6.6142**	1	2007:Q1	2014:Q4	-3.5630	-7.4094**	1	2014:Q4	2014:Q4	2017:Q1	2017:Q1	-6.1080
<b>FDI</b>	-3.5909**	1	2008:Q2	2012:Q2	-3.5630	-5.9189	1	2006:Q1	2006:Q1	2008:Q1	2008:Q1	-6.2010
<b>ΔFDI</b>	-12.6402**	0	2007:Q3	2012:Q2	-3.5630	-14.5592**	0	2014:Q3	2014:Q3	2016:Q4	2016:Q4	-6.1080
<b>RESERV</b>	-4.2851**	1	2008:Q3	2013:Q4	-3.5630	-7.4532**	1	2014:Q3	2013:Q3	2016:Q4	2016:Q4	-6.1080

**Not :** LS testinde Model A sabitli, Model C sabitli ve trendli modellerdir. Kritik değerler Lee and Strazicich (2003)'den elde edilmiştir:

\*\* 0.05 önem düzeyinde0ki anlamlılığı göstermektedir. Gecikme uzunluğu Akaike bilgi kriterine göre belirlenmiştir.

Tablo 6’da yer alan model katsayılarına göre, portföy yatırımları/GSYH oranı ve resmi rezervler/GSYH oranındaki artışlar reel efektif döviz kuru oynaklığını azaltıcı bir etki yapmakla birlikte, resmi rezervler/GSYH oranının söz konusu oynaklık üzerindeki etkisi daha fazladır. Cari açık/GSYH oranındaki artış, reel efektif döviz kuru oynaklığını artırırken; doğrudan yabancı yatırımlar/GSYH’nin ise söz konusu oynaklık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisine rastlanılmamıştır.

**Tablo 6: Model Tahmin Sonucu**

Değişken	Katsayı	Standart Hata	T-istatistiği	Olasılık
PORTFOY	-0.009295*	0.005067	-1.8343391	0.0712
RESERV	-1.674967***	0.621303	-2.695895	0.0089
$\Delta$ CA	0.051049***	0.011145	4.580545	0.0000
$\Delta$ FDI	0.000266	0.017077	0.015584	0.9876
DUMMY2001	0.325409*	0.186578	1.744090	0.0859
DUMMY2008	0.192892	0.141175	1.366334	0.1765
Sabit terim	0.003944	0.035559	0.110906	0.9120
R <sup>2</sup> =0.481706				
F=10.06858 (0.0000)				
Breush-Pagan-Godfrey Farklı Varyans Testi = 0.525621 (0.7868)				
Breusch-Godfrey LM Testi = 0.019449 (0.8895)				

**Not:** Parantez içindeki rakamlar olasılık değerini göstermektedir. \*, \*\* ve \*\*\*, sırasıyla, %10, %5 ve %1 önem seviyesindeki anlamlılığı göstermektedir.

Ayrıca, 2001 krizi ile 2008 küresel finansal krizinin etkilerini görmek amacıyla, modele DUMMY2001 ve DUMMY2008 kukla değişkenleri dahil edilmiştir. Bu değişkenlere ilişkin katsayılara bakıldığında, 2001 krizinin reel efektif döviz kuru oynaklığı üzerinde 0.10 önem seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı ve bu oynaklığı arttırıcı bir etkiye sahip olduğu görülmekle birlikte; 2008 küresel finansal krizinin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisine rastlanılmamıştır.

## 5. SONUÇ

Bir ülkenin istikrarlı bir döviz kuru ve piyasasına sahip olması ekonomik büyüklüğünün ve gücünün temel göstergelerinden biridir. Bu büyüklüğe ilişkin risk göstergelerinin varlığı, ülkenin fiyat istikrarı ve finansal istikrarı yanı sıra tüm makroekonomik değişkenlerini de olumsuz etkiler. Bu nedenle döviz kuru riskinin belirleyenlerinin tespiti ve bunların kur riski üzerindeki etkilerinin ölçülmesi ekonominin geneli açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, Türkiye’de 2000Q1-2018Q2 döneminde reel efektif döviz kuru oynaklığı belirlenerek, döviz kuru riskini etkileyen değişkenler ampirik olarak analiz edilmiştir. Söz konusu dönemde, negatif şokların reel efektif döviz kuru oynaklığı üzerinde pozitif şoklardan daha etkili olduğu; sisteme gelen şokun etkisinin yaklaşık 272 gün sürdüğü görülmüştür. Döviz kuru değişimini etkileme gücüne sahip makro ekonomik değişkenlerden doğrudan yabancı yatırımlar, portföy yatırımları, merkez bankası rezervleri ve cari açığın, reel efektif döviz kuru verilerinin koşullu varyans değerleri cinsinden elde edilen ve kur riskini temsil eden değişken üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Ampirik bulgulara göre, portföy yatırımları, cari açık ve TCMB rezervlerinin bir önceki döneme göre değişimleri, reel efektif

döviz kuru oynaklığını beklentilere uygun ve istatistiki açıdan anlamlı olarak etkilerken; doğrudan yabancı yatırımların anlamlı bir etkisine rastlanmamıştır.

Bu açıdan çalışmadaki model çerçevesinde, Türkiye’de ilgili dönemde, kur riskinin temel belirleyenleri TCMB rezervler, cari açık ve portföy yatırımlarındaki değişimdir. Söz konusu değişimin yönü rezervler ve portföy yatırımları ile negatif iken, cari açık ile pozitifdir. Bu sonuçlara göre, Türkiye’de TCMB rezervlerindeki ve portföy yatırımlarındaki azalma döviz kuru riskini artırırken; cari açıktaki artış da teorik beklentilere uygun olarak yine aynı etkiyi yaratmaktadır (ya da tersi). Elde edilen sonuçlar, ekonominin temel yapısal problemlerinden biri olarak kabul edilen dışa bağımlılık (hem mal, hem de sermaye açısından) probleminin aslında döviz kuru riskini yaratan ya da artıran temel unsurlardan birinin varlığına da kanıttır. Kısa vadeli olarak yabancı sermaye giriş ve çıkışını temsil eden portföy yatırımları, ülkemizde özellikle sermaye piyasalarına yönelerek, yurt içi ve dışı finansal piyasalarda oluşan farklı risk algıları nedeniyle ülke dışına yöneldiğinde, yabancı para cinsinden sermaye açığımız nedeniyle döviz kurları ani ve beklenmedik bir şekilde yükselerek, risk algısını beslemektedir. Aynı şekilde merkez bankası rezervlerindeki azalma ya da cari açığın artması da, ülkemizin yabancı para cinsinden sermaye talebinin artmasına; bu ise döviz kurunda ortaya çıkabilecek ani oynaklıklara neden olmaktadır. Bu açıdan, çalışmanın ampirik bulgularının öngördüğü etkileşimlerin gerek TCMB, gerekse ilgili otoriteler tarafından izlenmesi ve uzun vadede söz konusu olumsuzlukları giderecek önlemlerin ivedilikle uygulanması önem arz etmektedir.

## KAYNAKLAR

Bollerslev, T. (1987), “A Conditionally Heteroskedastic Time Series Model for Speculative Prices and Rates of Return”, *The Review of Economics and Statistics*, 69(3): 542-547.

Bouraoui, T. ve Phisuthtwatcharavongb, A. (2015), “On the Determinants of The THB/USD Exchange Rate”, *Procedia Economics and Finance*, 30: 137-145.

Brooks, C. ve Burke, S.P. (1998), “Forecasting Exchange Rate Volatility Using Conditional Variance Models Selected by InformationCriteria”, *Economics Letters*, 61(3): 273-278.

Çiçek, M. ve Öztürk, F. (2007), “Yabancı Hisse Senedi Yatırımcıları Türkiye’de Döviz Kuru Volatilitelerini Şiddetlendiriyor Mu?”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 62 (4): 83-107.

Ding Z., Granger C. and Engle R. (1993), “A Long Memory Property of Stock Market Returns and A New Model”, *Journal of Empirical Finance*, 1(1): 83-106.

Engle, R.F. (1982), “Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of UK Inflation”, *Econometrica*, 50: 987-1008.

Gbenro N. and Moussa R.K. (2019), "Asymmetric Mean Reversion in Low Liquid Markets: Evidence from BRVM", *Journal of Risk and Financial Management*, 12(1): 1-19.

Glosten L.R., Jagannathan R. and Runkle D.E. (1993), “On the Relation between the Expected Value and the Volatility of the Nominal Excess Return on Stocks”, *Journal of Finance*, 48(5): 1779-1801.

- Güler, A. (2017), “Oynak Ekonomik Koşullar Altında Döviz Kuru Oynaklığının Modellenmesi: Türkiye İçin Dinamik Zaman Serisi Analizi”, *Intertional Journal of Academic Value Studies*, 3(14): 39-47.
- Güloğlu, B. ve Akman, A. (2007), “Türkiye’de Döviz Kuru Oynaklığının SWARCH Yöntemi ile Analizi”, *Finans, Politik ve Ekonomik Yorumlar*, 44(512): 43-51.
- Gür, T.H. ve Ertuğrul, H.M. (2012), “Döviz Kuru Volatilitesi Modelleri: Türkiye Uygulaması”, *İktisat, İşletme ve Finans*, 27(310): 53-77.
- Hasan, S. ve Wallace, M. (1996), “Real Exchange Rate Volatility and Exchange Rate Regimes: Evidence from Long Term Data”, *Economic Letters*, 52(2): 67-73.
- Hau, H. (2002), “Real Exchange Rate Volatility and Economic Openness: Theory and Evidence”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 34(3): 611-630.
- Hsieh, D.A. (1988), “The Statistical Properties of Daily Foreign Exchange Rates 1974-1983”, *Journal of International Economics*, 24: 129-145.
- Hsieh, D.A. (1989), ‘Modeling Heteroscedasticityin Daily Foreign Exchange Rates’, *Journal of Business and Economic Statistics*, 7(3): 307-317.
- Kılıçarslan Z. (2018), “Determinants Of Exchange Rate Volatility: Empirical Evidence For Turkey”, *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 5(2): 204-213.
- Nelson D.B. (1991), “Conditional Heteroskedasticity in Asset Returns: A New Approach”, *Econometrica*, 59(2): 347-370.
- Ogutu, C., Canhanga, B. and Biganda, P. (2018), “Modeling Exchange Rate Volatility Using APARCH Models”, *Journal of the Institute of Engineering*, 14(1): 96-106.
- Sağlam, M. ve Başar, M. (2016), “Döviz Kuru Oynaklığının Öngörülmesi: Türkiye Örneği”, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 18(31): 23-29.
- Stancik, J. (2007), “Determinants of Exchange Rate Volatility: The Case of the New EU Members”, *Czech Journal of Economics and Finance*, 57(9-10): 414-432.
- Thorlie, M.A., Song, L., Wang, X. and Amin, M. (2014), “Modelling Exchange Rate Volatility Using Asymmetric GARCH Models: Evidence From Sierra Leone”, *International Journal of Science and Research*, 3(11): 1206-1214.
- Villavicencio, A.L. and Bara, J.L.L.Raymond (2008), “Short-run and Long-run Determinants of the Real Exchange Rate in Mexico”, *The Developing Economies*, XLVI-I: 52-74.
- Zakoian, J. (1994), “Threshold Heteroskedastic Models”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18: 931-955.