



Döviz Kuru Oynaklığının Öngörülmesi: Türkiye Örneği

Müge Sağlam¹, Mehmet Başar²

¹Karamanoglu Mehmetbey Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü

²Anadolu Üniversitesi İİBF İşletme Bölümü

Özet

Oynaklık, finansal enstrümanların taşıdığı riskin ölçüsünün ne olduğunu göstermesi açısından gerek piyasa katılımcılarının gerekse akademisyenlerin ilgisini çeken bir konudur. Özellikle uluslararası alanda faaliyet gösteren işletmeler bu riski minimize edebilmek için birçok stratejiye başvurmaktadır. Bu açıdan oynaklığın modellenmesi ve oynaklık öngörüsünün yapılması döviz kuru riskinin yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı oynaklık öngörüsünün doğru tahmin edilmesiyle işletmelerin karşı karşıya kaldıkları döviz kuru riskinin minimize edilmesi yolunda öneriler sunmaktır. Bu bağlamda çalışmada Türkiye döviz piyasalarında USD, EUR ve GBP değişkenleri zaman serileri için en uygun oynaklık öngörü modeli ARCH, GARCH, EGARCH, TARARCH yöntemleri ile modellenmiştir. Çalışma sonucunda döviz kurlarındaki oynaklığın modellenmesinde, EUR ve USD değişkenleri için en iyi modellerin piyasadaki “iyi ve kötü haberlerin” volatiliteye etkisini ölçmede kullanılan asimetrik modeller olduğu, GBP değişkeni volatilitasını açıklayan en iyi modelin ise simetrik modeller olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Döviz Kuru, Oynaklık, Risk Yönetimi.

Forecasting of Exchange Rate Volatility: The Case of Turkey

Abstract

Volatility is a topic attracted great deal of attention from both market participants and academic scholars since it is considered as an indicator of the risk associated with financial instruments. Especially, businesses that operate at international level applies relevant strategies to minimize this risk. Thus, modeling of volatility and forecasting volatility is of great importance from the currency risk management standpoint. The aim of this study is to provide suggestions for accurate estimation of volatility and minimize the exchange rate risk faced by the company. In this study, optimal volatility forecasting models for USD, GBP and EUR time series were modelled with ARCH, GARCH, EGARCH and TARARCH methods. The study concludes that the best model for the EUR and USD variables is the asymmetric model used to measure the volatility impact of the “good and bad news” on the market and the best model to explain GBP Exchange volatility is symmetric model.

Keywords: Exchange Rate, Volatility, Risk Management.

1. Giriş

1970’lerin başına gelindiğinde ayarlanabilir sabit döviz kuru olarak tanımlanan ve doları rezerv para konumuna getirmiş olan Bretton Woods sistemi çökmüştür. Bu tarihten sonra ülkeler başka döviz kuru sistemleri denemişlerdir. Nihayetinde ise günümüzdeki esnek döviz kuru sistemine geçilmiştir. Bilindiği gibi bu sistemde döviz kurlarının gelecekteki değerlerini kesin bir sonuçla belirlemek mümkün değildir. Döviz kurlarının dövizde olan arz ve talebe bağlı olarak değerlendirilmesinin yanında ülkeler arasındaki sermaye hareketleri, enflasyon, faiz oranı gibi değişkenler de döviz kuru üzerinde etkili olmaktadır. Özellikle çok uluslu işletmeler döviz kurunun öngörülebilir olmaması nedeniyle döviz kuru riskine maruz kalmaktadırlar. Ancak döviz kuru oynaklığının öngörülebilir olması, işletmelerin bu riske karşı nasıl bir pozisyon almaları gerektiği konusunda yol gösterici olabilecektir. Döviz kurları üzerinde birçok risk faktörü vardır. Sistematik ve sistematik olmayan risk olarak kategorize edilen bu risk türlerinde, tamamen müdahale edilemeyen sistematik risk grubu, piyasa katılımcılarınca alınan hedging pozisyonlar ile azaltılabilmektedir. Bilindiği üzere hedging(korunma); firma içi yöntemler ve firma dışı yöntemler olarak 2’ye ayrılmaktadır. Firma içi riskten korunma yöntemleri, işletmenin kendi bünyesindeki kaynaklardan faydalanarak nakit akımları, varlıklar ve borç yönetimi ile işletmenin bilanço yapısını kontrol ederek finansal riskleri yok etmekte veya azaltmakta kullandığı yöntemlerdir. İşletmeler genellikle; döviz kuru riski, faiz oranı riski ve ticari ürün fiyat riski olmak üç temel risk

üzerine yoğunlaşmışlardır (Çömlekçi ve Güngör, 2012: 52). Firma içi döviz kuru riskinden korunma yöntemleri; çakıştırma (matching), eşleştirme (offsetting), alacak ve borçların netleştirilmesi (netting), nakit akışlarının zamanlaması (leading ve lagging), döviz sepetleri (currency baskets) ve ulusal para ile faturalandırma, para piyasaları yoluyla korunma yöntemleri (money market hedge) olmak üzere yedi ana başlık altında toplanmaktadır (Kalafat, 2010: 18-22). Firma dışı riskten korunma yöntemleri ise türev ürünlerin kullanımı olarak karşımıza çıkmaktadır. Genel olarak türev ürünler, iki taraf arasında nitelikleri önceden belirlenmiş bir veya daha fazla varlığın gelecekteki değeriyle ilgili olarak bugünden alım satımının yapılması için düzenlenen finansal sözleşmelerdir (Ersoy, 2011, s. 64). Risk yönetiminde kullanılacak türev ürünler, hem şirketlerin korunma (hedging) stratejilerinde, hem de piyasaların oynaklığının azaltılması açısından en etkili araçlardır. Türev ürünler, özellikle fiyat dalgalanmalarının yarattığı risklerin yönetilmesine olanak sağlayarak fiyat dalgalanmalarını azaltmakta olup, geleceğe yönelik tahminlerde bulunmayı kolaylaştırarak piyasa mekanizmasına işlerlik kazandırmaktadır. Ayrıca türev ürünlerin kullanılmasıyla birlikte fiyatlarda istikrar sağlanmasından dolayı piyasada hızlı para dönüşüm mekanizması gelişmektedir (Çevik ve Pekkaya, 2007: 49).

Döviz piyasasının günlük işlem hacmi düşünüldüğünde en büyük piyasa olduğu söylenebilir. Bu nedenle döviz kurlarının oynaklığının öngörülebilmesi, piyasa katılımcıları açısından önemli olmasının yanı sıra ülkelerin ekonomik

istikrarı hakkında bilgi verdiği için de son derece önemlidir. Özellikle 2011 yılı uluslararası faaliyet raporları incelendiğinde ABD’de istihdam sorununun derinleşmiş olması ve Euro Bölgesi’nde durgunluğun artması küresel ekonomiyi yeni bir tehditle karşı karşıya getirmiştir. 2012 yılına gelindiğinde ise ABD’nin ve AB ülkelerinin almış olduğu tedbirler finansal piyasalarda iyileşmeyi sağlamıştır. Fakat gelişmekte olan piyasalar içerisinde yer alan Türkiye’nin faiz oranı ve kur riskinin piyasa riskinin temel yapı taşlarını oluşturduğu göz önüne alındığında Türkiye’nin bilanço içi açık pozisyonları 2012 yılı verilerine göre bir önceki döneme kıyasla %3,03 oranında arttığı görülmektedir (BDDK). Tüm bunlara ek olarak siyasi belirsizliklerin de artmaya başladığı sonraki dönem olan 2013 yılında Türkiye’nin bilanço içi açık pozisyonlarında da artış olduğu görülmektedir. İşte küresel piyasada ve Türkiye’de yaşanan tüm bu gelişmeler özellikle uluslararası alanda faaliyet gösteren işletmelerin döviz kuru riskine karşı önlem almalarını gerekli kılmıştır.

Finansal zaman serileri bir takım özellikler taşımaktadır. Finansal varlık getirilerinde sıklıkla görülen olgulardan ilki ve en çok karşılaşılanı oynaklık kümelenmesidir. Getiri serilerinde büyük değişimlerin büyük, küçük değişimlerin ise küçük değişimleri takip ettiği görülmektedir. Buna ek olarak finansal piyasalarda piyasa aktörleri iyi ve kötü haberler karşısında farklı hareket etmektedirler. Kötü haberler iyi haberlere göre daha fazla oynaklık yaratmaktadır. Dolayısıyla, finansal varlık fiyatlarındaki değişimin yönü oynaklık üzerinde asimetric bir etki yapmaktadır (Songül, 2010: 1). Volatilitiyi ölçmek için standart sapmanın kullanıldığı ve varyansın zaman içinde değişkenlik göstermediği düşüncesinin finansal zaman serileri için uygun olmadığı gerçeği zamanla anlaşılmış ve ARCH (Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) grubu modeller geliştirilmiştir. Makroekonomi alanında enflasyonist belirsizliğin ve döviz kuru oynaklığının ölçülmesinde kullanılan ARCH modelleri, finansal varlık getirilerindeki deneysel bulguları hesaba katan ilk modeller olarak karşımıza çıkmaktadır. Döviz kuru serilerinin kimi zaman yüksek kimi zaman ise düşük oynaklığa sahip olduğu herkesçe kabul gören bir durumdur. Döviz kuru serilerinin hata terimlerinin de oynaklığa sahip olması nedeniyle döviz kuru zaman serilerini değişen varyanslı modeller ile modellemek daha uygun olacaktır.

Bu bağlamda bu çalışmada; Engle tarafından geliştirilmiş ARCH ve Bollerslev tarafından geliştirilmiş olan GARCH yöntemlerine ek olarak bu yöntemlere daha sonra ilave edilmiş olan ve finansal piyasalardaki “iyi ve kötü haberlerin” volatiliteye etkisini ölçmede kullanılan TARARCH ve EGARCH yöntemleri de kullanılacaktır. Döviz kuru oynaklığı ile ilgili olan yazınlarda bu yöntemlerin, şokların neden olduğu oynaklık seviyesini yakalamada oldukça başarılı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Volatilité ve döviz kuru ile ilgili yapılmış olan çalışmalara literatür araştırması bölümünde yer verilmiştir.

2. Literatür Araştırması

Güloğlu ve Akman (2007), 2001-2007 tarihleri arasındaki haftalık nominal döviz kurlarını kullandıkları çalışmalarında, ARCH, GARCH ve SWARCH yöntemlerini kullanarak döviz kuru oynaklığını modellemişlerdir. Çalışmanın

sonucunda yazarlar ARCH ve GARCH yöntemlerinin yüksek ve inandırıcı olmayan bir oynaklık öngördüğü sonucuna ulaşmışlardır. Bu nedenle, SWARCH yöntemini analizlerine dâhil eden araştırmacılar, bir önceki dönemde oynaklık düşükken bu dönemde de oynaklığın düşük olma olasılığı ile önceki dönemde oynaklık yüksekken bu dönemde de oynaklığın yüksek olma ihtimalinin yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir. Tahmin sonuçlarına göre Türkiye ve dünyada yaşanan çeşitli ekonomik ve siyasal olayların döviz kuru oynaklığını etkilediğini ve bu oynaklık dönemlerinin kalıcı olduğunu görülmektedir.

Köse vd. (2008), 1995-2008 dönemini kapsayan aylık verileri kullanarak, reel döviz kurları ve ihracat değişkenleri üzerine eş bütünleşme analizi uygulamışlardır. Elde edilen bulgular reel döviz kuru oynaklığının Türkiye ihracatını hem uzun hem de kısa dönemde negatif olarak etkilediğini göstermiştir. Reel döviz kuru oynaklığındaki artışlar döviz kurunun gelecekteki eğilimi hakkındaki belirsizliği arttırmakta ve bunun bir sonucu olarak ihracatçı firmalar dış piyasadan daha çok iç piyasaya yönelme eğilimi göstermektedir.

Vergil (2002) çalışmasında, Türkiye’nin ABD ve Almanya, Fransa, İtalya ile olan ihracat akımları ve reel döviz kurundaki oynaklıkların bu ihracat akımlarına olan etkisini, 1990- 2000 dönemini kapsayan aylık verilerle incelemiştir. Eş-bütünleşme analizinin yapıldığı çalışmada, Türkiye’nin ihracatı ve reel döviz kuru oynaklığının Almanya, Fransa ve ABD için uzun dönemde negatif ve anlamlı ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Doğanlar (2002), döviz kuru oynaklıklarının ihracat üzerine etkisini, 1980-1996 yılları arasında üçer aylık veriler ile Türkiye, Güney Kore, Malezya, Endonezya ve Pakistan’ı incelemiş, bu ülkelerde döviz kuru oynaklıklarının reel ihracatı azalttığı sonucuna ulaşmıştır.

Yıldırım ve Kılıç (2014), Türkiye’deki döviz kuru oynaklığının Euro Bölgesi ile olan ihracata etkilerini araştırmak amacıyla 2000-2012 yılları arası çeyrek dönem verilerini panel veri analizi yöntemiyle test etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre döviz kuru volatilitésinin ihracata kısa dönemde bir etkisinin olmadığı, ancak uzun dönemde ihracatı olumsuz yönde değiştirecek etkilere sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Türkyılmaz vd. (2007), 1999-2007 yıllarında nominal döviz kurunun volatilitésini ve dış ticaret arasındaki nedensellik ilişkisini araştırmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre ihracattan döviz kuru volatilitésine doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi saptanmıştır.

Acaravcı ve Öztürk (2006), 1989-2002 dönemleri aylık verilerini kullanarak döviz kuru değişkenliğinin Türkiye ihracatı üzerindeki etkisini eş bütünleşme testi ile analiz etmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre; döviz kurundaki değişkenliğinin artmasının ihracat talebi üzerinde negatif etkisi olduğu sonucu elde edilmiştir.

Onaran (2010), döviz kuru oynaklığının tahmininde yapay sinir ağ yöntemini kullandığı çalışmasında, dolar döviz kurunu değişken olarak seçmiştir. Kurulan modelin oynaklığı tahmin etmede %98 başarılı olduğu sonucu elde edilmiştir.

Choudhry ve Hassan (2015), çalışmalarında, Güney Afrika, Çin, Brezilya ve İngiltere arasındaki dış ticaret

ilişkilerinde döviz kuru oynaklığının ve küresel ekonomik krizin etkisinin olup olmadığını incelemiştir. 1991-2011 dönemlerinin incelendiği çalışmada, döviz kuru oynaklığının ve krizin söz konusu ülkelerin kendi aralarındaki ticari ilişkilerini etkilediği bulgularına ulaşılmıştır.

Hoque ve Kalev (2015) , yeni bir oynaklık ölçüsü tanıtmayı amaçladıkları çalışmalarında, AUD, CAD, CHF, EUR, GBP, JBY toplam 6 majör döviz, 2009-2010 yılları arasındaki günlük verileri dikkate alarak analiz etmişlerdir. Çalışmaya göre; döviz kurunun gün içi oynaklığının öngörülebilmesi, zımni oynaklığın öngörülmesinden çok daha önemli olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.

Kumar (2015), Euro döviz kurunun spot piyasadaki oynaklığının, future piyasadaki fiyatına olan etkisini incelediği çalışmada, 2006-2014 yılları arasındaki günlük verileri kullanmıştır. ARCH grubu modeller ile öngörünün yapıldığı çalışmada, GARCH(1,1) modelinin öngörü tahmininde en iyi model olduğu ayrıca piyasadaki iyi ve kötü haberlerin döviz piyasasındaki oynaklığı etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Popovici (2015), 2007-2015 yılları arasında döviz kuru ve tahvil piyasası oynaklığını modellemek amacıyla, Euro değişkenini ARCH grubu modeller ile modellemiştir. Çalışma sonucunda makroekonomik gelişmeler karşısında piyasaların volatilitésinin arttığı görülmüştür.

Murari (2015), 2000-2013 döneminde, Hindistan Rubi' sinin Amerikan Doları, Sterlin, Euro ve Yen karşısındaki volatilitésini modellemek amacıyla GARCH yöntemini kullanmış ve GARCH(2,1) modelinin simetrik etkileri yakalamak için kullanılabileceği söylemiştir.

West ve Cho (1995) , 1973-1989 yılları arasında dolar kuru oynaklığının öngörüsünde GARCH modelinin kısa dönemde daha iyi sonuç verdiğini ancak uzun dönemli öngörülerde aynı performansı göstermediği sonucuna ulaşmışlardır.

3. Veri Seti Ve Yöntem

Döviz kuru oynaklığının öngörüsünü en iyi açıklayan model elde edilmeye çalışılan ve bunun sonucunda döviz kuru oynaklığının hangi dönemlerde arttığına ve söz konusu artışın nedenlerine değinilecek olan bu çalışmada yatırımcılara yol göstermesine yönelik öneriler sunulacaktır. Bu amaçla; 01.01.2010-30.11.2015 yılları arasındaki günlük USD, GBP ve EUR değerleri T.C. Merkez Bankası'nın elektronik veri dağıtım sisteminden elde edilmiştir.

Zaman serileri, periyodik zaman aralıklarında yapılmış gözlemler dizisi olan zaman serilerinde durağanlık önemlilik arz eden bir konudur. Başka bir deyişle durağanlık, zaman serisinin belirli bir zaman içerisinde belirli bir değere yaklaşması, sabit bir varyansa ve sabit bir ortalamaya sahip olması demektir. Neredeyse bütün istatistikî sonuç çıkarımları serinin durağanlığı varsayımı altında yapılır. Eğer seri durağan değil ise sonuç çıkarımlara geçmeden önce seri uygun bir yöntem kullanılarak durağanlaştırılmalıdır (Akdi, 2010: 20). USD, EUR ve GBP değişkenleri için durağanlık test sonuçları aşağıda yer alan tablolardaki gibidir:

Tablo 1: GBP Değişkeni Birim Kök Testi Sonuçları

GBP	SABİT-TRENDSİZ	SABİT-TRENDLİ	1.FARK
p	0.9915	0.6344	0.0000
t	0.668108	-1.936969	-36.05955
%1	-3.434543	-3.964232	-3.434546
%5	-2.863279	-3.412837	-2.863280
%10	-2.567744	-3.128403	-2.567745

H₀=Seriler durağandır.

H₁=Seriler durağan değildir

Tablo 1'e göre GBP değişkeni zaman serileri durağan değildir. Serinin 1. derece farkı alındıktan sonra seri durağan hale gelmiştir. Farkı alınan seri için H₀ hipotezi kabul edilebilir.

Tablo 2: USD Değişkeni Birim Kök Testi Sonuçları

USD	SABİT-TRENDSİZ	SABİT-TRENDLİ	1.FARK
p	0.9972	0.8905	0.0000
t	1.052225	-1.286753	-38.73681
%1	-3.434543	-3.964232	-3.434546
%5	-2.863279	-3.412837	-2.863280
%10	-2.567744	-3.128403	-2.567745

H₀=Seriler durağandır.

H₁=Seriler durağan değildir

Tablo 2'ye göre USD değişkeni zaman serisi durağan değildir. Serinin 1. derece farkı alındıktan sonra H₁ hipotezi reddedilebilir.

Tablo 3: EURO Değişkeni Birim Kök Testi Sonuçları

EURO	SABİT-TRENDSİZ	SABİT-TRENDLİ	1.FARK
p	0.8654	0.2239	0.0000
t	-0.612154	-2.731314	-35.31285
%1	-3.434546	-3.964236	-3.434546
%5	-2.863280	-3.412839	-2.863280
%10	-2.567745	-3.128404	-2.567745

H₀=Seriler durağandır.

H₁=Seriler durağan değildir

Tablo 3'e göre EUR değişkeni zaman serisi durağan değildir. Serinin 1. derece farkı alındıktan sonra H₁ hipotezi reddedilebilir.

Seriler durağan hale getirildikten sonra ARCH etkisinin var olup olmadığı test edilmiştir. Koşullu değişen varyans modelleri simetrik ve asimetrik modeller olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır. Finansal bir varlığın, koşullu değişen varyans modelleriyle volatilité modelini oluşturmak için, öncelikle aşağıdaki aşamaların uygulanması gerekmektedir (Tsay, 2010: 113; Yavuz, 2014: 435):

- "Veride otokorelasyonun varlığı test edilerek, ortalama denkleminin belirlenmesi ve eğer gerekiyorsa herhangi bir doğrusal bağımlılığı kaldırmak için ARMA model gibi bir ekonometrik model kurulması,
- ARCH etkisi test etmek için, ortalama denkleminin kalıntılarının hesaplanması,
- ARCH etkisi istatistiksel olarak anlamlı ise volatilité modeli belirlemek, ortalama ve volatilité denklemlerinin ortak bir tahminini yapmaktır".

Çalışmada değişkenlerin birim kök sınaması yapıldıktan sonra zaman serilerinde ARCH etkisinin olup olmadığı test edilmiştir. İlgili sınamaya ilişkin sonuçlar Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4: Heteroskedasticity Test: ARCH

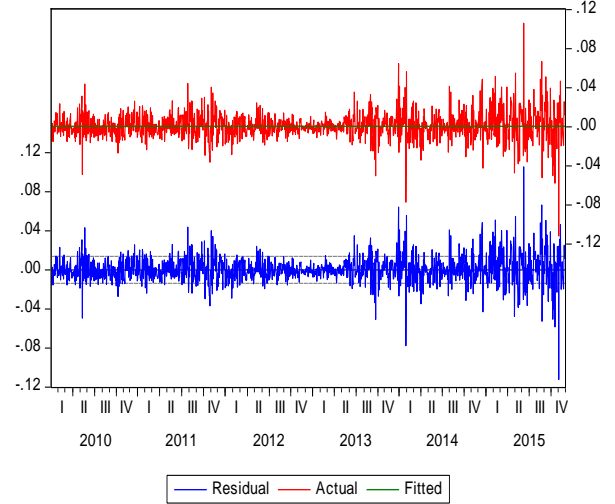
	F-İstatistik	Gözlemlenen* R ²	Olasılık	Ki-Kare
USD	27.85234	27.37576	0.0000	0.0000
EUR	32.11034	31.47220	0.0000	0.0000
GBP	62.45562	60.01246	0.0000	0.0000

USD, GBP ve EUR değişkenleri için ARCH-LM sınavından sonra Tablo 4'te görüldüğü üzere heteroskedasticity test sonuçları istatistik olarak anlamlıdır. ARCH etkisi istatistik olarak anlamlı olduğundan değişkenlere ait en iyi volatilité modelinin ne olduğunu belirlemek amacıyla simetrik model olan ARCH-GARCH ve asimetrik modeller TARARCH-EGARCH modellemesi yapılmıştır. Her bir değişkene ait sonuçlar tablolarda verilmiştir.

Tablo 5: USD, ARCH Grubu Sonuçları

	Katsayı	STD. Hata	Z. İst.	Olasılık	AIC
C ARCH (1)	0,000135 0,326742	3,95E 0,021	34,071 15,070	0,000 0,000	-5,8105
C GARCH (1,1)	7,16E-07 0,913639	3,07E 0,007	2,3333 124,84	0,019 0,000	-6,0383
C TARCH (1)	7,26E-7 -0,04667	2,49E 0,010	2,9158 -4,5431	0,003 0,000	-6,0424
C EGARCH (1,0)	-0,12112 0,994561	0,015 0,001	-7,6017 701,28	0,000 0,000	-6,0393

Bu çalışmada; model seçme kriterleri olan Schwarz ve Hannan-Quinn kriterlerine göre daha uzun bir gecikme uzunluğu önerdiği için Akaike model seçme kriteri kullanılmıştır. Buna göre Tablo 5'te görüldüğü üzere “-6,042406” ile en düşük değere sahip olan TARARCH(1) modeli, USD değişkeni volatilitésinin öngörüsünde en iyi modeldir. Ancak TARARCH(1) modelinin katsayılarının eksi değer olması nedeniyle AIC kriterine göre bir diğer en düşük değer ve pozitif katsayılara sahip EGARCH(1,0) modeli öngöründe kullanılmıştır. Modele ait ACF, PACF, Jarque Berra normal dağılım sonuçları ekte verilmiştir. USD değişkeninin oynaklığının öngörülmesinde en iyi model EGARCH (1,0) modeline ait oynaklık grafiği Şekil 1. de görüldüğü gibidir.

**Şekil 1:** EGARCH (1,0)' a Ait Grafik Sonuçları**Tablo 6:** USD EGARCH(1,0) ARCH LM Sonuçları

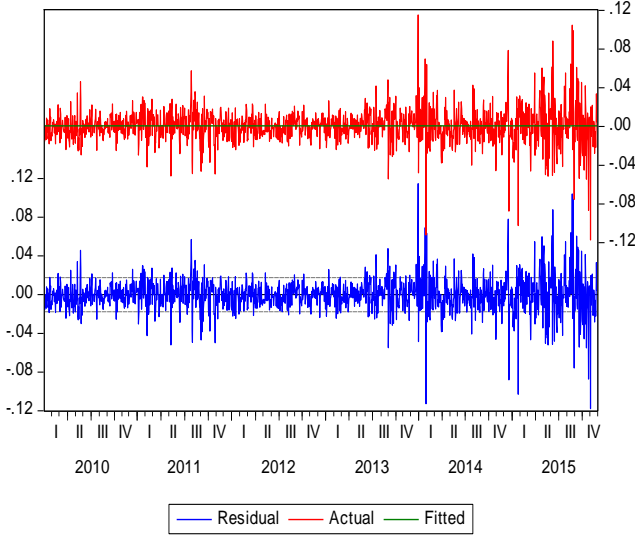
F-İstatistik	1,863282	Olasılık F(1,1483)	0,1725
Gözlemlenen R ²	1,863454	Ki-Kare	0,1722
Katsayı	0,963709	Std. Hata	0,059458
t-istatistik	16,20830	Durbin-Watson İstatistik	1,999566

Tablo 6'da USD değişkeni oynaklığını açıklayan en iyi model EGARCH(1,0) sonuçları verilmiştir.

Tablo7: EUR ARCH Grubu Sonuçları

	Katsayı	STD. Hata	Z. İst.	Olasılık	AIC
C ARCH(1)	0,00019 0,45846	5,37E 0,030	36,2473 14,8255	0,000 0,000	-5,3578
C GARCH (1,1)	6,87E-0 0,83239	1,36E 0,011	5,03948 73,2521	0,000 0,000	-5,5591
C TARCH (1)	2,07E-0 0,09078	4,95E 0,008	4,17464 -11,1088	0,000 0,000	-5,5771
C EGARCH (1,1)	-0,18575 0,14188	0,023 0,015	-7,83756 9,33043	0,000 0,000	-5,5706

AIC model seçme kriterine göre EUR değişkeni oynaklığı en iyi açıklayan modelin TARARCH(1) modeli olduğu Tablo 7'de görülmektedir. Modele ait grafik ise Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2: TARCH(1)' e Ait Grafik Sonuçları

Tablo 8. EUR TARCH(1) ARCH-LM Sonuçları

F-İstatistik	1,137068	Olasılık F(1,1483)	0,2864
Gözlemlenen R ²	1,137729	Ki-Kare	0,2861
Katsayı	0,971263	Std. Hata	0,061107
t-istatistik	15,89436	Durbin-Watson İst.	2,000306

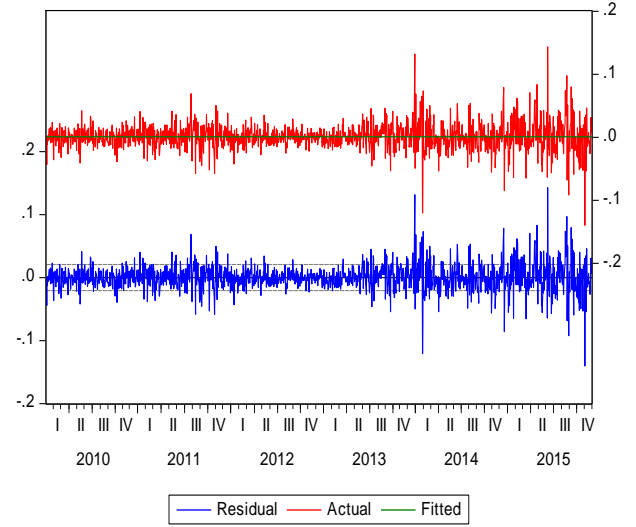
Tablo 8'de EUR değişkenine ait TARCH(1) sonuçları verilmiştir.

Tablo 9: GBP ARCH Grubu sonuçları

	Katsayı	STD. Hata	Z. İst.	Olasılık	AIC
C ARCH(1)	0,00026 0,42464	8,78E 0,030	29,9906 13,7928	0,000 0,000	-5,0535
C GARCH (1,1)	2,33E-06 0,91878	9,31E 0,006	2,50313 136,303	0,012 0,000	-5,1986
C TARCH (1)	1,94E-06 0,94582	6,12E 0,005	3,17897 163,777	0,001 0,000	-5,2071
C EGARCH (1,1)	-0,10819 0,08909	0,014 0,013	-7,27837 6,68005	0,000 0,000	-5,2029
C ARCH(2)	0,00018 0,23136	1,54E 0,048	12,1414 4,77243	0,000 0,000	-5,1074

AIC model seçme kriterine göre oynaklığı en iyi açıklayan modelin TARCH(1) modeli olduğu görülmüştür. Ancak daha sonra yapılan ARCH-LM testi sonuçlarında ARCH(1), GARCH(1,1), TARCH(1) ve EGARCH(1,1) modellerinin değişen varyans ve otokorelasyon problemi

içerdiği görülmüştür. Bu nedenle GBP değişkeninin oynaklığının öngörüsünde ARCH(2) modelinin en uygun model olduğuna karar verilmiştir. Modele ait grafik Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3: ARCH(2)' e Ait Grafik Sonuçları

Tablo 10: GBP ARCH(2) ARCH-LM Sonuçları

F-İstatistik	0,528436	Olasılık F(1,1483)	0,4674
Gözlemlenen R ²	0,528960	Ki-Kare	0,4670
Katsayı	1,019298	Std. Hata	0,059839
t-istatistik	17,03389	Durbin-Watson İstatistik	1,996678

Tablo 10'da GBP ARCH(2) sonuçları verilmiştir.

4. Sonuç ve Tartışma

Şekil 1, 2 ve 3 incelendiğinde yıllar itibarıyla oynaklığın seyrine ilişkin fikir edinilebilmektedir. USD, EUR ve GBP değişkenlerinin kullanıldığı bu çalışmada özellikle EUR değişkeninin 2010 yılındaki oynaklığı dikkat çekicidir. BIS tarafından oluşturulan kur endeksleri de incelendiğinde, 2010 yılında oynaklıkların arttığı görülmektedir. Bunun bir yansıması olarak 2010 yılında küresel ekonomik krizin etkilerinden arınmaya çalışan piyasalarda, özellikle Orta Doğu ve Kuzey Afrika ülkelerindeki siyasi belirsizliklerin kur savaşlarının şiddetini artmasına yol açtığı görülmüştür. 2010 yılında, piyasa aktörleri kısa ve orta vadeli risk algılarını sermaye hareketlerinin de hız kazanmasıyla ağırlık merkezini kur riski yönetimi oluşturacak şekilde revize etmişlerdir. Özellikle büyüme performansının yavaşlamasından çekinen karar alıcılar, ekonomik aktiviteyi ihracat talebindeki artışla desteklemeyi amaçlamışlardır. Ancak bu durum küresel çaplı kur mücadelesine dönüşmüş böylece oynaklık daha da artmıştır.

Çalışmaya konu olan dönemlerde günlük kurlar dikkate alınmıştır. Döviz kurlarında oynaklığın arttığı (kur riskinin yükseldiği) günlerin FED' in açıklamalarıyla yakın zamanlı olduğu görülmüştür. Piyasaların entegre hale gelmiş olmaları, bir piyasada yaşanan ufak bir gelişmenin bile diğer piyasaya yansıdığı daha önceki çalışmalarda da ortaya konulmuştur. İlâveten Türkiye gibi gelişmekte olan ve jeopolitik öneme sahip ülkelerin finansal piyasalarının siyasi gelişmelere tepki

verdiği finans çevrelerince kabul görmektedir. Sermaye akımlarının hızlı, kur riskinin yüksek olduğu ülkelerde piyasa katılımcılarının davranışları da piyasaya şekil vermektedir.

2014 yılı başlarında Türkiye’de yaşanan siyasi belirsizlikler TL’nin dolar karşısında hızla değer kaybetmesine neden olmuştur. Bu hızlı değişim karşısında TCMB 3 milyar dolarlık döviz satışında bulunarak piyasaya müdahale etmiş, müdahale sonrası kurlardaki rahatlamadan ardından TCMB haftalık repo faiz oranları kademeli olarak düşürmüştür. Ancak 2014 Eylül ayından itibaren Suriye’de yaşanan gelişmeler ile jeopolitik riskin artması karşısında piyasalarda oynaklık artmış bu nedenle TCMB faiz oranlarını yükseltmiştir. Kur yükselişleri ise Türkiye’nin ithalatında gerilemeye neden olmuştur.

2015 yılında Türkiye’de istikrara yönelik adımlar atılmış olmasına rağmen, bölgede yaşanan belirsizliklere, dünyada yaşanan terör olayları da eklenince döviz piyasalarındaki oynaklık son derece yükselmiştir. Özellikle Haziran döneminde TL’nin diğer majör dövizler karşısında değer kaybetmesi dış ticareti de etkileyen bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Ağustos 2015’e gelindiğinde TL dolar karşısında %21, Euro karşısında ise %12’lik bir değer kaybı yaşamıştır. BİST’te yaşanan sert düşüşler, TL’deki değer kaybıyla birlikte işsizlik ve enflasyon oranlarındaki artışı takiben Türkiye’nin CDS primlerinde %41’lik bir artış kaydedilmiştir. 2015 yılının sonlarına doğru Rusya ile yaşanan krizin özellikle dış ticaret ilişkilerine ve turizme zarar vermesi ödemeler dengesinde sorun oluşturacağı beklentisini oluşturmuşsa da son dönemde Rusya ile yapılan anlaşmalar ve siyasi beklentilerin artması gibi faktörler bu olumsuzluğu ortadan kaldırmış gözükmektedir.

Çalışmada 2010-2015 yılları arasında günlük kur değerleri dikkate alınarak simetrik ve asimetrik ARCH grubu modelleri ile oynaklık modellemesi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre piyasadaki olumsuz haberlerin kurlar üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun en önemli nedeninin piyasa katılımcılarının olumsuz haberlere karşı aşırı tepki göstermeleri olduğu söylenebilir. Ayrıca Türkiye

piyasalarının derin olmaması da bu haberler karşısında TL’nin değerinde değişime yol açmaktadır. Bunun bir sonucu olarak özellikle uluslararası alanda faaliyet gösteren işletmelerin, döviz kuru riskine karşı türev piyasalarda pozisyon alması söz konusu risklerini azaltmada yardımcı olabilecektir. İlk olarak 12. yy da Avrupa’da forward daha sonra ise Japonya’da 17. yy kullanılan future işlemleri türev ürünlerin tarihesinin çok eskilere dayandığını gösterse de türev ürünlerin hedging pozisyonu için kullanılması dalgalı döviz kuru sisteminin gelişmesi ile yoğunluk kazanmıştır. Sadece hedging amaçlı kullanılmamakla birlikte türev ürünlerin kullanımı ağırlıklı olarak korunma amaçlıdır. Bu noktada piyasa katılımcılarının optimal hedge oranını belirlemesi kritik önem taşımaktadır. Zaman serilerine ait hata terimlerinin varyansının zaman içinde değişkenlik göstermesi hedge oranının varyanslar arasındaki korelasyon ilişkisini dikkate alan dinamik modeller ile modellenmesi gerektiğini göstermiştir ki çalışmamız sonucunda da oynaklığı en iyi açıklayan modellerin dinamik modeller olduğu bu görüşü desteklemektedir. Güloğlu ve Akman’ın(2007) yaptıkları çalışma sonucunda da oynaklığı en iyi açıklayan modellerin asimetrik modeller olduğu görülmüştür. Bu noktada çalışmamız Güloğlu ve Akman’ın çalışmasına paralel sonuçlar vermektedir. Ancak Güloğlu ve Akman’ın çalışmalarında oynaklığın sebebi yurtdışı kaynaklı açıklanmış iken bu çalışmada ele alınan dönemde ilk sürelerde global durgunluk göze çarparken daha sonraki dönemlerde siyasi belirsizliklerin kur volatilitelerini artırdığı görülmüştür. Sonuç olarak kur riskinden korunmak için piyasa aktörlerine türev piyasalarda işlem hacimlerini artırmaları yönünde tavsiyede bulunulabilir. Fakat türev piyasaların Türkiye’de işlem hacmi artmakla birlikte henüz gelişim aşamasında olması ve yatırımcıların bilgi eksikliği yaşaması piyasalara tedirgin yaklaşılmaya neden olmaktadır. Söz konusu olumsuzlukların giderilmesi amacıyla türev piyasaların tanıtımına yönelik faaliyetlerin yanı sıra güven mekanizmasının tesis edilmesi yolunda yürütülecek çalışmalar son derece önemlidir.

Kaynaklar

- Akdi, Y. (2010). Zaman Serileri Analizi, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Choudhry, T. and Hassan, S. S. (2015). Exchange Rate Volatility and UK Imports from Developing Countries: Effect of the Global Financial Crisis. *Proceedings of the Second European Academic Research Conference on Global Business, Economics, Finance and Banking (EAR15Swiss Conference)* ISBN: 978-1-63415-477-2 Zurich-Switzerland, 3-5 July, 2015 Paper ID: Z594.
- Çevik, E.İ., Pekkaya, M., (2007). Spot ve Vadeli İşlem Fiyatlarının Varyansları Arasındaki Nedensellik Testi. Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. Cilt: 22. Yıl: 2007. Sayı: 2. s. 49-66.
- Çömlekçi, İ. ve Güngör B. (2012). Beş Yıldızlı Otel İşletmelerinde Muhasebe-Finans Yöneticilerinin Finansal Riskten Korunma Yöntemlerine İlişkin Alguları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. Sayı: 33. s. 49 – 66.

- Doğanlar, M. (2002). Estimating The Impact of Exchange Rate Volatility on Exports: Evidence from Asian Countries. *Applied Economics Letters*, 9, 859-863.
- Ersoy, E. (2011). Türkiye’de ve Dünyada Organize Türev Piyasaların Gelişimi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (51), 63-80.
- Güloğlu, B. ve A. Akman (2007). Türkiye’de Döviz Kuru Oynaklığının SWARCH Yöntemi ile Analizi. *Finans, Politik ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, Sayı: 512, 44, 43-51.
- Hoque, A. and Kalev, P. S. (2015). Pricing Currency Options with Intra-Daily Implied Volatility. *Australasian Accounting Business & Finance Journal*. Vol. 9 Issue 1, 43-56.
- Kalafat, M. (2010). *Hedge Muhasebesi Ve Finansal Türev Ürünler: Karşılaştırmalı Bir Uygulama*. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Afyon.
- Köse, N., AY, A. ve Topallı N. (2008). Döviz Kuru Oynaklığının İhracata Etkisi: Türkiye Örneği (1995–

2008). *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10/ 2 (2008). 25-45.

Kumar, H. (2015). Impact of Currency Futures on Volatility in Exchange Rate: A Study of Indian Currency Market. *Paradigm*. 19(1) 95–108 (<http://par.sagepub.com> erişim tarihi 01.12.2015).

Murarı, K. (2015). Exchange Rate Volatility Estimation Using GARCH Models, with Special Reference to Indian Rupee Against World Currencies. *IUP Journal of Applied Finance*. Jan2015, Vol. 21 Issue 1, 22-37.

Onaran, B.D. (2010). *Forecasting Exchange Rates Using Artificial Neural Networks*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Bilgi Üniversitesi. İstanbul.

Öztürk, İ. ve A. Acaravcı (2006). Döviz Kurundaki Değişkenliğin Türkiye İhracatı Üzerine Etkisi: Ampirik Bir Çalışma. *Review of Social, Economic & Business Studies*, 2, 197-206.

Popovici, O. C. (2015). A Volatility Analysis Of The Euro Currency And The Bond Market. *Financial Studies*. 2015, Vol. 19 Issue 1, 67-79.

Songül, H. (2010). *Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri: Döviz Kurları Üzerine Uygulama*, Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Ankara.

Türkyılmaz, S., Özer, M. ve Kutlu, E. (2007). Döviz Kuru Oynaklığı ile İthalat ve İhracat Arasındaki İlişkilerin Zaman Serisi Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. Cilt 7-2 133-150.

Vergil, H. (2002). Exchange Rate Volatility in Turkey and Its Effect on Trade Flows, *Journal of Economic and Social Research*, Vol.4, 1, 83–99.

West, K.D. and Cho, D. (1995). The Predictive Ability of Several Models of Exchange Rate Volatility. *Journal of Econometrics*, 69: 367–391.

Yıldırım, S. ve Kılıç, E. (2014). Döviz Kuru Volatilitésinin Türkiye'nin Euro Bölgesi İhracatına Etkisi: Kesikli Dalgacık Dönüşümü ile Panel Veri Analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (1): 425-440.

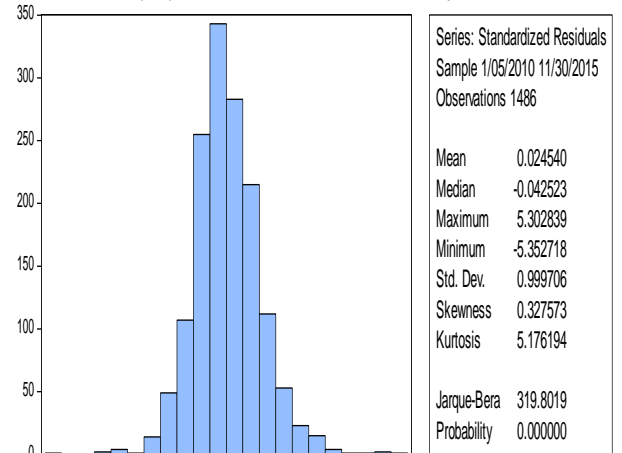
<http://www.federalreserve.gov/>

<http://www.tcmb.gov.tr/>

<http://www.bddk.org.tr/WebSitesi/default.aspx>

Ekler

USD GARCH(1,0) Model Serial Correlation Sonuçları



AC	PAC	Q-Stat	Prob.
0.012	0.012	0.2240	0.636
-0.012	-0.013	0.4527	0.797
0.047	0.047	3.7229	0.293
-0.002	-0.003	3.7279	0.444
0.040	0.041	6.1124	0.295
0.013	0.010	6.3691	0.383
-0.009	-0.008	6.5030	0.482
-0.001	-0.004	6.5043	0.591
-0.039	-0.040	8.7412	0.461
-0.027	-0.027	9.8238	0.456
-0.010	-0.012	9.9861	0.532
-0.026	-0.022	10.997	0.529
-0.036	-0.033	12.965	0.451
-0.005	-0.001	13.001	0.526
0.003	0.007	13.015	0.601
-0.009	-0.005	13.132	0.663
-0.008	-0.006	13.232	0.721
-0.035	-0.034	15.106	0.655
0.002	0.002	15.114	0.715
0.001	-0.003	15.114	0.770
-0.002	-0.000	15.118	0.817
-0.007	-0.011	15.196	0.854
0.005	0.006	15.234	0.886
0.023	0.023	16.054	0.886
-0.027	-0.029	17.162	0.876
-0.004	-0.006	17.188	0.903
0.007	0.002	17.260	0.924
-0.009	-0.009	17.394	0.940
0.021	0.019	18.094	0.942
-0.023	-0.025	18.884	0.942
-0.018	-0.017	19.351	0.949
-0.012	-0.015	19.582	0.958